เอกสารประกอบการประชุมวิชาการระดับชาติ

NU RESEARCH FORESIGHT BEYOND 30 YEARS

แรศวรวิจัยและนวัตกรรม ครั้งที่ 16

Proceedings



จัดทำโดย กองการวิจัยและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยนเรศวร
โทร. 0 5596 8641, 05596 8715

เอกสารประกอบการประชุมวิชาการระดับชาติ

NU RESEARCH FORESIGHT BEYOND 30 YEARS

แรศวรวิจัยและนวัตกรรม ครั้งที่ 16

พิมพ์ครั้งที่ 1: 18 กันยายน 2563
ISBN (E-BOOK): 978-616-8219-18-8

จัดพิมพ์โดย กองการวิจัยและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยนเรศวร
โทร. 0 5596 8641, 05596 8715

กองการวิจัยและนวัตกรรม
DIVISION OF RESEARCH AND INNOVATION
NARESUAN UNIVERSITY

30th ANNIVERSARY
NARESUAN UNIVERSITY

การประชุมวิชาการระดับชาติ “นเรศวรวิจัยและนวัตกรรม” ครั้งที่ 16
“NU Research Foresight: Beyond 30 years”

การประชุมวิชาการระดับชาติ “นเรศวรวิจัยและนวัตกรรม” ครั้งที่ 16 มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างบรรยากาศทางวิชาการ และเป็นเวทีในการเผยแพร่แลกเปลี่ยนเรียนรู้ผลงานวิจัยเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนให้คณาจารย์ นักวิจัย บุคลากร และนิสิต ตลอดจนผู้บริหารทั่วประเทศตระหนักถึงความสำคัญของการทำวิจัย และเพื่อให้บรรลุตามยุทธศาสตร์ด้านการวิจัยของมหาวิทยาลัยนเรศวรในทุกๆ ด้าน

ในปี 2563 นี้ การประชุมวิชาการระดับชาติ “นเรศวรวิจัยและนวัตกรรม” ครั้งที่ 16 “NU Research Foresight: Beyond 30 years” จัดขึ้นในรูปแบบออนไลน์ ผ่านระบบ MS TEAMS วันที่ 4 กันยายน 2563 ณ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก โดยจัดให้มีการนำเสนอผลงานรูปแบบบรรยาย จำนวน 3 กลุ่ม คือ กลุ่มวิทยาศาสตร์สุขภาพ กลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และกลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ โดยมีผลงานวิจัยที่ได้รับการพิจารณาคัดเลือกจากผู้ทรงคุณวุฒิลงตีพิมพ์บทความใน Proceedings จำนวน 150 ผลงาน

มหาวิทยาลัยนเรศวร ขอขอบคุณผู้มีส่วนเกี่ยวข้องที่มีส่วนผลักดันให้การประชุมทางวิชาการระดับชาติ “นเรศวรวิจัยและนวัตกรรม” ครั้งที่ 16 “NU Research Foresight: Beyond 30 years” ประสบความสำเร็จ ขอขอบคุณเจ้าของผลงานวิจัยและนวัตกรรม และหน่วยงานอื่นๆ ทั่วประเทศ ขอขอบคุณคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยที่มีส่วนร่วมในการคัดกรองคุณภาพผลงานที่นำเสนอ ซึ่งเป็นมาตรฐานผลงานวิจัย ในการประชุมทางวิชาการระดับชาติ “นเรศวรวิจัยและนวัตกรรม” ให้มีการพัฒนาขึ้นตามลำดับ มหาวิทยาลัยนเรศวรมีความมุ่งมั่นที่จะพัฒนาการจัดประชุมวิชาการระดับชาติ “นเรศวรวิจัยและนวัตกรรม” ให้เป็นเวทีทางวิชาการที่มีมาตรฐาน ทั้งนี้ เพื่อการพัฒนาคุณภาพนักวิจัยของมหาวิทยาลัยนเรศวรและของประเทศโดยภาพรวมต่อไป

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

เรื่อง หน้า

กลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

บทความวิจัย

NEW CONDITIONS FOR STABILITY OF TIME-VARYING DELAY WITH NEUTRAL SYSTEM
วาจารี วีระ 1

The Effect of Aluminum Oxide Particles on the Dynamic Mechanical Properties and Surface Hardness of Laboratory-Processed PMMA Dental Composite
นพวรรณ โม้ทอง 11

The reciprocal sums of even and odd terms in the Lucas sequence
เบญจวรรณ สุขเจริญภิญโญ 20

การควบคุมโรคเส้นดำในต้นยางพาราด้วยสารสกัดหยาบจากแอคติโนมัยสิท
นารีลักษณ์ นาแก้ว 33

การคัดแยกและการสกัดเอนไซม์ไลเปสและโปรติเอสให้บริสุทธิ์ จากแบคทีเรียกรดแลกติค
จารุวรรณ ทองสนิท โอคุมุระ 48

การคัดเลือกและการจำแนกชนิดแบคทีเรียสังเคราะห์แสงที่ผลิตเอนไซม์ไลเปสที่แยกได้จากสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติและน้ำเสีย
สงกรานต์ เชื้อครุฑ 62

การจำแนกเพศอินทผลัม (Phoenix dactylifera L.) สายพันธุ์แม่โจ้ 36 โดยใช้เครื่องหมายดีเอ็นเอ
เนริสา คุณประทุม 79

การเจริญเติบโตและอัตรารอดตายของลูกกุ้งก้ามกรามมาโคร 1ที่อนุบาลด้วยการเสริมแมกนีเซียมซัลเฟตปริมาณแตกต่างกัน
พรพิมล พิมลรัตน์ 90

การทำงานพร้อมกันแบบฟังก์ชันภาพฉายของโครงข่ายประสาทเทียมควบคู่ที่มีตัวหน่วงแปลผันตามเวลาสองตัวโดยการควบคุมกำหนดจุด
อนุชา กล่ำน้อย 102

การประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมและหลักการจำแนกชนิดพันธุ์ แมงป่อง สกุล Heterometrus Ehrenberg 1831
อุบลวรรณ ปฐมวงษ์กฤท 114

การประยุกต์ใช้การออกแบบการทดลองเพื่อกำหนดเวลาการทำงานในกระบวนการผลิตอิฐมวล
กานต์ ศุภจิตกุล 128

การผลิตกรดไขมันจำเป็นด้วยเชื้อ *Thraustochytrids* จากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรและการประยุกต์ใช้เชื้อในการเลี้ยงอาร์ทีเมีย
วาสนา ฉัตรดำรง 141

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง **หน้า**

การพัฒนาระบบฐานข้อมูลผู้สูงอายุในชุมชนตำบลหันตรา ศูนย์พัฒนาคุณภาพชีวิตและส่งเสริมอาชีพผู้สูงอายุตำบลหันตรา อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา
ศศิประภา บุญเลิศ 154

การพัฒนาวิธีวิเคราะห์ปริมาณฟีโนบาร์บิทาลในตำรับยาน้ำแขวนตะกอนที่เตรียมขึ้นในโรงพยาบาล
สุดาพร วงค์วาร 164

การพัฒนาเว็บไซต์และสื่อมัลติมีเดียเพื่อเผยแพร่ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยว โดยชุมชน อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา
สุมนา บุษบก 177

การแยกชนิดของราสกุล *Colletotrichum* จากพืชผลทางการเกษตรโดยข้อมูลดีเอ็นเอบริเวณ ITS
มลิวรรณ นาคขุนทด 192

การแยกและการตรึงเซลล์จุลินทรีย์ย่อยสลายฟีนอลจากน้ำเสียในการดองร่างอาจารย์ใหญ่
นพปฎล เสียงเพราะ 202

การวิเคราะห์เสถียรภาพของการควบคุมข้อมูลตัวอย่างสำหรับเครือข่ายลักษณะทางพันธุกรรมที่มีตัวหน่วงแปรผันตามเวลา
ศิริลักษณ์ วังราช 216

การศึกษาการเกิดปฏิกิริยา α-iodination ของสารประกอบ เอไมด์แบบทุติยภูมิ เพื่อประยุกต์ใช้ในการสังเคราะห์อนุพันธ์โคลชิซิน
ชนิสรา ศรีวัฒนวรัญญู 226

การศึกษาปริมาณอินทรีย์คาร์บอนที่สะสมในดินชายฝั่งทะเลบริเวณที่มีการเจริญเติบโตของหญ้าทะเล
ปัทมา ศรีน้ำเงิน 237

การศึกษาฤทธิ์ทางเคมีและชีวภาพของสารสกัดจากพญาสัตบรรณ
ขวัญจรัส เชิงปัญญา 247

การศึกษาลักษณะทางเนื้อเยื่อวิทยาของไตของแย้ Leiolepis ocellata เพศเมีย
อัคนี ผิวหอม 259

การออกแบบและสร้างตู้อบแห้ง 2 ระบบ สำหรับอบเนื้อหมูแดดเดียว กรณีศึกษา: ชาวบ้านประชารัฐไทลื้อตำบลกล้วยแพะ จังหวัดลำปาง
ธนวรกฤต โอฬารธนพร 271

ความสัมพันธ์ของแพลงก์ตอนกับคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำบริเวณกระชังเลี้ยงปลาทับทิมในแม่น้ำน่าน จังหวัดพิษณุโลก
สุนีย์ สีธรรมใจ 281

แนวโน้มการพัฒนาไมโครกริดในต่างประเทศ และการดำเนินงานด้านไมโครกริด ของประเทศไทย
วิสุทธิ์ แซ่มสะอาด 294

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง **หน้า**

ผลของการใช้โพแทสเซียมซอร์เบตที่มีต่อปริมาณน้ำตาลและฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของน้ำหัวหอมที่เก็บรักษาในที่เย็น
พิชามญชุ์ ลิ่มเจริญชาติ 303

ผลของการทรีตเมล็ดงอกต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าเมล่อน 4 สายพันธุ์
พิมพรรณ พิมลรัตน์ 312

แมงป่อง (Order Scorpiones) ในอุทยานแห่งชาติแม่วงก์
อุบลวรรณ ปฐมวงษ์กฤท 325

ระบบสารสนเทศเพื่อส่งเสริมผลิตภัณฑ์ กรณีศึกษาชุมชนบ้านสร้าง อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา
กิตติยา ปัญญาเยาว์ 338

ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและผลต่อการสร้างเม็ดสีเมลานินในเซลล์เพาะเลี้ยงของโปรตีนไฮโดรไลเซทจากถั่วลิสงงอก
วรนารี เที่ยงอยู่ 351

ลักษณะเฉพาะทางนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ของสารสกัดข้าวไทย 4 สายพันธุ์
นิมิตร ศรีปรางค์ 363

วิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระ

การจัดการโซ่ความเย็นของสหกรณ์ กรีน มาร์เก็ต พิษณุโลก จำกัด
ญานิกา อินญาวิเลิศ 371

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความหลากหลายของชีวิตและสิ่งแวดล้อมโดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 2 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
มนทิพย์ ทันกระโทก 384

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่อง ความหลากหลายของพืชและสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
สาวิตรี วรสุทธิ์ 398

การวิเคราะห์ชีวสารสนเทศและการศึกษาการแสดงออกของยีนขนส่งธาตุโบรอนของปาล์มน้ำมัน (EgBOR2)
ขวัญหทัย สินสิริมงคล 413

การวิเคราะห์มุมมองของผู้บริโภค ผ่านการแสดงความคิดเห็น (ข้อคอมเม้น) ของผู้บริโภคที่มีต่อสินค้าสมาร์ทโฟนบน Social Media โดยวิธี Social Sensing
พัฒนพันธ์ กลิ่นหอม 425

การศึกษาการเคลื่อนตัวของแม่เหล็กและอิทธิพลของสนามแม่เหล็กโลกต่อการพลิกตัวของแม่เหล็กภายในท่ออะลูมิเนียม
นพคุณ มีมานะ 444

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง **หน้า**

การศึกษาเชิงเปรียบเทียบความคิดเห็นของผู้ประกอบการโรงรม SO2 ลำไยในภาคเหนือและภาคตะวันออก กรณีการเลือกใช้เทคโนโลยีเทคโนโลยีการรม SO2 ด้วยระบบบังคับอากาศแนวตั้ง ในการผลิตลำไยสดเพื่อการส่งออก
รษิกา สีวิลัย 457

การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาขีดความสามารถผู้ประกอบการขนส่งสินค้าทางถนน ผ่านเขตแดนประเทศไทยกับประเทศกัมพูชา ณ ด่านจังหวัดสระแก้ว
รีดา ไท 473

การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการประเมินสุขภาพตนเองของผู้สูงอายุในประเทศไทยด้วยการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกส์แบบพหุกลุ่ม
พรทิพย์ เดชพิชัย 484

การศึกษาเพื่อหาค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลสำหรับยานพาหนะประเภทต่าง ๆ กรณีศึกษาถนนทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 36 สาย กะทิงลาย–ปลวกเกตุ
รังสิมันต์ จันทสิทธิ์ 498

การศึกษาสเปกตรัมของแหล่งกำเนิดแสงสำหรับการทดสอบเซลล์แสงอาทิตย์
ปุญชรัศมิ์ ไทยเจริญรัตน์ 515

การออกแบบการทดลองเพื่อศึกษาการแกว่งของแท่งอะลูมิเนียมในสนามแม่เหล็ก
ยลกร จีนทองคำ 526

การออกแบบขดลวดเหนี่ยวนำเพื่อการศึกษาสนามแม่เหล็กกับการใช้งานเตาแม่เหล็กไฟฟ้า
ชวัลลักษณ์ วิทยพันธุ์ 537

การออกแบบหม้อแปลงไฟฟ้าที่ใช้ในระบบจำหน่ายชนิดหนึ่งเฟสให้มีความสามารถทนกระแสลัดวงจร
ดลธรรม หินตะ 552

ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจในโฆษณาแบบดั้งเดิมกับแบบสื่อสังคมออนไลน์และผลต่อความตั้งใจใช้บริการธุรกิจสินเชื่อที่มีทะเบียนรถเป็นหลักประกัน
นพดล ศุกลรัตน์มณีกร 563

ผลการจัดการเรียนรู้เรื่องการนำเสนอข้อมูลโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
ทศพล สิรัมย์ 581

ผลของการอบอ่อนและดีสเตบิไลเซชั่นต่อโครงสร้างจุลภาคและความแข็ง ของเหล็กหล่อโครเมียมสูง 28 wt.%Cr–2.8 wt.%C
กิตติคุณ เรืองชัย 592

ระบบจองห้องพักโดยใช้เทคนิคการสนทนาผ่านไลน์บอท
จิรวัฒน์ เอี่ยมพันธ์ 601

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง หน้า

กลุ่มวิทยาศาสตร์สุขภาพ

บทความวิจัย

Distribution of Porphyromonas gingivalis fimA genotypes in subgingival deposit before and after non-surgical periodontal treatment
สดใส วิโรจนศักดิ์ 614

Effect of Cognitive Behavior Therapy Program on Depression among End Stage Renal Disease Patients with Hemodialysis Therapy, Thailand
เชาวนี ล่องชูผล 628

การจำลองการจับกันระหว่างสารที่สลายจากไฮโดรคลอโรไทอะไซด์กับฮิวแมน ลิวโค ไซต์แอนติเจนในโปรแกรมคอมพิวเตอร์
ประทีป วรรณิสสร 641

การจำลองการจับกันของออกซีพูรินอลกับ HLA-A*33:03 ในกลุ่มอาการสตีเวนส์-จอห์นสัน
Molecular docking of oxypurinol and HLA-A*33:03 in Stevens-Johnson syndrome
เนตรนภิส วรรณิสสร 649

การตรวจคัดกรองภาวะความดันโลหิตสูงในเด็กวัยเรียน จ.พิษณุโลก
กาญจ์รวี สังข์เปรม 657

การแยกแบคเทอริโอเฟจจากน้ำเสียและการตรวจหายีนดื้อยาแอมพิซิลลิน
บุญเรือง คำศรี 668

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างโรคไตเรื้อรังและโรคไม่ติดต่อเรื้อรังจากผลการตรวจสุขภาพประจำปีของลูกจ้างที่ทำงานในมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
ดวงมณี แสนมั่น 678

การประเมินผลการตรวจสอบความสามารถในการตรวจพบความผิดพลาดการฉายรังสีในขั้นตอนประกันคุณภาพเทคนิคปรับเข้มรังสีเชิงปริมาตรสำหรับการรักษาผู้ป่วยมะเร็งต่อมลูกหมากในงานรังสีรักษา
นันทวัฒน์ อู่ดี 689

การเปลี่ยนแปลงของค่า ANC ในผู้ป่วยไส้ติ่งอักเสบที่มีอาการไม่ชัดเจน
ศิวาพร ผลดีนานา 705

การพัฒนาวิธีการผลิตแอนติบอดีต่อโปรตีน LipL32 โดยการกระตุ้นภูมิคุ้มกันในหลอดทดลอง
นภาพร อภิรัฐเมธีกุล 715

การตรวจหาฟลาวิไวรัสที่นำโดยยุงพาหะในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลกด้วยวิธี RT-nested PCR
บุญเรือง คำศรี 726

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง **หน้า**

การศึกษานำร่องเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการรับรสขม พฤติกรรมการบริโภคอาหาร และสภาวะการเกิดโรคฟันผุในวัยผู้ใหญ่ตอนต้น
พรรณทิพา บุตรดา 733

การศึกษาบาดแผลฟกช้ำลวงที่เกิดจากขั้นตอนการผ่าศพ
จตุวิทย์ หอวรรณภากร 746

การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกผ่าตัดไทรอยด์ระหว่างแบบเปิดแผลที่คอและแบบส่องกล้องผ่านบริเวณลานนมและรักแร้
อัฐพล จุลพันธ์ 757

การศึกษาพฤติกรรมการออกกำลังกายของผู้สูงอายุในจังหวัดจันทบุรี
ชาญชลักษณ์ เยี่ยมมิตร 771

การศึกษาพฤติกรรมสุขภาพของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา จังหวัดชลบุรี
กมลมาลย์ พลโยธา 783

การสร้างแผ่นรองรองเท้านับก้าวเดินโดยเชื่อมต่อกับอินเตอร์เน็ตในทุกสิ่ง
แพรวพรรณ สุวรรณกิจ 796

การสร้างชั้นเซลล์สร้างเคอราทินในหลอดทดลอง
ประทีป วรรณิสสร 808

ความชุกและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อภาวะอ้วนลงพุงในบุคลากร โรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช
กิตติพงศ์ อ้วนแก้ว 814

ความสัมพันธ์ระหว่างอายุที่เข้ารับการรักษากับผลลัพธ์การรักษาโรคสมาธิสั้นในเด็ก
ตติมา กล่อมจันทร์ 824

ทัศนคติและพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มชูกำลังของนิสิตแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
ศรัญญา ด่านกุลประเสริฐ 837

แบบจำลองทางคอมพิวเตอร์สำหรับการมองเห็นของดวงตามนุษย์ โดยอาศัยหลักการการเดินทางของแสงผ่านระบบเมทริกซ์ ABCD
ดาราวรรณ เพ็ชร์ช้าง 847

ประสิทธิผลระยะสั้นของนมไม้ปรับระดับได้ในผู้หญิงที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างแบบไม่จำเพาะเจาะจง: การศึกษานำร่อง
เสาวนีย์ เหลืองอร่าม 861

ผลการใช้ระบบให้คำปรึกษาการแพทย์ทางไกลสำหรับผู้ป่วยเด็กที่มีปัญหาทางด้านโรคหัวใจ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
ยุทธพงศ์ พุทธรักษา 872

ผลของการบริโภคข้าวกล้องงอก ต่อการตายและการแบ่งตัวใหม่ของ เซลล์ตับหนูที่ถูกชักนำให้เป็นพิษด้วยเดกซ์โทรเมทอร์แฟน
อิทธิพล พวงเพชร 884

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง **หน้า**

ผลของสารสกัดหยาบจากใบมะรุมต่อการแสดงออกของยีนก่อมะเร็งในเซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาว
ไชยวัฒน์ ไชยสมบูรณ์ 896

วิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระ

การพัฒนาลำกลอนอีสานให้ความรู้เกี่ยวกับการดูแลตนเองสำหรับผู้สูงอายุที่เป็นโรคเบาหวาน
สายชล พลหนองหลวง 911

ความรู้ ทัศนคติและความมั่นใจในการให้คำแนะนำแก่ประชาชนเกี่ยวกับมะเร็งช่องปากของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน: การศึกษาในพื้นที่อำเภอปะเหลียน จังหวัดตรัง
สิริมา เด่นยุกต์ 924

ผลของการทำอัลตราโซนิกต่อความแข็งแรงเชื่อมขวางของวัสดุฐานฟันเทียมที่เสริมฐานด้วยวัสดุเสริมฐานอะคริลิกเรซินชนิดบ่มตัวเอง
ฐิติพร อรุณวิจิตร 935

ผลของสารยึดติดทางทันตกรรมที่ใช้ปิดผนึกเนื้อฟันทันทีต่อการยึดอยู่ของวัสดุบูรณะ
นงลักษณ์ ภีรรังสิกุล 948

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง หน้า

กลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

บทความวิจัย

การจัดการธุรกิจเชิงกลยุทธ์ภายใต้แนวคิดความรับผิดชอบต่อสังคม ของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ในจังหวัดเชียงใหม่
สุชีรา ขยาย 965

การจัดสภาพแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในสถานศึกษา เครือข่ายที่ 35 สังกัดสำนักงานเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร
วงเดือน อินทร์เพชร 978

การบริหารงานตามหลักทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาตามความคิดเห็นของครู ในกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2
รัตนาภรณ์ แก้วคำปา 995

การประเมินผลการดำเนินงานของกองทุนบำเหน็จบำนาญข้าราชการ
ครรชิต สุขนาค 1014

การพัฒนากลยุทธ์การจัดการศึกษาเพื่อส่งเสริมการตัดสินใจศึกษาต่อโรงเรียนมัธยมสาธิต มหาวิทยาลัยนเรศวร
อ้อมธจิต แป้นศรี 1030

การพัฒนากลุ่มธุรกิจชุมชนด้วยกระบวนการมีส่วนร่วมเพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาท้องถิ่นยั่งยืน ในเขตตำบลเมือง อำเภอเมืองเลย จังหวัดเลย
วิชญ์ มะลิต้น 1045

การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านการทำงานเป็นทีมผ่านการจัดการความรู้ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21
วศิน เหลี่ยมปรีชา 1061

การพัฒนารูปแบบการสอนภาษาไทยโดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และเมตาคอกนิชัน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการอ่านอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
วิไลลักษณ์ หาญวัฒนสกุล 1080

การมีส่วนร่วมของครูผู้สอนในการบริหารงานวิชาการของสถานศึกษา สหวิทยาเขตชลบุรี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18
ธนวัฒน์ ทองจันทร์ 1092

ความคิดเห็นของครูที่มีต่อการบริหารงานวิชาการของโรงเรียนสหวิทยาเขตวิทยปราการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 6
ธีรพงศ์ พิริยพันธ์ 1104

ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษาโรงเรียนมัธยมศึกษา ขนาดใหญ่พิเศษ ในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ
กิติพงศ์ มาศเหมาะ 1123

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง **หน้า**

ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการต่อคุณภาพการให้บริการเพื่อลดต้นทุนโลจิสติกส์ของธุรกิจขนส่งสินค้า ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น
สุดารัตน์ พงษ์สถิตย์พัฒน์ 1141

ความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนกับภาวะเครียด ภาวะหมดไฟและคุณภาพการนอนหลับของนิสิตแพทย์แนวใหม่
นุชดา เป้าสกุล 1153

คุณธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6
ชลธิชา เอี่ยมโอภาส 1164

คุณลักษณะความเป็นผู้บริหารมืออาชีพตามความคิดเห็นของครูกลุ่มโรงเรียน บางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2
สรารัตน์ คล้ามกลั่น 1175

ประโยชน์ของข้อสอบแบบอัตนัยต่อการปรับปรุงรายวิชา
ณัฐพงษ์ ศรีสุข 1186

ปัญหาการตีความ รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2550
จักรกฤษณ์ สถาปนศิริ 1198

ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร
ศรัญญา สุภาพ 1210

ภาวะหมดไฟทางการเรียนของนิสิตแพทย์ชั้นปีที่ 4 มหาวิทยาลัยนเรศวร
ฐิติภรณ์ อรุณถิน 1228

องค์ประกอบทางการท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวชาวไทยให้ความสำคัญในการตัดสินใจเดินทางมาแหล่งท่องเที่ยว อุโมงค์ไผ่ จังหวัดนครนายก
กัญญาพัชร วุฒิยา 1238

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง **หน้า**

วิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระ

การโฆษณาบนยูทูบ (YouTube) ที่มีส่งผลต่อการรับรู้คุณค่าและภาพลักษณ์ตราไทยประกันชีวิต กรณีศึกษา ภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?”
ธัญญลักษณ์ เบญจมตรัยโย 1251

การจำลองระบบแถวคอยของแผนกผู้ป่วยนอก (คลินิกทั่วไป) กรณีศึกษา โรงพยาบาลท่าศาลา
นันทิชา ศรีแก้ว 1269

การใช้กลยุทธ์การสื่อสารภาษาอังกฤษของนิสิตไทยวิชาเอกภาษาอังกฤษ
ภาคิน ศรีสำราญ 1280

การบริหารจัดการน้ำบาดาลเพื่อความอยู่ดีมีสุข: กรณีศึกษาผู้ใช้น้ำบาดาล บ้านคลองแคตะวันออก ตำบลท่าช้าง อำเภอพรหมพิราม จังหวัดพิษณุโลก
กรรณิการ์ ประภาวงศ์ 1299

การประเมินผลกระทบจากการมีส่วนร่วมของการบริหารจัดการน้ำ : กรณีศึกษา อ่างเก็บน้ำดอยงู อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย
ธนวรรดิ สุวรรณวงศ์ 1312

การประเมินผลการพัฒนาสมรรถนะหลักของพนักงานโดยใช้การชื่นชม กรณีศึกษา บริษัท อิมแพ็ค เอ็กซิบิชั่น แมเนจเม้นท์ จำกัด
ไพรสน พันกันทะ 1329

การเปิดรับข้อมูลข่าวสารเชิงลบ การรับรู้ความเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านแอปพลิเคชันขายสินค้าออนไลน์ Shopee ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร
กมลรัตน์ พุ่มเฟือง 1343

การเปิดรับสื่อและทัศนคติ ที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการสวมเครื่องแบบของนักศึกษาสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์
วิวรรธน์ ทองงามขำ 1351

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่าน m-Learning เรื่อง Unseen Phisanulok เพื่อส่งเสริมการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
ปวีร์ปรัชญ์ ปู่ซิ้ง 1361

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจในการเรียนวิชาประวัติศาสตร์โดยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ธัญลักษณ์ วงษ์ทวี 1374

ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ของการปวดหลัง และปัจจัยที่ส่งผลต่อการปวดหลังในกลุ่มเกษตรกรชาวนา ตำบลท่าโพธิ์และตำบลวัดพริก อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก
นัทศวรรณ นาคะรัตน์วิจิตร์ 1385

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง **หน้า**

การศึกษาการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ของรถจักรยานยนต์ บริษัท จีพี มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด (GPX)
ศุภินทรา รุกขสุวรรณ 1395

การศึกษาการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์บริษัท พฤกษา เรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน) ในธุรกิจคอนโดมิเนียม
อุมา พึ่งเมือง 1410

การศึกษาความสัมพันธ์ของสังคมชายล้วนในนวนิยายเรื่อง อะ ลิตเติ้ล ไลฟ์ ของ ฮันยา ยานากิฮา
เชาว์วัฒน์ สิทธิศักดิ์ 1424

การศึกษาสมรรถนะผู้นำและแนวทางการพัฒนา ของสถาบันการเอกชนแห่งหนึ่ง
จอมรัศมิ์ นมัสศิลา 1436

การสำรวจทัศนติและพฤติกรรมการเปิดรับต่อสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิลของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร
ธนาดล เป็นสุข 1452

ความสัมพันธ์ระหว่างกลยุทธ์การสื่อสารทางการตลาดและการตัดสินใจใช้บริการของโรงภาพยนตร์ลิโด้ คอนเน็คท์ของวัยรุ่น (ในเขตกรุงเทพมหานคร)
ณัฐธิดา เสถียรพันธุ์ 1470

ความสัมพันธ์ระหว่างการประยุกต์ใช้หลักธรรมทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษากับการมีส่วนร่วมของครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1
มนัญชัย ชาวแกลง 1481

ความสัมพันธ์ระหว่างการเปิดรับข่าวสารอุบัติเหตุบนท้องถนนกับพฤติกรรมการขับขี่ยานพาหนะของผู้ใช้เฟซบุ๊กในเขตกรุงเทพมหานคร
ราชัณย์ ตะมาริด 1499

ความสัมพันธ์ระหว่างความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลข่าวสารบนเฟซบุ๊ก และพฤติกรรมการส่งต่อข้อมูลข่าวสารของผู้ใช้สื่อสังคม ในเขตกรุงเทพมหานคร
อภิญญา ตั้งประสิทธิ์ศิลป์ 1511

ความสัมพันธ์ระหว่างช่องทางการสื่อสารทางการตลาดของแม็คยีนส์กับการตัดสินใจซื้อของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร
สุรพงษ์ การาม 1525

ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะการบริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 กับประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของครูและบุคลากรทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาระยอง เขต 1
ณรงค์ชัย บุญประเสริฐ 1541

ทัศนคติของผู้ใช้งานทวิตเตอร์ในเขตกรุงเทพมหานครต่อพฤติกรรมการกลั่นแกล้งบนโลกไซเบอร์
สุธีรา ลิ่มสกุล 1554

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง **หน้า**

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยในการเปิดรับข่าวสารกับพฤติกรรมการเลือกเปิดรับข่าวบันเทิงบนทวิตเตอร์ของคนรุ่นใหม่ในเขตกรุงเทพมหานคร
สุภาวดี ลิ่มสกุล 1562

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยในการเปิดรับสื่อวิดีโอบน YouTube กับพฤติกรรมการแสดงออกที่ไม่เหมาะสมของกลุ่มวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร
ณีรนุช แก้วเนิน 1574

ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการใช้เฟซบุ๊กของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครกับการเกิดภัยคุกคามทางเพศ
นิชา ภุมมา 1584

ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมเชิงจริยธรรมของผู้บริหารสถานศึกษากับแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตราด
ดวงกมล โถทอง 1596

ความสัมพันธ์ระหว่างภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 กับความผูกพันต่อองค์การของครู ในโรงเรียนเครือข่ายมูลนิธิลาซาล
ชัยวัฒน์ พนมวรชัย 1611

ความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจและการเปิดรับชมรายการสนามข่าว 7 สีทางโทรทัศน์ของผู้ชมในเขตกรุงเทพมหานคร
ฐิตินันท์ ทองมาเอง 1623

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้บริหารสถานศึกษาในยุคประเทศไทย 4.0 ที่ส่งผลต่อประสิทธิผลของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 จังหวัดระยอง
ศรายุทธ เมืองคำ 1635

ความสัมพันธ์ระหว่างการสื่อสารภายในองค์การกับพฤติกรรมการเป็นสมาชิกขององค์การ : กรณีศึกษาธนาคารกสิกรไทย
สมมาตร สมาคม 1649

ปัจจัยความสำเร็จของการพัฒนาการท่องเที่ยวโดยชุมชน: กรณีศึกษาบ้านนาต้นจั่น ตำบลบ้านตึก อำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย
วีรญา พรมประสิทธิ์ 1661

ปัจจัยที่มีผลต่อการเปิดรับและการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของคนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานคร
อนัญญา สุรชาติ 1678

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางแบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L'Oréal Paris) ผ่านสื่อ ทวิตเตอร์ของประชากรในเขตกรุงเทพมหานคร
กนกพร บำรุงนอก 1691

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกติดตามยูทูบเบอร์ของวัยรุ่นใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้
อัลฮูสนา มะมิง 1712

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจขายสินค้าออนไลน์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี
ปนัดดา สวัสดี 1730

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง **หน้า**

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการสถานีบริการน้ำมัน ปตท. ในจังหวัดสมุทรปราการ
ณัฐพัฒน์ กว้างศิริพร 1746

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกคู่ครองของนักศึกษามุสลิมในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้
รุสดี วาเม๊าะ 1759

ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสนใจในการเรียนผ่าน PSU MOOC ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี
ซัลมี อาบูดอลา 1774

ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของนโยบายการงดใช้ถุงพลาสติกของประชาชนในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้
ศิรินาถ ระวิวงศ์ 1792

ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสุขในการทำงานของข้าราชการครูในโรงเรียนจังหวัดปัตตานี
ฮาซัน ทิพย์ร่วง 1805

ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออมเงินเพื่อนำไปใช้ชีวิตหลังเกษียณของข้าราชการครู ในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้
ซัยด์นา คำโสม 1819

พฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวมีผลต่อการเรียนรู้ด้านเพศศึกษาของวัยรุ่นในกรุงเทพมหานคร
เหว่ย สง 1836

ภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 2
นฤมล คูหาแก้ว 1852

ภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 ที่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18
ณฐิณี มณีวรรณ 1869

มูลค่าความเต็มใจจ่ายเพื่อฟื้นฟูแหล่งน้ำในลุ่มน้ำแม่สา
ณัฐณิชา แท่นทอง 1886

ความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการสื่อสารวัฒนธรรมองค์การกับความผูกพันต่อองค์การของพนักงานธนาคารกสิกรไทย
ธิชานันท์ แก้วสีนวล 1899

รูปแบบการอยู่อาศัยและผลกระทบต่อสุขภาพจิตของผู้สูงอายุ
เศรษฐการ หงษ์ศิริ 1910

รูปแบบและกระบวนการผลิตข่าวเศรษฐกิจในยุคดิจิทัล กรณีศึกษาสถานีโทรทัศน์พีพีทีวี (HD36)
กมลธร โกมารทัต 1925

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง หน้า

กลุ่มวิจัยสถาบัน

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเป็นสมาชิกกองทุนสำรองเลี้ยงชีพสินสถาพรของบุคลากรมหาวิทยาลัยนเรศวร
ถวัลย์ พรหมสิทธิ์ 1934

New conditions for stability of time-varying delay with neutral system

Chanakan Maykee, Apisara Imbun and Wajaree Weera*

[1]Department of Mathematics, Faculty of Science, University of Phayao, Phayao 56000

*Corresponding author : wajaree.we@up.ac.th

Abstract

In this work, new condition for stability of time-varying delay with neutral systems is studied. A new inequality is the modified version with free-matrix-based integral inequality., by applying, two novel lemmas which are relaxed conditions for some matrices in a Lyapunov function. Based on improved delay-dependent stability criteria, the asymptotic stability of the system are shown in the form of linear matrix in equalities (LMIs). Finaly, a numerical example is illustrated the effectiveness of the proposed method.

Keywords: Neutral system, time-vaying delay, stability analysis.

Introduction

Time delay is a natural phenomenon in real world. It is well known that the existence of time delay often causes the oscillation, deterioration of system performance, and even instability, so the stability analysis of time-delay systems strongly requires before experimental stage. For these reasons, the stability analysis of time - delay system has been sturdied during the past years (Gu, Kharitonov, & Chen, 2003)

On the other hand, many practical systems such as the water pipes, population ecology, and chemical reactors are modeled in the neutral time delayed system framework where the state derivatives are involved. Many authors investigated the robust stability of delayed neutral systems and recently the robust stability of delayed neutral-type Lur'e systems were considered where lots of significant robust stability criteria had been given. There are many researchers studying in neutral system as follows: Wenyong D., Baozhu D., Zhengfan L., and Yun Z., Xu, S., Lam, J., Zhang, B., & Zou, Y. (2015), Zeng, H. B., He, Y., Wu, M., & She, J. (2015a), Zeng, H. - B., He. Y., Wu, M., & She, J. (2015b).

In this work, we contribute to develop relaxed conditions for time-varying delay systems with neutral delay because previous works can be applied only integral terms with constant time-delay. Finally, a new inequality is derived based on free-matrix-based integral inequality, by utilizing new inequality and two new relaxed conditions. Moreover, a numerical example shows the effectiveness of the obtained result.

Throughout of this paper, the superscripts -1 and T stand for the inverse and transpose of a matrix, respectively; $\mathbb{R}^n$ denotes n-dimensional Euclidean space; $\mathbb{R}^{n\times m}$ is the set of all n × m real matrices; P>0 means that the matrix P is symmetric and positive definite; * denotes symmetric terms in a symmetric matrix; $Sym\, X = X + X^T$; I is the identity matrix; and 0 is a zero matrix. If the dimensions of a matrix are not explicitly stated, the matrix is assumed to have compatible dimensions.

Preliminaries

Consider the following time-varying delay systems,

$$\dot{x}(t) - C\dot{x}\big(t-\tau(t)\big) = Ax(t) + Bx(t-h(t)), \qquad x(t) = \emptyset(t), t \in [-h, 0], \tag{1}$$

where $x(t) \in \mathbb{R}^n$ is the state vector, $h(t)$ is the time-varying delay satisfying $0 \le h(t) \le h$ and $-\mu \le \dot{h}(t) \le \mu < 1, 0 \le \tau(t) \le 1$, $\emptyset(t)$ is initial function, and A, B and C are known real constant matrices with appropriate dimensions.

The following lemmas will play a key role to derive main results.

Lemma 1. Let positive matrices $Z_1, Z_3 \in \mathbb{R}^{3n\times 3n}$ and any matrices $Z_2 \in \mathbb{R}^{3n\times 3n}$, $N_1, N_2 \in \mathbb{R}^{3n\times 3n}$ satisfying

$$\begin{bmatrix} Z_1 & Z_2 & N_1 \\ * & Z_3 & N_2 \\ * & * & R \end{bmatrix} \ge 0,$$

and $x(.)$ be a differentiable function : $[\alpha, \beta] \to \mathbb{R}^n$. For $R \in$ symmetric $\mathbb{R}^{n\times n}$, the following inequality holds:

$$-\int_\alpha^\beta \dot{x}^T(s) R \dot{x}(s) ds \le \omega_1^T(\alpha,\beta)\varphi_1\omega_1(\alpha,\beta),$$

where

$$\omega_1(\alpha,\beta) = [x^T(\beta), x^T(\alpha), \tfrac{1}{\beta-\alpha}\int_\alpha^\beta x^T(s)ds]^T,$$

$\varphi_1 = (\beta-\alpha)\left(Z_1 + \frac{1}{3}Z_3\right) + Sym\{N_1[I,-I,0] + N_2[-I,I,2I]\}$.

Lemma 2. Let $x \in \mathbb{R}^n$ be a continuous function and a continuous derivative differentiable function in $[\alpha,\beta]$. For symmetric matrices $R \in \mathbb{R}^{n\times n}$ and $Z_1 \in \mathbb{R}^{2n\times 2n}$,and any matrix $Z_2 \in \mathbb{R}^{2n\times n}$ satisfying

$$\begin{bmatrix} Z_1 & Z_2 \\ * & R \end{bmatrix} \geq 0 ,$$

the following inequality holds :

$$-\int_\alpha^\beta x^T(s)Rx(s)ds \leq \omega_2^T(x,\alpha,\beta)\varphi_2\omega_2(x,\alpha,\beta).$$

where

$\omega_2(x,\alpha,\beta) = [\int_\alpha^\beta x^T(s)ds, \frac{1}{\beta-\alpha}\int_\alpha^\beta\int_v^\beta x^T(s)dsdv]^T$,

$\varphi_2 = \frac{(\beta-\alpha)}{3}Z_1 + Sym\{Z_2[-I,2I]\}$.

Lemma 3. For the system (1) with a given positive constant h, if there exist positive definite matrices $Q_i \in \mathbb{R}^{3n\times 3n}$ (i=1,2), symmetric matrices $P \in \mathbb{R}^{5n\times 5n}$, $G_i \in \mathbb{R}^{6n\times 6n}$(i=1,2) , and any matrices $H_i \in \mathbb{R}^{6n\times 3n}$ (i=1,2) satisfying the following LMIs:

$\forall h(t) \in \{0,h\}, \forall h^2(t) \in \{0,h^2\}, \forall h^3(t) \in \{0,h^3\}$

$\sum_{[\chi]} > 0$,

$\begin{bmatrix} G_1 & H_1 \\ * & Q_1 \end{bmatrix} \geq 0, \quad \begin{bmatrix} G_2 & H_2 \\ * & Q_2 \end{bmatrix} \geq 0.$

Lemma 4. For the system (1) with given a positive constant h, if there exist positive definite matrices $Q_i \in \mathbb{R}^{2n\times 2n}(i=1,2)$, sysmmetric matrices $P \in \mathbb{R}^{5n\times 5n}$, $\bar{G}_i \in \mathbb{R}^{4n\times 4n}(i=1,2)$, and any matrices $\bar{H}_i \in \mathbb{R}^{4n\times 2n}(i=1,2)$ satisfying the following LMIs:

$\forall h(t) \in \{0,h\}, \ \forall h^2(t) \in \{0,h^2\}, \forall h^3(t) \in \{0,h^3\}$

$$\bar{\Sigma}_{[\mathcal{H}]} > 0, \qquad (2)$$

$$\begin{bmatrix} \bar{G}_1 & \bar{H}_1 \\ * & Q_1 \end{bmatrix} \geq 0, \qquad \begin{bmatrix} \bar{G}_1 & \bar{H}_1 \\ * & Q_1 \end{bmatrix} \geq 0. \qquad (3)$$

Stability of Ordinary Differential Equation

Consider a dynamical system described by

$$\dot{x}(t) = f(t, x(t)), \qquad (4)$$

where $x \in \mathbb{R}^n$ and f is a vector having components $f_i(t, x_1, \dots, x_n),\ i = 1,2, \dots, n.$ We shall assume that the f_i are continuous and satisfy standard conditions such as having continuous first partial derivatives so that the solution of (4) exists and is unique for the given initial conditions. If f_i do not depend explicitly on t, (1) is called autonomous (otherwise, nonautonomous). If $f(t, c) = 0$ for all t where c is some constant vectors, then it follows at once from (4) that if $x(t_0) = c$ then $x(t) = c$ for all $t \geq t_0.$

Definition The equilibrium point $x = 0$ of the system)4(is

(i) stable if for eachthen $\varepsilon > 0,\ \delta = \delta(\varepsilon, t_0) > 0$

$$\| x(t_0)\| < \delta \rightarrow \|x(t)\| < \varepsilon, \forall t \geq t_0 \geq 0,$$

(ii) unstable if not stable,

(iii) asymptotically stable if it is stable and there is $c = c(t_0) > 0$

$$x(t) \rightarrow 0 \ as\ t \rightarrow \infty, \text{ for all } \|x(t_0)\| < c.$$

Theorem Let $x = 0$ be an equilibrium point for (4) and $D \subset \mathbb{R}^n$ be a domain containing $x = 0.$

Let $V(x): D \rightarrow \mathbb{R}$ be continuously differentiable function such that

$$V(x) = 0 \text{ and } V(x) > 0 \text{ in } D - \{0\},$$

$$\dot{V}(x) \leq 0 \text{ in },$$

then, $x = 0$ is stable. Moreover, if

$$\dot{V}(x) < 0 \text{ in } D - \{0\}.$$

then, $x = 0$ is asymptotically stable.

Main Result

Theorem 1. For given a positive constant $h,$ the system (1) is asymptotically stable, if there exist positive definite matrices $Q_i \in \boldsymbol{R}^{3n\times 3n}(i = 1,2),$ symmetric matrices $P \in \boldsymbol{R}^{5n\times 5n}, Z_i \in \boldsymbol{R}^{3n\times 3n}(i = 1, \dots, 4),\ G_i \in \boldsymbol{R}^{6n\times 6n}(i = 1,2),$ and any matrices $Y_i \in \boldsymbol{R}^{3n\times 3n}(i = 1,2), N_i \in \boldsymbol{R}^{3n\times n}(i = 1, \dots, 4), H_i \in \boldsymbol{R}^{6n\times 6n}(i = 1,2)$ satisfying LMIs (2) and (3) and the following LMIs: $\forall h(t) \in \{0, h\}, h(t) \in \{-\mu, \mu\}$,

$$(\mathscr{B}^{\dagger})^T \Omega_{[h(t),h(t)]}(\mathscr{B}^{\dagger}) < 0, \qquad (5)$$

$$\begin{bmatrix} Z_1 & Y_1 & N_1 \\ * & Z_2 & N_2 \\ * & * & R \end{bmatrix} \geq 0, \qquad \begin{bmatrix} Z_3 & Y_2 & N_3 \\ * & Z_4 & N_4 \\ * & * & R \end{bmatrix} \geq 0, \tag{6}$$

where

$\mathscr{B} = [A,\ B,\ 0, -I,\ 0,\ 0,\ 0,\ 0],$
$e_0 = 0_{8n\times n}, \quad h_d(t) = 1 - \hbar(t), \tau_d(t) = 1 - \dot{\tau}(t)$

$\boldsymbol{\Omega}_{[\boldsymbol{h}(\boldsymbol{t}),\hbar(\boldsymbol{t})]} = Sym\left\{\Xi_{1[h(t)]}p\Xi_{2[\dot{h}(t)]}\right\} + \Omega_{1[h(t),\hbar(t)]} + \Omega_{2[h(t),\hbar(t)]} + he_4R_1e_4^T + \emptyset_{1[h(t)]} + \emptyset_{2[h(t)]} + e_4R_2e_4^T - \tau_d(t)e_{12}R_2e_{12}^T + \tau^2[e_4Z_1e_4^T] + \emptyset_{3[h(t)]}$

$\boldsymbol{\Omega}_{\mathbf{1}[\boldsymbol{h}(\boldsymbol{t}),\hbar(\boldsymbol{t})]} = \Xi_3Q_1\Xi_3^T - h_d(t)\,\Xi_4Q_1\Xi_4^T + Sym\{\Xi_{5[h(t)]}Q_1\Xi_6^T\},$

$\boldsymbol{\Omega}_{\mathbf{2}[\boldsymbol{h}(\boldsymbol{t}),\hbar(\boldsymbol{t})]} = h_d(t)\Xi_7Q_2\Xi_7^T - \Xi_8Q_2\Xi_8^T + Sym\left\{\Xi_{9[h(t)]}Q_2\Xi_{10[\dot{h}(t)]}^T\right\},$

$\Xi_{1[h(t)]} = [e_1,\ e_2,\ e_3,\ h(t)e_7,\ (h - h(t)e_8],$

$\Xi_{2[h(t)]}n = [e_1, h_d(t)e_2, e_6, e_1 - h_d(t)e_2,\ h_d(t)e_2 - e_3],$

$\Xi_3 = [e_1,\ e_4,\ e_0],$

$\Xi_4 = [e_2,\ e_5, e_1 - e_2],$

$\Xi_{5[h(t)]} = [h(t)e_7,\ e_1 - e_2,\ h(t)(e_1 - e_7)],$

$\Xi_6 = [e_0,\ e_0,\ e_4],\ \Xi_7 = [e_2,\ e_5,\ e_0],$

$\Xi_8 = [e_3,\ e_6,\ e_2 - e_3],$

$\Xi_{9[h(t)]} = [\big(h - h(t)\big)e_8,\ e_2 - e_3,\ (h - h(t))(e_2 - e_8)],$

$\Xi_{10[\dot{h}(t)]} = [e_0,\ e_0,\ h_d(t)e_5], \quad \Xi_{11} = [e_1,\ e_2,\ e_7],$

$\Xi_{12} = [e_2,\ e_3,\ e_8],$

$\Xi_{13} = [e_1,\ e_9,\ e_{13}],$

$$\emptyset_{\mathbf{1}[\mathbf{h}(\mathbf{t})]} = \mathrm{h(t)}\Xi_{11}\left(\mathrm{Z_1} + \frac{1}{3}\mathrm{Z_2}\right)\Xi_{11}^{\mathrm{T}} + \mathrm{Sym}\{\Xi_{11}(\mathrm{N_1}(\mathrm{e_1} - \mathrm{e_2})^{\mathrm{T}} + \mathrm{N_2}(2\mathrm{e_7} - \mathrm{e_1} - \mathrm{e_2})^{\mathrm{T}})\},$$

$$\emptyset_{\mathbf{2}[\mathbf{h}(\mathbf{t})]} = (\mathrm{h} - \mathrm{h(t)}\Xi_{12}\left(\mathrm{Z_3} + \frac{1}{3}\mathrm{Z_4}\right)\Xi_{12}^{\mathrm{T}} + \mathrm{Sym}\{\Xi_{12}(\mathrm{N_3}(\mathrm{e_2} - \mathrm{e_3})^{\mathrm{T}} + \mathrm{N_4}(2\mathrm{e_8} - \mathrm{e_2} - \mathrm{e_3})^{\mathrm{T}})\},$$

$$\emptyset_{\mathbf{3}[\mathbf{h}(\mathbf{t})]} = -\tau\Xi_{13[\mathrm{h(t)}]}\left(\mathrm{Z_5} + \frac{1}{3}\mathrm{Z_6}\right)\Xi_{13[\mathrm{h(t)}]}^{\mathrm{T}} + \mathrm{Sym}\{\Xi_{13}(\mathrm{N_5}(\mathrm{e_1} - \mathrm{e_9})^{\mathrm{T}} + \mathrm{N_6}(2\mathrm{e_{13}} - \mathrm{e_1} - \mathrm{e_9})^{\mathrm{T}})\},.$$

Proof. Consider the following Lyapunov functional:

$$V(t) = V_a(t) + \int_{t-h}^{t}\int_{v}^{t} \dot{x}^T(s)R\dot{x}(s)dsdv + \int_{t-\tau(h)}^{t} \dot{x}^T(s)R_2\dot{x}(s)ds + \tau\int_{-\tau}^{0}\int_{t+\theta}^{t} \dot{x}^T(s)Z_1\dot{x}(s)d\theta ds$$

where $V_a(t)$ is defined in Lemma 3. the time derivative of $V(t)$ can be computed as follows:

$$\begin{aligned}
V(t) &= V_a(t) + \int_{t-h}^{t}\int_{v}^{t} \dot{x}^T(s)R\dot{x}(s)dsdv + \int_{t-\tau(h)}^{t} \dot{x}^T(s)R_2\dot{x}(s)ds \\
&+\tau\int_{-\tau}^{0}\int_{t+\theta}^{t} \dot{x}^T(s)Z_1\dot{x}(s)d\theta ds \\
&= \eta_1^{\mathrm{T}}(t)\mathrm{P}\eta_1(t) + \int_{t-h(t)}^{t} \eta_2^{\mathrm{T}}(v)\mathrm{Q}_1\eta_2(v)dv + \int_{t-h}^{t-h(t)} \eta_3^{\mathrm{T}}(v)\mathrm{Q}_2\eta_3(v)dv \\
&+ \int_{t-h}^{t}\int_{v}^{t} \dot{x}^{\mathrm{T}}(s)\mathrm{R}\dot{x}(s)dsdv + \int_{t-\tau(h)}^{t} \dot{x}^{\mathrm{T}}(s)\mathrm{R}_2\dot{x}(s)ds \\
&+\tau\int_{-\tau}^{0}\int_{t+\theta}^{t} \dot{x}^T(s)Z_1\dot{x}(s)d\theta ds \\
&= 2\dot{\eta}_1^T P\eta_1(t) + \eta_2^T(t)Q_1\eta_2(t) - \left(1-\dot{h}(t)\right)\eta_2^T\left(t-h(t)\right)Q_1\eta_2\left(t-h(t)\right) \\
&+ \left(1-\dot{h}(t)\right)\eta_3^T\left(t-h(t)\right)Q_2\eta_3\left(t-h(t)\right) - \eta_3^T(t-h)Q_2\eta_3(t-h) \\
&+ \int_{t-h}^{t}[\dot{x}^T(t)R\dot{x}(t) - \dot{x}^T(v)R\dot{x}^T(v)]dv + \int_{t-\tau(h)}^{t} \dot{x}^T(s)R_2\dot{x}(s)ds \\
&+\tau\int_{-\tau}^{0}\int_{t+\theta}^{t} \dot{x}^T(s)Z_1\dot{x}(s)d\theta ds \\
&= 2\dot{\eta}_1^T P\eta_1(t) + \eta_2^T(t)Q_1\eta_2(t) - \left(1-\dot{h}(t)\right)\eta_2^T\left(t-h(t)\right)Q_1\eta_2\left(t-h(t)\right) \\
&+ \left(1-\dot{h}(t)\right)\eta_3^T\left(t-h(t)\right)Q_2\eta_3\left(t-h(t)\right) - \eta_3^T(t-h)Q_2\eta_3(t-h) \\
&+ \int_{t-h}^{t} \dot{x}^T(t)R\dot{x}(t)\,dv - \int_{t-h}^{t} \dot{x}^T(v)R\dot{x}^T(v)dv + \dot{x}^T(t)R_2\dot{x}(t) \\
&-\left(1-\dot{\tau}(t)\right)\dot{x}^T\left(t-\tau(t)\right)R_2\dot{x}\left(t-\tau(t)\right) \\
&+\tau\int_{-\tau}^{0} \dot{x}^T(s)Z_1(t) - \dot{x}^T(t+\theta)Z_1\dot{x}(t+\theta)ds \\
&= 2\dot{\eta}_1^T P\eta_1(t) + \eta_2^T(t)Q_1\eta_2(t) - \left(1-\dot{h}(t)\right)\eta_2^T\left(t-h(t)\right)Q_1\eta_2\left(t-h(t)\right) \\
&+ \left(1-\dot{h}(t)\right)\eta_3^T\left(t-h(t)\right)Q_2\eta_3\left(t-h(t)\right) - \eta_3^T(t-h)Q_2\eta_3(t-h) \\
&+\dot{x}^T(t)R\dot{x}(t)\left(\int_{t-h}^{t} dv\right) - \int_{t-h}^{t} \dot{x}^T(v)R\dot{x}^T(v)dv \\
&+\dot{x}^T(t)R_2\dot{x}(t) - (1-\dot{\tau}(t))\dot{x}^T(t-\tau(t))R_2\dot{x}(t-\tau(t)) \\
&+ \int_{-\tau}^{0} \dot{x}(t)Z_1\dot{x}(t)ds - \int_{-\tau}^{0} \dot{x}(t-\theta)Z_1\dot{x}(t-\theta)ds \\
&= 2\dot{\eta}_1^T P\eta_1(t) + \eta_2^T(t)Q_1\eta_2(t) - \left(1-\dot{h}(t)\right)\eta_2^T\left(t-h(t)\right)Q_1\eta_2\left(t-h(t)\right)
\end{aligned}$$

$$+\left(1-\dot{h}(t)\right)\eta_3^T\left(t-h(t)\right)Q_2\eta_3\left(t-h(t)\right)-\eta_3^T(t-h)Q_2\eta_3(t-h)$$
$$+\dot{x}^T(t)R\dot{x}(t)(t-t+h)-\int_{t-h}^{t}\dot{x}^T(v)R\dot{x}^T(v)dv$$
$$+\dot{x}^T(t)R_2\dot{x}(t)-(1-\dot{\tau}(t))\dot{x}^T(t-\tau(t))R_2\dot{x}(t-\tau(t))$$
$$+\tau[\dot{x}^T(t)Z_1\dot{x}(t)]\int_{\tau}^{0}ds-\tau\int_{t-\tau}^{t}\dot{x}^T(s)Z_1\dot{x}(s)ds$$
$$=2\dot{\eta}_1^TP\eta_1(t)+\eta_2^T(t)Q_1\eta_2(t)\ -\left(1-\dot{h}(t)\right)\eta_2^T\left(t-h(t)\right)Q_1\eta_2\left(t-h(t)\right)$$
$$+\left(1-\dot{h}(t)\right)\eta_3^T\left(t-h(t)\right)Q_2\eta_3\left(t-h(t)\right)\ -\eta_3^T(t-h)Q_2\eta_3(t-h)$$
$$+\dot{hx}^T(t)R\dot{x}(t)-\int_{t-h}^{t}\dot{x}^T(v)R\dot{x}^T(v)dv$$
$$+\dot{x}^T(t)R_2\dot{x}(t)-(1-\dot{\tau}(t))\dot{x}^T(t-\tau(t))R_2\dot{x}(t-\tau(t))$$
$$+\tau^2[\dot{x}^T(t)Z_1\dot{x}(t)]-\ \tau\int_{t-\tau}^{t}\dot{x}^T(s)Z_1\dot{x}(s)ds$$
$$=2\dot{\eta}_1^TP\eta_1(t)+\eta_2^T(t)Q_1\eta_2(t)\ -\left(1-\dot{h}(t)\right)\eta_2^T\left(t-h(t)\right)Q_1\eta_2\left(t-h(t)\right)$$
$$+\left(1-\dot{h}(t)\right)\eta_3^T\left(t-h(t)\right)Q_2\eta_3\left(t-h(t)\right)\ -\eta_3^T(t-h)Q_2\eta_3(t-h)$$
$$+\dot{hx}^T(t)R\dot{x}(t)-\ \int_{-h}^{-h(t)}\dot{x}^T(v-t)R\dot{x}^T(v-t)d(v-t)$$
$$-\ \int_{-h(t)}^{0}\dot{x}^T(v-t)R\dot{x}^T(v-t)d(v-t)$$
$$+\dot{x}^T(t)R_2\dot{x}(t)-(1-\dot{\tau}(t))\dot{x}^T(t-\tau(t))R_2\dot{x}(t-\tau(t))$$
$$+\tau^2[\dot{x}^T(t)Z_1\dot{x}(t)]+\omega_1^T(t-\tau,t)\varphi_1\omega_1(t-\tau,t)$$
$$=2\dot{\eta}_1^TP\eta_1(t)+\eta_2^T(t)Q_1\eta_2(t)\ -\left(1-\dot{h}(t)\right)\eta_2^T\left(t-h(t)\right)Q_1\eta_2\left(t-h(t)\right)$$
$$+\left(1-\dot{h}(t)\right)\eta_3^T\left(t-h(t)\right)Q_2\eta_3\left(t-h(t)\right)\ -\eta_3^T(t-h)Q_2\eta_3(t-h)$$
$$+\dot{x}^T(t)R_2\dot{x}(t)+\omega_1^T(-h,-h(t))\varphi_1\omega_1(-h,-h(t))$$
$$+\omega_1^T(-h(t),0)\varphi_1\omega_1(-h(t),0)$$
$$+\dot{x}^T(t)R_2\dot{x}(t)-\left(1-\dot{\tau}(t)\right)\dot{x}^T\left(t-\tau(t)\right)R_2\dot{x}\left(t-\tau(t)\right)$$
$$+\tau^2[\dot{x}^T(t)Z_1\dot{x}(t)]+\omega_1^T(t-\tau,t)\varphi_1\omega_1(t-\tau,t)$$
$$=2\dot{\eta}_1^TP\eta_1(t)+\eta_2^T(t)Q_1\eta_2(t)\ -\left(1-\dot{h}(t)\right)\eta_2^T\left(t-h(t)\right)Q_1\eta_2\left(t-h(t)\right)$$
$$+\left(1-\dot{h}(t)\right)\eta_3^T\left(t-h(t)\right)Q_2\eta_3\left(t-h(t)\right)\ -\eta_3^T(t-h)Q_2\eta_3(t-h)$$
$$+\left[x^T\left(t-h(t)\right),\ x^T(t-h),\frac{1}{h-h(t)}\int_{t-h}^{t-h(t)}x^T(s)ds\right]\begin{bmatrix}W_{11}&W_{12}&W_{13}\\W_{12}^T&W_{22}&W_{32}\\W_{13}^T&W_{23}^T&W_{33}\end{bmatrix}$$
$$+\frac{1}{3}\begin{bmatrix}G_{11}&G_{12}&G_{13}\\G_{12}^T&G_{22}&G_{32}\\G_{13}^T&G_{23}^T&G_{33}\end{bmatrix}+\left\{\begin{bmatrix}N_1&0&0\\0&-N_1&0\\0&0&0\end{bmatrix},\begin{bmatrix}-N_2&0&0\\0&-N_2&0\\0&0&2N_2\end{bmatrix}\right\}^T$$

$$\times\ [x^T(t-h(t)), x^T(t-h), \tfrac{1}{h-h(t)}\int_{t-h}^{t-h(t)} x^T(s)ds]^T$$

$$+[x^T(t), x^T(t-h(t)), \tfrac{1}{h(t)}\int_{t-h(t)}^{t} x^T(s)ds](h(t))\begin{bmatrix} Z_{11} & Z_{12} & Z_{13} \\ Z_{12}^T & Z_{22} & Z_{32} \\ Z_{13}^T & Z_{23}^T & Z_{33} \end{bmatrix}$$

$$+\tfrac{1}{3}\begin{bmatrix} Q_{11} & Q_{12} & Q_{13} \\ Q_{12}^T & Q_{22} & Q_{32} \\ Q_{13}^T & Q_{23}^T & Q_{33} \end{bmatrix} + \left\{\begin{bmatrix} N_3 & 0 & 0 \\ 0 & -N_3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} -N_4 & 0 & 0 \\ 0 & -N_4 & 0 \\ 0 & 0 & 2N_4 \end{bmatrix}\right\}^T$$

$$\times\ [x^T(t), x^T(t-h(t)), \tfrac{1}{h(t)}\int_{t-h(t)}^{t} x^T(s)ds]^T$$

$$+\dot{x}^T(t)R_2\dot{x}(t) - (1-\dot{\tau}(t))\dot{x}^T(t-\tau(t))R_2\dot{x}(t-\tau(t))$$

$$+\tau^2[\dot{x}^T(t)Q_3\dot{x}(t)] + [x^T(t), x^T(t-\tau), -\tfrac{1}{\tau}\int_{t-}^{t} \tau x^T(s)ds]$$

$$\times\ (-\tau)(Z_5 + \tfrac{1}{3}Z_6)$$

$$+\left\{\begin{bmatrix} N_5 & 0 & 0 \\ 0 & -N_5 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} -N_6 & 0 & 0 \\ 0 & -N_6 & 0 \\ 0 & 0 & 2N_6 \end{bmatrix}\right\}^T$$

$$\times\ [x^T(t), x^T(t-\tau), -\tfrac{1}{\tau}\int_{t-\tau}^{t} x^T(s)ds]^T$$

It should be mentioned from **Lemma3** with **LMIs (2), (3)** and the fact R > 0. V(t) is a positive definite function. By applying **Lemma2** with **LMIs (6),** the upper bound of the derivative of V(t) can be estimated as: $\dot{V}(t) \le \zeta^T \Omega_{[h(t),\hbar(t)]}\zeta(t)$ where $\Omega_{[h(t),\hbar(t)]}$ and $\zeta(t)$ defined in **Theorem1** and the beginning of this section , respectively. Thus, **by Finsler's Lemma (Skelton, Iwaki, and Grigoradis,1997)** it is clear that if **LMIs (5)** holds, then system (1) is asymptotically stable which completes the proof.

Numerical Example

Example 1 Consider the system (1) with

$$\dot{x}(t) - C\dot{x}(t-\tau(t)) = Ax(t) + Bx(t-h(t)),$$

where $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$, $C = \begin{bmatrix} 0.05 & 0 \\ 0 & 0.05 \end{bmatrix}$.

Solution: From Theorem 1 and by using Matlab LMI toolbox, the condition (1) are feasible with solutions given by, $g_{11} = \begin{bmatrix} 2.32 & 0.21 \\ 0.21 & 3.11 \end{bmatrix}$, $g_{22} = \begin{bmatrix} 1.35 & 0.42 \\ 0.42 & 1.14 \end{bmatrix}$, $g_{33} = \begin{bmatrix} 1.65 & 0.37 \\ 0.37 & 2.53 \end{bmatrix}$, $q_{11} = \begin{bmatrix} 2.32 & 0.21 \\ 0.21 & 3.11 \end{bmatrix}$, $q_{22} = \begin{bmatrix} 4.78 & 2.51 \\ 2.51 & 3.69 \end{bmatrix}$,

$R = \begin{bmatrix} 1.46 & -1.02 \\ -1.02 & 2.01 \end{bmatrix}$, $z_{11} = \begin{bmatrix} 3.42 & -1.72 \\ -1.72 & 4.36 \end{bmatrix}$, $z_{22} = \begin{bmatrix} 5.89 & 2.78 \\ 2.78 & 6.53 \end{bmatrix}$, $z_{33} = \begin{bmatrix} 1.27 & -0.12 \\ -0.12 & 2.58 \end{bmatrix}$,

$$z_{11}=\begin{bmatrix}3.42 & -1.72\\ -1.72 & 4.36\end{bmatrix},\quad p_{11}=\begin{bmatrix}1.36 & 0.72\\ 0.27 & 2.86\end{bmatrix},\quad p_{22}=\begin{bmatrix}6.73 & -2.18\\ -2.18 & 5.96\end{bmatrix},\quad y_{11}=\begin{bmatrix}-2.45 & -0.36\\ 0.24 & -4.32\end{bmatrix},\quad y_{22}=\begin{bmatrix}1.20 & 0.56\\ -0.48 & 3.79\end{bmatrix},$$
$$n_{11}=\begin{bmatrix}7.98 & 5.63\\ 3.90 & -6.35\end{bmatrix},\quad n_{22}=\begin{bmatrix}4.36 & -0.64\\ 0.75 & -3.49\end{bmatrix}.$$

Remark 1. We can see that the system (1) are more general than linear time-delay system such as works researched by Zhang, B., Lam, J., & Xu, S. (2015a)., Zhang, B., Lam, J., & Xu, S. (2015b), Zhang, X. and M., Wu, M., She, J., & He, Y, (2005). So, the system (1) can be more applied in real world applications. Moreover, the time delay is a continuous function belonging to a given interval, which means that the lower and upper bounds for the time-varying delay are available.

Conclusion

In this paper, a new condition for stability of time-varying delay with neutral systems is proposed. A new inequality applieed version of free- matrix- based integral inequality by using of new inequality and two novel lemmas which are relaxed conditions for some matrices in a Lyapunov function. Based on improved delay-dependent stability criteria, the asymptotic stability of the system are shown in the form of linear matrix in equalities (LMIs). Moreover, a standard numerical example is illustrated the effectiveness of the proposed approaches and improve the existing methods. Finally, the system of this work is more general to be applied in other works.

Acknowledgmement

First of all, I gladly thank to the supreme committees and Assist. Prof. Dr. Wajaree Weera for threat recommendation about my presentation, report and future works. In addition, our graduation would not be achieved without our parents, who help us for everything and always give us the greatest love, willpower and financial support until this study completion. I also thank to all of our teachers for their pervious valuable lectures that gave us more knowledge during our study at the Department of Mathematics, School of Science and University of Phayao.

References

Kwon, O. M., J., Park, J. H., Lee, S. M., & Cha, E. J. (2014). Improved results on stability of linear systemswith time-varying delay via wirtinger-based integral inequality. *Journal of the franklin*

Institute, 351, 5386-5398.

Seuret, A., & Gouaisbaut, F. (2013). Wirtinger-based integral inequality: application to time-delay systems. Automatica, 49, 2860-2866.

Skelton, R. E., Iwasaki, T., & Grigoradis, K. M. (1997). A unified algebraic approachto linear control desing. New York: Taylor and Francis.

Wenyong D., Baozhu D., Zhengfan L., and Yun Z. Improved stability criteria for uncertain neutral-type Lur'e systems with time-varying delays. *Journal of the Franklin Institute, 351*(2014), 4538-4554.

Xu, S., Lam, J., Zhang, B., & Zou, Y. (2015). New insight into delay-dependent stability of time-delay systems. *International Journal of Robust and Nonlinear Control*, 25, 961-970.

Zeng, H. B., He, Y., Wu, M., & She, J. (2015a). Free-matrix-based integral integral inequality for stability analysis of systems with time-varying delay. *IEEE Transactions on Automatic Control*, *60*(10), 2768-2772.

Zeng, H. -B., He. Y., Wu, M., & She, J. (2015b). New results on stability analysis for systems with discrete distributed delay. *Automatica*, 6, 189-192.

Zhang, B., Lam, J., & Xu, S. (2015a). Relaxed results on reachable set estimation of time-delay systems with bounded peak inputs. *International Journal of Robust and Nonlinear Control*, 26, 1994-2007.

Zhang, B., Lam, J., & Xu, S. (2015b). Stability analysis of distributed delay neural networks based on relaxed Lyapunov-krasovskii functionals. *IEEE Transactions of Neural Networks and Leaning Systems*, *26*(7), 1480-1492.

Zhang, X. M., Wu, M., She, J., & He, Y, (2005). Delay-dependent stabilization of linear systems with time-varying state and input delays. *Automatica*, *41*(8), 1405-1412.

The Effect of Aluminum Oxide Particles on the Dynamic Mechanical Properties and Surface Hardness of Laboratory-Processed PMMA Dental Composite

Noppawan Motong*, Wuttichai Manoi and Kanookporn Sriwicha

[1]Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering,Naresuan University, Phitsanulok, Thailand, 65000

*Corresponding author. E-mail: noppawanm@nu.ac.th

Abstract

Polymethyl methacrylate (PMMA) is one of the main materials widely used in a dental treatment to replace a decayed tooth due to its aesthetics, ease of manipulation, and compatibility with oral tissue. The objective of this research was to study the effect of aluminum oxide particle sizes and filler ratios on the dynamic mechanical properties and the surface hardness of PMMA dental composite. The composites with two particle sizes aluminum oxide showed higher surface hardness values than the non-filled PMMA. Although, after thermocycled the surface hardness of all composites decreased especially in 5% Al_2O_3 nanoparticle composite. Dynamic mechanical analysis tests were also performed to simulates the behavior during mastication. The ratio of loss modulus and storage modulus (tanδ), the glass transition temperature (T_g) and the tanδ width at half its height (ΔT) were reported. The slightly difference values of T_g amoung the test specimens were found. Although, all composites show relatively lower tanδ values and broader tanδ width compared to the non-filled PMMA. The decrease of tanδ values indicated a reduction in the interaction and molecular mobility, while tanδ peak width found broader as the amount of filler increase implied to the more inhomogeneous of the composites.

Keywords: Dynamic mechanical properties, PMMA dental composite, Surface hardness

1. Introduction

Polymethyl methacrylate (PMMA) is one of the main commercial used materials for dental treatment to replacing decayed teeth. Such polymer is chosen due to its aesthetics, ease of manipulation and compatibility with oral tissue (Anusavice, 2004; McCabe & Walls, 1998). However, the primary problem is its low strength characteristic, including resisting uneven masticatory force. Dental composite was then subsequently developed, with new reinforcing techniques and compositions to improve the mechanical properties. (Mesquita, Axmann & Gerstorfer, 2006; Sideridou, Tserki & Papanastasiou, 2003; Vuorinen, Dyer, Lassila & Vallittu, 2008).

Numerous investigations (Kawaguchai, Lassila, Tokue, & Takahashi, 2011; Meric & Eystein, 2007; Vuorinen, Dyer, Lassila & Vallittu, 2008) have been conducted to improve the mechanical properties of dental composite and the additional of inorganic fillers to the matrix has been another approach to the improvement. Extensive studies have been undertaken to investigate the filler phases, compositions and mechanical properties of dental composites (Saboktakin, Tabatabaie, Maharramov & Ramazanov, 2011; Stober, Henninger, Schmitter, Pritsch & Rammelsberg, 2010; Wang, Zhu, Li & Zhang, 2011; Xia, Zhang, Xie & Gu, 2008). Most published data have been focused on the effects of different types and compositions of fillers on the ability of the dental composite to resistant various forces. It has been shown that the addition of inorganic materials to the composite results in a modest increase in mechanical properties (Saboktakin, Tabatabaie, Maharramov & Ramazanov, 2011; Xia, Zhang, Xie & Gu, 2008).

The mechanical properties of dental composites traditionally have been measured by static methods. However, the static force focus only on the elastic component of the composite. While the PMMA/ aluminum oxide composite should exhibit viscoelastic behaviour, due to the presence of polymer (PMMA) matrix. Dynamic test methods in this case, are suited for viscoelastic materials since they determine both the elastic and viscous responds of the materials. The dynamic tests also mimic the cyclic masticatory loading to the conditions which composite are used.

Therefore, the aim of this study was to determine the dynamic mechanical properties and surface hardness of heat- polymerized PMMA that possibly influenced not only by the amount but also by size of the filler particles.

2. Materials and Methods

2.1 Specimen preparation

A heat- polymerized PMMA was used as the matrix component and two particle sizes aluminum oxide powder (13 nm and 10μm both from Sigma- Aldrich) as a reinforcing agent. The experimental specimens were fabricated from heat polymerizing with the powder/liquid ratio of 10g/7mL for each test, there were 4 classification of test specimens according to the particle size and the concentration of aluminum oxide. The aluminum oxide powder at desire ratios were mixed with the powder and liquid. The paste was placed into a mould and heat cured. The non-filled control PMMA were also fabricated following the same protocol.

After being cured, the specimens were carefully removed and polished with silicon carbide abrasive paper No. 600, 1,000 and 1,200 under running water. All the specimens were stored in air for 24 hours and stored in desiccators for 48 hours before testing.

2.2 Surface hardness

For surface microhardness test, four squar-shaped specimens (12.0 mm x 12.0 mm x 4.0 mm) each group were prepared. The surface microhardness was evaluated by applying a 100 g load for 15 s Three randomly selected indentations were carried out each specimen. The average indentations size was used to determine the microhardness number. The surface hardness test was performed before and after thermocycling. Specimens were thermocycled in a thermocycling simulation machine for 2500 cycles by exposed in chambers contain water temperature of 5 ^{o}C and 55 ^{o}C with a 30 second dwell time.

2.3 Dynamic mechanical analysis (DMA)

The four bar shaped specimens (30.0 mm x 10.0 mm x 2.5 mm) each group were prepared following the process in the above mentioned. Dynamic mechanical analysis test was performed at a frequency of 1.0 Hz as this value simulates behavior during mastication (Takase, Watanabe, Kuogi & Hiroshi, 2015). A temperature range of 30-170 ^{o}C were selected to cover mount temperature and materials' glass transition temperature. After the DMA run was complete, the value of storage modulus, loss modulus and T_g were noted. This method was used for each of the samples and the mean value were determined. The tangent delta (tanδ) then were plotted against temperature over the period.

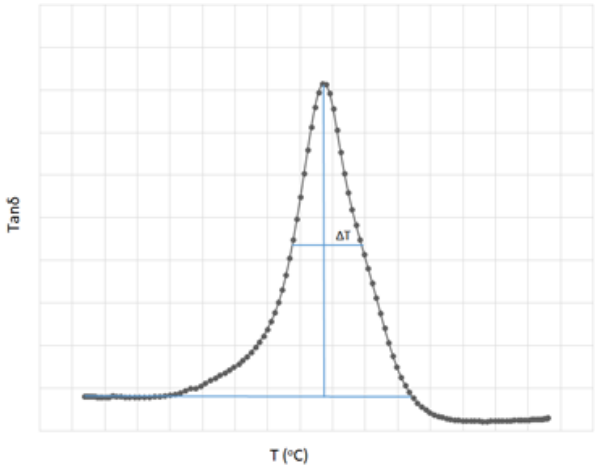


Fig. 1. Tanδ curve for the determination of tanδ peak width at half height(ΔT).

Tanδ provide an indication of the relative contribution of the elastic and viscous component that account for overall material behaviour (Menard, 1999). Whilst, the peak width at half height is a criterion used to indicate the interaction between phases. A typical tanδ curve of PMMA composite and the determination of peak width at half height of the tanδ peak (ΔT) are shown in Fig.1.

3. Experimental results

The values of surface hardness of all dental composite are shown in Fig.2. Regarding the suface hardness, the dental composites showed higher values than the non-filled PMMA in all the experimental groups.

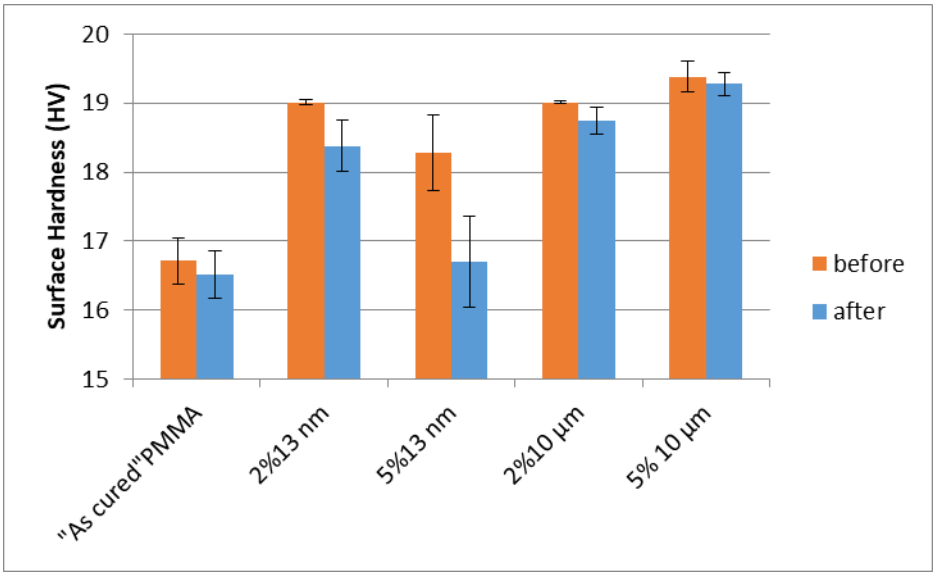


Fig. 2. Dental composite surface hardness before and after thermocycling.

For micro-size Al_2O_3, the more filler added, the higher the surface hardness. On the other hand, for nono-size Al_2O_3, there was a decrease in the surface hardness with an increase amount of the filler. Although, there was not significantly difference between filler size at 2% Al_2O_3 composite. After thermocycled, the results demonstrated that, the surface hardness of all composites decreased. The lowest values were observed on filler size13 nm at 5% Al_2O_3 composite.

Table1. shows the experimental results from DMA test. The ratio of loss modulus and storage modulus called tanδ is a dimentionless property and is a measure of how well the material can disperse energy (Vouvoudi, & Sideridou, 2012, pp. 89).

Table 1. Viscoelastic behaviour from DMA: Values of the tanδ, glass transition temperature and tanδ width at half its height.

Laboratory Dental	Tanδ (x10^{3})	Tg (^{o}C)	ΔT(^{o}C)
"As cured" PMMA	96.47±0.4	116.52±0.10	16.77±0.03
PMMA/2% Al_2O_3 13 nm Composite	79.97±0.9	116.44±0.17	19.99±0.08
PMMA/5% Al_2O_3 13 nm Composite	71.07±1.2	116.10±0.14	20.53±0.13
PMMA/2% Al_2O_3 $\leq$10 µm Composite	89.04±0.5	117.14±0.12	18.14±0.04
PMMA/5% Al_2O_3 $\leq$10 µm Composite	85.16±1.1	118.06±0.08	19.72±0.07

The maximum on the tanδ and temperature plot is used for the determination of glass transition temperature (T_g). The slightly difference values of T_g amoung the composites were found. All the composites show relatively low tanδ values compared to the non-filled PMMA. Comparing the properties between the two size fillers, the micro-size Al_2O_3 show the higher tanδ than that of nano-size Al_2O_3 and slightly decreased as the amount of filler increase. The determination of the tanδ width at half its height (ΔT) is also reported. The broader tanδ peak implies a more heterogeneous with a wide distribution of relaxation time (Lu, Lovell & Bowman, 2001). Unsurprisingly, the non-filled revealed the narrowest peak, while the more amount of fillers caused the increase of ΔT.

Discussion

It has been reported that the surface hardness of composite resins is influenced by both the matrix and the filler. Regarding the inorganic filler, the hardness values obtained are dependent on the amount added to the material. When the quantity increases, the surface hardness also increases. (Ayatollahi, Yahya, Karimzadeh, Nikkhooyifar & Ayob, 2015; Pieniak, Walczak, Niewczas & Przystupa, 2019). The surface hardness of all the dental composites were significantly higher than that of the non-filled PMMA but there was slightly difference between all composite groups. Although, for nono-size Al_2O_3, there was a decrease in the surface hardness with an increase amount of the filler. This can be related to the aggregation of nanoparticles. A decrease in surface hardness could be expected after thermocycled due to water absorption. During thermocycled absorbed water can cause microfracturing of the

matrix-filler interface. In this presented study, the composite with nano-size Al_2O_3 fillers showed significantly lower than composite with micro-size Al_2O_3. Extensive studies have been undertaken to investigate the filler phases and compositions of dental composites. Chaijareenont P. (Chaijareenont, Takahashi, Nishiyama, & Arksornnukit, 2012) suggested that the modification of aluminum oxide surface is necessary to achieve good bonding result in the improved strength of materials. Although, it has been reported by Ellakwa A. (Ellakwa, Morsy & El-Sheikh, 2008) that untreated aluminum oxide particles develop properties of PMMA resin. Similarly, Vojdani M. (Vojdani, Bagheri & Khaledi, 2012) found that the additional of untreated aluminum oxide improved the mechanical properties of PMMA without essential additional steps. Considering these facts, the mechanism of properties improvement by adding aluminum oxide into PMMA has not been yet confirmed. For this study, the surface hardness of dental composites influenced not only by the amount but also by the size of the filler particles.

The viscoelastic properties of all the composites were studied and show relatively lower tanδ values, broader tanδ width compared to the non-filled PMMA. This behaviour must due to difference in filler content and size. Theoretically, a high tanδ indicates high molecular mobility, while low tanδ indicates stiffness and less mobility (Menard, 1999, pp.61-69). The micro-size Al_2O_3 show the higher tanδ than that of nano-size Al_2O_3, which can be related to the aggregation of nanoparticles effect that also found in the suface hardness part. The tanδ peak width found broader as the amount of filler increase. The greater ΔT values implied the more inhomogeneous of the composite become.

Conclusions

The surface hardness and the dynamic mechanical properties of heat- polymerized PMMA dental composites have been evaluated. The surface hardness is influenced by the Al_2O_3 fillers compositions. For micro-size Al_2O_3, the more filler added, the higher the surface hardness. On the other hand, for nano-size Al_2O_3, there was a decrease in the surface hardness with an increase amount of the filler. The composite with nano-size Al_2O_3 fillers also showed significantly increased surface hardness value after 2,500 thermocycled. The results of our studies on the viscoelastic properties of aluminum oxide particles reinforced PMMA composite is also reported. The viscoelastic properties of all the composites have been studied from 30-170 ^{O}C. On the basis of the obtained results, the presence of Al_2O_3 fillers decrease the molecular mobility of the composites led to slightly higher T_g and

the lower tanδ values. While the broader tanδ width indicated the heterogeneity of the composites. The particles/matrix interface and surface modification are worth further investigation.

Acknowledgements

This work was supported by the Naresuan University Research Fund. The authors also acknowledge the technical supported by the faculty of engineering and the faculty of dentistry, Naresuan University.

References

Anusavice, K.A. (2004). *Phillips' Science of Dental Materials (11th ed)*. New Delhi: Elsevier.

Ayatollahi, M.R., Yahya, M.Y., Karimzadeh, A., Nikkhooyifar, M., & Ayob, A.B. (2015). Effects of temperature change and beverage on mechanical and tribological properties of dental restorative composites. *Mater. Sci. Eng. C Mater Biol Appl*, 54, 69-75.

Chaijareenont, P., Takahashi, H., Nishiyama, N., & Arksornnukit M. (2012). Effect of different amounts of 3-methacryloxypropyltrimethoxysilane on the flexural properties and wear resistance of alumina reinforced PMMA. *Dental Materials Journal, 31*(4), 623-628.

Ellakwa, A. E., Morsy, M.A., & El-Sheikh, A.M. (2008). Effect of aluminum oxide addition on the flexural strength and thermal diffusivity of heat-polymerized acrylic resin. *J Prosthodont, 17*(6), 439-44.

Kawaguchai, T., Lassila, L.V.J., Tokue, A., & Takahashi Y. (2011). Influence of molecular weight of polymethyl(methacrylate) beads on the properties and structure of cross-linked denture base polymer. *J. Mechanical Behavior of Biomedical Materials, 4*(8), 1846-1851.

Lu, H., Lovell, L.G., & Bowman, C.N. (2001). Exploiting the heterogeneity of cross-linked photopolymers to create high-Tg polymers from polymerizations performed at ambient conditions. *Macromolecules*, 34, 8021-8025.

McCabe, J.F & Walls, A.W.G. (1998). *Applied Dental Materials (8th ed)*. Oxford: Blackwell Science.

Menard, K.P. (1999). Dynamic Mechanical Analysis: A practical Introduction. Florida: CRC Press LLC.

Meric, G., & Eystein R.I. (2007). Effect of thermal cycling on composites reinforced with two differently sized silica-glass fiber. *Dental Materials, 23*(9), 1157-1163.

Mesquita, R.V., Axmann, D., & Gerstorfer, G.J. (2006). Dynamic visco-elastic properties of dental composite resins. *Dental Materials, 22*(3), 258-267.

Pieniak, D., Walczak, A., Niewczas, A.M., & Przystupa, K. (2019) The effect of thermocycling on surface layer properties of light cured polymer matrix ceramic composites (PMCCs) used in sliding friction pair. *Materials, 12*(17), 2776.

Saboktakin, M.R., Tabatabaie, R.M., Maharramov, A., & Ramazanov M.A. (2011) Synthesis and rheological properties of poly (methyl methacrylate) / polymethacrylic acid nanocomposites as denture resins. *Composites: Part B, 42*(4), 851-855.

Sideridou, I., Tserki, V., & Papanastasiou G. (2003). Study of water sorption, solubility and modulus of elasticity of light-cured dimethacrylate-based dental resins. *Biomaterials, 24*(4), 655-665.

Stober, T., Henninger, M., Schmitter, M., Pritsch, M., & Rammelsberg, P. (2010). Three-body wear of resin denture teeth with and without annofillers. *J. Prosthet Dent, 103*(2), 108-117.

Takase, K., Watanabe, I., Kuogi, T., & Hiroshi, M. (2015). Evaluation of glass transition temperature and dynamic mechanical properties of autopolymerized hard direct denture reline resins. *Dental Materials Journal, 34*(2), 211-218.

Vojdani, M., Bagheri, R., & Khaledi, A. A. R. (2012). Effects of aluminum oxide addition on the flexural strength, surface hardness, and roughness of heat-polymerized acrylic resin. *Journal of Dental Sciences, 7*, 238-244.

Vouvoudi, E. C., & Sideridou, I. D. (2012). Dynamic mechanical properties of dental nanofilled light-cured resin composites: Effect of food-simulating liquids. *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*, 10, 87-96.

Vuorinen, A.M., Dyer, S.R., Lassila, L.V.J., & Vallittu P.K. (2008). Effect of rigid rod polymer filler on mechanical properties of poly- methyl methacrylate denture base material. *Dental Materials, 24*(5), 708-713.

Wang, H., Zhu, M., Li, Y., & Zhang, Q. (2011). Mechanical properties of dental resin composites by co-filling diatomite and nanosized silica particles. *Materials science and Engineering*, *31*(3), 600-605.

Xia, Y., Zhang, F., Xie, H., & Gu, N. (2008). Nanoparticle-reinforced resin-based dental composites. *J. Dentistry*, *36*(6), 450-455.

ผลรวมส่วนกลับของพจน์คู่และคี่ในลำดับลูคัส

เบญจวรรณ สุขเจริญภิญโญ

The reciprocal sums of even and odd terms in the Lucas sequence

Benchawan Sookcharoenpinyo

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก 65000

Department of Mathematics, Faculty of Science, Naresuan University, Muang, Phitsanulok, 65000

Corresponding author. E-mail : benchawans@nu.ac.th

บทคัดย่อ

ลำดับลูคัสเป็นลำดับของจำนวนเต็มซึ่งนิยามคล้ายกับลำดับฟิโบนัคชีและลำดับเพลล์ ได้มีการศึกษาอย่างต่อเนื่องเกี่ยวกับผลรวมส่วนกลับซึ่งได้มาจากลำดับฟิโบนัคชี ลำดับเพลล์ และลำดับลูคัส ผลลัพธ์เหล่านี้สวยงามในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง เมื่อไม่นานมานี้ได้มีการค้นพบผลลัพธ์ที่น่าสนใจสำหรับผลรวมจำกัดของส่วนกลับของพจน์คู่และคี่ในลำดับฟิโบนัคชี และลำดับเพลล์ ในงานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อหาสูตรแน่นอนสำหรับผลรวมจำกัดของส่วนกลับของพจน์คู่และคี่ในลำดับลูคัส

คำสำคัญ: จำนวนลูคัส, ส่วนกลับ, ผลรวมจำกัด, พจน์คู่และคี่

Abstract

The Lucas sequence is an integer sequence defined similarly to the Fibonacci sequenc and the Pell sequence. There has been studied continuously about the reciprocal sums derived from the Fibonacci sequence, the Pell sequence, and the Lucas sequence. These results are beautiful in the involving fields. Recently, there has been found the interesting results for the partial finite sum of the reciprocals of the even and odd terms in the Fibonacci sequence and the Pell sequence. In this research, we aim to find the exact formula for the partial finite sum of the reciprocals of the even and odd terms in the Lucas sequence.

Keywords: Lucas numbers, reciprocal, finite sum, even and odd terms



Introduction

The Fibonacci numbers are named after Italian mathematician, Leonardo of Pisa, later known as Fibonacci. They are the numbers derived from an integer sequence called the Fibonacci sequence such that begin with 0 and 1, and the number after that is the sum of the two previous terms. That is,

$$F_0 = 0,\ F_1 = 1, \text{ and } F_n = F_{n-1} + F_{n-2} \text{ for } n \geq 2.$$

The Fibonacci numbers are $0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, \ldots$. Fibonacci numbers are strongly related to the golden ratio and appear often in mathematics.

The Pell numbers are defined by

$$P_0 = 0,\ P_1 = 1, \text{ and } P_n = 2P_{n-1} + P_{n-2} \text{ for } n \geq 2.$$

They are $0, 1, 2, 5, 12, 29, 70, 169, 408, 985, 2378, 5741, 13860, \ldots$. The Lucas numbers are named after the mathematician Francois Edouard Anatole Lucas. Each Lucas number is defined to be the sum of its two previous terms, as follows.

$$L_0 = 2,\ L_1 = 1, \text{ and } L_n = L_{n-1} + L_{n-2} \text{ for } n \geq 2.$$

This is like the Fibonacci numbers, except the starting value. The Lucas numbers are

$$2, 1, 3, 4, 7, 11, 18, 29, 47, 76, 123, \ldots.$$

The reciprocal sums of the Fibonacci numbers are studied in 2009 by Ohtsuka and Nakamura.

Theorem 1. *For all positive integers* $n \geq 2$,

$$\left\lfloor \left(\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{F_k} \right)^{-1} \right\rfloor = \begin{cases} F_n - F_{n-1}, & \text{if } n \text{ is even}, \\ F_n - F_{n-1} - 1, & \text{if } n \text{ is odd}, \end{cases} \tag{1}$$

where $\lfloor \bullet \rfloor$ *denotes the floor function.*

Later, in 2015, Wang and Wen extend Theorem 1 to the finite partial sums.

Theorem 2. *(i) For all positive integers* $n \geq 4$,

$$\left\lfloor \left(\sum_{k=n}^{2n} \frac{1}{F_k} \right)^{-1} \right\rfloor = F_n - F_{n-1}. \tag{2}$$

(ii) For all positive integers $m \geq 3$ *and* $n \geq 2$,

$$\left\lfloor \left(\sum_{k=n}^{mn} \frac{1}{F_k} \right)^{-1} \right\rfloor = \begin{cases} F_n - F_{n-1}, & \text{if } n \text{ is even}, \\ F_n - F_{n-1} - 1, & \text{if } n \text{ is odd}. \end{cases} \tag{3}$$

Wang and Zhang investigated more about the reciprocal sums of the Fibonacci numbers with even and odd indexes.

Theorem 3. *For any positive integers* m *and* n,

$$\left\lfloor \left(\sum_{k=n}^{mn} \frac{1}{F_{2k}} \right) \right\rfloor = \begin{cases} F_{2n} - F_{2n-2}, & \text{if } m = 2 \text{ and } n \geq 3, \\ F_{2n} - F_{2n-1} - 1, & \text{if } m \geq 3 \text{ and } n \geq 1. \end{cases} \tag{4}$$

Theorem 4. *For all integers* $n \geq 1$ *and* $m \geq 2$,

$$\left\lfloor \left(\sum_{k=n}^{mn} \frac{1}{F_{2k-1}} \right)^{-1} \right\rfloor = F_{2n-1} - F_{2n-3}. \tag{5}$$

Recently, in 2017, Choo has found some interesting results about the reciprocal sum of the Pell numbers and the Lucas numbers.

Theorem 5. *For all positive integers* m *and* n. *We have*

$$\left\lfloor \left(\sum_{k=n}^{m} \frac{1}{P_k} \right)^{-1} \right\rfloor = \begin{cases} P_n - P_{n-1}, & \text{if } n \geq 2 \text{ with } n \text{ is even and } m \geq 2n, \\ P_n - P_{n-1} - 1, & \text{if } n \geq 1 \text{ with } n \text{ is odd and } m \geq 3n. \end{cases} \tag{6}$$

Theorem 6. *For all positive integers* m *and* n. *We have*

$$\left\lfloor \left(\sum_{k=n}^{m} \frac{1}{L_k} \right)^{-1} \right\rfloor = \begin{cases} L_n - L_{n-1}, & \text{if } n \geq 3 \text{ with } n \text{ is odd and } m \geq 2n, \\ L_n - L_{n-1} - 1, & \text{if } n \geq 4 \text{ with } n \text{ is even and } m \geq 3n. \end{cases} \tag{7}$$

It can be seen that the results (3), (6), and (7) are similar and in the same direction. So, it is natural to ask whether there are the same phenomenal for other sums? This motivated Janphaisaeng and Sookcharoenpinyo to investigate the partial finite sums for the reciprocal of the Pell numbers with even and odd indexes.

Theorem 7. *For any positive integers* m *and* n,

$$\left\lfloor \left(\sum_{k=n}^{mn} \frac{1}{P_{2k}} \right) \right\rfloor = \begin{cases} P_{2n} - P_{2n-2}, & \text{if } m = 2 \text{ and } n \geq 3, \\ P_{2n} - P_{2n-2} - 1, & \text{if } m \geq 3 \text{ and } n \geq 1. \end{cases} \tag{8}$$

Theorem 8. *For all integers* $n \geq 2$ *and* $m \geq 2$,

$$\left\lfloor \left(\sum_{k=n}^{mn} \frac{1}{P_{2k-1}} \right)^{-1} \right\rfloor = P_{2n-1} - P_{2n-3}. \tag{9}$$

The results obtained are good and closed to those of the Fibonacci numbers as we expected. These results show the beauty in mathematics. So, we are interested in finding exact formula for the partial finite sum of the



even-indexed and the odd-indexed reciprocal Lucas numbers. We hope to see results that are similar to those of the Fibonacci and the Pell numbers. As a consequence, we can guess formulas for the reciprocal sums of the Pell numbers, the Lucas numbers, and the other related numbers from those of the Fibonacci numbers.

Main Results

We begin this section with some identities involving the Lucas numbers that will be used in the proof of our main theorems. They are similar to identities of the Fibonacci numbers and the Pell numbers.

Lemma 9. *For any positive integer* $n \geq 1$, *we have*

$$L_n^2 - L_{n-1}L_{n+1} = 5(-1)^n. \tag{10}$$

Proof. We proceed by induction on n. It is clearly true for $n=1$. Assuming the result holds for any positive integer k. We have

$$\begin{aligned} L_{k+1}^2 - L_k L_{k+2} &= L_{k+1}(L_k + L_{k-1}) - L_k(L_{k+1} + L_k) \\ &= L_{k+1}L_k + L_{k+1}L_{k-1} - L_k L_{k+1} - L_k^2 \\ &= L_{k+1}L_{k-1} - L_k^2 \\ &= -5(-1)^{k-1} \\ &= 5(-1)^k. \end{aligned}$$

This completes the induction on n. ■

Lemma 10. *For any positive integer* $n \geq 2$, *we have*

$$L_n^2 - L_{n-2}L_{n+2} = 5(-1)^{n-1}. \tag{11}$$

Proof. By the definition of the Lucas numbers and Lemma 9, we obtain that

$$\begin{aligned} L_n^2 - L_{n-2}L_{n+2} &= (L_{n-1} + L_{n-2})^2 - L_{n-2}(L_{n+1} + L_n) \\ &= L_{n-1}^2 + 2L_{n-1}L_{n-2} + L_{n-2}^2 - L_{n-2}L_{n+1} - L_{n-2}L_n \\ &= L_{n-1}^2 + 2L_{n-1}L_{n-2} + L_{n-2}^2 - L_{n-2}(L_n + L_{n-1}) - L_{n-2}(L_{n-1} + L_{n-2}) \\ &= L_{n-1}^2 - L_{n-2}L_n \\ &= 5(-1)^{n-1}. \end{aligned}$$

■

Lemma 11. *For any positive integers* $a \geq 1$ *and* $b \geq 1$, *we have*

$$L_a L_b + L_{a+1}L_{b+1} = L_{a+b} + L_{a+b+2}. \tag{12}$$

Proof. Let $a \geq 1$ be a positive integer. We proceed by induction on $b \geq 1$. For $b = 1$, we have

$$L_a L_1 + L_{a+1} L_2 = L_a + 3L_{a+1} = (L_a + L_{a+1}) + L_{a+1} + L_{a+1} = (L_{a+2} + L_{a+1}) + L_{a+1} = L_{a+3} + L_{a+1}.$$

Let k be any positive intrger. Assume that the equation (12) holds for any positive integer $b \leq k$. We get

$$\begin{aligned} L_a L_{k+1} + L_{a+1} L_{k+2} &= L_a (L_k + L_{k-1}) + L_{a+1} (L_{k+1} + L_k) \\ &= L_a L_k + L_a L_{k-1} + L_{a+1} L_{k+1} + L_{a+1} L_k \\ &= (L_a L_k + L_{a+1} L_{k+1}) + (L_a L_{k-1} + L_{a+1} L_k) \\ &= (L_{a+k} + L_{a+k+2}) + (L_{a+k-1} + L_{a+k+1}) \\ &= (L_{a+k-1} + L_{a+k}) + (L_{a+k+1} + L_{a+k+2}) \\ &= L_{a+k} + L_{a+k+3}. \end{aligned}$$

This completes the mathematical induction on b. ■

Now, we are ready to prove the case of even term.

Theorem 12. *For all positive integers $m \geq 2$ and $n \geq 2$, we have*

$$\left\lfloor \left(\sum_{k=n}^{mn} \frac{1}{L_{2k}} \right)^{-1} \right\rfloor = L_{2n} - L_{2n-2}. \tag{13}$$

Proof. Equation (13) is equivalent to $L_{2n} - L_{2n-2} \leq \left(\sum_{k=n}^{mn} \frac{1}{L_{2k}} \right)^{-1} < L_{2n} - L_{2n-2} + 1$, or

$$\frac{1}{L_{2n} - L_{2n-2} + 1} < \sum_{k=n}^{mn} \frac{1}{L_{2k}} \leq \frac{1}{L_{2n} - L_{2n-2}}. \tag{14}$$

By elementary calculation we derive that, for $k \geq 1$,

$$\begin{aligned} &\frac{1}{L_{2k} - L_{2k-2} + 1} - \frac{1}{L_{2k}} - \frac{1}{L_{2k+2} - L_{2k} + 1} \\ &\quad = \frac{L_{2k}(L_{2k+2} - L_{2k} + 1) - (L_{2k} - L_{2k-2} + 1)(L_{2k+2} - L_{2k} + 1) - L_{2k}(L_{2k} - L_{2k-2} + 1)}{L_{2k}(L_{2k} - L_{2k-2} + 1)(L_{2k+2} - L_{2k} + 1)} \\ &\quad = \frac{-L_{2k}^2 + L_{2k-2} L_{2k+2} + L_{2k-2} - L_{2k+2} - 1}{L_{2k}(L_{2k} - L_{2k-2} + 1)(L_{2k+2} - L_{2k} + 1)}. \end{aligned}$$

By Lemma 10, we get

$$\begin{aligned} \frac{1}{L_{2k} - L_{2k-2} + 1} - \frac{1}{L_{2k}} - \frac{1}{L_{2k+2} - L_{2k} + 1} &= \frac{-5(-1)^{2k-1} + L_{2k-2} - L_{2k+2} - 1}{L_{2k}(L_{2k} - L_{2k-2} + 1)(L_{2k+2} - L_{2k} + 1)} \\ &= \frac{4 + L_{2k-2} - L_{2k+2}}{L_{2k}(L_{2k} - L_{2k-2} + 1)(L_{2k+2} - L_{2k} + 1)}. \end{aligned}$$

By summing both sides from n to mn, we get

$$\frac{1}{L_{2n}-L_{2n-2}+1}-\sum_{k=n}^{mn}\frac{1}{L_{2k}}-\frac{1}{L_{2mn+2}-L_{2mn}+1}=\sum_{k=n}^{mn}\frac{4+L_{2k-2}-L_{2k+2}}{L_{2k}\left(L_{2k}-L_{2k-2}+1\right)\left(L_{2k+2}-L_{2k}+1\right)}.$$

Then

$$\begin{aligned}\sum_{k=n}^{mn}\frac{1}{L_{2k}}&=\frac{1}{L_{2n}-L_{2n-2}+1}-\frac{1}{L_{2mn+2}-L_{2mn}+1}+\sum_{k=n}^{mn}\frac{L_{2k+2}-L_{2k-2}-4}{L_{2k}\left(L_{2k}-L_{2k-2}+1\right)\left(L_{2k+2}-L_{2k}+1\right)}\\&>\frac{1}{L_{2n}-L_{2n-2}+1}-\frac{1}{L_{2mn+2}-L_{2mn}+1}+\frac{L_{2n+2}-L_{2n-2}-4}{L_{2n}\left(L_{2n}-L_{2n-2}+1\right)\left(L_{2n+2}-L_{2n}+1\right)}.\end{aligned}$$

Since $n\geq 2$, $L_{2n-1}\geq L_3=4$. Therefore, $L_{2n}=L_{2n-1}+L_{2n-2}\geq L_{2n-2}+4$. It follows that

$L_{2n+2}-L_{2n-2}-4\geq L_{2n+2}-L_{2n}=L_{2n+1}$. Then

$$\begin{aligned}\left(L_{2n+2}-L_{2n-2}-4\right)\left(L_{2mn+2}-L_{2mn}+1\right)&\geq L_{2n+1}\left(L_{2mn+2}-L_{2mn}+1\right)\\&=L_{2n+1}\left(L_{2mn+1}+1\right)\\&\geq L_{2n+1}\left(L_{4n+1}+1\right)\\&>L_{2n+1}L_{4n+1}\\&=L_{2n+1}\left(L_{4n}+L_{4n-1}\right)\\&>L_{2n+1}\left(L_{4n}+L_{4n-2}\right).\end{aligned}$$

By Lemma 11, we get that $L_{4n}+L_{4n-2}\geq L_{2n}L_{2n}$. Since $L_{2n-2}\geq L_2=3$, we get

$$\begin{aligned}\left(L_{2n+2}-L_{2n-2}-4\right)\left(L_{2mn+2}-L_{2mn}+1\right)&>L_{2n+1}L_{2n}L_{2n}\\&=L_{2n+1}L_{2n}\left(L_{2n-1}+L_{2n-2}\right)\\&\geq L_{2n+1}L_{2n}\left(L_{2n-1}+3\right)\\&=L_{2n+1}L_{2n}L_{2n-1}+3L_{2n+1}L_{2n}\\&>L_{2n+1}L_{2n}L_{2n-1}+L_{2n}L_{2n-1}+L_{2n+1}L_{2n}+L_{2n}\\&=L_{2n}\left(L_{2n+1}L_{2n-1}+L_{2n-1}+L_{2n+1}+1\right)\\&=L_{2n}\left(L_{2n-1}+1\right)\left(L_{2n+1}+1\right)\\&=L_{2n}\left(L_{2n}-L_{2n-2}+1\right)\left(L_{2n+2}-L_{2n}+1\right).\end{aligned}$$

It follows that $\frac{L_{2n+2}-L_{2n-2}-4}{L_{2n}\left(L_{2n}-L_{2n-2}+1\right)\left(L_{2n+2}-L_{2n}+1\right)}>\frac{1}{L_{2mn+2}-L_{2mn}+1}$. Hence,

$$\sum_{k=n}^{mn}\frac{1}{L_{2k}}>\frac{1}{L_{2n}-L_{2n-2}+1} \qquad (15)$$

On the other hand, by elementary calculation and Lemma 10, we derive that, for $k\geq 1$,

$$\begin{aligned}\frac{1}{L_{2k}-L_{2k-2}}-\frac{1}{L_{2k}}-\frac{1}{L_{2k+2}-L_{2k}}&=\frac{-L_{2k}^2+L_{2k-2}L_{2k+2}}{L_{2k}\left(L_{2k}-L_{2k-2}\right)\left(L_{2k+2}-L_{2k}\right)}\\&=\frac{5}{L_{2k}\left(L_{2k}-L_{2k-2}\right)\left(L_{2k+2}-L_{2k}\right)}>0.\end{aligned}$$

Summing both sides from n to mn, we get $\frac{1}{L_{2n}-L_{2n-2}}-\sum_{k=n}^{mn}\frac{1}{L_{2k}}-\frac{1}{L_{2mn+2}-L_{2mn}}>0$, which implies that

$$\sum_{k=n}^{mn}\frac{1}{L_{2k}}<\frac{1}{L_{2n}-L_{2n-2}}-\frac{1}{L_{2mn+2}-L_{2mn}}<\frac{1}{L_{2n}-L_{2n-2}}. \qquad (16)$$

Finally, combining (16) and (15), we obtain (13) as desired. ■

Before proving the case of odd term, we need some help from the following lemmas.

Lemma 13. *For any positive integer $n\geq 1$, we have*

$$L_{2n}+L_{2n+2}=L_{n+1}L_{n+2}-L_{n-1}L_n \quad . \qquad (17)$$

Proof. Setting $a=n-1$ and $b=n+1$ in Lemma 11, we get

$$\begin{aligned}L_{2n}+L_{2n+2}&=L_{n-1}L_{n+1}+L_nL_{n+2}\\&=L_{n-1}\left(L_{n+2}-L_n\right)+L_nL_{n+2}\\&=L_{n-1}L_{n+2}-L_{n-1}L_n+L_nL_{n+2}\\&=\left(L_{n-1}+L_n\right)L_{n+2}-L_{n-1}L_n\\&=L_{n+1}L_{n+2}-L_{n-1}L_n.\end{aligned}$$

■

Lemma 14. *Let a and b be two integers with $a\geq b\geq 0$. If $n>a$, then*

$$L_{n+a}L_{n-a-1}-L_{n+b}L_{n-b-1}=(-1)^{n-a}L_{a+b+1}L_{a-b}+2(-1)^{n-a+1}L_{2a+1}. \qquad (18)$$

Proof. We proceed by induction on n. For $n=a+1$, we have

$$L_{2a+1}L_0-L_{a+b+1}L_{a-b}=2L_{2a+1}-L_{a+b+1}L_{a-b}=(-1)^1L_{a+b+1}L_{a-b}+2(-1)^2L_{2a+1}.$$

Assume that the result holds for any integer $n>a$. Applying Lemma 11 twice and using the induction hypothesis, we get

$$\begin{aligned}L_{n+a+1}L_{n-a}-L_{n+b+1}L_{n-b}&=\left(L_{n+a+1}L_{n-a}+L_{n+a}L_{n-a-1}\right)-L_{n+b+1}L_{n-b}-L_{n+a}L_{n-a-1}\\&=L_{2n+1}+L_{2n-1}-L_{n+b+1}L_{n-b}-L_{n+a}L_{n-a-1}\\&=\left(L_{n+b+1}L_{n-b}+L_{n+b}L_{n-b-1}\right)-L_{n+b+1}L_{n-b}-L_{n+a}L_{n-a-1}\\&=L_{n+b}L_{n-b-1}-L_{n+a}L_{n-a-1}\\&=(-1)^{n-a+1}L_{a+b+1}L_{a-b}+2(-1)^{n-a+2}L_{2a+1},\end{aligned}$$

which completes the mathematical induction on n. ■

Theorem 15. *For all positive integers $n\geq 6$, we have*

$$\left\lfloor \left(\sum_{k=n}^{2n} \frac{1}{L_{2k-1}} \right)^{-1} \right\rfloor = L_{2n-1} - L_{2n-3}. \tag{19}$$

Proof. We must show that

$$\frac{1}{L_{2n-1} - L_{2n-3} + 1} < \sum_{k=n}^{mn} \frac{1}{L_{2k-1}} \leq \frac{1}{L_{2n-1} - L_{2n-3}}. \tag{20}$$

By elementary calculation and Lemma 10, we derive that, for $k \geq 2$,

$$\begin{aligned} \frac{1}{L_{2k-1} - L_{2k-3} + 1} - \frac{1}{L_{2k-1}} - \frac{1}{L_{2k+1} - L_{2k-1} + 1} &= \frac{L_{2k-3}L_{2k+1} - L_{2k-1}^2 + L_{2k-3} - L_{2k+1} - 1}{L_{2k-1}\left(L_{2k-1} - L_{2k-3} + 1\right)\left(L_{2k+1} - L_{2k-1} + 1\right)} \\ &= \frac{-5(-1)^{2k-2} + L_{2k-3} - L_{2k+1} - 1}{L_{2k-1}\left(L_{2k-1} - L_{2k-3} + 1\right)\left(L_{2k+1} - L_{2k-1} + 1\right)} \\ &= \frac{L_{2k-3} - L_{2k+1} - 6}{L_{2k-1}\left(L_{2k-1} - L_{2k-3} + 1\right)\left(L_{2k+1} - L_{2k-1} + 1\right)}. \end{aligned}$$

Summing both sides from n to $2n$ gives

$$\frac{1}{L_{2n-1} - L_{2n-3} + 1} - \sum_{k=n}^{2n} \frac{1}{L_{2k-1}} - \frac{1}{L_{4n+1} - L_{4n-1} + 1} = \sum_{k=n}^{2n} \frac{L_{2k-3} - L_{2k+1} - 6}{L_{2k-1}\left(L_{2k-1} - L_{2k-3} + 1\right)\left(L_{2k+1} - L_{2k-1} + 1\right)}.$$

Then

$$\begin{aligned} \sum_{k=n}^{2n} \frac{1}{L_{2k-1}} &= \frac{1}{L_{2n-1} - L_{2n-3} + 1} - \frac{1}{L_{4n+1} - L_{4n-1} + 1} + \sum_{k=n}^{2n} \frac{L_{2k+1} - L_{2k-3} + 6}{L_{2k-1}\left(L_{2k-1} - L_{2k-3} + 1\right)\left(L_{2k+1} - L_{2k-1} + 1\right)} \\ &> \frac{1}{L_{2n-1} - L_{2n-3} + 1} - \frac{1}{L_{4n+1} - L_{4n-1} + 1} + \frac{1}{L_{2n-1}\left(L_{2n+1} - L_{2n-1} + 1\right)}. \end{aligned}$$

By Lemma 11, we get

$$\begin{aligned} L_{4n+1} - L_{4n-1} + 1 = L_{4n} + 1 &= L_{4n-1} + L_{4n-3} + 1 \\ &= L_{2n}L_{2n-1} + L_{2n-1}L_{2n-2} + 1 \\ &= L_{2n-1}\left(L_{2n} + L_{2n-2}\right) + 1 \\ &= L_{2n-1}\left(L_{2n+1} - L_{2n-1} + L_{2n-2}\right) + 1 \\ &> L_{2n-1}\left(L_{2n+1} - L_{2n-1} + 1\right). \end{aligned}$$

Therefore,

$$\sum_{k=n}^{2n} \frac{1}{L_{2k-1}} > \frac{1}{L_{2n-1} - L_{2n-3} + 1}. \tag{21}$$

On the other hand, by elementary calculation and Lemma 9, we derive that, for $k \geq 2$,

$$\begin{aligned}\frac{1}{L_{2k-1}-L_{2k-3}}-\frac{1}{L_{2k-1}}-\frac{1}{L_{2k+1}-L_{2k-1}} &= \frac{L_{2k-3}L_{2k+1}-L_{2k-1}^2}{L_{2k-1}\left(L_{2k-1}-L_{2k-3}\right)\left(L_{2k+1}-L_{2k-1}\right)} \\ &= \frac{-5(-1)^{2k-2}}{L_{2k-1}\left(L_{2k-1}-L_{2k-3}\right)\left(L_{2k+1}-L_{2k-1}\right)} \\ &= \frac{-5}{L_{2k-1}\left(L_{2k-1}-L_{2k-3}\right)\left(L_{2k+1}-L_{2k-1}\right)}.\end{aligned} \tag{22}$$

Summing both sides from n to $2n$ gives

$$\frac{1}{L_{2n-1}-L_{2n-3}}-\sum_{k=n}^{2n}\frac{1}{L_{2k-1}}-\frac{1}{L_{4n+1}-L_{4n-1}}=\sum_{k=n}^{2n}\frac{-5}{L_{2k-1}\left(L_{2k-1}-L_{2k-3}\right)\left(L_{2k+1}-L_{2k-1}\right)},$$

which implies that

$$\sum_{k=n}^{2n}\frac{1}{L_{2k-1}}=\frac{1}{L_{2n-1}-L_{2n-3}}-\frac{1}{L_{4n+1}-L_{4n-1}}+\sum_{k=n}^{2n}\frac{5}{L_{2k-1}\left(L_{2k-1}-L_{2k-3}\right)\left(L_{2k+1}-L_{2k-1}\right)}.$$

We know that $L_{2n-4}=L_{2n-5}+L_{2n-6}=2L_{2n-6}+L_{2n-7}=3L_{2n-7}+2L_{2n-8}\geq 5L_{2n-8}$. By replacing n by $2n-1$ in Lemma 13, we get

$$\begin{aligned}5\left(L_{4n+1}-L_{4n-1}\right)L_{2n-8}=5L_{4n}L_{2n-8} &\leq L_{4n}L_{2n-4} \\ &= \left(L_{2n}L_{2n+1}-L_{2n-2}L_{2n-1}-L_{4n-2}\right)L_{2n-4} \\ &\leq L_{2n}L_{2n+1}L_{2n-4}-L_{2n-2}L_{2n-1}L_{2n-4}.\end{aligned}$$

Setting $a=2$ and $b=0$, and replacing n by $2n-1$ in Lemma 14, we get

$$L_{2n+1}L_{2n-4}-L_{2n-1}L_{2n-2}=(-1)^{2n-3}L_3L_2+2(-1)^{2n-2}L_5=-(4)(3)+2(11)=10. \tag{23}$$

Setting $a=1$ and $b=0$, and replacing n by $2n-1$ in Lemma 14, we get

$$L_{2n}L_{2n-3}-L_{2n-1}L_{2n-2}=(-1)^{2n-2}L_2L_1+2(-1)^{2n-1}L_3=3-2(4)=3-8=-5. \tag{24}$$

Then from (23) and (24), we obtain

$$\begin{aligned}5\left(L_{4n+1}-L_{4n-1}\right)L_{2n-8} &\leq L_{2n}\left(L_{2n-1}L_{2n-2}+10\right)-\left(L_{2n}L_{2n-3}+5\right)L_{2n-4} \\ &= L_{2n}L_{2n-1}L_{2n-2}+10L_{2n}-L_{2n}L_{2n-3}L_{2n-4}-5L_{2n-4}.\end{aligned}$$

Since $n\geq 6$, $L_{2n-3}\geq L_9=76$ and $L_{2n-4}\geq L_8=47$. Therefore,

$$\begin{aligned}5\left(L_{4n+1}-L_{4n-1}\right)L_{2n-8} &\leq L_{2n}L_{2n-1}L_{2n-2}+10L_{2n}-10L_{2n}-5L_{2n-4} \\ &< L_{2n}L_{2n-1}L_{2n-2} \\ &= \left(L_{2n+1}-L_{2n-1}\right)L_{2n-1}\left(L_{n-1}-L_{n-3}\right).\end{aligned}$$

It follows that $\dfrac{5\left(L_{4n+1}-L_{4n-1}\right)}{L_{2n-1}\left(L_{2n-1}-L_{2n-3}\right)\left(L_{2n+1}-L_{2n-1}\right)}<\dfrac{1}{L_{2n-8}}$. Therefore,

$$\sum_{k=n}^{2n}\frac{5\left(L_{4n+1}-L_{4n-1}\right)}{L_{2k-1}\left(L_{2k-1}-L_{2k-3}\right)\left(L_{2k+1}-L_{2k-1}\right)}\le\sum_{k=n}^{2n}\frac{5\left(L_{4n+1}-L_{4n-1}\right)}{L_{2n-1}\left(L_{2n-1}-L_{2n-3}\right)\left(L_{2n+1}-L_{2n-1}\right)}$$
$$<\sum_{k=n}^{2n}\frac{1}{L_{2n-8}}$$
$$=\frac{n+1}{L_{2n-8}}$$
$$\le 1.$$

This means $\sum_{k=n}^{2n}\frac{1}{L_{2k-1}\left(L_{2k-1}-L_{2k-3}\right)\left(L_{2k+1}-L_{2k-1}\right)}\le\frac{1}{5\left(L_{4n+1}-L_{4n-1}\right)}$. Then we get

$$\sum_{k=n}^{2n}\frac{1}{L_{2k-1}}<\frac{1}{L_{2n-1}-L_{2n-3}}. \qquad (25)$$

Finally, combining (25) nad (11), we obtain (20) as desired. ■

Theorem 16. *For all positive integers* $m\ge 3$ *and* $n\ge 2$, *we have*

$$\left\lfloor\left(\sum_{k=n}^{mn}\frac{1}{L_{2k-1}}\right)^{-1}\right\rfloor=L_{2n-1}-L_{2n-3}-1. \qquad (26)$$

Proof. We have to show that

$$\frac{1}{L_{2n-1}-L_{2n-3}}<\sum_{k=n}^{mn}\frac{1}{L_{2k-1}}\le\frac{1}{L_{2n-1}-L_{2n-3}-1}. \qquad (27)$$

From equation (22), summing both sides from n to mn yields

$$\frac{1}{L_{2n-1}-L_{2n-3}}-\sum_{k=n}^{mn}\frac{1}{L_{2k-1}}-\frac{1}{L_{2mn+1}-L_{2mn-1}}=\sum_{k=n}^{mn}\frac{-5}{L_{2k-1}\left(L_{2k-1}-L_{2k-3}\right)\left(L_{2k+1}-L_{2k-1}\right)},$$

which implies that

$$\sum_{k=n}^{mn}\frac{1}{L_{2k-1}}=\frac{1}{L_{2n-1}-L_{2n-3}}-\frac{1}{L_{2mn+1}-L_{2mn-1}}+\sum_{k=n}^{mn}\frac{5}{L_{2k-1}\left(L_{2k-1}-L_{2k-3}\right)\left(L_{2k+1}-L_{2k-1}\right)}$$
$$>\frac{1}{L_{2n-1}-L_{2n-3}}-\frac{1}{L_{2mn+1}-L_{2mn-1}}+\frac{5}{L_{2n-1}\left(L_{2n-1}-L_{2n-3}\right)\left(L_{2n+1}-L_{2n-1}\right)}.$$

Since $m\ge 3$, applying Lemma 11 twice we get

$$5\left(L_{2mn+1}-L_{2mn-1}\right)=5L_{2mn}>4L_{6n}$$
$$\ge 2L_{4n}L_{2n-1}$$
$$\ge L_{2n}L_{2n-1}L_{2n-1}$$
$$>L_{2n}L_{2n-1}L_{2n-2}=\left(L_{2n+1}-L_{2n-1}\right)L_{2n-1}\left(L_{2n-1}-L_{2n-3}\right).$$

Then we get $\frac{5}{L_{2n-1}\left(L_{2n-1}-L_{2n-3}\right)\left(L_{2n+1}-L_{2n-1}\right)} \geq \frac{1}{L_{2mn+1}-L_{2mn-1}}$. Therefore,

$$\sum_{k=n}^{mn} \frac{1}{L_{2k-1}} > \frac{1}{L_{2n-1}-L_{2n-3}}. \tag{28}$$

On the other hand, by elementary calculation and Lemma 10, we derive that, for $k \geq 2$,

$$\begin{aligned}\frac{1}{L_{2k-1}-L_{2k-3}-1}-\frac{1}{L_{2k-1}}-\frac{1}{L_{2k+1}-L_{2k-1}-1} &= \frac{L_{2k-3}L_{2k+1}-L_{2k-1}^2-L_{2k-3}+L_{2k+1}-1}{L_{2k-1}\left(L_{2k-1}-L_{2k-3}-1\right)\left(L_{2k+1}-L_{2k-1}-1\right)} \\ &= \frac{-5(-1)^{2k-2}-L_{2k-3}+L_{2k+1}-1}{L_{2k-1}\left(L_{2k-1}-L_{2k-3}-1\right)\left(L_{2k+1}-L_{2k-1}-1\right)} \\ &= \frac{L_{2k+1}-L_{2k-3}-6}{L_{2k-1}\left(L_{2k-1}-L_{2k-3}-1\right)\left(L_{2k+1}-L_{2k-1}-1\right)}.\end{aligned}$$

Since $L_{2k+1}-L_{2k-3}=L_{2k}+L_{2k-1}+L_{2k-2}-L_{2k-1}=L_{2k}+L_{2k-2} \geq L_4+L_2=7+3=10>6$,

$$\frac{1}{L_{2k-1}-L_{2k-3}-1}-\frac{1}{L_{2k-1}}-\frac{1}{L_{2k+1}-L_{2k-1}-1}>0.$$

Summing both sides from n to mn yields $\frac{1}{L_{2n-1}-L_{2n-3}-1}-\sum_{k=n}^{mn}\frac{1}{L_{2k-1}}-\frac{1}{L_{2mn+1}-L_{2mn-1}-1}>0$, which implies that

$$\sum_{k=n}^{mn} \frac{1}{L_{2k-1}} < \frac{1}{L_{2n-1}-L_{2n-3}-1}-\frac{1}{L_{2mn+1}-L_{2mn-1}-1} < \frac{1}{L_{2n-1}-L_{2n-3}-1}. \tag{29}$$

Finally, combining (29) nad (28), we obtain (27) as desired. ■

Furthermore, letting m tends to infinity in Theorem 12 and Theorem 16, we obtain the infinite sum as followings.

Corollary 17. *For any positive integer $n \geq 2$, we have*

$$\left\lfloor \left(\sum_{k=n}^{mn} \frac{1}{L_{2k}} \right)^{-1} \right\rfloor = L_{2n}-L_{2n-2}. \tag{30}$$

Theorem 18. *For any positive integer $n \geq 2$, we have*

$$\left\lfloor \left(\sum_{k=n}^{mn} \frac{1}{L_{2k-1}} \right)^{-1} \right\rfloor = L_{2n-1}-L_{2n-3}-1. \tag{31}$$

We can see that our results are slightly different from those of the Fibonacci numbers and the Pell numbers. Our formula for the even term, equation (13), looks like the formula for the odd term of the Fibonacci numbers,

equation (5), and the Pell numbers, equation (9), whereas our formula for the odd term, equations (19) and (26), looks like the formula for the even term of the Fibonacci numbers (4), and the Pell numbers, equation (7). The reason may be the starting value. The Fibonacci numbers and the Pell numbers begin with the same value 0 and 1, but the Lucas numbers begin with 2 and 1. Therefore, we obtain the different results.

Conclusion

In this paper, we give the exact integral values of the reciprocal sum of even and odd terms in the Lucas sequence. The results are new and similar to those of the Fibonacci sequence and the Pell sequence. The methods used here are very elementary and can be extended to investigate other similar sequences.

Acknowledgements

This research was supported by Naresuan University grant no. R2557C119.

References

Choo, Y. (2017). On the finite sums of reciprocal Lucas numbers. *International Journal of Mathematical Analysis*, *11* (11), 519-529.

Choo, Y. (2017). On the finite sums of reciprocal Pell numbers. *International Journal of Mathematical Analysis*, *11* (14), 675-685.

Janphaisaeng, S., & Sookcharoenpinyo, B. (2017). The reciprocal sums of even and odd terms in the Pell sequence. *East-West Journal of Mathematics*, *19* (1), 52-64.

Ma, R., & Zhang, W. (2007). Several identities involving the Fibonacci numbers and Lucas numbers. *The Fibonacci Quarterly*, 45, 164-170.

Ohtsuka, H., & Nakamura, S. (2008/2009). On the sum of reciprocal Fibonacci numbers. *The Fibonacci Quarterly*, *46/47*, 153-159.

Wang, A. Y. Z., & Wen, P. B. (2015). On the partial finite sums of the reciprocals of the Fibonacci numbers. *Journal of Inequlity and Application*, 2015, Article ID 73.

Wang, A. Y. Z., & Zhang, F. (2015). The reciprocal sums of even and odd terms in the Fibonacci sequence. *Journal of Inequality and Application*, Article ID 376.

การควบคุมโรคเส้นดำในต้นยางพาราด้วยสารสกัดหยาบจากแอคติโนมัยสิท

นารีลักษณ์ นาแก้ว

Biological control of black stripe of Para-rubber tree with actinomycetes crude extract

Nareeluk Nakaew

ภาควิชาจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อ.เมือง จ. พิษณุโลก

Department of Microbiology and Parasitology, Faculty of Medical science, Naresuan University, Phitsanulok

*Corresponding author. E-mail : nnakaew@hotmail.com

บทคัดย่อ

โรคเส้นดำในต้นยางพาราเกิดจากเชื้อรา *Phytophthora* เข้าทำลายบริเวณหน้ากรีดทำให้ได้ปริมาณน้ำยางลดลง การป้องกันและกำจัดโดยใช้สารเคมีเป็นวิธีที่ได้ผลรวดเร็วแต่มีอันตรายต่อผู้ใช้ ปัจจุบันยังไม่พบรายงานการควบคุมโรคนี้โดยชีววิธี งานวิจัยนี้จึงมุ่งค้นหาแอคติโนมัยสิทที่สามารถยับยั้งเชื้อราและศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบเทียบกับสารเคมีที่ใช้ในการเกษตรเพื่อเป็นอีกหนึ่งทางเลือกในการนำมาใช้ทดแทนสารเคมี

การทดสอบการยับยั้งเชื้อราโดยวิธี Dual culture bioassay ด้วยเชื้อแอคติโนมัยสิท 75 ไอโซเลท พบว่าไอโซเลท A31 สามารถยับยั้ง *Phytophthora* sp. ได้ดีที่สุด โดยให้ขนาดของโซนยับยั้งเท่ากับ 55 มิลลิเมตร การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบที่ได้จากการสกัดด้วยเอทิลอะซิเตตของไอโซเลท A31 กับเมทาแลกซิล โดยใช้เชื้อรา *Phytophthora* sp. 2 สายพันธุ์ คือ 1. สายพันธุ์ที่แยกได้จากต้นยางพาราที่เป็นโรค (*Phytophthora* strain NN01) และ 2. สายพันธุ์สาเหตุของโรคเน่าในทุเรียนที่ได้รับความอนุเคราะห์จากสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร (*Phytophthora* strain NN01) พบว่าสารสกัดหยาบจากไอโซเลท A31 มีประสิทธิภาพยับยั้งดีกว่าเมทาแลกซิล โดยมีค่า MFC เท่ากับ 0.1 และ 1 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรตามลำดับ ในขณะที่เมทาแลกซิลมีค่า MFC เท่ากับ 0.5 และ มากกว่า 1 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรตามลำดับ ดังนั้นสารสกัดจากแอคติโนมัยสิทไอโซเลท A31 จึงเป็นอีกหนึ่งทางเลือกในการนำมาใช้ทดแทนสารเคมี

คำสำคัญ แอคติโนมัยสิท, การควบคุมโรคด้วยชีววิธี, โรคเส้นดำ, ยางพารา

Abstract

Black stripe disease caused by *Phytophthora* spp. is a stem disease of para rubber trees. It is an important disease damaging the tapping area reach to reduction of latex yield. Use of chemical fungicides is able to control the disease but may harm to the farmers. However, biological approach to control the disease has not yet been studied. Here, we aim to evaluate antifungal activity of some actinobacteria and their applicable extract for biological control of the disease in rubber trees farming.

Based on antifungal test by dual culture technique, we found 75 isolates of actinobacteria that were able to inhibit growth of *Phytophthora* sp. Isolate A31 showed the most distinctive antifungal activity against the fungus by giving the largest inhibition zone of 55 millimeter. Ethyl acetate crude extract was evaluated its MFCs against 2 isolates of *Phytophthora* compared with metalaxyl. Two isolates of *Phytophthora* include one isolated from diseased rubber tree (*Phytophthora* sp. Strain NN01(isolate 1)) and other one causing rot disease in durian (isolate 2) provided by Plant Protecttion Research and Devalopment Office, Department of Agricultur. It was shown that the crude extract revealed greater inhibition activities against both isolates of *Phytophthora* with MFC values of 0.1 mg/ml for isolate 1 and 1 mg/ml for isolate 2, compared to the metalaxyl that showed higher MFC values of 0.5 and >1 mg/ml, respectively. We concluded that the antifungal substances produced by the isolate A31 could be an alternative approach for sustainable control of the disease with less or no harm to human and environment.

Keywords: Actinomycetes, Biological control, Black Stripe, Rubber

บทนำ

โรคเส้นดำในต้นยางพารามีสาเหตุมาจากเชื้อรา Phytophthora botryose Chee. และ P. palmivola (Butler) Butler. (สถาบันวิจัยยาง, 2555) โดยเชื้อจะเข้าทำลายต้นยางพาราบริเวณหน้ากรีดซึ่งเป็นบริเวณเก็บเกี่ยว ลักษณะอาการของโรคบริเวณเหนือรอยกรีดในระยะแรกเปลือกจะเป็นรอยช้ำ ต่อมาจะเปลี่ยนเป็นรอยบุ๋มสีดำหรือสีน้ำตาล ขยายขึ้นลงเป็นเส้นตามแนวยืนของลำต้น เมื่อเฉือนเปลือกออกดูจะพบว่ารอยบุ๋มสีดำนั้นเป็นลายเส้นดำบนเนื้อไม้ อาการขั้นรุนแรงทำให้เปลือกของหน้ากรีดบริเวณที่เป็นโรคปริ เน่า มีน้ำยางไหลตลอดเวลา จนเปลือกเน่าหลุดไปในที่สุด เปลือกงอกใหม่เสียหายกรีดซ้ำไม่ได้ อายุการให้ผลผลิตของต้นยางจึงลดลง พบระบาดมากในช่วงฤดูฝน หรือ เมื่อมีหมอกลงจัด หรือมีความชื้นในอากาศสูง การป้องกันและกำจัดทำได้โดยการใช้สารเคมีซึ่งเป็นวิธีที่ได้ผลรวดเร็ว แต่อาจมีผลต่อสุขภาพของเกษตรที่ใช้สารเคมีนั้น ๆ หากใช้แบบไม่ระมัดระวัง สารเคมีที่กรมวิชาการเกษตรแนะนำให้ใช้ในการกำจัดเชื้อรา Phytophthora ได้แก่ เมทาแลกซิล (Metalaxyl) และ ฟอสเอทธิล อลูมิเนี่ยม (Fosetyl-Aluminium) (สถาบันวิจัยยาง, 2555) โดยเมทาแลกซิลจะนิยมใช้กันมากที่สุด อย่างไรก็ตาม พบว่า ปัจจุบันเชื้อรา Phytophthora sp. สามารถที่จะต้านทานต่อเมทาแลกซิลได้ ส่งผลให้การใช้เมทาแลกซิล ในการป้องกันและกำจัดเชื้อรามีประสิทธิภาพลดลง (Davidse, 1981; Hunger, Hamm, Horner, & Hansen, 1982; Stack & Millar, 1985; Lamboy & Paxton, 1992; Bhat, McBlain, & Schmitthenner, 1993)

ปัจจุบันการป้องกันและกำจัดเชื้อราก่อโรคพืชด้วยชีววิธีโดยใช้จุลินทรีย์เป็นแนวทางหนึ่งที่นำมาทดแทนการใช้สารเคมี จุลินทรีย์ที่ได้ถูกนำมาใช้ในการควบคุมโรคพืชในพืชหลายชนิด (Merriman, Price, & Kollmorgen, 1974; Liu, 1992; El- Abyad, El- Sayed, El- Shanshoury, & El- Sabbagh, 1993; Jones & Samac, 1996; Paulsrud, 1996; Gyenis, Anderson, & Ostry, 1999) รวมถึงแบคทีเรียกลุ่มแอคติโนมัยสิท (Filonow & Lockwood, 1985) ซึ่งเป็น

กลุ่มของจุลินทรีย์ที่มีรายงานว่าสามารถผลิตสารปฏิชีวนะได้ดีที่สุด (Takizawa, Colwell, & Hill, 1993) โดยเฉพาะจีนัส *Streptomyces* ตัวอย่างการนำเชื้อจุลินทรีย์มาใช้ได้แก่ การควบคุมเชื้อรา *Phytophthora* ในพืชตะกูลถั่ว มีการใช้ *Streptomyces* (Jones & Samac, 1996), *Bacillus cereus* UW85 (Osburn, Milner, Oplinger, Smith, and Handelsman, 1995) และเชื้อรากลุ่ม *Hyphochytrium catenoides* (Hsu and Lockwood, 1984) และ การควบคุมโรคในพริกไทย พบว่ามีการใช้เชื้อรา *Trichoderma* spp. (Ezziyyani, Requena, Egea-Gilabert, & Candela, 2007) ปัจจุบันยังไม่พบรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้จุลินทรีย์การควบคุมเชื้อรา *Phytophthora* ในยางพารา โดยชีววิธี

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น งานวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อค้นหาแอคติโนมัยสิทที่สามารถยับยั้งเชื้อรา *Phytophthora* sp. และศึกษาความเป็นไปได้ในการนำสารสกัดที่ได้จากเชื้อไปใช้จริง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการป้องกันการระบาดของโรคด้วยชีววิธี ซึ่งให้ผลดีและไม่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม

วิธีการวิจัย

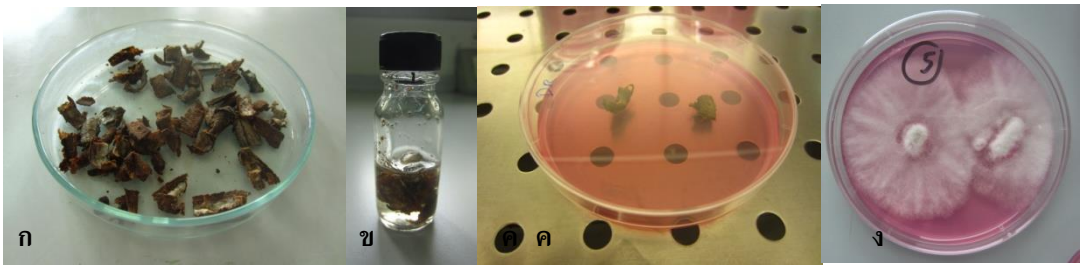
1. การแยกเชื้อราก่อโรคเส้นดำในต้นยางพารา (ภาพ 1)

1.1 เก็บตัวอย่างชิ้นส่วนของต้นยางที่เป็นโรคบริเวณหน้ายางจากสวนยางในอำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก

1.2 ตัดชิ้นส่วนของต้นยางบริเวณที่เกิดโรคให้มีขนาด 5 x 5 ตารางมิลลิเมตร ล้างด้วยน้ำประปา จากนั้นนำไปล้างน้ำที่ฆ่าเชื้อแล้ว

1.3 แช่ชิ้นส่วนที่ได้จากข้อ 1.1 ในสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ (Sodium Hypochlorite) ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์นาน 3-5 นาที จากนั้นล้างด้วยน้ำกลั่นฆ่าเชื้อแล้ว

1.4 วางชิ้นส่วนพืชในข้อ 1.3 บนอาหาร water agar ที่เติมคอมแรมฟินิคอล (Chloramphenicol) และโรสเบง-กอล (Rose Bengal) บ่มที่อุณหภูมิห้องจนเห็นเส้นใยของเชื้อราเจริญขึ้นมา จากนั้นย้ายเชื้อราโดยการตัดปลายเส้นใยที่ขอบโคโลนีไปเพาะเลี้ยงบนอาหาร Patato Dextrose Agar (PDA)



ภาพ 1 การแยกเชื้อราก่อโรคเส้นดำในยางพารา
(ก) ชิ้นส่วนของต้นยางพาราที่เป็นโรค
(ข) ชิ้นส่วนของต้นยางพาราที่เป็นโรคในสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์

(ค) วางชิ้นส่วนพืชบนอาหาร water agar
(ง) เส้นใยของเชื้อราเจริญบนอาหาร water agar

1.5 ศึกษาลักษณะการสร้างสปอร์ของเชื้อราที่แยกได้ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ เพื่อจัดจำแนกชนิดของเชื้อราเก็บรักษาเชื้อราที่แยกได้ในอาหารวุ้นเอียงที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เพื่อใช้ในการทดสอบต่อไป

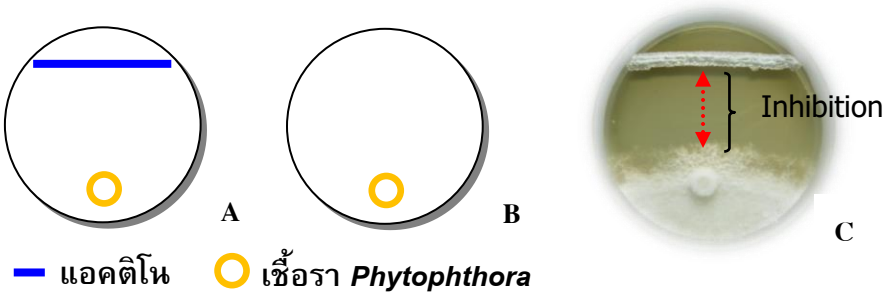
2. ทดสอบความสามารถในการก่อให้เกิดโรคของเชื้อราที่แยกได้

นำใบของต้นยางที่ไม่เป็นโรคมาล้างทำความสะอาดด้วยน้ำประปาแล้วเช็ดให้สะอาดด้วยแอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์ นำเข็มเขี่ยเชื้อมาสะกิดให้ใบของต้นยางเป็นแผล แล้วปลูกเชื้อ *Phytophthora* ลงไปโดยการหยดสปอร์แขวนลอยของเชื้อราที่มีปริมาณสปอร์เท่ากับ $2x10^4$ สปอร์ต่อมิลลิลิตร ลงบนแผลที่ได้ทำไว้ จากนั้นเก็บไว้ในกล่องเก็บความชื้น (Moist chamber) ที่อุณหภูมิห้องตรวจบันทึกผลการเกิดโรค บันทึกภาพ

3. ทดสอบความสามารถในการยับยั้งเชื้อรา *Phytophthora* Strain NN01 ในห้องปฏิบัติการด้วยวิธี Dual culture bioassay (Bennett, Brodie, Benner, and Kirby, 1996)

การทดสอบการยับยั้งเชื้อราด้วยวิธี Dual culture bioassay ทำได้โดยเพาะเชื้อแอคติโนมัยสิทที่แยกได้จากดินรอบรากพืชสมุนไพรที่เก็บรักษาไว้ในห้องปฏิบัติการ ลงบนด้านใดด้านหนึ่งของจานอาหารเลี้ยงเชื้อ International Streptomyces Project-2 Medium (ISP2) บ่มทิ้งไว้ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน จากนั้นเพาะเชื้อรา *Phytophthora* Strain NN01 ที่เลี้ยงบนจานอาหาร PDA นาน 7 วัน ลงไปในด้านตรงข้ามกับเชื้อแอคติโนมัยสิท โดยมีชุดควบคุมคือ การเพาะเชื้อราลงบนจานอาหาร ISP2 ที่ไม่มีเชื้อแอคติโนมัยสิท โดยเพาะเชื้อราลงในตำแหน่งเดียวกับที่ทำในชุดทดสอบ (โดยทำการทดลอง 3 ซ้ำในเชื้อแต่ละไอโซเลท) ดังภาพ 2 บ่มทิ้งไว้ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส จนเชื้อราในชุดควบคุมเจริญเต็มจานอาหาร วัดขนาดของโซนการยับยั้ง (Inhibition zone) บันทึกในตารางบันทึกผล

คัดเลือกเชื้อสายพันธุ์ที่ให้ขนาดของโซนการยับยั้งกว้างที่สุด นั่นคือ สามารถยับยั้งเชื้อราก่อโรคได้ดีที่สุดไปประเมินศักยภาพในการยับยั้งเชื้อราเทียบกับสารเมทาแลกซิล ซึ่งเป็นสารเคมีที่ใช้ในทางการเกษตร



ภาพ 2 การทดสอบการยับยั้งเชื้อราด้วยวิธี Dual culture bioassay
(A) ชุดทดสอบ (B) ชุดควบคุม (C) การวัดขนาดของโซนยับยั้ง (Inhibition Zone)

4. เปรียบเทียบศักยภาพในการยับยั้งเชื้อราของสารสกัดหยาบจากเชื้อแอคติโนมัยสิทกับสารเคมี

4.1 เพาะเลี้ยงเชื้อแอคติโนมัยสิทในจานอาหาร ISP2 agar ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน จากนั้นใช้ cork borer ตัดโคโลนีในอาหารวุ้น นำชิ้นวุ้นที่มีโคโลนีของเชื้อแอคติโนมัยสิท จำนวน 5 ชิ้นใส่ลงในอาหารเหลว ISP2 ปริมาตร 200 มิลลิลิตร เลี้ยงบนเครื่องเขย่าเพื่อให้อากาศ บ่มที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 วัน

4.2 เติมตัวทำละลายเอทิลอะซิเตต (ethyl acetate) ลงไปในอาหาร ข้อ 4.1 ในอัตราส่วน 1:1 เขย่าทุก 15 นาที เป็นเวลา 1 ชั่วโมง

4.3 แยกส่วนของเอทิลอะซิเตตออกมาโดยการระเหยด้วยเครื่อง evaporator เก็บส่วนที่เหลือซึ่งเป็นสารสกัดหยาบ (Crude Extract) เพื่อนำไปทดสอบหาความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ (*Minimum* Fungicidal Concentration, *MFC*)

4.4 เจือจางสารสกัดหยาบและสารเมทาแลกซิลในอาหาร PDA ที่หลอมเหลวเพื่อให้ได้ความเข้มข้นต่าง ๆ จากนั้นนำอาหารที่สารความเข้มข้นต่าง ๆ เทลงในจานอาหารเลี้ยงเชื้อเปล่าที่ฆ่าเชื้อแล้ว รอจนอาหารแข็งตัวเป็นวุ้น จากนั้นเพาะเชื้อรา *Phytophthora* ลงไปตรงกลางจานอาหาร (ทำการทดลอง 3 ซ้ำ ในแต่ละความเข้มข้น) โดยมีชุดควบคุมคือจานอาหาร PDA ที่ไม่เติมสารใด ๆ รอจนเชื้อราในชุดควบคุมเจริญเต็มเพลท จากนั้นวัดขนาดโคโลนีของเชื้อราในชุดควบคุม และขนาดโคโลนีของเชื้อราที่เจริญในจานทดสอบ นำขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนีของเชื้อราทั้งชุดทดสอบและชุดควบคุมมาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเพื่อหาค่า MFC โดยเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญ (Percent Inhibition of Radial Growth-PIRG) คำนวณได้ดังนี้

$$PIRG = \frac{(R1-R2)}{R1} \times 100$$

เมื่อ R1 = ความยาวรัศมีของโคโลนีเชื้อในจานควบคุม

R2 = ความยาวรัศมีของโคโลนีเชื้อในจานทดสอบ

5. เปรียบเทียบต้นทุนการผลิต

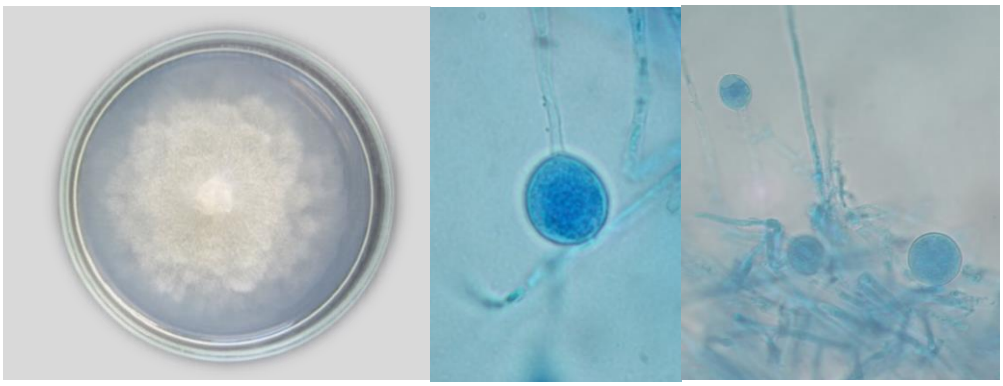
เปรียบเทียบต้นทุนการผลิตระหว่างสารสกัดหยาบจากแอคติโนมัยสิทไอโซเลท A31 และ เมทาแลกซิลโดยการผลิตสารสกัดหยาบจากเชื้อแอคติโนมัยสิทไอโซเลท A31 ทำได้โดยการเลี้ยงเชื้อในอาหาร ISP2 ปริมาณ 1000 มิลลิลิตร บนเครื่องเขย่าที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 7 วัน ทำการสกัดโดยใช้ตัวทำละลายเอทิลอะซิเตต 1000 มิลลิลิตร ระเหยตัวทำละลายออกด้วยเครื่อง Evaporator จะได้สารสกัดหยาบ ส่วนสารเมทาแลกซิลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ใช้เมทาแลกซิลที่มีขาย

ในร้านค้าสารเคมีในทางการเกษตร ที่มีสารสำคัญคือ methyl N-(methoxyacetyl)-N-(2,6-xylyl)-DLalanine 25% WP โดยปริมาณ 1 กิโลกรัม มีราคาเท่ากับ 380 บาท

ผลการวิจัย

1. การแยกเชื้อราก่อโรคเส้นดำในยางพารา

ผลจากการนำเอาชิ้นส่วนของต้นยางบริเวณที่เกิดโรคมาแยกเชื้อ *Phytophthora* ที่เป็นสาเหตุของโรคเส้นดำ ผลปรากฏว่าได้เชื้อรา *Phytophthora* strain NN01 ที่มีลักษณะโคโลนีคล้ายกับ *P. palmivola* คือ เมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหาร PDA ที่อุณหภูมิ 25-30 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5-7 วัน จะลักษณะของโคโลนีเป็นแบบ Stellate และเมื่อศึกษาลักษณะภายใต้กล้องจุลทรรศน์ พบว่ามีการสร้าง sporangia รูปร่างแบบ Ovoid และมีการสร้าง Chlamydospore แบบ Terminal chlamydospore ดังภาพ 4

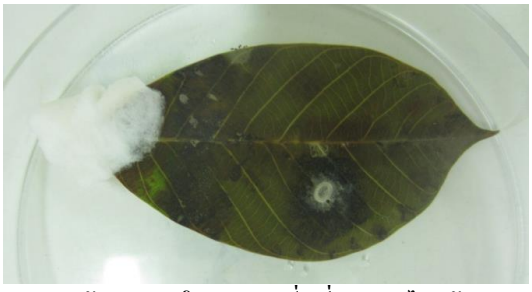


ก ข ค

ภาพ 4 ลักษณะโคโลนี (ก), sporangia (ข) และ chlamydospore (ค) ของเชื้อ *Phytophthora* sp. Strain NN01

4. ผลการทดสอบความสามารถในการก่อให้เกิดโรคของเชื้อรา Phytophthora strain NN01

ผลจากการนำใบยางที่ไม่เป็นโรคมาล้างทำความสะอาดด้วยน้ำประปาแล้วเช็ดให้สะอาดด้วยแอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์ นำเข็มเขี่ยเชื้อมาสะกิดให้ใบยางเป็นแผล แล้วปลูกเชื้อ *Phytophthora* strain NN01 ลงไปโดยการหยดสปอร์แขวนลอยของเชื้อรา ความเข้มข้น $2x10^4$ สปอร์/มิลลิลิตร ลงบนแผลที่ได้ทำไว้ จากนั้นเก็บไว้ใน moist chamber ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส พบว่าเชื้อราสามารถทำให้เกิดโรคบนใบยางได้ โดยใบยางมีลักษณะช้ำและเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ดังภาพ 5



ภาพ 5 ลักษณะของใบยางพาราที่เปลี่ยนแปลงไปหลังจากการปลูกเชื้อรา

3. ทดสอบความสามารถในการยับยั้งเชื้อรา *Phytophthora* strain NN01 ในห้องปฏิบัติการ

นำเชื้อรา *Phytophthora* strain NN01 ที่แยกได้จากต้นยางที่เป็นโรค มาใช้ในการทดสอบความสามารถในการยับยั้งเชื้อราในห้องปฏิบัติการของเชื้อแอคติโนมัยสิทที่เก็บรักษาไว้ในห้องปฏิบัติการจำนวน 75 ไอโซเลท พบว่ามีเชื้อแอคติโนมัยสิท 28 ไอโซเลทสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ ดังตาราง 1 และไอโซเลท A31 สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ดีที่สุด โดยให้ขนาดของโซนยับยั้งเท่ากับ 55 มิลลิเมตร เมื่อเทียบกับชุดควบคุม รองลงมาคือ ไอโซเลท A30 และ F1 โดยให้ขนาดของโซนยับยั้งเท่ากับ 49 มิลลิเมตร และ 24 มิลลิเมตรตามลำดับ

ตาราง 1 ผลการทดสอบความสามารถในการยับยั้งเชื้อรา *Phytophthora* strain NN01 ของ เชื้อแอคติโนมัยสิทที่เก็บรักษาไว้ในห้องปฏิบัติการ

ขนาดของโซนยับยั้ง (มม.)	จำนวน	ไอโซเลท
≥50	1	A31
40-49	1	A30
30-39	0	-
20-29	1	F1, A75
10-19	5	F2, F3, F6, A15, A17
0-9	67	F4, F5, F7, B2, B3, B4, B5, B6, D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9, E1, E2, E3,E4, E5, E6, E7, E8, E9, G1, G2, G3, G4, G5, G6, G7, G8, G9, G10, G11, G12, G13, G14, G15, G16, G17, G18, G19, H1, H2, H3, H4, H5, H6, H7, H8, H9, H10, I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7, I8, I9, I10, J1

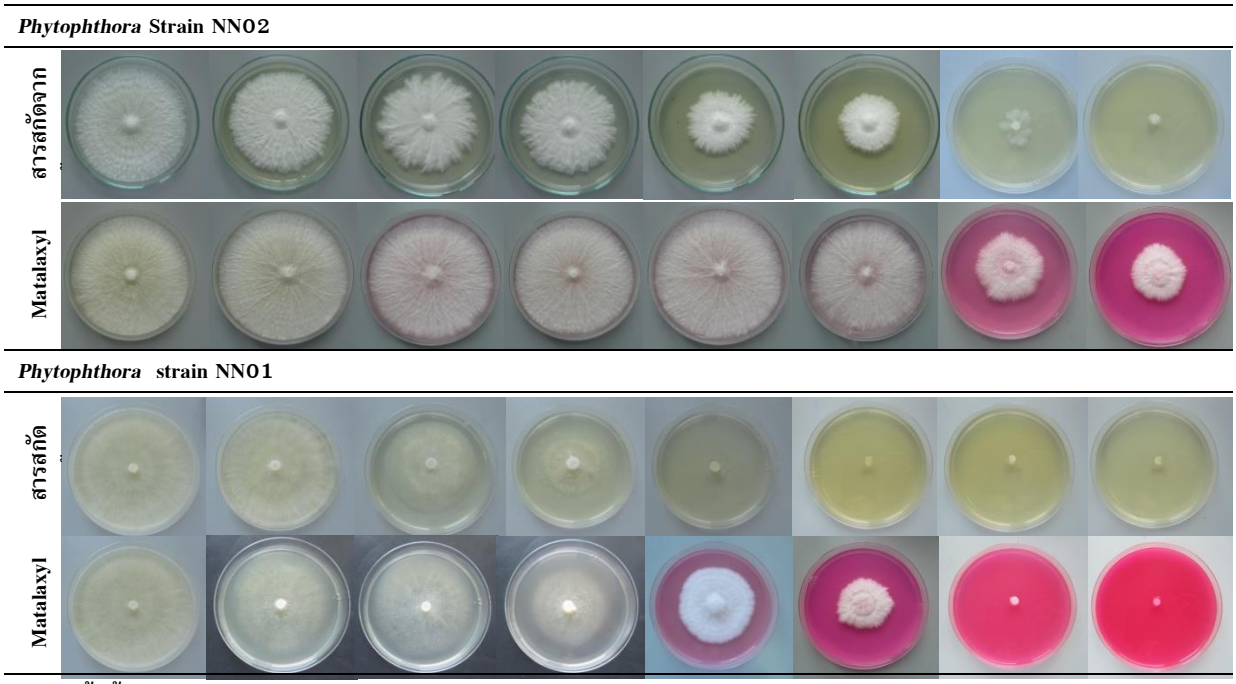
4. เปรียบเทียบศักยภาพในการยับยั้งเชื้อราของสารสกัดจากเชื้อแอคติโนมัยสิทกับสารเคมี

ผลจากการนำสารสกัดหยาบ (crude extract) จากเชื้อแอคติโนมัยสิทไอโซเลท A31 มาเจือจางที่ความเข้มข้นต่าง ๆ แล้วนำไปทดสอบหาค่า MFC เปรียบเทียบกับเมทาแลกซิล โดยใช้เชื้อรา *Phytophthora* strain NN01 และ *Phytophthora* Strain NN02 (ได้รับความอนุเคราะห์มาจากกรมวิชาการเกษตร) มาใช้ในการทดสอบ ผลการทดสอบพบว่าสารสกัดจากเชื้อไอโซเลท A31 สามารถยับยั้งการเจริญของ *Phytophthora* strain NN01 และ *Phytophthora* Strain NN02 โดยมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 100% มีค่า MFC เท่ากับ 0.1 และ 1 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับส่วนเมทาแลกซิลสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Phytophthora* strain NN01 โดยมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 100% ที่

ความเข้มข้น 0.5 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร (MFC = 0.5 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร) ส่วนเชื้อรา *Phytophthora* Strain NN02 ที่ความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรให้เปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 56.25 % (MFC > 1 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร) ดังตาราง 2

ตาราง 2 เปอร์เซ็นต์การยับยั้งเชื้อรา *Phytophthora* strain NN01 และ *Phytophthora* Strain NN02 โดยสารสกัดหยาบจากไอโซเลท A 31 เปรียบเทียบกับเมทาแลกซิลที่ความเข้มข้น 0-1 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร

		ความเข้มข้น (mg/ml)							
		0	**0.01**	**0.025**	**0.05**	**0.075**	**0.1**	**0.5**	**1**
% การยับยั้งการเจริญ	*Phytophthora* Strain NN02								
	A 31	0	12.87	17.55	21.06	42.12	54.99	75.29	100
	เมทาแลกซิล	0	0	0	0	0	6.25	37.50	56.25
	Phytophthora strain NN01								
	A 31	0	2.34	10.53	37.44	78.39	100	100	100
	เมทาแลกซิล	0	5.85	21.06	33.93	40.95	57.33	100	100



ภาพ 6 การยับยั้งเชื้อรา *Phytophthora* strain NN01 และเชื้อราที่ *Phytophthora* Strain NN02 โดยสารสกัดหยาบจากไอโซเลท A 31 เปรียบเทียบกับเมทาแลกซิลที่ความเข้มข้น 0-1 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร

5. เปรียบเทียบต้นทุนการผลิต

เปรียบเทียบต้นทุนการผลิตระหว่างสารสกัดหยาบจากแอคติโนมัยสิทไอโซเลท A31 และ เมทาแลกซิลโดยการผลิตสารสกัดหยาบของเชื้อแอคติโนมัยสิทไอโซเลท A31 ทำโดยเลี้ยงเชื้อแอคติโนมัยสิทไอโซเลท A31 ในอาหาร ISP2 ปริมาตร 1000 มิลลิลิตร (สูตร ISP2: yeast extract 4 กรัม, malt extract 10 กรัม, กลูโคส 4 กรัม และน้ำกลั่น 1000

มิลลิลิตร) เลี้ยงบนเครื่องเขย่าที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 7 วัน ทำการสกัดโดยใช้ตัวทำละลายเอทิลอะซิเตต 2000 มิลลิลิตร (เอทิลอะซิเตตสามารถนำกลับมาใช้ได้อีก จะมีการสูญเสียเนื่องจากมีการระเหยระหว่างการสกัดไม่เกิน 50 มิลลิลิตร) ทำการระเหยตัวทำละลายออกด้วยเครื่อง evaporator นำตัวทำละลายกลับไปทำการสกัดสารใหม่อีก 9 รอบ ผลการคิดต้นทุนการผลิตสารสกัดหยาบจากแอคติโนมัยสิทไอโซเลท A31 ปริมาณ 1 กรัม ดังตาราง 3

ตาราง 3 ต้นทุนการผลิตสารสกัดหยาบจากแอคติโนมัยสิทไอโซเลท A31 ปริมาณ 1 กรัม

ลำดับ	รายการ	ราคา(บาท)ต่อหน่วย	ปริมาณที่ใช้	คิดเป็นเงิน (บาท)
1	Yeast extract	1.98 บาทต่อกรัม	4 กรัม	7.92
2	Malt extract	3.50 บาทต่อกรัม	10 กรัม	35.00
3	glucose	0.09 บาทต่อกรัม	4 กรัม	0.38
4	เอทิลอะซิเตต	1,000.00 บาทต่อลิตร	50 มิลลิลิตร	50.00
5	ประมาณค่าไฟ			
	- เครื่องเขย่า 7 วัน	-	-	50.00
	- evaporator รอบละ 30 นาที (10 รอบ)	-	-	50.00
	รวม			193.30

จากตาราง 3 พบว่าการผลิตสารสกัดหยาบจากแอคติโนมัยสิทไอโซเลท A31 ปริมาณ 1 กรัม ใช้ต้นทุน 193.30 บาท โดยประมาณ ส่วนเมทาแลกซิลราคากรัมละ 0.38 บาท (1 กิโลกรัม มีราคาเท่ากับ 380 บาท) นั่นคือราคาต้นทุนต่อกรัมของเมทาแลกซิล ถูกกว่าประมาณ 500 เท่า แต่จากการหาค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่ใช้ในการยับยั้งเชื้อรา *Phytophthora* strain NN01 พบว่าสารสกัดจากแอคติโนมัยสิทไอโซเลท A31 และเมทาแลกซิล ใช้ความเข้มข้น 0.1 และ 1 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ นั่นคือต้องใช้ปริมาณเมทาแลกซิลมากกว่าสารสกัดหยาบจากแอคติมัยสิท 10 เท่า ในการยับยั้งเชื้อรา ดังนั้น การใช้สารสกัดหยาบจากแอคติโนมัยสิทจึงใช้ต้นทุนสูงกว่าเมทาแลกซิล 50 เท่า

อภิปรายผลการวิจัย

การทดสอบความสามารถในการควบคุมโรคเส้นดำในต้นยางพาราต้องใช้เชื้อราทดสอบมากกว่า 1 สายพันธุ์ เพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นในผลการวิจัย เนื่องจากเชื้อรา *Phytophthora* ที่ทำให้เกิดโรคพืชมีหลายสายพันธุ์ ปัจจุบันมีการจำแนก *Phytophthora* ไว้แล้ว 80 สายพันธุ์ทั่วโลก โดยมีพืชที่เป็นพืชอาศัยกว่าหนึ่งพันชนิด สำหรับในประเทศไทยเชื้อรา *Phytophthora* ที่เป็นสาเหตุของโรคเส้นดำในยางพาราที่พบได้แก่ *P. palmivora*, *P. parasitica*, *P. cinnamomi* และ *P. botryosa*, *P. infestans* โดยเชื้อรา *Phytophthora botryose* Chee. และ *P. palmivola* (Butler) Butler. (สถาบันวิจัยยาง, 2555) ผลจากการนำเอาชิ้นส่วนของต้นยางบริเวณที่เกิดโรคเส้นดำมาแยกเชื้อ *Phytophthora* ที่เป็นสาเหตุของโรคเส้นดำ ผลปรากฏว่าได้เชื้อรา *Phytophthora* strain NN01 ที่มีลักษณะโคโลนีคล้ายกับ *P. palmivola* คือ เมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหาร Potato Dextrose Agar ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน จะลักษณะของโคโลนีเป็นแบบ stellate

และเมื่อศึกษาลักษณะภายใต้กล้องจุลทรรศน์ พบว่ามีการสร้าง sporangia รูปร่างแบบ Ovoid และมีการสร้าง Chlamydospore แบบ Terminal chlamydospore ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะของ *P. palmivola* (Bush, Stromberg, Hong, Richardson, & Kong, 2006) และสามารถทำให้เกิดอาการของโรคบนใบของยางพาราได้ อย่างไรก็ตาม การระบุชนิดของเชื้อราที่แยกได้ในระดับสปีชีส์ควรต้องมีการวิเคราะห์ลำดับเบสในช่วง Internal Transcribed เพิ่มเติม งานวิจัยครั้งนี้ใช้เชื้อราทดสอบ 2 สายพันธุ์คือ *Phytophthora* strain NN01และ *Phytophthora* Strain NN02 ที่ได้รับความอนุเคราะห์จากสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

ผลการทดสอบความสามารถในการยับยั้งเชื้อราเบื้องต้นในห้องปฏิบัติการ พบว่าเชื้อแอคติโนมัยสิทไอโซเลท A31 สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ดีที่สุด โดยให้ขนาดของโซนยับยั้งเท่ากับ 55 มิลลิเมตร เปรียบเทียบประสิทธิภาพในการควบคุมเชื้อรา *Phytophthora* ทั้ง 2 สายพันธุ์ ของสารสกัดหยาบจากไอโซเลท A31 เมทาแลกซิลซึ่งเป็นสารเคมีประเภทดูดซึมอยู่ในกลุ่ม acylalanines มีความเฉพาะเจาะจงต่อเชื้อราในกลุ่ม Oomycetes มีประสิทธิภาพสูงในการควบคุมโรคที่เกิดจากเชื้อรา *Phytophthora* (Ferrin & Kabashima, 1991) พบว่าสารสกัดหยาบจากไอโซเลท A31 มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราทั้ง 2 สายพันธุ์ได้ดีกว่าเมทาแลกซิลโดยมีค่า MFC 0.1 และ 1 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ ในขณะที่เมทาแลกซิลมีค่า MFC เท่ากับ 0.5 และ มากกว่า 1 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ อาจเนื่องมาจากปัจจุบันมีการใช้เมทาแลกซิลกันอย่างแพร่หลายทำให้เชื้อรา *Phytophthora* สามารถที่จะต้านทานต่อเมทาแลกซิลได้ ส่งผลให้การใช้เมทาแลกซิลในการป้องกันและกำจัดเชื้อรามีประสิทธิภาพลดลง (Davidse, 1981; Hunger, Hamm, Horner, & Hansen 1982; Stack & Millar, 1985; Lamboy & Paxton, 1992; Bhat, McBlain, & Schmitthenner, 1993) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานวิจัยอื่น ๆ ที่พบว่าการใช้เชื้อจุลินทรีย์ควบคุมเชื้อราโรคพืชมีประสิทธิภาพดีกว่าการใช้เมทาแลกซิล เช่น การควบคุมโรครากเน่าในทุเรียน โดยการใช้เชื้อรา *Chaetomium* ในอัตรา 5 กรัม ต่อต้น สามารถลดการเกิดโรคได้ 85% ในขณะที่การใช้เมทาแลกซิลในอัตรา 20 กรัม ต่อต้นสามารถลดการเกิดโรคได้ 70% (สนชัย เพ็ชรพรหม, 2540) การควบคุมโรครากเน่าและโคนเน่าของส้มโดยการใช้ *Chaetomium* ในอัตรา 10 กรัมต่อต้น สามารถลดปริมาณของเชื้อรา *Phytophthora parasitica* ในดินได้ และส่งผลให้ระดับอาการของโรคลดลงด้วย ในขณะที่การใช้สารเคมีเมทาแลกซิลในอัตรา 10 กรัมต่อต้น ไม่สามารถลดการเกิดโรคได้ (วิเชียร ตีทอง, 2544) และการควบคุมโรคเน่าคอดินในมะเขือเทศ และพริก โดยใช้เชื้อ *Streptomyces rubrolavendulae* สามารถยับยั้งเชื้อรา *Phytophthora infestans* ซึ่งเป็นสาเหตุของโรคได้ดีกว่าเมทาแลกซิล (Loliam, Morinaga, & Chaiyanan, 2012)

ปัจจุบันได้มีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการนำเอาจุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรามาใช้ทดแทนสารเคมี ซึ่งพบว่าแบคทีเรียกลุ่มแอคติโนมัยสิทโดยเฉพาะ จีนัส *Streptomyces* มีความสามารถในการยับยั้งเชื้อราได้ดี ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยครั้งนี้ที่ปรากฏว่าสารสกัดจากแอคติโนมัยสิทมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของ

เชื้อราได้ดีกว่าเมทาแลกซิล ตัวอย่างงานวิจัยที่มีการนำเชื้อ *Streptomyces* มาใช้ในการควบคุมเชื้อราก่อโรคในพืชหลายชนิด เช่น *Streptomyces griseus* ใช้ควบคุมเชื้อรา *Rhizoctonia solani* ซึ่งเป็นสาเหตุของโรครากในแครอท (Merriman, Price, & Kollmorgen, 1974), *Streptomyces pulcher* และ *Streptomyces canesecns* สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Fusarium oxysporium*, *Verticillium albo-atrum* และ *Alternaria solani* ซึ่งก่อให้เกิดโรคในต้นมะเขือเทศ (El- El-Abyad, El-Sayed, El-Shanshoury, & El-Sabbagh, 1993) และการใช้ *Streptomyces* 2 สายพันธุ์ในการควบคุมเชื้อรา *Rhizoctonia solani* ที่เป็นสาเหตุของโรคเน่าคอดิน (Damping-off) ในต้นบีท (Sadeghi, Hessan, Askari, Aghighi, & Shahidi Bonjar, 2006) เป็นต้น ในปี ค.ศ. 1996 Jones & Samac ศึกษาการใช้เชื้อ *Streptomyces* ในการควบคุมการเจริญของเชื้อรา *Phytophthora* และ *Phytium* ที่เป็นสาเหตุของโรครากเน่า (Root rot) และ โรคเน่าคอดิน ในถั่ว พบว่าเชื้อ *Streptomyces* สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราทั้งสองสายพันธุ์ได้ เช่นเดียวกับ Xiao, Kinkel, and Samac (2002) รายงานว่า *Streptomyces* หลายสายพันธุ์ที่แยกได้จากดินในวอชิงตัน สามารถยับยั้งการเจริญของ *Phytophthora medicaginis* และ *Phytophthora sojae* ที่เป็นสาเหตุของโรครากเน่าของถั่วในห้องปฏิบัติการได้ ในปี ค.ศ. 2007 Ezziyyani, Requena, Egea-Gilabert, &Candela พบว่าการใช้เชื้อ *Trichoderma harzianum* ร่วมกับ *Streptomyces rochei* สามารถควบคุมการเกิดโรครากเน่าในพริกไทย ที่มีสาเหตุมาจากเชื้อ *Phytophthora capsici* ได้

สำหรับการใช้จุลินทรีย์ในการควบคุมโรคในต้นยางพาราพบว่าเชื้อรา *Chaetomium*, *Trichoderma*, *Streptomyces* และ *Bacillus* หลายสายพันธุ์สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Phytophthora botryosa* และ *P. palmivora* ที่เป็นสาเหตุของโรคใบร่วงของกล้ายางพาราในห้องปฏิบัติการ (เสมอใจ ชื่นจิตต์, วสันณ์ เพชรรัตน์ และพรศิลป์ จันทวีเมือง, 2553) ในปี พ.ศ. 2553 มีการนำเชื้อ *Trichoderma harzianu* (CB-PIN-01), *Trichoderma harzianum* (PM51), *Bacillus subtilis* และ *Bacillus amyloliquefaciens* (197KB) มาทดสอบความสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Phytophthora parasitica* ที่เป็นสาเหตุของโรคใบร่วงและฝักเน่าในยางพารา โดยวิธี dual culture พบว่า เชื้อทั้ง 4 สายพันธุ์สามารถยับยั้งเชื้อราได้ (อรวรรณ ปิยะบุญ และคณะ, 2553)

ปัจจุบันยังไม่พบรายงานการศึกษาการใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการยับยั้งเชื้อรา *Phytophthora* ที่เป็นสาเหตุของโรคเส้นดำในยางพาราในต้นยางที่เป็นโรค แต่พบว่ามีการศึกษาการยับยั้งเชื้อราในห้องปฏิบัติการโดยพบว่าเชื้อ *Streptomyces lydicus* สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Phytophthora botryosa* Chee. ซึ่งเป็นเชื้อราที่ทำให้เกิดโรคใบร่วง (*Phytophthora* leaf fall) และโรคเส้นดำ (black stripe) ได้ดีที่สุด (กรรณิการ์ ดวงมาลย์ และ อรินทิพย์ ธรรมชัยพิเนต, 2554) แต่ยังไม่ได้มีการทดสอบการหาค่า MFC ของสารสกัดหยาบทำให้ไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเชื้อกับงานวิจัยครั้งนี้ได้

สรุปผลการวิจัย

เมื่อนำเชื้อแอคติโนมัยสิท 75 ไอโซเลทมาทดสอบการยับยั้งเชื้อราด้วยวิธี Dual culture bioassay พบว่าสามารถยับยั้งเชื้อรา *Phytophthora* sp. ได้จำนวน 28 ไอโซเลท โดยไอโซเลท A31 สามารถยับยั้งได้ดีที่สุด โดยให้ขนาดของโซนยับยั้งเท่ากับ 55 มิลลิเมตร เมื่อนำสารสกัดหยาบของไอโซเลท A31 มาเปรียบเทียบประสิทธิภาพการยับยั้งเชื้อรากับเมทาแลกซิลโดยการหาเปอร์เซ็นต์การยับยั้งและค่า MFC โดยใช้เชื้อรา *Phytophthora* sp. 2 สายพันธุ์ คือ *Phytophthora* strain NN01 *Phytophthora* Strain NN02 พบว่าสารสกัดหยาบของไอโซเลท A31 มีประสิทธิภาพยับยั้งดีกว่าเมทาแลกซิล โดยมีค่า MFC เท่ากับ 0.1 และ 1 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรตามลำดับ ในขณะที่เมทาแลกซิลมีค่า MFC เท่ากับ 0.5 และมากกว่า 1 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรตามลำดับ การเปรียบเทียบต้นทุนในการผลิต พบว่าการใช้สารสกัดหยาบจากไอโซเลท A31 มีต้นทุนสูงกว่าเมทาแลกซิล 50 เท่า อย่างไรก็ตามถ้าได้มีการนำเอาสารสกัดหยาบไปทำให้บริสุทธิ์มากขึ้น ปริมาณสารที่ใช้ในการยับยั้งเชื้อราจะน้อยลง ทำให้ต้นทุนของสารจะน้อยลง แต่อย่างไรก็ตามต้องมีค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการทำให้สารบริสุทธิ์เพิ่มขึ้นด้วย ซึ่งต้องทำการทดสอบเปรียบเทียบต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) และได้รับคำปรึกษาและชี้แนะในด้านการจัดจำแนกชนิดของเชื้อรา *Phytophthora* และการทดสอบการก่อให้เกิดโรคจาก ดร.พเยาว์ ร่มรื่นสุขารมย์ นักวิชาการเกษตรชำนาญการ หัวหน้าสายงานอารักขาพืช ศูนย์วิจัยยางฉะเชิงเทรา

เอกสารอ้างอิง

กรรณิการ์ ดวงมาลย์ และ อรินทิพย์ ธรรมชัยพิเนต. (2554). รายงานการวิจัยเรื่องการคัดแยกแอคติโนมัยสิทจากรากและดินรอบรากต้นยางพาราที่สามารถยับยั้ง *Corynespora cassiicola* และ *Phytophthora botryose* [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา https://km.raot.co.th/uploads/dip/userfiles/intra_%E0%B8%AA%E0%B8%96%E0%B8%B2%E0%B8%9A%E0%B8%B1%E0%B8%99%E0%B8%A7%E0%B8%B4%E0%B8%88%E0%B8%B1%E0%B8%A2%E0%B8%A2%E0%B8%B2%E0%B8%87/20170615150132--TRF-2554-03.pdf (9 สิงหาคม 2563)

วิเชียร ตีทอง. (2544). *การควบคุมและแมลงศัตรูส้มโชกุนโดยชีววิธีแบบผสมผสาน*. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 119 หน้า.

สนชัย เพ็ชรพรหม. (2540). *การควบคุมโรครากเน่าโคนเน่าทุเรียนที่เกิดจากเชื้อรา Phytophthora palmivora (Butler) Butler โดยวิธีแบบผสมผสาน.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 120 หน้า.

สถาบันวิจัยยาง. (2555). *คำแนะนำโรคและอาการผิดปกติของยางพารา ปี 2555*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

เสมอใจ ชื่นจิตต์, วสันณ์ เพชรรัตน์ และพรศิลป์ จันทวีเมือง. (2553). รายงานการวิจัยเรื่องการประเมินการใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคใบร่วง *Phytophthora* ของกล้ายางพารา. [*ระบบออนไลน์*]. แหล่งที่มา http://natres.psu.ac.th/Researchcenter/websitebio/research2_51.pdf (9 สิงหาคม 2563)

อรวรรณ ปิยะบุญ, นภันพ์ สุธารัตนพงศ์, วทัญญู ตั้งศิริอำนวย, ชลิต บุญพร้อมกุล, ถิรวัฒน์ วงศ์วิวัฒน์, และปรียาพร คงจรรักษ์. (2553). การควบคุมเชื้อรา *Phytophthora parasitica* Dastur. สาเหตุโรคใบร่วงยางพารา โดยเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์. *วารสารวิชาการเกษตร, 28*(2), 120-133.

Bennett J. V., Brodie J. L., Benner E. J., and Kirby W. M. M. (1966). Simplified, accurate method for antibiotic assay of clinical specimens. *Appl Microbiol 14*(2): 170-177.

Bhat, R. G., McBlain, B. A., & Schmitthenner, A. F. (1993). The inheritance of resistance to metalaxyl and to fluorophenylalanine in matings of homothallic *Phytophthora sojae. Mycol. Res.* 97, 865-870.

Bush, E. A., Stromberg, E. L., Hong, C. X., Richardson, P. A., & Kong, P. (2006). Illustration of key morphological characteristics of Phytophthora species identified in Virginia nursery irrigation water. Plant Health Prog. doi:10.1094/PHP-2006-0621-01-RS.

Davidse, L. C. (1981). Resistance to acylalanine fungicides in Phytophthora megasperma f. sp. medicaginis. *Neth. J. Pl. Pathol.* 87, 11-24.

El-Abyad, M. S., El-Sayed, M. A., El-Shanshoury, A. R., & El-Sabbagh, S. M. (1993). Towards the biological control of fungal and bacterial diseases of tomato using antagonistic *Streptomyces* spp. *Plant Soil* 149, 185-195.

Ezziyyani, M., Requena, M.E., Egea-Gilabert, C., and Candela, M.E. (2007). Biological Control of

Phytophthora Root Rot of Pepper Using *Trichoderma harzianum* and *Streptomyces rochei* in Combination. *Journal of Phytopathology* 155, 342-349

Filonow, A. B., and Lockwood, J. L. (1985). Evaluation of several Actinomycetes and the fungus Hyphochytrium catenoides as biocontrol agents for Phytophthora root rot of soybean. *Plant Dis.* 69,1033-1036.

Ferrin, D.M. & J.N. Kabashima. (1991). In vitro insensitivity to metalaxyl of isolates of Phytophthora citricola and P. parasitica from ornamental host in southern California. *Plant Dis*. 75: 1041-1044.

Gyenis, L., Anderson, N. A., & Ostry, M. E. (1999). Biological control of *Septoria* leaf spot and canker of hybrid poplar under field conditions. *Phytophthology* 89, S31.

Hsu, S. C., and Lockwood, J. L. (1984). Biological control of *Phytophthora* root rot of soybean by *Hyphochytrium catenoides* in greenhouse tests. *Phytopath. Z.* 109, 139-146.

Hunger, R. M., Hamm, P. B., Horner, C. E., & Hansen, E. M. (1982). Tolerance of *Phytophthora megasperma* isolates to metalaxyl. *Plant Dis.* 66, 645-649.

Jones, C. R., and Samac, D. A. (1996). Biological control of fungi causing alfalfa seedling damping-off with a disease-suppressive strain of Streptomyces. *Biol. Control* 7, 196-204.

Lamboy, J. S., and Paxton, J. D. (1992). Metalaxyl sensitivity selection within Phytophthora megasperma f. sp. glycinea. *Plant Dis.* 76, 932-936.

Liu, D. (1992). Biological Control of *Streptomyces scabies* and Other Plant Pathogens. Ph.D. thesis, University of Minnesota.

Loliam, B., Morinaga, T., & Chaiyanan S. (2012). Biocontrol of *Phytophthora infestans*, Fungal Pathogen of Seedling Damping Off Disease in Economic Plant Nursery. *Psyche* doi:10.1155/2012/324317

Merriman, P. R., Price, R. D., & Kollmorgen, J. F. (1974). Effect of seed inoculation with *Bacillus subtilis* and *Streptomyces griseus* on the growth of cereals and carrots. *Aust. J. Agric. Res.* 25, 219-226.

Osburn, R. M., Milner, J. L., Oplinger, E. S., Smith, R. S., & Handelsman, J. (1995). Effect of

Bacillus cereus UW85 on the yield of soybean at two field sites in Wisconsin. *Plant Dis.* 79, 551–556.

Paulsrud, B. E. (1996). *Characterization of Antagonistic Streptomyces spp. from Potato Scab-Suppressive Soil and Evaluation of Their Biocontrol Potential against Potato and Non-potato Pathogens*. M.S. thesis, University of Minnesota.

Sadeghi, A., Hessan, A.R., Askari, H., Aghighi, S. & Shahidi Bonjar, G.H. (2006). *Biological control potential of two Streptomyces isolates on Rhizoctonia solani, the causal agent of damping-off of sugar beet. Pak. J. Biol.Sci.*, *9*(5): 904-910.

Stack, J. P., & Millar, R. L. (1985). Isolation and characterization of a metalaxyl-insensitive isolate of Phytophthora megasperma f. sp. medicaginis. *Phytopathology* 75, 1387–1392.

Takizawa, M., Colwell, R. R. & Hill, R. T. (1993). Isolation and diversity of actinomycetes in the Chesapeake Bay. *Appl Environ Microbiol 59*(4): 997-1002.

Xiao, K., Kinkel, L.L. & Samac, D.A. (2002). Biological Control of *Phytophthora* Root Rots on Alfalfa and Soybean with *Streptomyces Biol. Control* 23, 285–295.

การคัดแยกและคัดกรองเอนไซม์ไลเปสและโปรติเอสและการสกัดโปรติเอสให้บริสุทธิ์จากแบคทีเรียกรดแลกติค

ภูเบศร์ สันติสุข[1] สิรภพ ภูมิภูติกุล[2] และจารุวรรณ ทองสนิท โอคุมุระ[1*]

Isolation and Screening of Lipase and Protease Production and Purification of Protease from Lactic Acid Bacteria

Bubess Santisook[1], Siraphop Pumiputikul[2] and Jaruwan Thongsanit Okumura[1*]

[1]ภาควิชาจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

[2]ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร 10330

[1]Department of Microbiology and Parasitology , Faculty of Medical Science, Naresuan University, Phitsanulok,65000

[2]Department of Microbiology, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Bangkok,10330

*Corresponding author. E-mail: jaruwanth@nu.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาการคัดแยกแบคทีเรียกรดแลคติคจำนวน 14 ไอโซเลทจากอาหารหมักพื้นเมืองของไทย การศึกษาการคัดกรองการผลิตเอนไซม์โปรติเอสและไลเปสแบบเอนไซม์ที่ผลิตออกมานอกเซลล์ ผลการทดลองพบว่าทุกไอโซเลทไม่สามารถผลิตเอนไซม์ไลเปสบนอาหารเลี้ยงเชื้อแข็งไทบิวทิรีน แต่สามารถผลิตเอนไซม์โปรติเอสได้ การทดสอบพบว่าไอโซเลท ES01 มีความสามารถย่อยสลายโปรตีนเคซีนในอาหารเลี้ยงเชื้อ skim milk agar ได้เป็นโซนใส จึงทำการศึกษาการทำเอนไซม์ให้บริสุทธิ์ของไอโซเลท ES01 ที่แยกจากไส้กรอกอีสาน พบว่าขั้นตอนการตกตะกอนโปรตีนด้วยแอมโมเนียมซัลเฟตและการสกัดโดย ion exchange chromatography โดยเครื่อง Fast Protein Liquid Chromatography (FPLC) ได้กิจกรรมเอนไซม์ทั้งหมด 18 Unit กิจกรรมเอนไซม์จำเพาะ 0.0415 U/mg protein และมีค่าความบริสุทธิ์เพิ่มเป็น 27 เท่า แต่การศึกษาน้ำหนักโมเลกุลของเอนไซม์โดยเทคนิค SDS-PAGE ไม่สามารถพบแถบโปรตีนเอนไซม์ได้ ซึ่งการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าแบคทีเรียกรดแลคติคที่พบในอาหารหมักสามารถผลิตเอนไซม์โปรติเอสได้จึงทำให้สามารถนำไปเป็นหัวเชื้อในการผลิตอาหารหมักประเภทไส้กรอกอีสานได้ต่อไป

คำสำคัญ: แบคทีเรียกรดแลคติค, เอนไซม์โปรติเอส, การทำเอนไซม์ให้บริสุทธิ์, อาหารหมักดอง

Abstract

In the present study, 14 isolate strains of lactic acid bacteria, isolated from Thai traditional fermented food samples, were screened for their ability to produce extracellular protease and lipase. The enzyme screening study showed that all isolates were not able to produce lipase on tributyrin agar, while all isolate showed protease production. The proteolytic activities of ES01 isolated strains based on casein hydrolysis showed 5.5 mm of clear zone on Skim milk agar. The study investigated the purification of the protease secreted by ES01 that was isolated from E-san sausages. The protease was purified using ammonium sulfate precipitation and ion exchange by Fast Protein Liquid Chromatography (FPLC), showing total activity 18 Unit, Specific activity 0.04015 U/mg protein and purity fold 27 times. Sodium dodecyl sulfate-polyacrylamide gel electrophoresis (SDS-PAGE) determined molecular weight of the protein was unclear. The study provides a basis for understanding the protease enzyme of the lactic acid bacteria isolated from fermented food has the potential to be used as a starter culture, or protease-producing strain, to produce E-san sausages.

Keywords: Lactic acid bacteria, Protease, Enzyme Purification, Fermented food

บทนำ

อาหารหมักดอง หมายถึง กระบวนการที่เกิดขึ้นเนื่องจากจุลินทรีย์ย่อยสลายสารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต หรือสารอื่นที่คล้ายกัน ภายใต้สภาพที่มีหรือไม่มีอากาศ เป็นผลิตภัณฑ์อาหารชนิดหนึ่งที่มีจุลินทรีย์มาเกี่ยวข้อง ซึ่งปฏิกิริยาการหมักดองทำให้อาหารเปลี่ยนไปมากทั้งด้าน เนื้อสัมผัส ลักษณะที่ปรากฏให้เห็น และกลิ่นรสของอาหาร อย่างไรก็ตามอาหารที่ผ่านการหมักดองนั้นจะเป็นที่ยอมรับว่ามีกลิ่นรสดีซึ่งเป็นลักษณะของผลิตภัณฑ์นั้น (สุพรรณี เทพอรุณรัตน์, 2550) การหมักดองที่สร้างให้เกิดกรดแลกติค เป็นการหมักดองที่แบคทีเรียกลุ่ม lactic acid bacteria เปลี่ยนน้ำตาลเป็นกรดแลกติค ในสภาพที่มีอากาศเล็กน้อยซึ่งทำให้ pH ของอาหารลดลง และอาหารมีรสเปรี้ยวเพิ่มขึ้น การหมักดองอาหารที่ทำให้เกิดกรดแลกติคนี้ที่สำคัญ ได้แก่ แหนม การดองเปรี้ยวผักและผลไม้ และโยเกิร์ต จุลินทรีย์ที่พบในอาหารหมัก เป็นแบคทีเรียแลคติค ได้แก่ Pediococcus และ Lactobacillus แบคทีเรีย อื่น ๆ ได้แก่ Staphylococcus, Micrococcus และ Bacillus กลไกในการเกิดกลิ่นและรสเปรี้ยวในอาหารหมักเป็นกลไกการทำงานของจุลินทรีย์ในกลุ่มแบคทีเรีย (บุษกร อุตรภิชาติ และคณะ, 2542; จิตต์เรขา ทองมณี, 2544) ซึ่งในระยะแรกของการหมักปลาส้มจะพบแบคทีเรีย Staphylococcus, Micrococcus และ Bacillus ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการย่อยสลายโปรตีนและไขมันในเนื้อปลา การสลายโปรตีนในอาหารหมักก่อให้เกิดเนื้อสัมผัส กลิ่นและสารตั้งต้นของกลิ่นอื่น ๆ ต่อไปในการหมัก โดยการสลายโปรตีนนั้นเกิดจากการทำงานของเอนไซม์โปรติเอสที่มีอยู่ในเนื้อสัตว์และจากแบคทีเรียที่เป็นหัวเชื้อตั้งต้นของการหมัก หรือแบคทีเรียประจำถิ่นในเนื้อสัตว์ ซึ่งผลิตภัณฑ์สุดท้ายของการย่อยสลายโปรตีนที่ได้ คือเปปไทด์และกรดอะมิโนมีความสำคัญในการทำให้เกิดกลิ่นที่เป็น volatile และ non volatile ของอาหารหมักและเป็นกลิ่นเฉพาะตัวในอาหารหมัก

ร่วมทั้งกลิ่นของ Aldehydes และ Ketones ที่เกิดจากกระบวนย่อยสลายกรดอะมิโนในกระบวนการ catabolism (จีรวัฒน์ ยงสวัสดิกุล และ สุเวทย์ นิงสานนท์, 2555) และเอนไซม์ไลเปสเป็นเอนไซม์ที่ย่อยไตรกลีเซอไรด์ให้เป็นกลีเซอรอลและกรดไขมัน นิยมถูกนำไปใช้ในการปรับปรุงกลิ่นรสของอาหารแทนการปรับปรุงกระบวนการทางเคมีที่ใช้กันอยู่เดิม ซึ่งการผลิตกรดไขมันอิสระซึ่งเป็นสารทำให้รสชาติโดยรวมของผลิตภัณฑ์มีกลิ่นและรสชาติที่เฉพาะตัวและมีเนื้อสัมผัสที่ดีอีกด้วย การนำเทคโนโลยีเชื้อบริสุทธิ์เริ่มต้นมาประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์อาหารหมัก เพื่อเป็นการควบคุมกระบวนการหมักที่ให้ผลิตภัณฑ์สุดท้ายมีคุณภาพสม่ำเสมอ เพราะการหมักโดยใช้จุลินทรีย์ตามธรรมชาติที่พบปัญหาให้เกิดผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพไม่สม่ำเสมอทั้งทางด้านกายภาพ กลิ่นและรสของผลิตภัณฑ์ เนื่องจากไม่มีการควบคุมชนิดและจำนวนของจุลินทรีย์ที่มีบทบาทในการหมักแต่ละครั้งของการผลิต ดังนั้นการใช้หัวเชื้อบริสุทธิ์ของแบคทีเรียกรดแลคติกที่มีความสามารถในการผลิตกรดแลคติกสูงและมีเอนไซม์ในกลุ่ม proteolysis และ lipolytic ในปริมาณที่สูงเป็นเชื้อตั้งต้นจะทำให้ผลิตภัณฑ์อาหารหมักมีความเปรี้ยวที่พอเหมาะ กลิ่นหอมที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะ จะทำให้อาหารหมักเกิดกลิ่นและรสสูงมากขึ้นในระยะการหมักที่สั้น (มุกขะรินทร์ พุทโธสาวโก, 2556) ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงศึกษาการคัดแยกและคัดกรองแบคทีเรียกรดแลคติคที่ผลิตเอนไซม์ในกลุ่ม proteolysis และ lipolytic ซึ่งเป็นเอนไซม์ที่มีส่วนสำคัญในการพัฒนากลิ่นและรสเฉพาะตัวของผลิตภัณฑ์อาหารหมัก และศึกษาการวิธีการสกัดเอนไซม์ให้บริสุทธิ์เพื่อการผลิตและปรับปรุงเป็นหัวเชื้อในการหมักต่อไป

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

1. การเก็บและเตรียมตัวอย่าง

1.1 เก็บตัวอย่างอาหารหมักพื้นบ้าน ที่มีจำหน่ายตามท้องตลาดทั่ว ๆไปในบริเวณมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยตัวอย่างจะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้ คือ เป็นอาหารหมักที่ยังไม่ผ่านการปรุงสุก หรือผ่านการฆ่าเชื้อก่อนนำมาจำหน่าย ทำการเก็บมาทั้งหมด 5 ตัวอย่าง คือ ไส้กรอกอีสาน, ข้าวหมาก, แหนม 2 ตัวอย่าง และปลาส้ม

1.2 ชั่งตัวอย่างที่ทำการเก็บมาตัวอย่างละ 25–50 กรัม ในตัวอย่าง เจือจางและผสมลงใน 0.85% Normal saline ปริมาตร 225 และ 450 มิลลิลิตร ตามลำดับ จะได้ตัวอย่างอาหารหมักที่มีความเจือจางเท่ากับ 10–1 และนำมาเจือจางต่อโดยเจือจางทีละ 10 เท่า (10–fold serial dilution) ใน 0.85% Normal saline ปริมาตร 9 มิลลิลิตร ให้มีระดับความเจือจางเป็น 10–2, 10–3, 10–4 และ10–5

2. การคัดแยกและการคัดกรองเบื้องต้นของแบคทีเรียกรดแลคติคที่ผลิตเอนไซม์

2.1 นำตัวอย่างอาหารหมักที่เตรียมไว้ในข้อ 1 ที่ระดับความเจือจาง 10-2, 10-3, 10-4 และ 10-5 ความเจือจางละ 0.1 มิลลิลิตร ลงบนอาหาร MRS Agar ผสม 0.004% bromocresol purple เพื่อเป็นอินดิเคเตอร์เมื่อมีกรดแลคติครอบบริเวณโคโลนี สำหรับการคัดแยกและการคัดเลือกแบคทีเรียกรดแลคติคที่ผลิตเอนไซม์ไลเปสใช้อาหาร MRS ผสม 1%(v/v) tributyrin agar (Michael & Pelezar, 1995) ใช้เทคนิคการเพาะเลี้ยงเชื้อโดยวิธี spread plate และบ่มจานอาหารเลี้ยงเชื้อที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24-48 ชั่วโมง ในสภาวะไร้อากาศ ด้วย Anaerobic jar และ Anaero Pack (Mitsubishi)

2.2 สังเกตโคโลนีของแบคทีเรียที่เปลี่ยนสีอินดิเคเตอร์เป็นโซนสีเหลืองรอบ ๆ โคโลนีที่มีลักษณะที่แตกต่างกันจัดเป็นแบคทีเรียกรดแลคติค และสังเกตโซนใสบนอาหาร MRS ผสม tributyrin ซึ่งจัดเป็นแบคทีเรียกรดแลคติคที่สามารถผลิตเอนไซม์ไลเปส จากนั้นนำโคโลนีที่มีลักษณะดังกล่าวนำมาทำการแยกเชื้อให้บริสุทธิ์ด้วยวิธี cross streak อาหารเลี้ยงเชื้อ MRS Agar 0.004% bromocresol purple บ่มจานอาหารเลี้ยงเชื้อที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24-48 ชั่วโมง ในสภาวะไร้อากาศ ด้วย Anaerobic jar และ Anaero Pack (Mitsubishi) และนำโคโลนีเดี่ยวจากการ cross streak เพาะเลี้ยงในอาหารเลี้ยงเชื้อ MRS slant ระบุรหัสสายพันธุ์หรือไอโซเลท (isolate) เพื่อเป็น working stock culture เก็บไว้ในอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส และใช้ในการศึกษาต่อไป

2.3 การคัดกรองและการคัดเลือกแบคทีเรียที่สามารถผลิตเอนไซม์โปรติเอสได้ โดยทำการเพาะเลี้ยงเซลล์ที่มีความสามารถในการผลิตเอนไซม์จากข้อ 2.2 ในอาหารเหลว MRS เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส และอาหารเลี้ยงเชื้อมาปั่นเหวี่ยงที่ความเร็ว 5,000 rpm เป็นเวลา 10 นาที ให้นำสารละลายส่วนใสปริมาตร 10 ไมโครลิตรทดสอบความสามารถในการผลิตเอนไซม์โปรติเอส โดยใส่ในหลุมขนาด 2 mm ของอาหารเลี้ยงเชื้อ skim milk agar บ่มที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 ชั่วโมง และสังเกตโซนใสรอบ ๆหลุมที่เกิดขึ้นจากการย่อยสลายซับเสรท skim milk จากเอนไซม์โปรติเอส บันทึกความยาวเส้นผ่านศูนย์กลางของโซนใส มีหน่วยเป็น มิลลิเมตร

2.4 ศึกษาการพิสูจน์เอกลักษณ์เบื้องต้นของแบคทีเรียกรดแลคติค ได้แก่ การศึกษาการติดสีแกรม รูปร่าง การจัดเรียงตัว catalase และ oxidase test การหมักน้ำตาลกลูโคส และลักษณะของโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ MRS agar เป็นต้น

3. การหาปริมาณกิจกรรมของเอนไซม์โปรติเอส

3.1 นำแบคทีเรียแต่ละสายพันธุ์เพาะเลี้ยงในอาหารเหลว MRS บ่มที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส และนำอาหารเลี้ยงเชื้อปั่นเหวี่ยงที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส และนำสารละลายส่วนบนทดสอบหาปริมาณกิจกรรมของเอนไซม์

3.3 สารละลายบรรจุหลอดทดลองปริมาตร 1 มิลลิลิตร และตั้งทิ้งไว้ที่อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที

3.4 ใส่สารละลาย 1% Casein ในบัฟเฟอร์ 50 mM Tris-HCl 2 มิลลิลิตร ลงในหลอดทดลองข้อที่ 3.2 และเขย่าให้เข้ากันด้วย เครื่องเขย่าสาร Vortex บ่มในอ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที

3.5 หยุดปฏิกิริยาเอนไซม์ ด้วย สารละลาย 10% Trichloroacetic acid (TCA) 3 มิลลิลิตร ลงในหลอดข้อ 3.3 และเขย่าให้เข้ากันด้วย เครื่องเขย่าสาร Vortex บ่มในอ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที นำมาปั่นเหวี่ยงตกตะกอนที่ความเร็ว 12,000 รอบ/นาที เป็นเวลา 15 นาที

3.6 นำสารละลายส่วนบน นำมาตรวจวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 280 นาโนเมตร บันทึกค่า และนำไปเปรียบเทียบกลับหาปริมาณไทโรซีน จากกราฟค่าการดูดกลืนแสงของไทโรซีนสารละลายมาตรฐาน

4. การหาปริมาณโปรตีนทั้งหมด

4.1 นำสารละลายที่ต้องการหาปริมาณกิจกรรมของเอนไซม์ จากข้อ 3 หรือสารละลายโปรตีนมาตรฐาน Bovine serum albumin บรรจุในหลอดทดลอง ปริมาตร 0.5 มิลลิลิตร และใส่สารละลาย Lowry Solution ปริมาตร 0.7 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากันด้วย เครื่องเขย่าสาร Vortex แล้วนำไปบ่มในที่มืด อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 20 นาที

4.2 เติม Folin reagent (เจือจาง 1:4) ปริมาตร 0.1 มิลลิลิตรในหลอดทดลองและเขย่าให้เข้ากันด้วย แล้วนำไปบ่มในที่มืด อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 30 นาที

4.3 ตรวจวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 750 นาโนเมตร บันทึกค่า และทำการสร้างกราฟโปรตีนมาตรฐาน

5. การศึกษาการสกัดเอนไซม์ Protease ให้บริสุทธิ์

5.1 เพาะเลี้ยงแบคทีเรียไอโซเลทที่สามารถผลิตเอนไซม์โปรติเอสได้สูงสุดจากการทดลองที่ 3 ในอาหารเลี้ยงเชื้อ Tomato juice Broth ที่เติม 1.5% skim milk ปริมาตร 250 มิลลิลิตร บ่มที่ 35 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง

5.2 ปั่นเหวี่ยงส่วนน้ำเลี้ยงเชื้อ culture broth ที่ความเร็วรอบ 10,000 รอบต่อนาที ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที นำตะกอนของเซลล์ทิ้ง และนำส่วนใสของ Supernatant หรือ crude enzyme ตรวจสอบหากิจกรรมเอนไซม์โปรติเอส ปริมาตร 10 มิลลิลิตร ส่วนที่เหลือนำมาตกตะกอนโปรตีนด้วยแอมโมเนียมซัลเฟตที่ความเข้มข้น 60% ณ อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เก็บสารละลายทิ้งไว้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 30 นาที จนตะกอนแอมโมเนียมซัลเฟตละลายอย่างสมบูรณ์ จึงนำสารละลายตกตะกอนโปรตีนปั่นเหวี่ยงที่ความเร็วรอบ 10,000 รอบต่อนาที ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที

5.3 นำส่วนใสทิ้ง เก็บส่วนตะกอนและนำมาละลายตะกอนโปรตีนด้วยบัฟเฟอร์ 50 mM Tris HCl pH 6.8 ปริมาตรเป็น 10 เท่าของน้ำหนักตะกอน จากนั้นนำสารละลายโปรตีนจากการตกตะกอนโปรตีน Dialysis ในบัฟเฟอร์ 0.001 M Tris HCl pH 6.8 ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง โดยทำการเปลี่ยนบัฟเฟอร์จำนวน 5 ครั้ง หลังจากการทำ Dialysis เสร็จสิ้น นำสารละลายเอนไซม์นำมาหาปริมาตรทั้งหมดด้วยกระบอกตวง เก็บสารละลายเอนไซม์ปริมาตร 1 มิลลิลิตร เก็บไว้ตรวจสอบหากิจกรรมเอนไซม์โปรติเอสในขั้นตอนการตกตะกอนเอนไซม์ด้วยเกลือแอมโมเนียมซัลเฟต

5.4 การทำให้เอนไซม์บริสุทธิ์โดย chromatography ด้วยเครื่อง Fast Protein Liquid Chromatography ÄKTA prime plusTM FPLC with Frac-950 (Amersham Phamacia, Sweden) โดยผ่านคอลัมน์ Ion exchange column (DEAE FF) โดยมีบัฟเฟอร์ A (20 mM Tris HCl pH 8.0) ให้มีอัตราการไหลเท่ากับ 1 มิลลิลิตรต่อนาที และชะเอนไซม์ ด้วยบัฟเฟอร์ B (20 mM Tris HCl pH 8.0 + 1 M NaCl) ที่ตั้งค่าเซต 0%-100% สารละลายเอนไซม์ถูกเก็บไว้ในส่วนของ collection fractor จำนวน 40 fraction กราฟที่แสดงค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 280 นาโนเมตร แล้วนำสารละลายในแต่ละ fraction ตรวจสอบหากิจกรรมเอนไซม์โปรติเอส ในขั้นตอนการทำเอนไซม์ให้บริสุทธิ์ด้วยวิธี ion exchange chromatography

5.5 เทรวม fraction ของสารละลายเอนไซม์ที่มีกิจกรรมเอนไซม์โปรติเอส และ ผ่านกระบวนการ Dialysis ด้วยบัฟเฟอร์ 0.001 M Tris HCl pH 6.8 ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง เก็บสารละลายเอนไซม์จากขั้นตอนนี้ เพื่อศึกษาความบริสุทธิ์และน้ำหนักโมเลกุลของเอนไซม์ต่อไป

6. การศึกษาหาน้ำหนักโมเลกุลของเอนไซม์ โดยวิธี SDS-PAGE

6.1 ขั้นตอนการเตรียมเจล ผสมส่วนของ stacking gel และ running gel ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงส่วนประกอบของ SDS – PAGE

สารเคมี	stacking gel (4%)	running gel (12%)
Stock acrylamide-bisacrylamide (ml)	0.65	2.0
0.5 M Tris HCl pH 6.8 (ml)	1.25	-
1.5 M Tris HCl pH 8.8 (ml)	-	1.25
10% SDS (µl)	50	50
10% ammonium persulfate (µl)	25	25
TEMED (µl)	5	5
Millipore water (ml)	3.02	1.67
Total volume (ml)	5	5

6.2 เทส่วนของ running gel ลงใน gel cassette glass หนา 0.75mm ถึงขีดที่กำหนด แล้วเททับด้วย butanol จากนั้นเท butanol ออก และล้างด้วยน้ำกลั่น 2 ครั้ง แล้วจึงบรรจุ stacking gel ลงใน gel cassette glass พร้อมใส่ comb ลงไป (ระวังอย่าให้มีฟอง) ตั้งทิ้งไว้ให้bเจลเริ่มแข็งตัว นำเจลไปประกอบชุด Gel electrophoresis (Bio-rad) ตามเอกสารคู่มือของแต่ละบริษัท

6.3 การเตรียมตัวอย่างโปรตีนโดยผสมโปรตีนตัวอย่างกับ sample buffer ในปริมาตร 2 เท่าของโปรตีนตัวอย่าง ให้ความร้อน 95 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5-10 นาที เปิดเครื่องและทำการ Run SDS-PAGE เติม 1xElectrophoresis buffer pH 8.3 ลงใน tank buffer ปริมาตร 300 มิลลิลิตร บรรจุโปรตีนตัวอย่าง และ Marker ลงใน well บรรจุตัวอย่าง เปิดเครื่องปล่อกระแสไฟฟ้า 80 mV จนสาร Comassie blue ถึงสุดแผ่นเจลทำการ ปิดเครื่อง และแกะแผ่นเจลออกเพื่อทำการย้อมสีต่อไป

6.4 การย้อมสีแผ่นเจล วางแผ่นเจลลงบนภาชนะบรรจุสี Coomassie blue R-250 เป็นเวลา 60 นาที และล้างสีออกด้วย Destining solution และน้ำกลั่น ถ่ายภาพและบันทึกผลน้ำหนักโมเลกุลของเอนไซม์ โดยดูเทียบกับ โปรตีน Marker

ผลการศึกษา

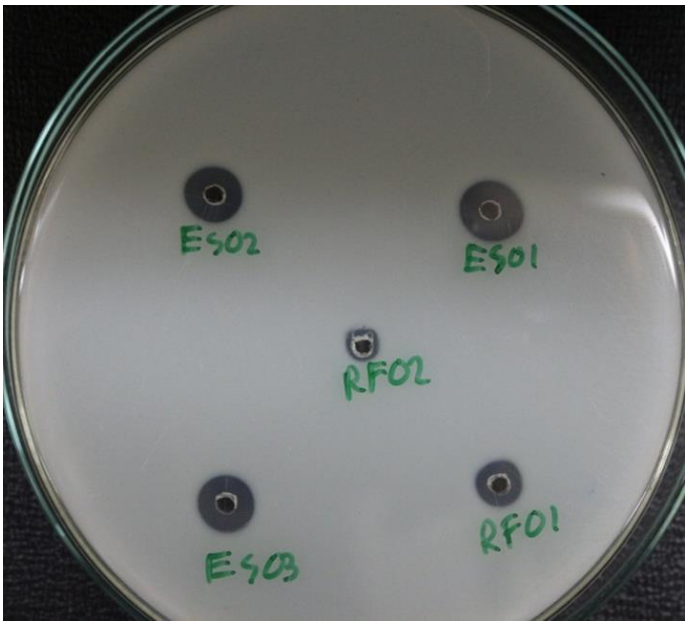
1. ผลการคัดแยก คัดกรองและการคัดเลือกแบคทีเรียกรดแลกติคที่ผลิตเอนไซม์โปรติเอสและไลเปส

จากการสุ่มชักตัวอย่างจากอาหารหมัก คือ ไส้กรอกอีสาน ข้าวหมาก แหนม และปลาส้ม เพื่อคัดแยกและคัดเลือกแบคทีเรียที่มีความสามารถในการผลิตกรดแลกติคและผลิตเอนไซม์โปรติเอส พบว่า คัดแยกแบคทีเรียกรดแลคติคได้ทั้งหมดจำนวน 14 ไอโซเลท ที่ผลิตกรดแลคติคและทำให้อินเดเตอร์เปลี่ยนสีในอาหารเลี้ยงเชื้อ MRS agar จึงนำมาทำการคัดกรองความสามารถในการผลิตเอนไซม์โปรติเอส พบว่าบริเวณที่เป็นโซนใสรอบ ๆหลุมบนอาหารเลี้ยงเชื้อ skim milk Agar ของสารละลายส่วน Supernatant จากแบคทีเรียที่ผลิตกรดแลคติค ได้ขนาดของโซนใสดังตารางที่ 2 จากผลการคัดเลือกแบคทีเรียกรดแลคติคที่สามารถผลิตเอนไซม์โปรติเอส มีขนาดของโซนใสเท่ากับ 5.5 มิลลิเมตร คือ ไอโซเลท ES01 ซึ่งมีขนาดของโซนใสที่กว้างที่สุด ดังแสดงในรูปที่ 1 และตารางที่ 2

จากการคัดแยกและคัดกรองความสามารถในการผลิตเอนไซม์ไลเปส พบว่า ไม่มีแบคทีเรียบนอาหารเลี้ยงเชื้อ MRS agar ผสม tributyrin ที่สามารถผลิตโซนใสได้

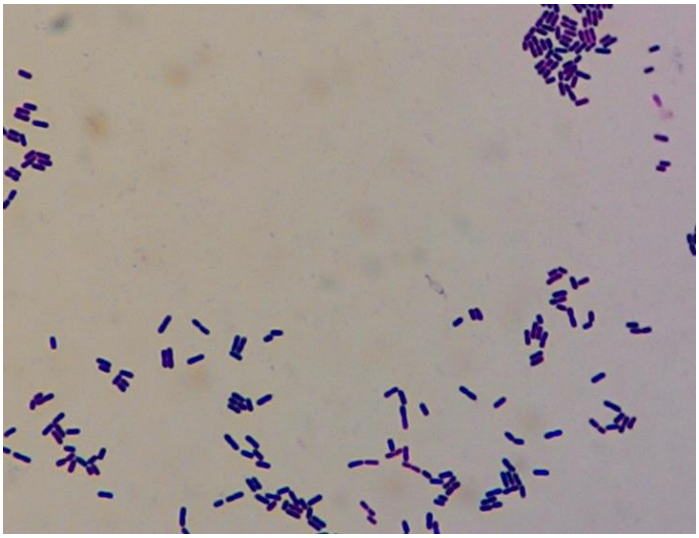
ตารางที่ 2 แสดงชนิดของตัวอย่างอาหาร ไอโซเลทและความสามารถในการผลิตเอนไซม์โปรติเอสที่ผลิตโซนใสบนอาหารเลี้ยงเชื้อ skim milk agar

ตัวอย่างอาหาร	ไอโซเลท	ขนาดของโซนใสบนอาหารเลี้ยงเชื้อ skim milk agar (mm)
ES (ไส้กรอกอีสาน)	ES01	5.5
	ES02	4.8
	ES03	4.8
RF (ข้าวหมาก)	RF01	3.4
	RF02	<1
	RF03	3.8
	RF04	2.4
	RF05	2.5
NG (แหนม)	NG01	4.0
	NG02	0
	NG03	5.3
	NG04	4.9
ST (แหนม)	ST01	5.0
	ST02	5.0



รูปที่ 1 แสดงโซนใสในการผลิตเอนไซม์โปรติเอสของไอโซเลท ES01

จากการศึกษาถึงลักษณะทางสันฐานวิทยาของเซลล์และคุณสมบัติทางชีวเคมีบางประการเบื้องต้น พบว่า ไอโซเลท ES01 แบคทีเรียแกรมบวก รูปร่างของเซลล์เป็นท่อนสั้น ดังแสดงในภาพที่ 2 และจากการทดสอบ catalase และ oxidase ให้ผลลบ ซึ่งแสดงว่าไม่มีเอนไซม์คาตาเลสและไซโตโครมออกซิเดส คุณสมบัติการการหมักน้ำตาลกลูโคสแบบ homofermentation ซึ่งไม่มีการผลิตแก๊สในหลอดดักแก๊ส ซึ่งผลการศึกษาเบื้องต้นคาดว่าไอโซเลท ES01 เป็นแบคทีเรียกรดแลคติคสกุล Lactobacillus หรือ Carnobacterium



รูปที่ 2 ภาพแสดงลักษณะของเซลล์แบคทีเรียที่ย้อมด้วยสีแกรมภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 1000 เท่าของไอโซเลท ES01

2. ผลการศึกษาการสกัดเอนไซม์โปรติเอสให้บริสุทธิ์

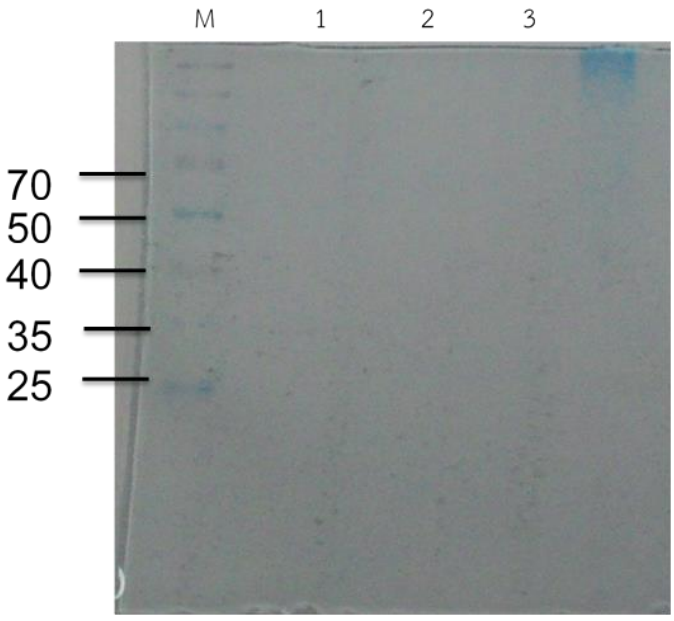
การศึกษาการสกัดเอนไซม์โปรติเอสโดยวิธีการตกตะกอนเอนไซม์และขั้นตอนต่อไปคือการสกัดเอนไซม์โดยเครื่อง Fast Protein Liquid Chromatography ÄKTA prime plusTM FPLC with Frac-950 (Amersham Phamacia, Sweden) โดยผ่านคอลัมน์ Ion exchange column (DEAE FF) Ion exchange ของไอโซเลท ES01 แสดงค่าตารางความบริสุทธิ์ดังตารางที่ 3 พบว่าเอนไซม์โปรติเอสที่ผลิตจากแบคทีเรียกรดแลคติคไอโซเลท ES01 ได้ค่าความบริสุทธิ์ของเอนไซม์ 27 เท่า และค่า Specific activity เท่ากับ 0.04015 U/mg protein มีค่า % yield ของการทำให้บริสุทธิ์เท่ากับ 7.3%

ตารางที่ 3 แสดงความบริสุทธิ์ในการสกัดเอนไซม์โปรติเอสของไอโซเลท ES01

Purification Steps	**Total activity (U)**	**Total protein (mg)**	**Specific activity (U/mg)**	**Fold purification**	**% yield**
Crude enzyme	242	163,081	0.00148	1	100
การตกตะกอนเอนไซม์ด้วย $(NH_4)_2SO_4$ precipitation	10	4,954	0.00195	1.315	4.0
FPLC Ion exchange chromatography	18	437	0.04015	27.069	7.3

4. ผลการศึกษาน้ำหนักโมเลกุลของเอนไซม์ โดยวิธี SDS-PAGE

ในการศึกษาหาน้ำหนักโมเลกุลของเอนไซม์โดยวิธี SDS-PAGE พบว่าไม่พบแถบของโปรตีนตัวอย่างปรากฏขึ้นบน Gel SDS-PAGE ดังแสดงในรูปที่ 3



รูปที่ 3 แสดงผลของน้ำหนักโมเลกุลของเอนไซม์โปรติเอสจาก ES01

(M = protein marker (MW, kD) 1 = curde enzyme 2= ammonium precipitation 3=ion exchange chromatography)

อภิปรายผลการศึกษา

จากผลการศึกษาการคัดแยก คัดกรองและคัดเลือกแบคทีเรียกรดแลกติคที่ผลิตเอนไซม์โปรติเอสและไลเปส พบว่า แบคทีเรียกรดแลคติคไอโซเลท ES01 แยกจากไส้กรอกอีสานโดยการเพาะเลี้ยงบนอาหาร MRS agar และแสดงโคโลนีสีเหลืองจากผลิตกรดแลคติคนั้นยังสามารถสร้างเอนไซม์โปรติเอสจากการผลิตโซนใส ในหลุมอาหารเลี้ยงเชื้อ skim milk Agar ให้ขนาด เท่ากับ 5.5 มิลลิเมตร ซึ่งแสดงว่าสารละลายส่วนในจากน้ำเลี้ยงเชื้อไอโซเลท ES01 นี้ประกอบด้วยเอนไซม์โปรติเอสที่สามารถย่อยเคซีนใน skim milk ได้ จึงทำการศึกษาและพิสูจน์เอกลักษณ์ทางกายภาพและชีวเคมีเบื้องต้น เป็นเชื้อแบคทีเรียแกรมบวก รูปท่อนสั้น การทดสอบ catalase และ oxidase ให้ผลลบ มีการหมักน้ำตาลแบบ homofermentation ซึ่งคาดว่า ไอโซเลท ES01 เป็นแบคทีเรียกรดแลคติคสกุล Lactobacillus หรือ Canobacterium (Walter & Christian, 1992) ซึ่งต้องศึกษาลำดับเบสของ 16S rDNA เพื่อการพิสูจน์เอกลักษณ์ในระดับสกุลและสปีชีส์ของแบคทีเรียกรดแลคติค ES01 ต่อไปจากการศึกษาการสกัดเอนไซม์ให้บริสุทธิ์ สามารถสกัดเอนไซม์ให้บริสุทธิ์โดยวิธีการผ่าน ion exchange chromatography ซึ่งเป็นขั้นตอนสุดท้ายเอนไซม์มีความบริสุทธิ์ถึง 27 เท่า มี Specific activity เท่ากับ 0.04015 (U/mg) จากค่า specific activity พบว่าปริมาณโปรตีนในสารละลายเอนไซม์มีปริมาณน้อยมาก จึงทำให้การศึกษาน้ำหนักโมเลกุลของเอนไซม์โดยวิธี SDS-PAGE ไม่ปรากฏแถบของโปรตีนขึ้นบนเจล จึงควรต้องเพิ่มกระบวนการทำเอนไซม์เข้มข้นขึ้นอีกระดับ โดยเทคนิค ultrafiltation จึงสามารถแสดงผลเป็นแถบโปรตีนของเอนไซม์ จากการศึกษาของ Ikram-Ul-Had & Hamid Mukhrar (2007) ศึกษาแบคทีเรีย Lactobacillus แยกจาก curd ของนมมีเอนไซม์โปรติเอสชนิด extracellular enzyme มีปริมาณกิจกรรมเอมไซม์ 1.26-5.80 U/mL เอนไซม์โปรติเอสที่ผลิตจากแบคทีเรีย Lactobacillus sp. มีน้ำหนักโมเลกุลเท่ากับ 29 ถึง 75 kDa (Gobbetti, Smacchi, & Corsetti, 1996: Sáez, Flomenbaum, & Zárate, 2018) การศึกษาการสกัดเอนไซม์โปรติเอสให้บริสุทธิ์จาก Lactobacillus brevis ที่แยกจากไส้กรอกชนิดแห้ง เป็นเอนไซม์ชนิด extracellular น้ำหนักโมเลกุล 27.9 kDa มีสภาวะการเร่งปฏิกิริยาสูงสุดที่ pH 7.00 อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส สามารถย่อยสลาย myofibrillar และ sarcoplasmic proteins ได้ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่เหมาะกับการผลิตเป็นหัวเชื้อในการหมักไส้กรอกแห้งต่อไป (Sun, Li, Liu, Kong, & Liu, 2019) จากผลการคัดแยกแบคทีเรียกรดแลคติคที่สามารถผลิตเอนไซม์โปรติเอสนี้ถึงแม้ว่ามีปริมาณกิจกรรมเอนไซม์ทั้งหมดน้อยหากเปรียบเทียบกับแบคทีเรียที่ใช้เป็นเชื้อตั้งต้นในระดับอุตสาหกรรม แต่พบว่าการสกัดเอนไซม์สามารถทำการสกัดเอนไซม์ให้ได้ความบริสุทธิ์เพิ่มขึ้นสูง ด้วย โดยวิธี ion exchange chromatography คอลัมน์ DEAE เพียง 1 ขั้นตอน ซึ่งแสดงประสิทธิภาพความบริสุทธิ์การสกัดที่สูงสุด ง่ายและสะดวกและไม่ซับซ้อน ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่ดีในการนำเอนไซม์ไปประยุกต์ใช้หรือศึกษาคุณสมบัติทางชีวเคมี จลศาสตร์ของเอนไซม์ต่อไป

การศึกษาการคัดกรองความสามารถในการผลิตเอนไซม์ไลเปสของแบคทีเรียกรดแลคติคพบว่า ไม่มีไอโซเลทใดผลิตเอนไซม์ไลเปสได้ ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของการคัดแยกและคัดกรองแบคทีเรียที่มีความสามารถผลิตเอนไซม์ไลเปสในอาหารหมัก พบว่าแบคทีเรียที่พิสูจน์เอกลักษณ์เป็นแบคทีเรียกรดแลคติคจะผลิตเอนไซม์ไลเปสในอาหารเหลว NB ที่เติม Tween 80 และวัดกิจกรรมเอนไซม์พบว่าแบคเรียกรดแลคติค Lactobacillus sp., Pedicococcus, Leuconostoc และ Weissella สามารถผลิตเอนไซม์ในปริมาณที่น้อยมากอยู่ในช่วง 0.03-0.94 U/ml แต่หากเปรียบเทียบกับแบคทีเรียที่ปนเปื้อนในอาหารหมักที่แยกได้ คือ Staphylocccus sp. สามารถผลิตเอนไซม์ในปริมาณสูงสุด 21.52 U/ml (มุกขะรินทร์, 2556) รายงานการพบแบคทีเรียกรดแลคติคที่ผลิตเอนไซม์ไลเปสสามารถพบในแบคทีเรียกรดแลคติคที่แยกได้จากผลิตภัณฑ์นมหมัก เนยแข็งและชีส เป็นต้นเป็นส่วนมาก ได้แก่ Lactobacillus, Lactococcus, Leuconostoc, Pediococcus และ Streptococcus ที่สามารถผลิตเอนไซม์ไลเปสชนิดผลิตภายในเซลล์ (intracellular enzyme) โดยส่วนมากแบคทีเรียกรดแลคติคมีสามรถผลิตเอนไซม์ไลเปสได้น้อยกว่าแบคทีเรียสกุลอื่น ๆ เช่น Pseudomonas spp. และ Candida spp. (Meyers, Cuppett, & Hutkins, 1996) และแบคทีเรียกรดแลคติคบางสกุล มีรายงานพบว่ามีความสามารถในการผลิตเอนไซม์ไลเปสใน cell free extract ได้แก่ Lactobacillus breve, Lactobacillus casei, Lactobacillus fermentum, Lactobacillus plantarum, Pediococcus pentosaceus, Pediococcus cerevisiae, and Leuconostoc mesenteroides (Vrinda, Narayan, & Halami, 2020) คุณสมบัติของเอนไซม์ไลเปสของ Enterococcus faecium จากการสกัดและทำให้บริสุทธ์ พบว่ามีน้ำหนักโมเลกุลประมาณ 19.2 kDa และ 21.6 kDa ของ Enterococcus durans และพบว่าไลเปสมีความสามารถทนต่อความเข้มข้นของสารละลายอินทรีย์ซึ่งเหมาะในการนำมาประยุกต์ใช้ในระดับอุตสาหกรรม (Vrinda et. al, 2016) จากการศึกษาการคัดแยกและการศึกษาเอนไซม์ไลเปสในแบคทีเรียกรดแลคติคส่วนมากเป็นเอนไซม์ชนิด intracellular enzyme ซึ่งทำให้การทดสอบการคัดแยกแบคทีเรียกรดแลคติคในครั้งไม่พบแบคทีเรียที่ผลิตเอนไซม์ไลเปสออกมาสู่ภายนอกเซลล์ ซึ่งควรปรับวิธีการคัดกรองแบคทีเรียกรดแลคที่สามารถผลิตเอนไซม์ โดยใช้วิธีการตรวจสอบกิจกรรมเอนไซม์ไลเปสของสารละลาย cell free extract

เพื่อพัฒนากระบวนการผลิตอาหารหมักโดยใช้จุลินทรีย์ตั้งต้นที่สามารถผลิตเอนไซม์โปรติเอสและไลเปสได้ จึงต้องมีพัฒนากระบวนการเพิ่มการผลิตเอนไซม์ของแบคทีเรียกรดแลคติคออกมาสู่ภายนอกเซลล์ในปริมาณสูง ซึ่งต้องใช้เทคนิคการตัดต่อพันธุกรรมของแบคทีเรียกรดแลคติคเพื่อเพิ่มการผลิตเอนไซม์ และการกระตุ้นการผลิตเอนไซม์ออกนอกเซลล์ด้วยสารอินทรีย์บางชนิด ซึ่งต้องมีการศึกษาต่อไป

สรุปผลการศึกษา

การศึกษาการคัดแยกแบคทีเรียกรดแลคติคจากอาหารหมักได้แบคทีเรียทั้งหมดจำนวน 14 ไอโซเลท จากการศึกษาการคัดกรองการผลิตเอนไซม์โปรติเอสแบบเอนไซม์ที่ผลิตออกมานอกเซลล์ ไอโซเลท ES01 มีความสามารถย่อยสลายโปรตีนเคซีนในอาหารเลี้ยงเชื้อ skim milk agar ได้เป็นโซนใส จึงทำการศึกษาการทำเอนไซม์ให้บริสุทธิ์ของไอโซเลท ES01 ที่แยกมาจากไส้กรอกอีสาน พบว่าขั้นตอนการตกตะกอนโปรตีนด้วยแอมโมเนียมซัลเฟตและการสกัดโดย ion exchange chromatography โดยเครื่อง FPLC ได้กิจกรรมเอนไซม์ทั้งหมด 18 U กิจกรรมเอนไซม์จำเพาะ 0.0415 U/mg protein และมีค่าความบริสุทธิ์เพิ่มเป็น 27 เท่า จากการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าแบคทีเรียกรดแลคติคที่พบในอาหารหมักสามารถผลิต proteolysis แต่ไม่ผลิตเอนไซม์ในกลุ่ม lipolytic ซึ่งเป็นเอนไซม์ที่มีส่วนสำคัญในการพัฒนากลิ่นและรสเฉพาะตัวของผลิตภัณฑ์อาหารหมักได้ จึงทำให้สามารถนำแบคทีเรียที่ผลิตเอนไซม์โปรติเอสไปผลิตเป็นหัวเชื้อในการผลิตอาหารหมักต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณภาควิชาจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ที่อนุเคราะห์ห้องปฏิบัติการในการทำวิจัยครั้งนี้และ ขอขอบคุณทุนงบประมาณรายได้ มหาวิทยาลัยนเรศวร ปีงบประมาณ 2557 ที่สนับสนุนทุนงบประมาณเพื่อศึกษาและทำวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

สุพรรณี เทพอรุณรัตน์. (2550). อาหารหมัก Fermented foods. *วารสารกรมวิทยาศาสตร์บริการ. 55*(175), 22-26.

จิตต์เรขา ทองมณี. (2544). จุลินทรีย์ในอาหารหมัก. *วารสารกรมวิทยาศาสตร์บริการ. 49*(157), 28-29.

บุษกร อุตรภิชาติ และ มาณี แก้วชนิด. (2542). *การคัดเลือกแบคทีเรียกรดแลคติคจากอาหารปลาหมักพื้นบ้านไทยซึ่งสามารถยับยั้งการเจริญแบคทีเรียก่อโรคทางเดินอาหารบางชนิด.*(รายงานวิจัย). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยทักษิณ.

จีรวัฒน์ ยงสวัสดิกุล และ สุเวทย์ นิงสานนท์. (2555). *การใช้เอนไซม์จากปลาและกล้าเชื้อแบคทีเรียในกระบวนการหมักน้ำปลา.*(รายงานวิจัย). นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

มุกขะรินทร์ พุทโธสาวโก. (2556). *การคัดกรองและลักษณะสมบัติของแบคทีเรียที่สามารถผลิต เอนไซม์ไลเพสจากอาหารหมัก.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Michael, J., & Pelezar, J. (1995). Hydrolysis of polysaccharide protein and lipid in laboratory exercises In microbiology. New York: MC Graw Hill

Walter P. H., & Christian H. (1992). The Genera Lactobacillus and Carnobacterium. In the Prokaryotes. (p320-403). New York: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

Ikram-Ul-Had. & Hamid Mukhrar. (2007). Protease biosynthesis from Lactobacillus specie: Fermentation parameters and kinetics. *Journal of Food Processing and Preservation, 31*, 102-115.

Gobbetti, M., E., Smacchi, & Corsetti, A. (1996). The Proteolytic System of Lactobacillus sanfrancisco CB1: Purification and Characterization of a Proteinase, a Dipeptidase, and an Aminopeptidase. *Applied AND Environmental Microbiology*, 9, 3220-3226.

Sáez G. D., L., Flomenbaum, & G., Zárate. (2018). Lactic Acid Bacteria from Argentinean Fermented Foods: Isolation and Characterization for their Potential Use as Starters for Fermentation of Vegetables. *Food Technol Biotechnol*, 3, 398-410.

Sun, F., Li, Q., Liu, H., Kong, B., & Liu, Q. (2019). Purification and biochemical characteristics of the protease from Lactobacillus brevis R4 isolated from Harbin dry sausages. LWT, 113, 108-287.

Meyers S.A., S.L., Cuppett, & R.W., Hutkins. (1996). Lipase production by lactic acid bacteria and activity on butter oil. *Food Microbiology*, 13, 383-389.

Vrinda R., C.G., Louella, S., Niranjan, J., Chandrashekar, P.M., Halami, & N. Bhaskar. (2016). Extraction and purification of lipase from Enterococcus faecium MTCC5695 by PEG/phosphate aqueous-two phase system (ATPS) and its biochemical characterization. *Biocatal Agric Biotechnol*, 6, 19-27.

Vrinda R., B., Narayan, & P. M., Halami. (2020). Lipase of Lactic Acid Bacteria Diversity and Application In Microbes for Sustainable Development and Bioremediation. Florida: Taylor & Francis Group, LLC.

การคัดเลือกและการจำแนกชนิดแบคทีเรียสังเคราะห์แสงที่ผลิตเอนไซม์ไลเปสที่แยกได้จากสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติและน้ำเสีย

สงกรานต์ เชื้อครุฑ[1*], วชิรญาณ์ คำหุ่น[2], จีราพร คนไว[3] และกิตติธัช ธีระโพธิ์[4]

Selection and identification of lipase producing photosynthetic bacteria isolated from natural environments and wastewater

Songkran Chuakrut[1*], Wachiraya Kamhun[2], Jeeraporn Khonwai[3] and Kittitat Teerapo[4]

[1]ภาควิชาจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

[2]สถานวิจัยเพื่อความเป็นเลิศด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

[3]บริษัทเถ้าแก่น้อย ฟู้ดแอนด์มาร์เก็ตติ้ง จำกัด (มหาชน) อุทัย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา 13210

[4]สถาบันชีววิทยาศาสตร์โมเลกุล มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา จังหวัดนครปฐม 73170

[1]Department of Microbiology and Parasitology, Faculty of Medical Science, Naresuan University, Mueang, Phitsanulok, 65000

[2]Center of Excellence in Research for Agricultural biotechnology, Faculty of Agriculture, Natural Resources and Environment, Naresuan University, Mueang, Phitsanulok, 65000

[3]Taokaenoi Food and Marketing Co.,Ltd., Uthai, Ayutthaya, 13210

[4]Institute of molecular biosciences, Mahidol University, Salaya, Nakhon Pathom, 73170

*Corresponding author: songkranc@nu.ac.th

บทคัดย่อ

น้ำเสียจากโรงอาหารและครัวเรือนมีสารอินทรีย์ประเภทคาร์โบไฮเดรท โปรตีน และไขมันเจือปนในปริมาณมาก ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีไขมันเป็นหลักต้องมีบ่อดักไขมันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียโดยจุลินทรีย์ มีรายงานว่าแบคทีเรียสังเคราะห์แสงสามารถใช้สารอินทรีย์ได้หลายประเภทในการเจริญ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อแยกแบคทีเรียสังเคราะห์แสงที่ผลิตเอนไซม์ไลเปสในการย่อยไขมัน สามารถแยกเชื้อบริสุทธิ์จำนวน 120 ไอโซเลทจากตัวอย่างดินโคลน น้ำในแหล่งธรรมชาติ และน้ำเสียโดยใช้อาหารเลี้ยงเชื้อสูตร glutamate-malate (GM) เชื้อทุกไอโซเลทจัดอยู่ในกลุ่มของแบคทีเรียสังเคราะห์แสงที่ไม่สะสมเม็ดกำมะถันในเซลล์ การคัดกรองการสร้างเอนไซม์ไลเปสที่ขับออกนอกเซลล์ ใช้อาหารแข็งสูตร GM ที่มีน้ำมันมะกอกและ Rhodamine B ซึ่งเป็นสีย้อมที่เรืองแสง เชื้อที่ผลิตไลเปสจะเห็นโคโลนีเรืองแสงเป็นสีส้มภายใต้แสงอัลตราไวโอเลท (UV) มีแบคทีเรียสังเคราะห์แสง 17 ไอโซเลทที่ผลิตเอนไซม์ไลเปสบนอาหารแข็ง ต่อมาทำการตรวจวัดกิจกรรมของเอนไซม์ไลเปสในน้ำเลี้ยงเชื้อ โดยใช้วิธี colorimetric lipase assay ซึ่งมี p-nitrophenyl palmitate เป็นซับสเตรท สามารถ

ตรวจพบกิจกรรมของเอนไซม์ได้ในช่วง 0.008-0.040 U ต่อมิลลิลิตร ไอโซเลท PS2-5 มีค่ากิจกรรมของเอนไซม์ไลเปสมากที่สุด จากการคัดเลือกเชื้อที่มีลักษณะแตกต่างกัน 5 ไอโซเลทไปจัดจำแนกชนิดโดยอาศัยลำดับ นิวคลีโอไทด์ของยีน 16S r RNA พบว่าแบคทีเรียสังเคราะห์แสงที่ผลิตเอนไซม์ไลเปสมี 2 ชนิดคือ *Rubrivivax gelatinosus* และ *Rhodobacter sphaeroides*

คำสำคัญ: แบคทีเรียสังเคราะห์แสง, ไลเปส, กิจกรรมของเอนไซม์, การจำแนกชนิด, 16S rRNA

Abstract

Canteen and domestic wastewaters contain high loads of organic substances such as carbohydrates, proteins and lipids. The oily wastewater treatment system has to install grease trap to enhance an efficiency of the microbial wastewater treatment. Photosynthetic bacteria were reported to use a variety of organic substances for growth. This research aims to isolate the lipase producing photosynthetic bacteria in degradation of lipids. One hundred twenty isolates of photosynthetic bacteria were isolated from mud, freshwater and wastewater by using glutamate-malate (GM) medium. All of them were tested to be classified in the group of purple nonsulfur bacteria (PNSB). Production of an extracellular lipase was screened on the GM agar medium containing olive oil and the fluorescent dye, Rhodamine B. The colonies with orange fluorescence under UV irradiation indicated the lipase production. Only seventeen isolates of PNSB had positive results. Subsequently, the lipase activity in culture broth of the positive isolates was assayed by the colorimetric method using p-nitrophenyl palmitate as a substrate. It was found that the enzyme activities were ranged from 0.008 to 0.040 U ml^{-1} which the isolate PS2-5 had the maximum lipase activity. Five different isolates of PNSB were selected and identified based on the nucleotide sequences of the 16S rRNA gene. There were two species of photosynthetic bacteria that produced an extracellular lipase belonging to *Rubrivivax gelatinosus* and *Rhodobacter sphaeroides*.

Keywords: Photosynthetic bacteria, Lipase, Enzyme activity, Identification, 16S rRNA

บทนำ

ประเทศไทยมีแหล่งน้ำเสียหลายประเภทเช่น น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม ฟาร์มปศุสัตว์ หรือจากครัวเรือน เป็นต้น หากปล่อยสู่แหล่งธรรมชาติโดยไม่ผ่านการบำบัดจะทำให้ส่งผลกระทบต่อชุมชนและสิ่งแวดล้อมทำให้เกิดปัญหามลภาวะน้ำเสียเหล่านี้ มีสารอินทรีย์เจือปนมากมายเช่น โปรตีน (Azad, Vikineswary, Chong, & Ramachandran, 2003) คาร์โบไฮเดรต หรือไขมัน (Hassan et al., 1997) รวมถึง สารอินทรีย์ประเภทอื่นๆ ที่เป็นแหล่งอาหารของจุลินทรีย์หลายชนิด เมื่อจุลินทรีย์มีการปรับตัวจะทำให้มีความสามารถในการย่อยสลายสารต่างๆ ในสิ่งแวดล้อม เพื่อนำมาใช้ในการเจริญ จึงมีการนำจุลินทรีย์หลากหลายประเภทมาใช้ในการบำบัดน้ำเสีย แบคทีเรียสังเคราะห์แสงเป็น

จุลินทรีย์กลุ่มหนึ่งที่ถูกนำมาใช้ในการบำบัดน้ำเสียด้วยเช่นกัน โดยปกติแบคทีเรียสังเคราะห์แสงสามารถพบได้ทั่วไปตามแหล่งน้ำในธรรมชาติ (Brock, Madigan, Martinko, & Parker, 1994) แต่แบคทีเรียสังเคราะห์แสงมีความสามารถในการบำบัดน้ำเสียและเจริญได้ในน้ำเสียนั้น เป็นเพราะเชื้อสามารถใช้สารอินทรีย์ได้หลากหลายประเภทในการเจริญ เช่น น้ำตาล แอลกอฮอล์หรือกรดไขมันสายสั้นซึ่งได้มาจากการย่อยสลายสารอินทรีย์ของ heterotrophic bacteria การที่แบคทีเรียสังเคราะห์แสงสามารถเจริญได้ในน้ำเสียที่มีสารอินทรีย์ประเภทต่าง ๆ แสดงว่าเชื้อมีการปรับตัวสร้างเอนไซมเพื่อใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์บริเวณนั้นให้อยู่ในรูปที่สามารถนำมาใช้ในการเจริญ เช่น การสร้างเอนไซมอะไมเลสย่อยแป้งไปเป็นน้ำตาล เอนไซม์ไลเปสที่ย่อยไขมันได้เป็นกลีเซอรอลและกรดไขมัน หรือเอนไซม์โปรตีเอสที่ย่อยโปรตีนให้เป็นกรดอะมิโนเพื่อนำไปใช้เป็นแหล่งคาร์บอนของเซลล์ต่อไป (Lu, Zhang, Dai, & He, 2010)

มีรายงานการพบแบคทีเรียสังเคราะห์แสงที่ผลิตเอนไซม์อะไมเลส (Buranakarl, Ito, & Takahashi, 1988; Ratanakanokchai, *et al*., 1992; Mahakhan, *et al*. 2005) ไลเปส (Munjam, Girisham, & Reddy, 2005; Yamaoka, Takeno, Shinkawa, Noparatnaraporn, & Sasaki, 2008) หรือโปรตีเอส (Hyun, Okuda, & Izaki, 1989; Oda, *et al*., 2004; Azad, *et al*., 2013) รายงานเหล่านี้ยังมีไม่มากนักเมื่อเทียบกับแบคทีเรียสังเคราะห์แสงที่ถูกนำมาใช้บำบัดน้ำเสียเป็นจำนวนมาก ดังนั้น การค้นหาสายพันธุ์แบคทีเรียสังเคราะห์แสงที่ผลิตเอนไซม์อะไมเลส ไลเปส และโปรตีเอสนั้นอาจนำไปสู่การบำบัดน้ำเสียแต่ละประเภทได้อย่างเฉพาะเจาะจงและมีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น การนำแบคทีเรียสังเคราะห์แสงที่ผลิตเอนไซม์ไลเปสไปใช้ในการบำบัดน้ำเสียที่มีไขมันปนเปื้อนเป็นจำนวนมาก ได้แก่ น้ำเสียจากโรงงานผลิตน้ำมันปาล์ม หรือน้ำเสียจากครัวเรือน โรงอาหาร และภัตตาคาร เป็นต้น

งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อแยกเชื้อแบคทีเรียสังเคราะห์แสงที่มีความสามารถในการผลิตไลเปสเพื่อย่อยไขมันและจัดจำแนกชนิดแบคทีเรียสังเคราะห์แสงที่แยกได้

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

1. การแยกเชื้อแบคทีเรียสังเคราะห์แสง

เก็บตัวอย่างดินริมคลอง ริมบ่อ ริมฝั่งแม่น้ำบริเวณรอยต่อของดินและน้ำที่มีลักษณะเป็นดินเหนียวแฉะดินโคลนในนาข้าวและดินบริเวณรอบรากต้นข้าวโดยใช้ช้อนตักสารที่สะอาดตักดินประมาณ 50 กรัมใส่ในถุงซิป ส่วนตัวอย่างน้ำจากแหล่งธรรมชาติ เช่น คลอง บ่อน้ำ แม่น้ำ อ่างเก็บน้ำ น้ำตก และน้ำในนาข้าว รวมถึงน้ำเสียจากโรงอาหาร ครัวเรือน และฟาร์มเลี้ยงสุกร เก็บโดยใช้ปิเปตดูดน้ำตัวอย่างประมาณ 50 มิลลิลิตร ในจังหวัดพิษณุโลก เพชรบูรณ์ พิจิตร สุโขทัย นครสวรรค์ เชียงใหม่ นครราชสีมา มุกดาหารและหนองคาย ใส่ในหลอดพลาสติกฝาเกลียวและนำตัวอย่างมาแช่เย็นในกล่องโฟมที่มีน้ำแข็งเพื่อควบคุมอุณหภูมิของตัวอย่าง นำตัวอย่างมาเจือจางด้วยน้ำกลั่นที่ฆ่าเชื้อ

แล้วให้มีความเจือจาง 10^{-1} ถึง 10^{-5} แล้วนำไปกระจายเชื้อ (spread) บนอาหารแข็ง GM ความเจือจางละ 2 เพลท บ่มเชื้อในสภาพไร้อากาศ–มีแสง โดยใช้แสงจากหลอดทังสเตนความเข้มแสง 2,500–3,000 ลักซ์ อุณหภูมิ 35±3 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5–7 วัน ใช้ห่วงถ่ายเชื้อแตะโคโลนีของแบคทีเรียสังเคราะห์แสงที่มีสีแดง–น้ำตาลมาขีดเชื้อแบบตัดกัน (cross streak) บนอาหารแข็ง GM บ่มเชื้อในสภาพเดียวกันจนกระทั่งเชื้อเจริญเป็นโคโลนีเดี่ยว

ใช้ห่วงถ่ายเชื้อแตะโคโลนีเดี่ยวแทง (stab) ลงในอาหารแข็ง GM ที่เป็นวุ้นตั้งตรงในหลอด (deep tube agar) ซึ่งบรรจุในหลอดฝาเกลียวและปิดทับด้วยพาราฟินเหลวที่ฆ่าเชื้อ สูงประมาณ 1–2 เซนติเมตร บ่มเชื้อในสภาพไร้อากาศ–มีแสง ที่ความเข้มแสง 2,500–3,000 ลักซ์ อุณหภูมิ 35±3 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2–3 วัน จนกระทั่งเห็นเชื้อเจริญเป็นสีต่าง ๆ ตามรอยที่ปลูกเชื้อไว้ เก็บเชื้อแบคทีเรียสังเคราะห์แสงที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส ทำการเพาะเชื้อต่อช่วง (subculture) ทุก ๆ 3 เดือน

2. การตรวจสอบกลุ่มแบคทีเรียสังเคราะห์แสง

การทดลองเพื่อยืนยันว่าแบคทีเรียที่แยกได้เป็นแบคทีเรียสังเคราะห์แสงกลุ่มที่ไม่สะสมเม็ดกำมะถันในเซลล์หรือ purple nonsulfur bacteria (PNSB) นั้น ทำได้โดยนำเซลล์แบคทีเรียที่เจริญในสภาพไร้อากาศ–มีแสงไปสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์คือ acetone:methanol ในอัตราส่วน 3:2 แล้วนำไปสแกนหาค่าการดูดกลืนแสงของรงควัตถุ (photopigments) ที่ความยาวคลื่น 200–1,000 นาโนเมตร (Chuakrut, 1995) นอกจากนี้ ยังทดสอบโดยการเพาะเลี้ยงเชื้อในอาหารเหลวที่มีแหล่งคาร์บอนเป็นสารอนินทรีย์และมีซัลไฟด์ความเข้มข้น 4 mM เป็นแหล่งของอิเลคตรอน บ่มเชื้อในสภาพไร้อากาศ–มีแสง แบคทีเรียสังเคราะห์แสงกลุ่ม PNSB จะไม่สามารถเจริญได้ในอาหารเหลวนี้หรือถ้าเจริญได้ ภายในเซลล์จะไม่สะสมเม็ดกำมะถันซึ่งสังเกตได้จากการส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ (Madigan, 1988)

3. การคัดกรองแบคทีเรียสังเคราะห์แสงที่ผลิตเอนไซม์ไลเปส

นำเชื้อบริสุทธิ์ของแบคทีเรียสังเคราะห์แสงมาขีดเชื้ออย่างง่าย (simple streak) ลงบนอาหารเลี้ยงเชื้อสำหรับคัดกรองการสร้างเอนไซม์ไลเปส คือ อาหาร GM สูตรดัดแปลง (อาหาร GM ไม่เติม glutamate และ malate ลดปริมาณ ยีสต์สกัดเหลือ 0.1 กรัมต่อลิตร) เติม 3.2% น้ำมันมะกอก และ 0.001% Rhodamine B (Kumar et al., 2012) บ่มเชื้อในสภาพไร้อากาศ–มีแสง ความเข้มแสง 2,500–3,000 ลักซ์ อุณหภูมิ 35±3 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน ตรวจผลการคัดกรองแบคทีเรียสังเคราะห์แสงที่ผลิตเอนไซม์ไลเปสโดยนำจานอาหารเลี้ยงเชื้อไปส่องภายใต้แสง UV ที่ความยาวคลื่น 365 นาโนเมตร เชื้อที่สร้างเอนไซม์ไลเปสได้จะเห็นการเรืองแสงของโคโลนีเป็นสีเหลืองส้ม ทำการคัดเลือกเชื้อที่สร้างเอนไซม์ไลเปสไปวิเคราะห์กิจกรรมของเอนไซม์ในอาหารเหลวต่อไป

4. การตรวจวัดกิจกรรมเอนไซม์ไลเปส

การตรวจวัดกิจกรรมเอนไซม์ไลเปสใช้วิธี Colorimetric lipase assay ถ่ายเชื้อแบคทีเรียสังเคราะห์แสงลงในอาหารเหลว GM ปริมาตร 10 มิลลิลิตรในหลอดทดลอง บ่มเชื้อในสภาพมีอากาศน้อย-มีแสง ความเข้มแสง 2,500-3,000 ลักซ์ อุณหภูมิ 35±3 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 วัน ปรับความขุ่นของเชื้อทุกไอโซเลทด้วยอาหารเหลว GM ให้มีความขุ่นประมาณ 1 แล้วจึงใส่เชื้อที่ความขุ่นใกล้เคียงกันลงในอาหารเหลวสูตรดัดแปลง GM ที่เติม 1% น้ำมันมะกอก และ 0.6% Tween 80 ในหลอดฝาเกลียวขนาด 25×150 มิลลิเมตร บ่มเชื้อในสภาพเดิม เป็นเวลา 3 วัน ตรวจวัดการเจริญของแบคทีเรียสังเคราะห์แสงด้วยการวัดความขุ่นที่ความยาวคลื่น 600 นาโนเมตร

เตรียมเอนไซม์สกัดหยาบ (crude enzyme) โดยดูดเชื้อปริมาตร 1.0 มิลลิลิตรใส่หลอดไมโครเซนตริฟิวก์ขนาด 1.5 มิลลิลิตร นำไปปั่นเหวี่ยงที่ความเร็ว 10,000 รอบต่อนาที อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที เก็บสารละลายส่วนใสไว้เป็นเอนไซม์สกัดหยาบ

ตรวจวัดกิจกรรมเอนไซม์ไลเปส โดยปิเปตเอนไซม์สกัดหยาบปริมาตร 0.5 มิลลิลิตร ใส่ในหลอดทดลองขนาด 16×150 มิลลิเมตร เติมสารละลาย 50 mM โพแทสเซียมฟอสเฟตบัฟเฟอร์ ที่ผสม 0.4% Triton X-100 pH 7.5 ปริมาตร 1.6 มิลลิลิตร บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที เริ่มปฏิกิริยาด้วยการใส่ 0.8 mM para-nitrophenyl palmitate 200 ไมโครลิตร บ่มสารละลายที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาทีและหยุดปฏิกิริยาด้วยการเติม 95% เอทธานอล 4 มิลลิลิตร นำสารละลายไปวัดค่าดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 410 นาโนเมตร เปรียบเทียบค่าการดูดกลืนแสงที่อ่านได้กับกราฟมาตรฐานของ p-nitrophenol (ช่วงปริมาณ 0.036-0.359 ไมโครโมล) คำนวณหาค่า unit ของเอนไซม์ไลเปส

เอนไซม์ไลเปส 1 unit คือ ปริมาณเอนไซม์ที่ย่อย p-nitrophenyl palmitate ได้ผลิตภัณฑ์เป็น p-nitrophenol 1.0 ไมโครโมล ในเวลา 1 นาที ที่ pH 7.5 อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส (Tripathi, Singh, & Bharti, 2014)

วิเคราะห์ปริมาณโปรตีนตามวิธีของ Bio-Rad protein assay ทำโดยเจือจางสารละลาย Bio-Rad assay dye (Bio-Rad Laboratories, CA, USA) ด้วยน้ำกลั่นอัตราส่วน 1:5 จากนั้นดูดสารละลายปริมาตร 1 มิลลิลิตร ลงในหลอดทดลองเติมเอนไซม์สกัดหยาบปริมาตร 20 ไมโครลิตร ตั้งทิ้งไว้ 15 นาที นำสารละลายไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 595 นาโนเมตร คำนวณหาปริมาณโปรตีนของเอนไซม์สกัดหยาบเทียบกับกราฟมาตรฐานของ Bovine serum albumin (BSA) ที่ความเข้มข้น 0-24 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร

5. การคัดเลือกและการจำแนกชนิดแบคทีเรียสังเคราะห์แสงที่ผลิตเอนไซม์ไลเปส

เปรียบเทียบผลการคัดกรองแบคทีเรียสังเคราะห์แสงที่ผลิตเอนไซม์ไลเปสบนอาหารแข็งกับผลการตรวจวัดกิจกรรมของเอนไซม์ที่ผลิตขึ้นในอาหารเหลว แบคทีเรียสังเคราะห์แสงไอโซเลทที่ให้ผลสอดคล้องกันถือว่าเป็นสายพันธุ์ที่

มีความสามารถในการสร้างเอนไซม์ไลเปสได้ โดยคัดเลือกแบคทีเรียสังเคราะห์แสงไอโซเลทที่มีลักษณะของโคโลนีและรูปร่างเซลล์แตกต่างกันและมีค่า specific activity ของเอนไซม์ไลเปสสูงสุดไปจัดจำแนกชนิด โดยอาศัย ลักษณะทางสัณฐานวิทยา สรีรวิทยา และลำดับนิวคลีโอไทด์ของ 16S rRNA gene ตามหลักเกณฑ์การจำแนกชนิดแบคทีเรียกลุ่ม Proteobacteria ของ Garrity, Brenner, Krieg and Staley (2005)

5.1 การเพิ่มปริมาณ 16S rRNA gene

ใช้ไม้จิ้มฟันที่ฆ่าเชื้อแล้วเขี่ยโคโลนีของแบคทีเรียสังเคราะห์แสงสายพันธุ์ที่คัดเลือกใส่ลงในหลอดไมโครเซนตริฟิวก์ที่มีน้ำกลั่นฆ่าเชื้อ ปริมาตร 50 ไมโครลิตร เขย่าหลอดให้เชื้อผสมกันเป็นเซลล์แขวนลอยนำไปต้มในน้ำเดือดเป็นเวลา 5 นาที แล้วนำไปปั่นเหวี่ยงที่ความเร็ว 12,303 x g อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 2 นาที ดูดสารละลายส่วนบน 2.0 ไมโครลิตรใส่ในหลอด PCR สำหรับใช้เป็น DNA template แล้วเติม reaction mixture สำหรับการทำ PCR จำนวน 48 ไมโครลิตรซึ่งประกอบด้วย น้ำกลั่นที่ฆ่าเชื้อแล้ว 9.0 ไมโครลิตร 2x PCR buffer KOD Fx Neo 25 ไมโครลิตร 2.0 mM dNTPs (each) 10 ไมโครลิตร 10 pmol μL^{-1} forward primer (27F) 1.5 ไมโครลิตร 10 pmol μL^{-1} reward primer (1492R) 1.5 ไมโครลิตร (Eden, Schmidt, Blakemore, & Pace, 1991) และ 1.0 U μL^{-1} KOD Fx Neo DNA polymerase (Toyobo, Japan) 1.0 ไมโครลิตร นำหลอด PCR ที่มี reaction mixture ไปเพิ่มปริมาณ 16S rRNA gene ด้วยเครื่อง Biometra TAdvanced Thermal Cycler (Analytik Jena, Germany) ซึ่งมีอุณหภูมิและระยะเวลาต่อรอบ ดังนี้ Predenaturation 94 องศาเซลเซียส 2 นาที, Denaturation 98 องศาเซลเซียส 10 วินาที, Annealing 50 องศาเซลเซียส 30 วินาที, Extension 68 องศาเซลเซียส 90 วินาที และ Final extension 68 องศาเซลเซียส 5 นาที จำนวน 30 รอบ

5.2 การตรวจสอบ PCR products ด้วยวิธี agarose gel electrophoresis

นำ PCR product ปริมาตร 10 ไมโครลิตร ผสมกับ Novel juice DNA staining reagent(GeneDireX, Taiwan) 2.0 ไมโครลิตร แล้วดูดตัวอย่างใส่ลงช่องใส่ตัวอย่างบน 0.8% agarose gel พร้อมกับใส่ DNA marker M23 (SibEnzyme, Russia) ลงไปเทียบกัน จากนั้นแยก DNA ด้วยกระแสไฟฟ้าโดยใช้ความต่างศักย์ไฟฟ้า (voltage) 100 โวลต์ นาน 30 นาที นำแผ่นเจลไปส่องดูภายใต้แสง UV โดยใช้เครื่อง BLooK LED Transilluminator หลอด PCR products ของเชื้อที่สามารถเพิ่มปริมาณยีน 16S rRNA ได้จะเห็นแถบ (band) ของ DNA มีขนาดประมาณ 1.5 Kb บนแผ่นเจล

5.3 การหาลำดับนิวคลีโอไทด์ด้วยวิธี direct sequencing

ทำการส่ง PCR products ที่มีปริมาณ DNA เข้มข้น 100-600 นาโนกรัมต่อไมโครลิตร จำนวน 40-45 ไมโครลิตรให้กับบริษัท (BioBasic, Canada) ที่รับบริการวิเคราะห์หาลำดับนิวคลีโอไทด์ เมื่อทางบริษัทส่งข้อมูลลำดับนิวคลีโอไทด์ของเชื้อแต่ละไอโซเลทกลับมา จึงทำการเชื่อมต่อสาย DNA โดยใช้โปรแกรม ClustalW และ BioEdit เปรียบเทียบความเหมือนของลำดับนิวคลีโอไทด์ของเชื้อตัวอย่างกับลำดับนิวคลีโอไทด์ในฐานข้อมูล NCBI (National Center for Biotechnology Information) โดยใช้โปรแกรม nucleotide blast (blastn) และดูค่า Identity (%) ที่ใกล้เคียง 100% มากที่สุด ทำการวิเคราะห์ชนิดแบคทีเรียสังเคราะห์แสงจากข้อมูลที่ได้จาก database หากค่า Identity อยู่ระหว่าง 98.7% ถึง 99.0% จะถือว่าเป็นชนิดเดียวกัน (Stackebrandt and Ebers, 2006)

ผลการศึกษา

1. การแยกเชื้อแบคทีเรียสังเคราะห์แสง

จากการเก็บตัวอย่างดินโคลน รากของพืชน้ำ น้ำในแหล่งธรรมชาติ น้ำเสียจากโรงอาหารและครัวเรือน รวมถึงน้ำเสียจากฟาร์มเลี้ยงสุกรใน 9 จังหวัด ได้ตัวอย่างทั้งหมด 71 ตัวอย่างซึ่งประกอบด้วย ตัวอย่างดิน 29 ตัวอย่าง น้ำจากแหล่งธรรมชาติ 23 ตัวอย่าง น้ำเสีย 17 ตัวอย่าง และรากพืชน้ำ 2 ตัวอย่าง สามารถแยกแบคทีเรียสังเคราะห์แสงให้เป็นเชื้อบริสุทธิ์ได้ทั้งหมด 120 ไอโซเลท โดยมาจากตัวอย่างดินจำนวน 50 ไอโซเลท น้ำจากแหล่งธรรมชาติ 33 ไอโซเลท น้ำเสีย 35 ไอโซเลท และรากของพืชน้ำ 2 ไอโซเลท (ตารางที่ 1) PNSB มีลักษณะของโคโลนีที่แตกต่างกันในด้านขนาด สี ขอบ และความมันวาวของโคโลนี ส่วนลักษณะของเซลล์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์แตกต่างกันในด้านรูปร่าง ขนาดและการเรียงตัวของเซลล์ แบคทีเรียสังเคราะห์แสงทุกไอโซเลทติดสีแกรมลบ จากตัวอย่างประเภทต่าง ๆ เมื่อนำมานับจำนวน PNSB บนอาหารแข็ง GM ได้ผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 1 แหล่งเก็บตัวอย่าง ลักษณะของตัวอย่าง และจำนวนไอโซเลทของ PNSB ที่แยกเชื้อได้

แหล่งเก็บตัวอย่าง	ลักษณะตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่าง	จำนวน PNSB (ไอโซเลท)
จ.พิษณุโลก	ดินโคลน (ริมคลอง ริมบ่อ ในนาข้าว รอบรากข้าว)	8	9
	น้ำ (คลอง บ่อ ในนาข้าว)	4	6
	น้ำเสีย (โรงอาหาร ฟาร์มเลี้ยงสุกร ครัวเรือน)	8	15
	รากพืชน้ำ (ดอกจอก ผักตบชวา)	2	2
จ.เพชรบูรณ์	ดินโคลนริมบ่อ	2	5
	น้ำในอ่างเก็บน้ำ	2	2
	น้ำเสียจากฟาร์มเลี้ยงสุกร	3	8

แหล่งเก็บตัวอย่าง	ลักษณะตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่าง	จำนวน PNSB (ไอโซเลท)
จ.พิจิตร	ดินโคลนในนาข้าว	4	6
	น้ำในนาข้าว	3	5
จ.สุโขทัย	ดินโคลน (ริมบ่อ ในนาข้าว)	3	7
	น้ำ (บ่อ ในนาข้าว)	3	3
	น้ำเสียจากฟาร์มเลี้ยงสุกร	3	7
จ.นครสวรรค์	ดินริมแม่น้ำ	2	5
	น้ำในแม่น้ำ	2	4
จ.เชียงใหม่	ดินโคลน (ริมคลอง ในนาข้าว)	4	7
	น้ำ (คลอง ในนาข้าว น้ำตก)	5	7
จ.นครราชสีมา	ดินโคลนริมบ่อ	3	6
	น้ำบ่อ	2	3
จ.มุกดาหาร	ดิน (ริมแม่น้ำ ทุ่งหญ้ามีน้ำขัง)	3	5
	น้ำในแม่น้ำ	2	3
จ.หนองคาย	น้ำเสียจากฟาร์มเลี้ยงสุกร	3	5
รวม 9 จังหวัด		71 ตัวอย่าง	120 ไอโซเลท

ตารางที่ 2 จำนวนแบคทีเรียสังเคราะห์แสงกลุ่ม PNSB ที่ตรวจนับได้ในตัวอย่างประเภทต่าง ๆ

ตัวอย่าง	จำนวน PNSB (CFU g^{-1} หรือ CFU ml^{-1})
ดิน	7.0×10^{2} - 3.6×10^{3}
น้ำจากแหล่งธรรมชาติ	30-3.7×10^{2}
น้ำเสียจากโรงอาหาร	1.7×10^{4}-2.7×10^{5}
น้ำเสียจากฟาร์มเลี้ยงสุกร	2.5×10^{2}-7.9×10^{5}
รากข้าว (ล้างดินออก)	6.0×10^{3}-1.1×10^{5}

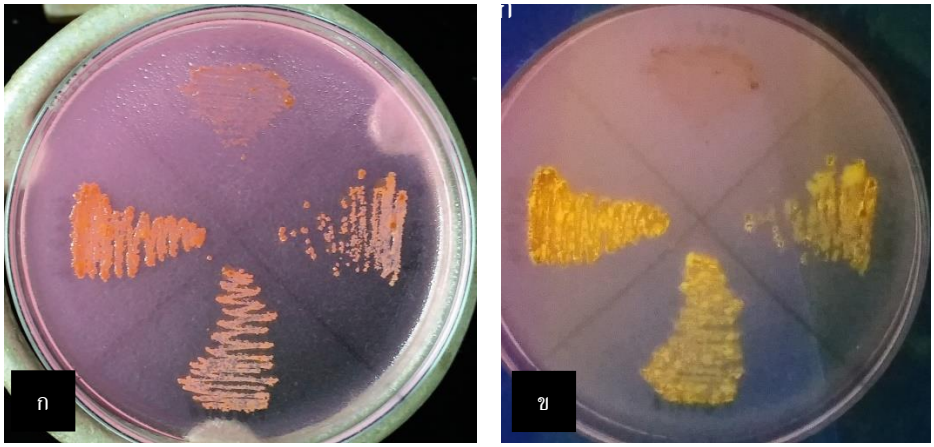
2. การตรวจสอบกลุ่มแบคทีเรียสังเคราะห์แสง

แบคทีเรียที่แยกได้จัดเป็นแบคทีเรียสังเคราะห์แสงทุกไอโซเลท เนื่องจากเซลล์มีรงควัตถุที่สามารถมองเห็นสีได้ด้วยตาเปล่า เมื่อนำเซลล์ไปสกัดรงควัตถุด้วยตัวทำละลายอินทรีย์แล้วนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 200-1,000 นาโนเมตร พบว่า แบคทีเรียสังเคราะห์แสงมีค่าการดูดกลืนแสงของรงควัตถุสูงสุดที่ความยาวคลื่นประมาณ 360

และ 770 นาโนเมตร นอกจากนี้ยังทราบได้ว่าเป็นแบคทีเรียสังเคราะห์แสงกลุ่มที่ไม่สะสมเม็ดกำมะถันในเซลล์ เพราะมีค่าการดูดกลืนแสงสูงสุด (maximum absorption peaks) ของรงควัตถุคล้ายคลึงกันและไม่พบการสะสมเม็ดกำมะถันในเซลล์เมื่อเพาะเลี้ยงโดยใช้ซัลไฟด์เป็นแหล่งของอิเลคตรอน

3. การคัดกรองแบคทีเรียสังเคราะห์แสงที่ผลิตเอนไซม์ไลเปส

เมื่อนำแบคทีเรียสังเคราะห์แสงกลุ่ม PNSB จำนวน 120 ไอโซเลท มาคัดกรองการผลิตเอนไซม์ไลเปส โดยใช้อาหารแข็งสูตรดัดแปลง GM ที่เติมน้ำมันมะกอกและ Rhodamine B พบว่า มีแบคทีเรียสังเคราะห์แสงที่ไม่ผลิตเอนไซม์จำนวน 103 ไอโซเลท และผลิตเอนไซม์ไลเปส 17 ไอโซเลท เป็นเชื้อที่แยกมาจากตัวอย่างดิน 5 ไอโซเลท ตัวอย่างน้ำ 2 ไอโซเลท น้ำเสียจากโรงอาหาร 4 ไอโซเลท น้ำเสียจากฟาร์มเลี้ยงสุกร 5 ไอโซเลท และจากรากดอกจอก 1 ไอโซเลท PNSB ทั้ง 17 ไอโซเลทนี้เป็นเชื้อที่แยกได้จากจ.พิษณุโลก แบคทีเรียสังเคราะห์แสงที่ผลิตเอนไซม์ไลเปสบนอาหารแข็งเมื่อนำไปส่องดูภายใต้แสง UV จะเห็นโคโลนีของเชื้อมีการเรืองแสงเป็นสีเหลืองส้มอย่างชัดเจน (รูปที่ 1)



รูปที่ 1 ลักษณะแบคทีเรียสังเคราะห์แสงที่ผลิตเอนไซม์ไลเปสบนอาหารแข็งสูตรดัดแปลง GM ที่ใส่น้ำมันมะกอก และ Rhodamine B ลักษณะของเชื้อก่อนการส่องแสง UV (ก) และลักษณะของเชื้อที่กำลังส่องแสง UV (ข)

4. การตรวจวัดกิจกรรมเอนไซม์ไลเปส

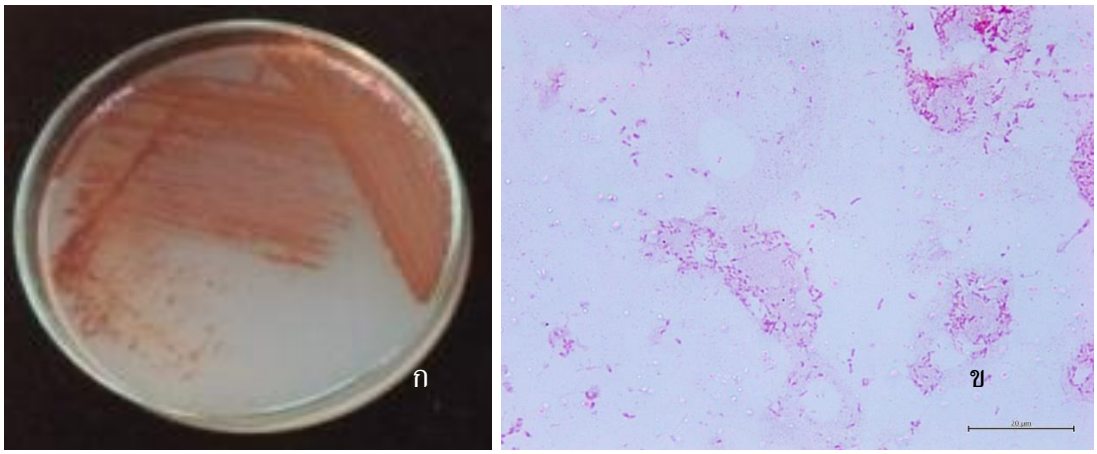
จากการคัดกรองแบคทีเรียสังเคราะห์แสงที่ผลิตเอนไซม์ไลเปสบนอาหารแข็ง พบว่ามีแบคทีเรียสังเคราะห์แสงจำนวน 17 ไอโซเลท ที่สามารถผลิตเอนไซม์ไลเปสได้และเมื่อนำมาวิเคราะห์กิจกรรมของเอนไซม์ที่ผลิตในอาหารเหลว พบว่าแบคทีเรียสังเคราะห์แสงทั้ง 17 ไอโซเลทมีกิจกรรมของเอนไซม์อยู่ในช่วง 0.008-0.040 U ต่อมิลลิลิตร และมี specific activity ของเอนไซม์ตั้งแต่ <0.001-0.032 U ต่อมิลลิกรัม โดยแบคทีเรียสังเคราะห์แสงไอโซเลท PS2-5 มีค่ากิจกรรมของเอนไซม์ไลเปสสูงสุดเท่ากับ 0.040±0.002 U ต่อมิลลิลิตร และมีค่า specific activity สูงสุดเท่ากับ 0.032±0.002 U ต่อมิลลิกรัม

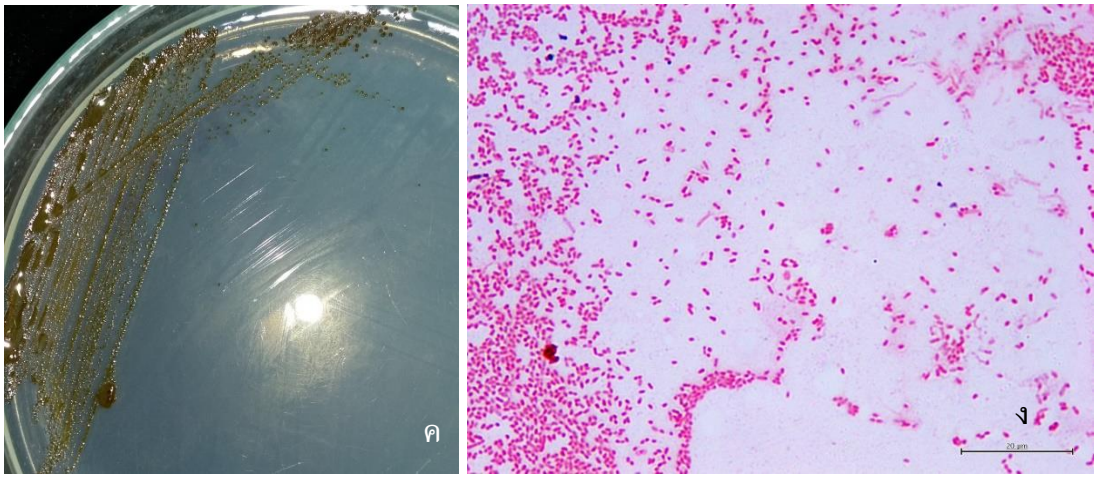
5. การคัดเลือกและการจำแนกชนิดแบคทีเรียสังเคราะห์แสงที่ผลิตเอนไซม์ไลเปส

มีแบคทีเรียสังเคราะห์แสงกลุ่ม PNSB จำนวน 17 ไอโซเลทที่ผ่านการคัดกรองการผลิตเอนไซม์ไลเปสบนอาหารแข็งและผ่านการตรวจวัดกิจกรรมของเอนไซม์ที่ผลิตขึ้นในอาหารเหลว จึงคัดเลือกแบคทีเรียสังเคราะห์แสงไอโซเลทที่มีลักษณะโคโลนีและรูปร่างเซลล์แตกต่างกันจำนวน 5 ไอโซเลท ได้แก่ PS2-5, PS2A-2, PS2P-11, PNU2 และ BLMS4 ไปจัดจำแนกชนิดชนิดโดยอาศัยลำดับนิวคลีโอไทด์ของ 16S rRNA gene ผลการศึกษาพบว่า แบคทีเรียสังเคราะห์แสง 4 ไอโซเลท ได้แก่ PS2-5, PS2A-2, PS2P-11 และ BLMS4 มีลักษณะใกล้เคียงกับ *Rubrivivax gelatinosus* และไอโซเลท PNU2 คือ *Rhodobacter sphaeroides* โดยแบคทีเรียสังเคราะห์แสง 2 ไอโซเลท คือ PS2-5 และ PNU2 มี %Identity ของลำดับนิวคลีโอไทด์ต่ำกว่า 97% (ตารางที่ 3) เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของแบคทีเรียสังเคราะห์แสงทั้งสองชนิด คือ *Rubrivivax gelatinosus* (ไอโซเลท PS2A-2) และ *Rhodobacter sphaeroides* (ไอโซเลท PNU2) ในด้านลักษณะของโคโลนีและรูปร่างของเซลล์ ได้แสดงในรูปที่ 2

ตารางที่ 3 การจำแนกชนิดแบคทีเรียสังเคราะห์แสงที่ผลิตเอนไซม์ไลเปสสายพันธุ์ที่คัดเลือก

ไอโซเลท	สีโคโลนี	รูปร่างเซลล์	Lipase	Aplicon length ($U\ ml^{-1}$) (bp)	แบคทีเรียสังเคราะห์แสง	% Identity
BLMS4	น้ำตาล-ส้ม	Rod	0.017±0.001	1,436	*Rubrivivax gelatinosus*	99
PNU2	น้ำตาลเขียว	Ovoid	0.027±0.002	1,417	*Rhodobacter sphaeroides*	96
PS2A-2	น้ำตาล-ส้ม	Short rod	0.031±0.002	1,445	*Rubrivivax gelatinosus*	99
PS2P-11	แดงเข้ม	Long rod	0.016±0.001	1,443	*Rubrivivax gelatinosus*	99
PS2-5	น้ำตาล	Long rod	0.040±0.004	1,127	*Rubrivivax gelatinosus*	95





รูปที่ 2 ลักษณะโคโลนีและรูปร่างเซลล์แบคทีเรียสังเคราะห์แสงที่ผลิตเอนไซม์ไลเปส *Rubrivivax gelatinosus* ไอโซเลท PS2A-2 **(ก และข)** และ *Rhodobacter sphaeroides* ไอโซเลท PNU2 (ค และง)

อภิปรายผลการศึกษา

1. การแยกเชื้อแบคทีเรียสังเคราะห์แสง

จากการนำตัวอย่างดินและน้ำมาเจือจางแล้วเพาะเลี้ยงแบคทีเรียสังเคราะห์แสงบนอาหารแข็ง GM พบว่าสามารถนับจำนวน PNSB ในตัวอย่างได้โดยสังเกตจากสีของโคโลนีซึ่งแตกต่างไปจากแบคทีเรียกลุ่มอื่น เมื่อสังเกตความแตกต่างของโคโลนีทั้งในด้านขนาด สี ขอบ และความมันวาว ทำให้สามารถแยกกลุ่มแบคทีเรียสังเคราะห์แสงได้อย่างคร่าว ๆ โดยตัวอย่างแต่ละประเภทจะพบ PNSB ตั้งแต่ 1-5 ลักษณะ ตัวอย่างน้ำเสียจากฟาร์มเลี้ยงสุกรและตัวอย่างดินโคลนในนาข้าวจะพบ PNSB ที่แตกต่างกัน 3-5 ลักษณะ ในขณะที่ตัวอย่างน้ำจากแหล่งธรรมชาติจะพบ PNSB เพียง 1-3 ลักษณะ ผลการนับจำนวน PNSB ในตัวอย่างแต่ละประเภท พบว่า น้ำเสียจากฟาร์มเลี้ยงสุกรและน้ำเสียจากโรงอาหารมีจำนวนแบคทีเรียสังเคราะห์แสงมากกว่าตัวอย่างดินและตัวอย่างน้ำที่เก็บจากแหล่งธรรมชาติ (ตารางที่ 2) ทั้งนี้เพราะในน้ำเสียมีสารอินทรีย์หลากหลายประเภทมากกว่าในตัวอย่างดินและน้ำซึ่ง PNSB สามารถใช้เป็นสารอาหารในการเจริญ เป็นที่น่าสังเกตว่าตัวอย่างรากต้นข้าวเมื่อนำมาล้างน้ำเอาดินออกและบดให้ละเอียด แล้วนำไปนับจำนวน PNSB พบว่ามีจำนวนใกล้เคียงกับในน้ำเสียจากโรงอาหาร อาจเป็นไปได้ว่า PNSB มีการอยู่ร่วมกับรากของต้นข้าวเนื่องจากได้รับสารอาหาร (root exudates) ที่ขับออกมาบริเวณรอบ ๆ รากของต้นข้าว งานวิจัยนี้ให้ผลสอดคล้องกับงานวิจัยของ Elbadr, ElBassel, and Elbanna (1999) ที่ศึกษาจำนวนและการเปลี่ยนแปลงประชากรแบคทีเรียสังเคราะห์แสงกลุ่ม PNSB เปรียบเทียบกับแบคทีเรียที่ตรึงก๊าซไนโตรเจนที่อยู่อย่างอิสระในนาข้าว 2 แห่งของประเทศอียิปต์ พบว่า PNSB มีจำนวนใกล้เคียงกับแบคทีเรียที่ตรึงก๊าซไนโตรเจนที่อยู่อย่างอิสระ แต่พบมากที่สุดบริเวณ rhizosphere (10^3-10^6 CFU/g) พบรองลงมาคือดินนา (10^3-10^5 CFU/g) และพบน้อยที่สุดในบริเวณชั้นน้ำที่ท่วมนา (10-10^2

CFU/ml) จากจำนวนตัวอย่าง 71 ตัวอย่างสามารถแยกแบคทีเรียสังเคราะห์แสงให้เป็นเชื้อบริสุทธิ์ได้ทั้งหมด 120 ไอโซเลท โดยสังเกตจากความแตกต่างของโคโลนีและลักษณะของเซลล์จำนวนของแบคทีเรียสังเคราะห์แสงที่แยกได้ขึ้นอยู่กับชนิดของอาหารเลี้ยงเชื้อที่นำมาใช้เช่นกัน Nunkaew, Kantachote, Nitoda, and Kanzaki (2012) ได้ศึกษาอาหารเลี้ยงเชื้อที่เหมาะสมในการแยกเชื้อ PNSB โดยเปรียบเทียบอาหารเลี้ยงเชื้อสองชนิดคือ Glutamate-acetate (GA) broth และ Rice straw broth พบว่าอาหารเหลว Rice straw medium มีคุณสมบัติดีกว่าอาหารเหลว GA medium คือช่วยให้ PNSB เจริญได้มากกว่าสองเท่า ใช้เวลาในการแยกเชื้อบริสุทธิ์น้อยกว่า ได้จำนวนเชื้อบริสุทธิ์มากกว่าและมีค่าใช้จ่ายถูกกว่าการใช้อาหาร GA medium ถึง 6 เท่า

2. การตรวจสอบกลุ่มแบคทีเรียสังเคราะห์แสง

แบคทีเรียสังเคราะห์แสงทุกไอโซเลทที่แยกได้ เป็นแบคทีเรียสังเคราะห์แสงกลุ่มที่ไม่สะสมเม็ดกำมะถันในเซลล์ เนื่องจาก (1) มีค่าการดูดกลืนแสงของรงควัตถุที่สกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ที่ความยาวคลื่นประมาณ 360 และ 770 นาโนเมตร (2) แบคทีเรียสังเคราะห์แสงกลุ่ม PNSB ส่วนใหญ่ไม่สามารถเจริญในอาหารที่มีความเข้มข้นของซัลไฟด์ 2-4 mM แต่มีบางชนิดที่สามารถเจริญได้ เช่น Rhodobacter capsulatus เป็นแบคทีเรียสังเคราะห์แสงในกลุ่ม Rhosospirillaceae ที่ทนต่อซัลไฟด์ได้สูงที่สุด (Madigan, et al., 1988) (3) PNSB เจริญได้เร็วในสภาวะ photoheterotrophic growth แต่เจริญได้ช้าในสภาวะ photoautotrophic growth (4) PNSB เป็นแบคทีเรียสังเคราะห์แสงที่เจริญได้ทั้งในสภาพที่มีและไม่มีก๊าซออกซิเจนซึ่งแตกต่างจากแบคทีเรียสังเคราะห์แสงกลุ่มที่สะสมเม็ดกำมะถันในเซลล์ (purple sulphur bacteria) เช่น Chromatium ที่เซลล์จะตายทันทีที่ได้สัมผัสกับอากาศ

3. การคัดกรองแบคทีเรียสังเคราะห์แสงที่ผลิตเอนไซม์ไลเปส

การคัดกรองแบคทีเรียสังเคราะห์แสงที่ผลิตเอนไซม์ไลเปสบนอาหารแข็งสามารถทำได้โดยใช้อาหาร Tributyrin agar และตรวจผลการสร้างเอนไซม์ไลเปสด้วยการสังเกตการเกิดวงใสรอบโคโลนีของเชื้อที่เจริญบนอาหารแต่การสังเกตทำได้ยากถ้าเชื้อจุลินทรีย์สร้างเอนไซม์ในปริมาณน้อย ทำให้เห็นความแตกต่างไม่ชัดเจน ดังนั้น จึงเลือกใช้อาหารแข็งสูตรดัดแปลง GM ที่เติมน้ำมันมะกอกและ Rhodamine B พบว่า สามารถเห็นลักษณะของแบคทีเรียที่ผลิตเอนไซม์ไลเปสได้อย่างชัดเจนเมื่อนำไปส่องดูภายใต้แสง UV โคโลนีของเชื้อมีการเรืองแสงเป็นสีเหลืองส้ม Hou and Johnston (1992) กล่าวว่า การคัดกรองการสร้างเอนไซม์ไลเปสด้วยอาหารที่เติม Rhodamine B จะช่วยลดการเกิดผลบวกเทียม (false positive) จากการย่อยสลายไขมันด้วยเอนไซม์ esterases ได้ นอกจากนี้ ยังเป็นวิธีที่จำเพาะและมีความไว (sensitive) เหมาะสำหรับใช้คัดกรองเชื้อจุลินทรีย์จำนวนมาก ๆ กลไกการเรืองแสงของสาร Rhodamine B นั้น Kouker and Jaeger (1987) ได้อธิบายว่าเป็นปฏิกิริยาที่ซับซ้อนโดยโมเลกุลของ Rhodamine B จะเกิด excited dimers แล้วทำให้เกิดการเรืองแสงที่ความยาวคลื่นมากกว่า Rhodamine B ที่อยู่ในรูปของ monomer

4. การตรวจวัดกิจกรรมเอนไซม์ไลเปส

จากการทดลองพบว่า มีแบคทีเรียสังเคราะห์แสงจำนวน 17 ไอโซเลทจากทั้งหมด 120 ไอโซเลทที่สามารถผลิตเอนไซม์ไลเปสในอาหารเหลวได้ โดยมีกิจกรรมของเอนไซม์อยู่ในช่วง 0.008-0.040 U ต่อมิลลิลิตร แสดงให้เห็นว่าเอนไซม์ไลเปสที่แบคทีเรียสังเคราะห์แสงผลิตออกมานี้เป็น extracellular enzyme แบคทีเรียสังเคราะห์แสงไอโซเลท PS2-5 มีค่ากิจกรรมเอนไซม์ไลเปสสูงสุดเท่ากับ 0.040±0.002 U ต่อมิลลิลิตร ซึ่งมีค่าต่ำกว่ากิจกรรมของเอนไซม์ไลเปสในแบคทีเรียสังเคราะห์แสง Rhodobacter sphaeroides strain NAT ที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสียเทียม (artificial sewage wastewater) ที่มีไขมันเป็นองค์ประกอบที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส ซึ่งตรวจวัดกิจกรรมเอนไซม์ได้ 1.75U ต่อมิลลิลิตร (Yamaoka, et al., 2008)

5. การคัดเลือกและการจำแนกชนิดแบคทีเรียสังเคราะห์แสงที่ผลิตเอนไซม์ไลเปส

จากผลการคัดกรองแบคทีเรียสังเคราะห์แสงกลุ่ม PNSB ที่ผลิตเอนไซม์ไลเปสบนอาหารแข็งและการตรวจวัดกิจกรรมของเอนไซม์ที่ผลิตขึ้นในอาหารเหลว ทำให้ทราบว่ามีแบคทีเรียสังเคราะห์แสงถึง 2 ชนิดที่สามารถผลิตเอนไซม์ไลเปสแล้วขับออกนอกเซลล์ได้ คือ Rubrivivax gelatinosus และ Rhodobacter sphaeroides โดยมีโอกาสพบแบคทีเรียสังเคราะห์แสง Rv. gelatinosus ได้มากกว่า Rb. sphaeroides อย่างไรก็ตาม การศึกษาในครั้งนี้สอดคล้องกับรายงานของ Yamaoka และคณะ (2008) ที่กล่าวว่า Rb. sphaeroides strain NAT มีกิจกรรมของเอนไซม์ไลเปส นอกจากนี้ค่ากิจกรรมเอนไซม์ไลเปสที่ตรวจวัดได้ในแบคทีเรียทั้งสองชนิดยังสอดคล้องกับรายงานของ Munjam, Girisham, and Reddy (2005) ที่กล่าวว่า Rhodocyclus gelatinosus (Rv. gelatinosus) เป็นแบคทีเรียสังเคราะห์แสงที่ผลิตไลเปสได้ดีรองลงมาคือ Rb. sphaeroides ส่วน Rhodopseudomonas palustris และ Rc. tenuis ผลิตเอนไซม์ไลเปสได้น้อย สำหรับแบคทีเรียสังเคราะห์แสงไอโซเลท PNU2 และไอโซเลท PS2-5 มี %Identity ของลำดับนิวคลีโอไทด์ต่ำกว่า 97% ดังนั้นต้องมีการศึกษาลักษณะอย่างอื่น เช่น ลักษณะทางสรรีรวิทยา และชีวเคมีเพิ่มเติม เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาจัดจำแนกชนิดของแบคทีเรียสังเคราะห์แสง

จากผลการวิจัยได้แบคทีเรียสังเคราะห์แสง 2 ชนิดที่ผลิตเอนไซม์ไลเปส คือ Rv. gelatinosus และ Rb. sphaeroides สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการบำบัดน้ำเสียจากโรงอาหาร ครัวเรือน หรือในโรงงานอุตสาหกรรมที่มีของเสียจำพวกไขมันเป็นองค์ประกอบ รวมทั้งใช้ในระบบบำบัดน้ำเสียร่วมกับการทำงานของจุลินทรีย์ชนิดอื่น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการกำจัดของเสียที่มีปริมาณเพิ่มมากขึ้นในอนาคต

สรุปผลการศึกษา

ในการศึกษานี้สามารถแยกแบคทีเรียสังเคราะห์แสงจากตัวอย่างน้ำในแหล่งธรรมชาติ น้ำเสีย และดินโคลนให้เป็นเชื้อบริสุทธิ์จำนวน 120 ไอโซเลท เชื้อทุกไอโซเลทเป็นแบคทีเรียสังเคราะห์แสงกลุ่มที่ไม่สะสมเม็ดกำมะถันในเซลล์ เมื่อนำแบคทีเรียสังเคราะห์แสงทั้ง 120 ไอโซเลทมาคัดกรองการผลิตเอนไซม์ไลเปสบนอาหารแข็งที่เติม Rhodamine B พบว่าสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการคัดกรองให้เห็นอย่างชัดเจนมากขึ้น แต่มีแบคทีเรียสังเคราะห์แสงเพียง 17 ไอโซเลทเท่านั้นที่ผลิตเอนไซม์ไลเปสแล้วขับออกนอกเซลล์ เมื่อนำแบคทีเรียสังเคราะห์แสงทั้ง 17 ไอโซเลทไปเพาะเลี้ยงในอาหารเหลว แล้วนำน้ำเลี้ยง (culture fluid) ไปตรวจวัดกิจกรรมเอนไซม์ไลเปส พบว่ามีค่าอยู่ในช่วง 0.008-0.040U ต่อมิลลิลิตร ทำการคัดเลือกแบคทีเรียสังเคราะห์แสงที่มีลักษณะแตกต่างกันจำนวน 5 ไอโซเลทไปจัดจำแนกชนิด พบว่ามีแบคทีเรียสังเคราะห์แสงสองชนิดที่ผลิตเอนไซม์ไลเปสได้ คือ Rubrivivax gelatinosus และ Rhodobacter sphaeroides โดยพบ Rv. gelatinosus ได้มากกว่า Rb. sphaeroides

สิ่งที่ได้จากงานวิจัยคือ สายพันธุ์แบคทีเรียสังเคราะห์แสง 2 ชนิดที่ผลิตเอนไซม์ไลเปส คือ Rv. gelatinosus และ Rb. sphaeroides ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการบำบัดน้ำเสียที่มีไขมันผสมอยู่ เช่น น้ำเสียจากครัวเรือน ภัตตาคาร โรงอาหาร เป็นต้น อย่างไรก็ตาม น้ำเสียเหล่านี้นอกจากมีไขมันเป็นส่วนผสมแล้ว ยังมีสารอินทรีย์พวกคาร์โบไฮเดรตและโปรตีนเจือปนอยู่ด้วยในปริมาณมาก ดังนั้น งานวิจัยในอนาคตที่ต้องศึกษาต่อ คือ การค้นหาสายพันธุ์แบคทีเรียสังเคราะห์แสงที่สามารถสร้างเอนไซม์ย่อยสลายสารอินทรีย์พวกแป้งและโปรตีน เพื่อใช้ร่วมกันในการบำบัดน้ำเสียให้มีประสิทธิภาพ

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณรศ.ดร. ธีราพร กงบังเกิด ที่กรุณาอ่านและแก้ไขบทคัดย่อ ขอขอบคุณภาควิชาจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ ที่อำนวยความสะดวกและอนุญาตให้ใช้สถานที่และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ ในการทำวิจัย ขอบคุณมหาวิทยาลัยนเรศวรที่สนับสนุนการทำวิจัยและจัดสรรทุนวิจัยให้กับโครงการวิจัยเรื่อง “การคัดเลือกและการจำแนกชนิดแบคทีเรียสังเคราะห์แสงที่ผลิตเอนไซม์อะไมเลส โปรตีเอส และไลเปสที่แยกเชื้อได้จากสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติและน้ำเสีย” รหัสโครงการ R2560C146 ด้วยทุนรายได้มหาวิทยาลัย ปี 2560

เอกสารอ้างอิง

Azad, S. A., Vikineswary, S., Chong, V. C. & Ramachandran, K. B. (2003). *Rhodovulum sulfidophilum* in the treatment and utilization of sardine processing waste water. *Letters in Apllied Microbiology*. (38), 13-18.

Azad, S. A., Tan, K. S. & Runsangun, J. (2013). Effect of light intensities and photoperiods on growth and proteolytic activity in purple non-sulfur marine bacterium, *Afifella marina*. *Advance in Bioscience & Biotechnology*, (4), 919-924.

Buranakarl, L., Ito, K. & Takahashi, H. (1988). Purification and characterization of a raw starch-digestive amylase from non-sulfur purple photosynthetic bacterium. *Enzyme & Mcrobial Technology*, *10*(3), 173-179.

Brock, T. D., Madigan, M. T., Martinko, J. M., & Parker, J., (1994). *Biology of Microorganisms*. (7). Prentice Hall, New York.

Chuakrut, S. (1995). *Selection and characterization of marine photosynthetic bacteria with floc or pellet formation*. Kasetsart University, Bangkok.

Eden, P. A., Schmidt, T. M., Blakemore, R. P. & Pace, N. R. (1991). Phylogenetic analysis of *Aquaspirillum magnetotacticum* using polymerase chain reaction-amplified 16S rRNA-specific DNA. *International Journal of Systematic & Bacteriology*, 41, 324-325.

Elbadry, M., ElBassel, A. & Elbanna, K. (1999). Occurrence and dynamics of phototrophic purple nonsulfur bacteria compared with other asymbiotic nitrogen fixers in ricefields of Egypt. *World Journal of Microbiology & Biotechnology*, 15, 359-362.

Garrity, G., Brenner, D. J., Krieg, N. R. & Staley, J. R. (2005). The Proteobacteria, Part B: The Gammaproteobacteria. Bergey's *Manual of Systematic Bacteriology* Volume 2:

Hassan, M. A., Shirai, Y., Kusubayashi, N., Karim, M. I. A., Nkanishi, K. & Hashimmoto, K. (1997). The production of polyhydroxyalkanoate from anaerbically treated palm oil mill by *Rhodobacter sphaeroides*. *Journal of Fermentation & Bioengineering*, *83*(5), 485-488.

Hou, C. T. & Johnston, T. M. (1992). Screening of lipase activities with cultures from the agricultural research service culture collection. *JAOCS*, *69*(11), 1088-1097.

Hyun, M.-S., Okuda, S. & Izaki, K. (1989). Purification and characterization of a neutral serine protease from non-sulfur purple photosynthetic bacterium. *Current Microbiology*, (18), 379-383.

Kouker, G. & Jaeger, K.-E. (1987). Specific and Sensitive Plate Assay for Bacterial Lipases. *Applied & Environmental Microbiology*, *53*(1), 211-213.

Kumar, D., Kumar, L., Nagar, S., Raina, C., Parshad, R., & Gupta, VK. (2012). Screening, isolation and production of lipase/esterase producing *Bacillus* sp. strain DVL2 and its potential evaluation in esterification and resolution reactions. *Archives of Applied Science Research*, *4*(4), 1763-1770.

Lu, H., Zhang, G., Dai, X. & He, C. (2010). Photosynthetic bacteria treatment of synthetic soybean waste water : Direct Degradation of Macromolecule. *Bioresource technology*, (101), 7672-7674.

Madigan, M. T. (1988). Microbiology, Physiology & Ecology of Phototrophic Bacteria. In Zehnder, A. J. B. (Ed.). *Biology of Anaerobic Microorganisms*, John Wiley & Sons, Ltd., pp. 39-111.

Mahakhan, P., Chobvijuk, C., Ngmjarearnwong, M., Trakulnalermsai, S., Bucke, C., Svasti, J. Kanlayakrit, W. & Chitradon, L. (2005). Molecular hydrogen production by a thermotolerant *Rubrivivax gelatinosus* using raw cassava starch as an electron donor. *Science Asia*, (31), 415-424.

Munjam, S., Girisham, S. & Reddy, S. M. (2005). Production of lipases by four anoxygenic purple non-sulphur phototrophic bacteria. *Hindustan Antibiotic Bulletin*, 48(4), 32-35.

Nunkaew, T., Kantachote, D. Nitoda, T. & Kanzaki, H. (2012). The use of rice straw broth as an appropriate medium to isolate purple nonsulfur bacteria from paddy fields. *Electronic Journal of Biotechnology*, 15, 1-12.

Oda, K., Tankul, S., Oyama, H. & Noparatanaporn, N. (2004). Purification and characterization of alkaline serine proteinase from photosynthetic bacterium *Rubrivivax gelatinosus* KDDS1. *Bioscience, Biotechnology & Biochemistry*, *68*(3), 650-655.

Ratanakanokchai, K., Kaneko, J., Kamio, Y. & Izaki, K. (1992). Purification and properties of a maltotetraose- and maltotriose-producing amylase from *Chloroflexus aurantiacus*. *Applied & Environmental Microbiology*, *8*(58), 2490-2494.

Stackebrandt, E. & Ebers, J. (2006). Taxonomic parameters revisited: Tarnished gold standards. *Microbiology Today*, *8*(4), 6-9.

Tripathi, R., Singh, J. & Bharti, R.k. (2014). Isolation, purification and characterization of lipase from *Microbacterium* sp. and its application in biodiesel production. *Energy Procedia*, 54, 518-529.

Yamaoka, Y., Takeno, K., Shinkawa, H., Noparatnaraporn, N. & Sasaki, K. (2008). Isolation of a thermotolerant photosynthetic bacterium, *Rhodobacter sphaeroides* strain, NAT, and its capacity for oil and chemical oxygen demand removal at high temperatures. *Bioscience, Biotechnology & Biochemistry*, *72*(6), 1601-1603.

การจำแนกเพศอินทผลัม (*Phoenix dactylifera* L.) สายพันธุ์แม่โจ้ 36 โดยใช้เครื่องหมายดีเอ็นเอ

เนริสา คุณประทุม[1*], สุภัทรา แก้วมณี[1] และกวี สุจิปุลิ[2]

Sex Determination of Date Palm (*Phoenix dactylifera* L.) Maejo 36 Cultivar by DNA marker

Narisa Kunpratum[1*], Suphattha Kaeomani[1] and Kawee Sujipuli[2]

[1]ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก 65000

[2]ภาควิชาวิทยาศาสตร์การเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก 65000

[1]Department of Biology, Faculty of Science, Naresuan University, Phitsanulok, 65000

[2]Department of Agricultural Science, Faculty of Agriculture Natural Resources and Environment, Naresuan University, Phitsanulok, 65000

*Corresponding author. E-mail: Narisak@nu.ac.th

บทคัดย่อ

อินทผลัม (Phoenix dactylifera L.) เป็นไม้ผลสำคัญทางเศรษฐกิจ นิยมรับประทานทั้งผลสดและผลแห้งซึ่งมีคุณค่าทางโภชนาการและเป็นแหล่งพลังงานสูง ประเทศไทยนำเข้าผลอินทผลัมจากต่างประเทศเป็นส่วนใหญ่ จนกระทั่งเกษตรกรไทยสามารถพัฒนาอินทผลัมไทย (แม่โจ้ 36) จากสายพันธุ์ Deglet Noor และ Barhee ได้สำเร็จ เนื่องจากอินทผลัมเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวที่มีเพศเมียและเพศผู้แยกต่างต้น (dioecious plant) ซึ่งไม่สามารถระบุเพศของอินทผลัมได้ในระยะต้นกล้า ต้องรอถึงระยะออกดอกครั้งแรก ใช้ระยะเวลา 2-3 ปี จึงสามารถระบุเพศได้ ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์ เพื่อจำแนกเพศของอินทผลัมแม่โจ้ 36 โดยใช้เครื่องหมายดีเอ็นเอร่วมกับเทคนิคพีซีอาร์ ผลการวิจัยพบว่าไพรเมอร์คู่ PH02 สามารถจำแนกเพศอินทผลัมไทยแม่โจ้ 36 ได้ โดยให้ผลิตภัณฑ์พีซีอาร์ ขนาดประมาณ 430 คู่เบส ในอินทผลัมเพศผู้ และการใช้ไพรเมอร์ PH02 forward primer ร่วมกับ PS1 reverse primer สามารถจำแนกเพศอินทผลัมได้ โดยให้ผลิตภัณฑ์พีซีอาร์ ขนาดประมาณ 400 คู่เบส ในอินทผลัมเพศผู้ จากการศึกษาครั้งนี้บ่งชี้ว่าการใช้เครื่องหมายดีเอ็นเอในปฏิกิริยาพีซีอาร์มีประสิทธิภาพ สำหรับการจำแนกเพศของอินทผลัมแม่โจ้ 36 ในระยะต้นกล้าได้

คำสำคัญ: อินทผลัมสายพันธุ์แม่โจ้ 36, การจำแนกเพศ, เครื่องหมายดีเอ็นเอ

Abstract

Date palm (*Phoenix dactylifera* L.) is an important economic fruit tree. Fresh and dry eatable fruits are served as high nutritional and energy-boosting values. Most date palm fruits in Thailand are imported from abroad. Maejo 36, Thai date palm cultivar has been successfully developed from the cross between Deglet Noor and Barhee. Due to date palm is a dioecious monocot which can not be identified sex type at seedling stage, but sex determination can be proved at first flowering period which takes 2-3 years after planting. This research aims to identify sex type of date palm Maejo 36 using specific DNA markers and PCR technique. Results revealed that a pair of PH02 primers can distinguish sex of date palm by generating the PCR product 430 bp in male samples. Moreover, PH02 forward primer and PS1 reverse primer can determine sex type of date palm by generating the PCR product 400 bp in male samples. This finding indicates that the DNA markers with PCR technique is a potential technique to distinguish sex of Thai date palm Maejo 36 at seedling stage.

Keywords: Date Palm Maejo 36 Cultivar, Sex Determination, DNA Markers

บทนำ

อินทผลัม (*Phoenix dactylifera* L.) เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยววงศ์ปาล์ม (Arecaceae) ที่มีเพศผู้ และเพศเมียแยกต่างต้น (dioecious plant) มีจำนวนโครโมโซมเท่ากับ 36 แท่ง (2n=36) (Khanam, Sham, Bennetzen, & Aly A, 2012) มีถิ่นกำเนิดในเอเชียตะวันตกเฉียงใต้ สามารถเจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่ที่มีภูมิอากาศ ร้อนและแห้งแล้งหรือกึ่งแห้งแล้ง (Cherif et al., 2013) อินทผลัมเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของเอเชียตะวันตกเฉียงใต้และแอฟริกาเหนือ นอกจากนี้ยังนิยมปลูกในประเทศต่างๆ เช่น สหรัฐอเมริกา และออสเตรเลีย (Dhawan, Kharb, Sharma, Uppal. & Aggarwal, 2013; Khanam, Sham, Bennetzen, & Aly A, 2012) เนื่องจากผลอินทผลัมมีรสหวาน และมีคุณคุณค่าทางโภชนาการสูงจึงได้รับความนิยมในการบริโภค เพื่อเพิ่มผลผลิตของอินทผลัม เกษตรกรจึงต้องการต้นเพศเมียจำนวนมาก แต่การจำแนกต้นอินทผลัมเพศผู้และเพศเมียนั้น ไม่สามารถทำได้โดยสัณฐานวิทยาในระยะต้นกล้า การจำแนกเพศต้นอินทผลัมจะสามารถทำได้ จนกว่าถึงระยะออกดอกครั้งแรกซึ่งใช้ ระยะเวลา 2-10 ปี ขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ (Elmeer and Mattat, 2012) ในประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกต้นอินทผลัมน้อยจึงมีการนำเข้าผลอินทผลัมจำนวนมากทำให้ผลอินทผลัมมีราคาสูง อีกทั้งสายพันธุ์ที่ปลูกยังนำเข้าจากต่างประเทศ อินทผลัมสายพันธุ์แม่โจ้ 36 หรือ KL1 ซึ่งเป็นอินทผลัมไทยสายพันธุ์ลูกผสม ระหว่างสายพันธุ์ Deglet Nour ของประเทศอิสราเอลและสายพันธุ์ Barhee ของประเทศจอร์แดน (ดลมนัส กาเจ, 2552) โดยอินทผลัมสายพันธุ์แม่โจ้ 36 สามารถออกดอกโดยใช้ ระยะเวลา 2-3 ปี และให้ผลสดขนาดใหญ่ และเป็นที่ต้องการของตลาด อย่างไรก็ตามเกษตรกรจำเป็นต้องปลูกต้นกล้าอินทผลัมจำนวนมากโดย

ไม่ทราบเพศ ทำให้สูญเสียต้นทุน แรงงาน และทรัพยากรจำนวนมาก (Younis, Ismail, & Soliman, 2008) แม้ในปัจจุบันมีการประยุกต์ใช้ เครื่องหมายดีเอ็นเอเพื่อจำแนกเพศอินทผลัมซึ่งเป็นวิธีการที่มีความน่าเชื่อถือ และรวดเร็ว แต่เครื่องหมายดีเอ็นเอมีความจำเพาะสูงต่อสายพันธุ์อินทผลัม ทำให้เครื่องหมายดีเอ็นเอ ที่สามารถจำแนกเพศในอินทผลัมสายพันธุ์หนึ่ง อาจไม่สามารถใช้จำแนกเพศในอินทผลัมอีกสายพันธุ์ได้ (นพรัตน์ อินถา และคณะ, 2557) โดยทฤษฎีโครโมโซมเพศของพืชมียีนที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดเพศเช่นเดียวกับในสัตว์ ซึ่งบางส่วนของโครโมโซมเพศ (X และ Y) มีลำดับเบสที่แตกต่างกัน (Al-Mahmoud, Al-Dous, Al-Azwani. & Malek, 2012) ซึ่งความแปรปรวนของลำดับเบสในบริเวณ X หรือ Y อาจเกิดจากกระบวนการวิวัฒนาการสำหรับกำหนดเพศของพืช ดังนั้นผู้วิจัยตั้งสมมติฐานถ้านำลำดับเบสบางส่วนของดีเอ็นเอบน X และ Y มาวิเคราะห์เพื่อหาตำแหน่งที่มีชนิดของเบส (อัลลีล) ที่แตกต่าง จากนั้นทำการออกแบบไพร์เมอร์ที่จำเพาะสำหรับจำแนกโครโมโซม X และ Y ก็อาจสามารถจำแนกหรือระบุเพศในอินทผลัมได้ตั้งแต่ระยะต้นกล้า โดยใช้ปฏิกิริยา PCR ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรผู้ปลูกอินทผลัม กล่าวคือช่วยลดปัญหาเรื่องต้นทุน แรงงานและเวลา นอกจากนี้เทคนิคดังกล่าวนี้อาจนำไปประยุกต์ใช้เพื่อระบุเพศในพืชชนิดอื่นได้ต่อไป การศึกษานี้จึงมีจุดประสงค์เพื่อค้นหาเครื่องหมายดีเอ็นเอร่วมกับเทคนิคพีซีอาร์ เพื่อใช้จำแนกเพศอินทผลัมสายพันธุ์แม่โจ้ 36 ได้ แม้ในระยะต้นกล้า เพื่อเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรในการลดต้นทุนและแรงงานในการเพาะปลูกต่อไป

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

การสกัดดีเอ็นเอจากตัวอย่างใบอ่อนอินทผลัมสายพันธุ์แม่โจ้ 36

นำใบอ่อนอินทผลัมสายพันธุ์แม่โจ้ 36 จากแปลงปลูกตำบลลิ่นถิ่น อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี โดยทราบเพศของตัวอย่างแน่ชัด เพศเมียจำนวน 5 ตัวอย่างและเพศผู้จำนวน 5 ตัวอย่าง ตัวอย่างละ 50 mg จากนั้นนำแต่ละตัวอย่างมาทำการบดร่วมกับไนโตรเจนเหลว สกัดดีเอ็นเอด้วยชุดสกัด innuPREP Plant DNA Kit (Analytik Jena AG, Germany) โดยเติม Lysis solution OPT 400 µl ผสมให้เข้ากันด้วยเครื่องเขย่าสาร บ่มไว้ที่อุณหภูมิ 65 °C เป็นเวลา 30 นาที เติม Precipitation buffer P 100 µl ผสมให้เข้ากันด้วยเครื่องเขย่าสาร ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 5 นาที จากนั้นนำมาตกตะกอนด้วยเครื่องปั่นเหวี่ยงที่ความเร็วสูงสุด (13,000 rpm) เป็นเวลา 5 นาที แล้วเทสารละลายส่วนใสที่ลอยอยู่ด้านบนผ่านตัวกรองใน Receiver tube จากนั้นนำไปปั่นเหวี่ยงด้วยความเร็ว 12,000 rpm เป็นเวลา 1 นาที เติม RNase ความเข้มข้น 10 mg/ml 4 µl ผสมให้เข้ากันแล้วทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 5 นาที เติม Binding solution SBS 200 µl ผสมกันโดยใช้ไมโครปิเปต เทสารละลายผ่านตัวกรองใส่ใน Receiver tube หลอดใหม่ นำไปปั่นเหวี่ยงด้วยความเร็ว 12,000 rpm เป็นเวลา 2 นาที จากนั้นเติม Washing solution MS 650 µl นำไปปั่นเหวี่ยงต่อด้วยความเร็ว 12,000 rpm เป็นเวลา 1 นาที เติม Washing solution MS 650 µl อีกครั้ง นำไปปั่นเหวี่ยงต่อด้วยความเร็ว

12,000 rpm เป็นเวลา 1 นาที เปลี่ยนตัวกรองใหม่ นำไปปั่นเหวี่ยงด้วยความเร็วสูงสุด (13,000 rpm) เป็นเวลา 2 นาที แล้วนำตัวกรองใส่ใน Elution tube เติม Elation buffer 200 µl แล้วตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 1 นาที นำไปปั่นเหวี่ยงด้วยความเร็ว 8,000 rpm เป็นเวลา 1 นาที เมื่อเสร็จแล้วนำดีเอ็นเอที่สกัดได้เก็บไว้ในตู้ที่มีอุณหภูมิ 4 °C

การคัดเลือกและออกแบบไพรเมอร์สำหรับจำแนกเพศในอินทผลัมสายพันธุ์แม่โจ้ 36

เนื่องจากอินทผลัมสายพันธุ์แม่โจ้ 36 เกิดจากการผสมระหว่างอินทผลัมสายพันธุ์ Deglet Noor และ Barhee การวิจัยนี้ จึงได้คัดเลือกไพรเมอร์ที่มีศักยภาพในการจำแนกเพศของอินทผลัมที่มีฐานพันธุกรรมทั้งสองดังกล่าว โดยคัดเลือกไพรเมอร์ จำนวน 2 คู่ คือคู่ที่ 1 PDK_30s944511-F4F (5' AGGCATTAGCACCATAGT AAATTGTCTG 3' กับ PDK_30s944511- F7R (5' GTCCCAATCAGAGTGCACTCAA 3') (Al- Mahmoud, Al- Dous, Al- Azwani. & Malek, 2012) และ คู่ที่ 2 PH02F (5'CGGCAATAGCACCATAGTAAATTGCCTA 3') กับ PH02R (5' GTCCCAATCGGAGTGCACTCAG 3') (นพรัตน์ อินถา และคณะ, 2557) นอกจากนี้ยังได้ออกแบบไพรเมอร์โดยสืบค้นลำดับเบสจากบริเวณที่มีการเกิดสนิปจากฐานข้อมูลออนไลน์ (http://www.ncbi.nlm.nih.gov/nucleotide/) Accession number ที่ GL746268.1 และจากงานวิจัยของ Al-Mahmoud, Al- Dous, Al- Azwani, and Malek (2012) จากนั้นออกแบบ PS1 reverse primer (5'TAGAGGAGTGAGAGAACTAGGAT 3') ให้มีความจำเพาะต่อทั้งสองเพศของอินทผลัม นำไพรเมอร์ที่ออกแบบได้มาทำนายขนาดผลิตภัณฑ์พีซีอาร์ที่เกิดจากปฏิกิริยาพีซีอาร์ โดยใช้โปรมแกรมออนไลน์ (http://www.ebi.ac.uk/Tools/msa/clustalo/) โดยเปรียบเทียบกับลำดับเบสจากฐานข้อมูลออนไลน์ (http://www.ncbi.nlm.nih.gov/nucleotide/) Accession number ที่ GL746268.1

การจำแนกเพศอินทผลัมไทยสายพันธุ์แม่โจ้ 36 โดยไพรเมอร์คู่ PDK_30s944511-F4F, F7R

ทดสอบประสิทธิภาพของไพรเมอร์คู่ PDK_30s944511-F4F, F7R ในการจำแนกเพศของอินทผลัมสายพันธุ์แม่โจ้ 36 โดยการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอด้วยปฏิกิริยาพีซีอาร์นำสารละสายดีเอ็นเอ 1 µl ผสมกับ sterilized distilled water 8 µl, OnePCR™ *Plus* (Gibthai Co., Ltd.) 10 µl ซึ่งประกอบด้วย *Taq* DNA polymerase, PCR buffer, dNTP, gel loading dyes และ fluorescence dyes และไพรเมอร์ PDK_30s944511-F4F และ PDK_30s944511-F7R อย่างละ 1 µl ทำปฏิกิริยาพีซีอาร์ 30 รอบ โดยภายใต้เงื่อนไข pre-denaturation ที่อุณหภูมิ 95 °C เป็นเวลา 5 นาที จากนั้นทำ 30 รอบ denaturation ที่อุณหภูมิ 95 °C นาน 30 วินาที, annealing ที่ อุณหภูมิ 60 °C นาน 30 วินาที และ extension ที่อุณหภูมิ 72 °C เป็นเวลา 1 นาที สุดท้ายทำขั้นตอน final extension ที่อุณหภูมิ 72 °C เป็นเวลา 5 นาที เก็บ PCR product ที่ 4 °C หรือ -20 °C รอนำไปวิเคราะห์ด้วย Agarose Gel Electrophoresis ต่อไป

การจำแนกเพศอินทผลัมไทยสายพันธุ์แม่โจ้ 36 โดยไพรเมอร์คู่ PH02

ทดสอบประสิทธิภาพของไพรเมอร์คู่ PH02 ในการจำแนกเพศของอินทผลัมสายพันธุ์แม่โจ้ 36 โดยการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอด้วยปฏิกิริยาพีซีอาร์นำสารละสายดีเอ็นเอ 1 µl ผสมกับ sterilized distilled water 8 µl, OnePCR™ *Plus* (Gibthai Co., Ltd.) 10 µl ซึ่งประกอบด้วย *Taq* DNA polymerase, PCR buffer, dNTP, gel loading dyes และ fluorescence dyes และไพรเมอร์ PH02F และ PH02R อย่างละ 1 µl ทำปฏิกิริยาพีซีอาร์ 30 รอบ โดยภายใต้เงื่อนไข pre-denaturation ที่อุณหภูมิ 95 °C เป็นเวลา 5 นาที จากนั้นทำ 30 รอบ denaturation ที่อุณหภูมิ 95 °C นาน 30 วินาที, annealing ที่ อุณหภูมิ 60 °C นาน 30 วินาที และ extension ที่อุณหภูมิ 72 °C เป็นเวลา 1 นาที สุดท้ายทำขั้นตอน final extension ที่อุณหภูมิ 72 °C เป็นเวลา 5 นาที เก็บ PCR product ที่ 4 °C หรือ -20 °C รอนำไปวิเคราะห์ด้วย Agarose Gel Electrophoresis ต่อไป

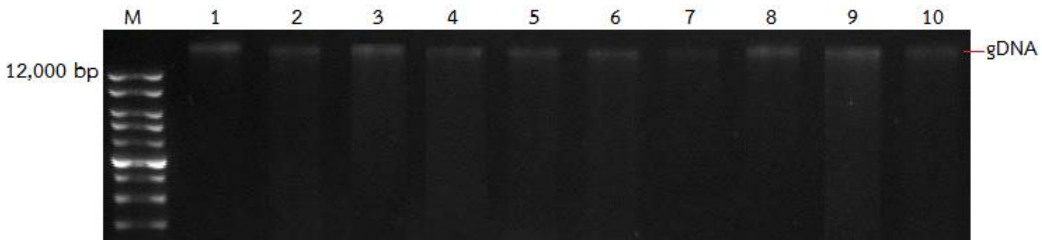
การจำแนกเพศอินทผลัมไทยสายพันธุ์แม่โจ้ 36 โดยไพรเมอร์ PH02F และ PS1 R

การทดสอบประสิทธิภาพของ PS1 Reverse primer ในการจำแนกเพศอินทผลัมไทยสายพันธุ์แม่โจ้ 36 ด้วยปฏิกิริยาพีซีอาร์ ด้วยการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอโดยปฏิกิริยาพีซีอาร์ ร่วมกับการใช้ไพรเมอร์ PH02F นำสารละสายดีเอ็นเอ 1 µl ผสมกับ sterilized distilled water 8 µl, OnePCR™ *Plus* (Gibthai Co., Ltd.) 10 µl ซึ่งประกอบด้วย *Taq* DNA polymerase, PCR buffer, dNTP, gel loading dyes และ fluorescence dyes และไพรเมอร์ PH02F และ PS1 Reverse primer อย่างละ 1 µl ทำปฏิกิริยาพีซีอาร์ 30 รอบ โดยภายใต้เงื่อนไข pre-denaturation ที่อุณหภูมิ 95 °C เป็นเวลา 5 นาที จากนั้นทำ 30 รอบ denaturation ที่อุณหภูมิ 95 °C นาน 30 วินาที, annealing ที่ อุณหภูมิ 55 °C นาน 30 วินาที และ extension ที่อุณหภูมิ 72 °C เป็นเวลา 1 นาที สุดท้ายทำขั้นตอน final extension ที่อุณหภูมิ 72 °C เป็นเวลา 5 นาที เก็บ PCR product ที่ 4 °C หรือ -20 °C รอนำไปวิเคราะห์ด้วย Agarose Gel Electrophoresis ต่อไป

ผลการศึกษา

การตรวจสอบคุณภาพดีเอ็นเอจากใบอ่อนอินทผลัม

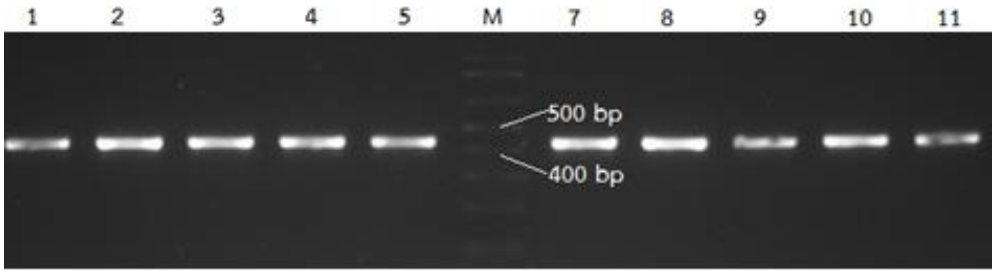
การตรวจสอบคุณภาพดีเอ็นเอที่สกัดจากตัวอย่างใบอ่อนอินทผลัมสายสายพันธุแม่โจ้ 36 ด้วยวิธี agarose gel electrophoresis โดยใช้ชุดสกัด innuPREP Plant DNA Kit (Analytik Jena AG, Germany) จากนั้นตรวจสอบคุณภาพดีเอ็นเอบน 1 % Agarose gel พบว่าทุกตัวอย่างดีเอ็นเอให้แถบดีเอ็นเอเพียง 1 แถบ มีขนาดมากกว่า 12,000 คู่เบส และแถบดีเอ็นเอมีความคมชัด (sharp band) ไม่มีรอยเปื้อน (smear) (รูปที่ 1) ซึ่งบ่งชี้ว่าดีเอ็นเอที่สกัดได้มีคุณภาพดี ไม่มีการปนเปื้อน และไม่มีการแตกหัก เหมาะสำหรับนำไปเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอด้วยปฏิกิริยาพีซีอาร์ต่อไป



รูปที่ 1 การตรวจสอบคุณภาพของดีเอ็นเอที่สกัดโดยใช้ชุดสกัด innuPREP Plant DNA Kit (Analytik Jena AG, Germany) บน 1 % Agarose Gel. Legend: Lane M คือ 1 Kb plus DNA ladder (Thermo Fisher Scientific Inc., USA). Lane 1-5 คือ อินทผลัมเพศเมียตัวอย่างที่ 1-5 ตามลำดับ, Lane 6-10 คือ อินทผลัมเพศผู้ตัวอย่างที่ 1-5 ตามลำดับ

การทดสอบประสิทธิภาพของไพรเมอร์ PDK_30s944511-F4F, F7R **เพื่อจำแนกเพศในอินทผลัมสายพันธุ์โจ้ 36**

เมื่อนำไพรเมอร์ PDK_30s944511-F4F, F7R จำแนกเพศอินทผลัมสายพันธุ์แม่โจ้ 36 โดยใช้ปฏิกิริยาพีซีอาร์ จากนั้นนำผลิตภัณฑ์พีซีอาร์มาแยกขนาดบน 1.5 % agarose gel พบว่า ทั้งอินทผลัมเพศเมียและเพศผู้ ปรากฏแถบผลิตภัณฑ์พีซีอาร์ขนาดประมาณ 430 คู่เบส (รูปที่ 2) เมื่อนำไพรเมอร์ PDK_30s944511-F4F, F7R มาวิเคราะห์ตำแหน่งการเข้าเกาะกับลำดับนิวคลีโอไทด์ของในชิ้นส่วนดีเอ็นเอบริเวณที่เกี่ยวกับเพศ (gender-linked region) หรือ จากฐานข้อมูล NCBI (http://www.ncbi.nlm.nih.gov/nucleotide/) DNA accession number GL747212.1 ผลการวิเคราะห์พบว่า PDK_30s944511-F4F และ PDK_30s944511-F7R สามารถเข้าเกาะกับ gender-linked region ที่ตำแหน่ง 4638 และ 5070 ตามลำดับ (รูปที่ 3)



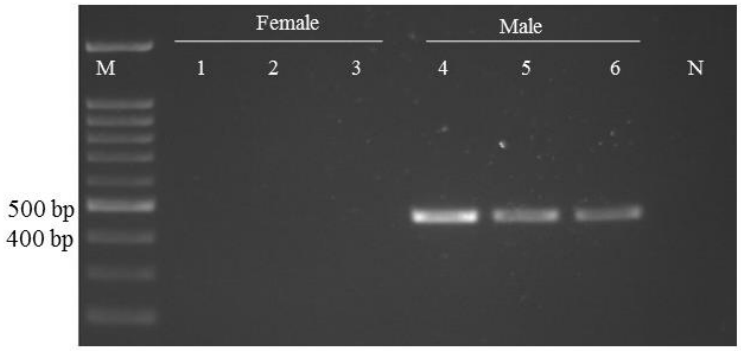
รูปที่ 2 การตรวจสอบ PCR product จากการใช้ไพรเมอร์ PDK_30s944511-F4F, F7R บน 1.5 % agarose gel
Legend: Lane 1-5 คือ อินทผลัมเพศเมียตัวอย่างที่ 1-5 ตามลำดับ
Lane 6 คือ 1 Kb plus DNA ladder (Thermo Fisher Scientific Inc., USA)
Lane 7-11 คือ อินทผลัมเพศผู้ตัวอย่างที่ 1-5 ตามลำดับ



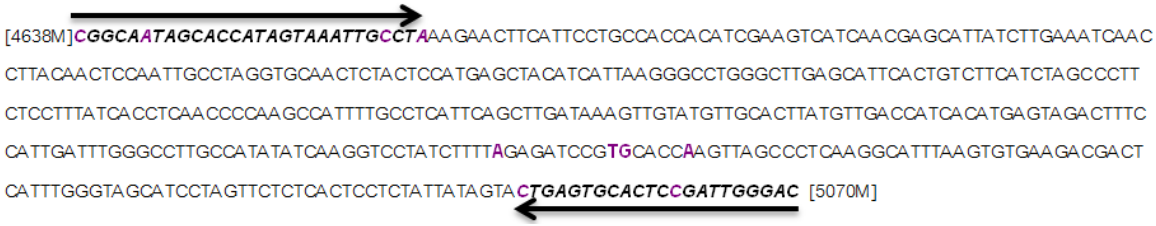
รูปที่ 3 ตำแหน่งการเข้าเกาะของไพรเมอร์คู่ PDK_30s944511-F4F, F7R ในอินทผลัมเพศเมีย
Legend: อักษรตัวหนาเอียงสีดำ คือ บริเวณที่ไพรเมอร์ PDK_30s944511-F4F, F7R เข้าเกาะ
อักษรตัวหนาเอียงสีแดง คือ บริเวณที่เกิด SNP ลูกศรสีดำ คือ ทิศทางการเข้าเกาะของไพรเมอร์

การจำแนกเพศอินทผลัม ด้วยปฏิกิริยาพีซีอาร์ โดยใช้ไพรเมอร์คู่ PH02

เพื่อตรวจสอบ PCR product จากการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอด้วยปฏิกิริยาพีซีอาร์โดยใช้ไพรเมอร์คู่ PH02 จากนั้นนำ PCR product 5 µl มาแยกขนาดด้วยวิธี 1.5 % Agarose Gel Electrophoresis พบว่า ไพรเมอร์คู่ PH02 ให้แถบดีเอ็นเอเฉพาะในอินทผลัมเพศผู้ที่มีขนาดประมาณ 430 คู่เบส (รูปที่ 4) เมื่อนำไพรเมอร์คู่ PH02 มาวิเคราะห์ตำแหน่งการเข้าเกาะกับลำดับนิวคลีโอไทด์ของในชิ้นส่วนดีเอ็นเอบริเวณที่เกี่ยวกับเพศ (gender-linked region) หรือ จากฐานข้อมูล NCBI (http://www.ncbi.nlm.nih.gov/nucleotide/) DNA accession number GL747212.1 ผลการวิเคราะห์พบว่า PH02F และ PH02R สามารถเข้าเกาะกับ gender-linked region ที่ตำแหน่ง 4638 และ 5070 ตามลำดับ (รูปที่ 5)



รูปที่ 4 การตรวจสอบ PCR product จากไพรเมอร์คู่ PH02 บน 1.5 % agarose gel
Legend: Lane M คือ 100bp DNA Ladder H3 RTU (Ready-to-Use) (Genedirex, Taiwan)
Lane 1-3 คือ อินทผลัมเพศเมียตัวอย่างที่ -13 ตามลำดับ
Lane 4-6 คือ อินทผลัมเพศผู้ตัวอย่างที่ -13 ตามลำดับ
Lane N คือ Negative control

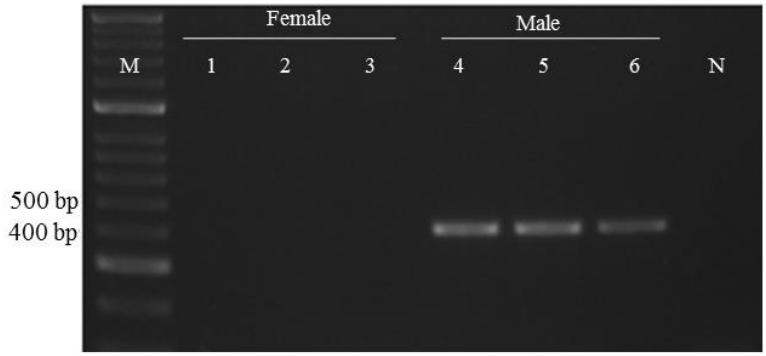


รูปที่ 5 ตำแหน่งการเข้าเกาะของไพรเมอร์คู่ PH02 ในอินทผลัมเพศผู้
Legend: อักษรตัวหนาเอียงสีดำ คือ บริเวณที่ไพรเมอร์ PH02 เข้าเกาะ
อักษรตัวหนาเอียงสีม่วง คือ บริเวณที่เกิด SNP
ลูกศรสีดำ คือ ทิศทางการเข้าเกาะของไพรเมอร์

การจำแนกเพศอินทผลัม ด้วยปฏิกิริยาพีซีอาร์ โดยใช้ไพรเมอร์ PH02 ร่วมกับ PS1

เพื่อตรวจสอบ PCR product จากการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอด้วยปฏิกิริยาพีซีอาร์โดยใช้ไพรเมอร์ PH02 ร่วมกับ PS1 จากนั้นนำ PCR product 5 µl มาแยกขนาดด้วยวิธี 1.5 % Agarose Gel Electrophoresis พบว่าไพรเมอร์ PH02 forward primer และ PS1 reverse primer ให้แถบดีเอ็นเอเพียง 1 แถบ ที่มีขนาดประมาณ 400 bp เฉพาะในอินทผลัมเพศผู้ (รูปที่ 6)

ดังนั้นไพรเมอร์ คู่ PH02 และไพรเมอร์ PH02F ร่วมกับ PS1 เป็นไพรเมอร์ที่มีความจำเพาะและเหมาะสำหรับใช้เพื่อระบุเพศในอินทผลัมสายพันธุ์แม่โจ้ 36 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ



รูปที่ 6 การตรวจสอบ PCR product จากไพรเมอร์ PH02F และ PS1 บน 1.5 % agarose gel
Legend: Lane M คือ HyperLadder™ 50bp (Bioline, USA)
Lane 1-3 คือ อินทผลัมเพศเมียตัวอย่างที่ 1-3 ตามลำดับ
Lane 4-6 คือ อินทผลัมเพศผู้ตัวอย่างที่ 1-3 ตามลำดับ
Lane N คือ Negative control

อภิปรายผลการศึกษา

จากการจำแนกเพศอินทผลัมสายพันธุ์แม่โจ้ 36 โดยใช้ปฏิกิริยาพีซีอาร์ร่วมกับไพรเมอร์คู่ PDK_30s944511-F4F, F7R จากนั้นนำผลิตภัณฑ์พีซีอาร์มาแยกขนาดบน 1.5 % agarose gel พบว่า ทั้งอินทผลัมเพศเมียและเพศผู้

ปรากฏแถบผลิตภัณฑ์พีซีอาร์ขนาดประมาณ 430 คู่เบส (รูปที่ 4) ซึ่งผลการทดลองดังกล่าวขัดแย้งกับการทดลองของ Al-Mahmoud, Al-Dous, Al-Azwani, and Malek. (2012) ซึ่งรายงานว่าไพรเมอร์คู่ PDK_30s944511-F4F, F7R มีความจำเพาะกับอินทผลัมเพศเมียเท่านั้น ดังนั้นไพรเมอร์คู่ PDK_30s944511-F4F, F7R ไม่สามารถนำมาใช้จำแนกเพศในอินทผลัมแม่โจ้ 36 ในระยะต้นกล้าได้ และควรวิเคราะห์เปรียบเทียบความเหมือนและความต่างของลำดับเบสในเพศผู้และเพศเมียของอินทผลัมแม่โจ้ 36 ต่อไป

จากการวิจัยครั้งนี้บ่งชี้ว่าเครื่องหมายดีเอ็นเอมีประสิทธิภาพสูงในการจำแนกเพศของอินทผลัมสายพันธุ์แม่โจ้ 36 โดยเฉพาะไพรเมอร์คู่ PH02 เป็นไพรเมอร์ที่ถูกออกแบบมาจากบริเวณที่มีการเกิด SNP และมีความจำเพาะต่ออินทผลัมเพศผู้ ซึ่งผลการทดลองสอดคล้องกับงานวิจัยของ นพรัตน์ อินถา พีระศักดิ์ ฉายประสาท กวี สุจิปุลิ และ เนริสา คุณประทุม(2557) พบว่า การจำแนกเพศของอินทผลัมสายพันธุ์แม่โจ้ 36 โดยใช้ไพรเมอร์คู่ PH02 (PH02F และ PH02R) สามารถจำแนกเพศของอินทผลัมสายพันธุ์แม่โจ้ 36 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม ไพรเมอร์ คู่ PH02 เป็นไพรเมอร์ไม่สามารถใช้ระบุเพศเมียได้ เนื่องจากไม่ปรากฏแถบดีเอ็นเอ จากข้อจำกัดนี้ทำให้การทดลองทุกครั้งต้องทำกลุ่มควบคุม (positive control) เพื่อให้ทราบว่าสภาวะในการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอด้วยปฏิกิริยาพีซีอาร์มีความเหมาะสมหรือไม่ ดังนั้นเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว จึงได้ออกแบบไพรเมอร์ด้วยเทคนิค ซิงเกิลนิวคลีโอไทด์โพลีมอร์ฟิซึม (single-nucleotide polymorphism; SNP) ร่วมกับการทำ single PCR และเมื่อทดสอบประสิทธิภาพของ reverse primer PS1 ดังกล่าวที่ออกแบบให้มีความจำเพาะต่อทั้งเพศเมียและเพศผู้ โดยออกแบบในบริเวณที่มีลำดับเบสเหมือนกันทั้งในเพศเมียและเพศผู้ จากการวิจัยพบว่า reverse primer สามารถเข้าเกาะกับดีเอ็นเอต้นแบบได้จริง เห็นได้จากการปรากฏแถบดีเอ็นเอในการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอด้วยโดยการใช้เทคนิคพีซีอาร์

จากการเปรียบเทียบลำดับเบสระหว่างเพศเมียแต่ละตัวอย่างของอินทผลัมพันธุ์แม่โจ้ 36 นั้น พบว่าความเหมือน (Aligned score) อยู่ระหว่าง 93.46-98.95 % ส่วนในเพศผู้มีความเหมือน 87.57-97.64 % แสดงให้เห็นว่ามีความแปรผันในระหว่างประชากรของอินทผลัมสายพันธุ์แม่โจ้ 36 นอกจากนั้นลำดับเบสของชิ้นส่วน PCR product ของตัวอย่างเพศเมียอินทผลัม สายพันธุ์แม่โจ้ 36 เปรียบเทียบลำดับเบสของฐานข้อมูล NCBI accession number GL747212.1 มีความเหมือน 95.81-99.48 % ซึ่งถือว่ายังคงมีความแตกต่าง โดยความแตกต่างกันนี้อาจเกิดจากการแทนที่คู่เบส (base-pair substitution) ทำให้ชนิดของเบสเปลี่ยนแปลงไป และอาจเกิดจากการขาดหายไป ของเบสบางตำแหน่ง (deletion) อีกด้วย

สรุปผลการศึกษา

จากการวิจัยการใช้เครื่องหมายดีเอ็นเอร่วมกับเทคนิคพีซีอาร์ประสบความสำเร็จในการจำแนกเพศของอินทผลัมแม่โจ้ 36 ในระยะต้นกล้า โดยการใช้ไพรเมอร์คู่ PH02F และ PH02R สามารถเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอและสามารถใช้จำแนกเพศของอินทผลัมสายพันธุ์แม่โจ้ 36 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยให้ PCR product ขนาดประมาณ 430 คู่เบสเฉพาะในเพศผู้ นอกจากนี้การไพรเมอร์ PH02 forward primer ร่วมกับ PS1 reverse primer สามารถเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอ และสามารถใช้จำแนกเพศของอินทผลัมสายพันธุ์แม่โจ้ 36 ได้อย่างมีประสิทธิภาพเช่นกัน โดยให้ PCR product ขนาดประมาณ 400 คู่เบสเฉพาะในเพศผู้ ซึ่งการใช้ไพรเมอร์ทั้ง 2 ชุดนี้ สามารถจำแนกเพศของอินทผลัมไทยแม่โจ้ 36 ในระยะต้นกล้าได้ เป็นการลดต้นทุน ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการปลูกอินทผลัมเชิงพานิชย์ได้ อย่างไรก็ตามการใช้ไพรเมอร์ ทั้ง 2 ชุด ในการจำแนกเพศอินทผลัมแม่โจ้ 36 ยังจำเป็นต้องทำกลุ่มควบคุมเสมอ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องพัฒนาไพรเมอร์ที่สามารถแยกเพศ โดยให้จำนวนและขนาดแถบดีเอ็นที่แตกต่างกันในเพศผู้และเพศเมียต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ มหาวิทยาลัยนเรศวรที่สนับสนุนทุนวิจัย (R2560C115) ทำให้การศึกษาวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

ดลมนัส กาเจ. (2552). "แม่โจ้ 36" *มหัศจรรย์อินทผลัมไทย ขึ้นทุกที่-2 ปี ออกผล เน้นกินผลสด*. สืบค้นเมื่อ 2 สิงหาคม 2558, สืบค้นจาก http://www.komchadluek.net/detail/20091124 /38474/แม่โจ้ 36 มหัศจรรย์อินทผลัมไทยขึ้นทุกที่ 2 ปี ออกผล เน้นกินผลสด.html

นพรัตน์ อินถา, พีระศักดิ์ ฉายประสาท, กวี สุจิปุลิ และ เนริสา คุณประทุม. (2557). การจำแนกเพศ อินทผลัมไทย (แม่โจ้ 36) โดยใช้เครื่องหมายดีเอ็นเอ. ใน*งานประชุมวิชาการเกษตรนเรศวร 2557*, พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.

Al-Mahmoud M. E., Al-Dous E. K., Al-Azwani E. K. & Malek J. A. (2012). DNA-Based Assays to Distinguish Date Palm (Arecaceae) Gender. *American Journal of Botany*. e7-e10.

Cherif E., Zehdi S., Castillo K., Chabrillange N., Abdoulkader S., Pintaud J., Santoni S., Salhi-Hannachi A., Glémin S. & Aberlenc-Bertossi F. (2013). Male-specific DNA markers provide genetic evidence of an

XY chromosome system, a recombination arrest and allow the tracing of paternal lineages in date palm. *New Phytologist*. 197, 409-415.

Dhawan C., Kharb P., Sharma R., Uppal S. & Aggarwal K. R. (2013) Development of male-specific SCAR marker in date palm (*Phoenix dactylifera* L.). *Tree Genetics & Genomes*. 9, 1143-1150.

Elmeer K. & Mattat I. (2012). Marker-assisted sex differentiation in date palm using simple sequence repeats. *3 Biotech*. 2, 241-247.

Khanam S., Sham A., Bennetzen L. J. & Aly A. M. M. (2012). Analysis of molecular marker-based characterization and genetic variation in date palm (*Phoenix dactylifera* L.). *Australian Journal of Crop Science*. *6*(8), 1236-1244.

Younis A. A. R., Ismail M. O. & Soliman S.S. (2008). Identification of Sex-specific DNA Markers for Date Palm (*Phoenix dactylifera* L.) Using RAPD and ISSR Techniques. *Research Journal of Agriculture and Biological Sciences*. *4*(4), 278-284.

การเจริญเติบโตและอัตรารอดตายของลูกกุ้งก้ามกรามมาโคร 1 ที่อนุบาลด้วยการเสริมแมกนีเซียมซัลเฟตปริมาณแตกต่างกัน

พรพิมล พิมลรัตน์[1*], ณรงค์กร ศักดิ์สนิท[1], ฐิดายุ จันทร์นาค[2] และยุทธนา สว่างอารมย์[1]

Growth and survival rate of Macro 1 giant freshwater prawn (*Macrobrachium rosenbergii*) larvae nursing with different concentration of magnesium sulfate

Pornpimol Pimolrat[1*], Narongkron Saksanit[1], Thidayu Jannak[2] and Yutthana Savangarrom[1]

[1]สาขาวิชาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง มหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร อำเภอละแม จังหวัดชุมพร 86170

[2]ศูนย์วิจัยและพัฒนาพันธุกรรมสัตว์น้ำเพชรบุรี อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี 76100

[1]Department of Coastal Aquaculture, Faculty of Maejo University at Chumphon, Lamae, Chumphon, 86170

[2]Phetchaburi Aquatic Animal Genetics Research and Development Center, Ban Laem, Phetchaburi, 76100

*Corresponding author. E-mail : paqua50@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเติมแมกนีเซียมซัลเฟต (Magnesium sulfate: $MgSO_4$) ปริมาณแตกต่างกันต่อการเจริญเติบโตและอัตรารอดตายของลูกกุ้งก้ามกรามมาโคร 1 วัยอ่อน (larva) ระยะที่ 10 ถึงระยะ Post larva แบ่งการทดลองเป็น 5 ชุดการทดลอง ๆ ละ 3 ซ้ำ ที่ระดับการเติม $MgSO_4$ 0.00 (ชุดควบคุม), 0.05, 0.10, 0.15 และ 0.20 กรัมต่อปริมาตรน้ำที่ใช้เลี้ยงกุ้ง 1 ลิตร อนุบาลลูกกุ้งก้ามกรามระยะที่ 10 ความยาวเริ่มต้น 0.46 ± 0.01 เซนติเมตร ระดับความหนาแน่น 150 ตัวต่อปริมาณน้ำ 1 ลิตร ในถังน้ำปริมาตร 50 ลิตร ให้อาร์ทีเมียแรกฟักเป็นอาหารหลักและเต้าหู้ไข่ไก่เป็นอาหารเสริมวันละ 4 มื้อ เป็นเวลา 10 วัน ผลการศึกษาพบว่า ลูกกุ้งก้ามกรามในชุดที่เติม $MgSO_4$ 0.05 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร มีความยาวลำตัว (0.91 ± 0.01 เซนติเมตร) และอัตรารอดตาย (84.17± 3.11 เปอร์เซ็นต์) สูงที่สุดแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) เมื่อเทียบกับชุดการทดลองอื่น ๆ การเติม $MgSO_4$ มีผลให้ค่าเฉลี่ยของปริมาณแมกนีเซียม แคลเซียม และความกระด้างในน้ำของแต่ละชุดการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) แต่ไม่มีผลต่อคุณภาพน้ำอื่น ๆ ดังนั้นการเติม $MgSO_4$ 0.05 กรัมต่อปริมาณน้ำที่ใช้ในการเลี้ยงกุ้ง 1 ลิตร เป็นปริมาณที่เหมาะสมต่อการอนุบาลลูกกุ้งก้ามกรามให้มีอัตรารอดตายสูง ข้อมูลจากการศึกษาครั้งนี้สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางการบริหารจัดการแร่ธาตุ MgSO4 ที่เหมาะสมให้แก่โรงเพาะฟักลูกกุ้งก้ามกรามต่อไป

คำสำคัญ: กุ้งก้ามกราม, แมกนีเซียมซัลเฟต, การเจริญเติบโต, อัตราการรอดตาย, กุ้งระยะโพสต์ลาวา

Abstract

The objective of this research was to study the effect of different concentration of magnesium sulfate ($MgSO_4$) on growth and survival rate for the Macro 1 giant freshwater prawn (*Macrobrachium rosenbergii*) larval stage 10 to post larval stage. Five different level including 0.05 (control), 0.00, 0.10, 0.15 and 0.20 gram per liter of cultured-shrimp water (g/L) with 3 replicates each were applied. The mean initial length (0.46 ± 0.01 centimetres) was stocked at 150 individuals per liter. This experiment was carried out in a 50-liter plastic tank. The larvae were fed four meals a day with the newly hatched Artemia together with egg Tofu for 10 days. The results showed that, larvae of giant freshwater prawn cultured in the 0.05 g/L of $MgSO_4$ group showed significantly ($P<0.05$) highest average final length (0.91 ± 0.01 centimetres) and survival rate (84.17± 3.11%), comparing to other methods. Considering water quality throughout the experimental, the addition of $MgSO_4$ resulted in significant ($P<0.05$) mean values of magnesium, calcium and hardness in each treatment but did not affect other water quality parameters. Therefore, adding 0.05 g/L of $MgSO_4$ could be optimal level for nursing the Macro 1 giant freshwater prawn larvae resulting high survival rate. The data from this study would be used as an appropriate approach for $MgSO_4$ management in the giant freshwater prawn hatcheries.

Keywords: Macrobrachium rosenbergii, Magnesiumsulfate, Growth rate, Survival rate, Post larval stage shrimp

บทนำ

กุ้งก้ามกราม (Giant Freshwater Prawn, Macrobrachium rosenbergii de Man 1879) เป็นกุ้งน้ำจืดขนาดใหญ่ที่เนื้อมีรสชาติดีเป็นที่ต้องการของตลาดจึงมีการเพาะเลี้ยงกันอย่างแพร่หลาย และมีราคาค่อนข้างสูงเมื่อเปรียบเทียบกับสัตว์น้ำจืดหลายชนิด โดยกุ้งก้ามกรามเป็นสัตว์น้ำจืดที่มีผลผลิตจากการเพาะเลี้ยงของไทยเป็นอันดับสาม รองจากปลานิลและปลาดุก โดยมีประมาณการผลผลิตในปี 2562 ปริมาณ 22,509 ตัน มูลค่า 5,609 ล้านบาท นับเป็นสัตว์น้ำจืดที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ปัจจุบันมีการเลี้ยงแพร่กระจายไปทั่วทุกภาคของประเทศไทย โดยส่วนใหญ่เป็นฟาร์มเอกชน ซึ่งร้อยละ 90 ของฟาร์มทั้งหมดตั้งอยู่ในภาคกลาง โดยเฉพาะจังหวัดราชบุรี สุพรรณบุรี และนครปฐม (จันทิมา เพียรผล, 2562) ส่งผลให้มีความต้องการลูกพันธุ์กุ้งเป็นจำนวนมาก กลุ่มวิจัยและพัฒนาพันธุกรรมสัตว์น้ำ กรมประมงได้ทำการศึกษาวิจัยและพัฒนาสายพันธุ์กุ้งก้ามกรามมาโคร 1 ที่มีลักษณะแข็งแรงและโตไวเหมาะแก่การเลี้ยงเพื่อเป็นกุ้งเศรษฐกิจ โดยมีศูนย์วิจัยและพัฒนาพันธุกรรมสัตว์น้ำเพชรบุรีทำการเพาะขยายพันธุ์ และอนุบาลเพื่อนำไปแจกจ่ายรวมถึงจำหน่ายให้กับเกษตรกรผู้เลี้ยง ในขั้นตอนของการเพาะขยายพันธุ์และอนุบาลลูกกุ้งก้ามกรามสายพันธุ์มาโคร 1 ให้ได้ขนาดและปริมาณที่เพียงพอต่อความต้องการนั้น จำเป็นต้องใช้น้ำความเค็ม 12-15 ส่วนในพันส่วน (ยนต์, 2529) จากรายงานการทดลองเพาะและอนุบาลลูกกุ้งก้ามกรามที่จังหวัดเชียงใหม่และสกลนครที่ห่างไกลทะเลของ อนันต์

ตันสุตะพานิช, ชำนาญ พงษ์ศรี, เพ็ญพรรณ ศรีสกุลเตียว และวงศ์ปฐม กมลรัตน์ (2527) ซึ่งใช้น้ำเกลือผสมที่เตรียมจากเกลือสมุทรผสมหัวเชื้อน้ำเกลือเข้มข้นก่อนที่จะผสมกับแมกนีเซียมซัลเฟต ($MgSO_4$) แคลเซียมคลอไรด์ ($CaCl_2$) และโพแทสเซียมคลอไรด์ (KCl) ให้ได้น้ำที่ความเค็ม 12 ส่วนในพันส่วน ทำการอนุบาลลูกกุ้งก้ามกรามในอัตราความหนาแน่น 100 ตัวต่อลิตร ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดเชียงใหม่และศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดสกลนคร ให้อาร์ทีเมียและไข่ตุ่นเป็นอาหาร มีการดูดตะกอนทุกวันจนลูกกุ้งคว่ำตัวหมด เปลี่ยนถ่ายน้ำวันเว้นวันปริมาณร้อยละ 50 ของน้ำในบ่ออนุบาล ใช้ระยะเวลาประมาณ 1 เดือนได้ผลผลิตลูกกุ้งระยะโพสต์ลาวา (Post larva) อัตรารอดเฉลี่ยสูงถึงร้อยละ 83 (เชียงใหม่) และร้อยละ 82.6 (สกลนคร) และจากรายงานเกี่ยวกับแม่กุ้งก้ามกรามของ Ling and Merican (1961) ในธรรมชาติที่จะมีความชุกชุมมากในบริเวณปากแม่น้ำซึ่งเป็นบริเวณน้ำกร่อย บริเวณดังกล่าวเป็นบริเวณที่ยังคงได้รับอิทธิพลของน้ำขึ้นน้ำลง และเมื่อนำลูกกุ้งวัยอ่อนมาทำการศึกษาการอนุบาลในตู้ทดลอง พบว่า ตัวอ่อนของกุ้งก้ามกรามภายหลังจากที่ฟักออกมาจากไข่แล้ว จะไม่สามารถมีชีวิตอยู่รอดได้เกิน 4 วัน ถ้าหากอนุบาลอยู่ในน้ำจืด ทั้งนี้เนื่องจากลูกกุ้งไม่สามารถที่จะลอกคราบ เพื่อให้มีพัฒนาการในระยะต่อไปได้ แต่ถ้าหากทำการอนุบาลตัวอ่อนในน้ำจืดที่ผสมด้วยน้ำเค็มในอัตราส่วน 15 และ 30 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้ตัวอ่อนสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ และมีพัฒนาการในระยะต่อไป ซึ่งแสดงให้เห็นว่าปริมาณของแร่ธาตุในน้ำมีผลอย่างมากต่อการลอกคราบอันส่งผลต่อการเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายของลูกกุ้ง แมกนีเซียม (Magnesium) เป็นแร่ธาตุอีกชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการเพาะเลี้ยงและอนุบาลกุ้งก้ามกราม เนื่องจากแมกนีเซียมเป็นองค์ประกอบในโครงสร้างเปลือก (cuticle) ของสัตว์ในกลุ่มกุ้งและปู โดยมีแคลเซียมคาร์บอเนตเป็นองค์ประกอบหลัก และมีแมกนีเซียม ฟอสฟอรัส โซเดียม และ โพแทสเซียม เป็นองค์ประกอบรองลงมา (Pratoomchat, Sawangwong, Pakkong. & Machado, 2002) นอกจากนี้ยังมีความสำคัญในแง่ของการเป็นตัวช่วยปรับสมดุลเกลือแร่ภายในร่าง ความต่างศักย์ของเนื้อเยื่อ การสร้างเปลือก การทำงานของเอนไซม์หลายชนิด และยังทำหน้าที่เกี่ยวกับการยืดตัวและหดตัวของกล้ามเนื้อร่วมกับแคลเซียม (ชลอ และคณะ, 2547) จากความสำคัญที่กล่าวมาจึงมีการเสริมแร่ธาตุแมกนีเซียมในรูปของแมกนีเซียมซัลเฟตเสมอในระหว่างการอนุบาลลูกกุ้ง แต่อย่างไรก็ตามข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณการใช้แมกนีเซียมซัลเฟตที่เหมาะสมต่อการอนุบาลลูกกุ้งก้ามกรามมาโคร 1 ยังมีอยู่อย่างจำกัด ดังนั้นวัตถุประสงค์ในการศึกษาครั้งนี้เพื่อศึกษาหาปริมาณที่เหมาะสมของการเติม $MgSO_4$ ต่อการเจริญเติบโต และอัตราการรอดตายของลูกกุ้งก้ามกรามมาโคร 1 ระยะที่ 10 ถึงระยะ Post larva เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางการบริหารจัดการแร่ธาตุ $MgSO_4$ ที่เหมาะสมให้แก่โรงเพาะฟักลูกกุ้งก้ามกรามต่อไป

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

การวางแผนการทดลอง วางแผนแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design (CRD) แบ่งการทดลองออกเป็น 5 ชุดการทดลอง ชุดการทดลองละ 3 ซ้ำ ใช้ถังขนาด 50 ลิตร พร้อมติดตั้งระบบให้อากาศผ่านหัวทราย ใช้อัตราการปล่อยกุ้งก้ามกรามสายพันธุ์มาโคร 1 ที่ความหนาแน่น 150 ตัวต่อลิตร ดังนี้

ชุดการทดลองที่ 1 อนุบาลลูกกุ้งก้ามกรามวัยอ่อนและเติม $MgSO_4$ 0.00 กรัมต่อลิตร (ชุดควบคุม)

ชุดการทดลองที่ 2 อนุบาลลูกกุ้งก้ามกรามวัยอ่อนและเติม $MgSO_4$ 0.05 กรัมต่อลิตร

ชุดการทดลองที่ 3 อนุบาลลูกกุ้งก้ามกรามวัยอ่อนและเติม $MgSO_4$ 0.10 กรัมต่อลิตร

ชุดการทดลองที่ 4 อนุบาลลูกกุ้งก้ามกรามวัยอ่อนและเติม $MgSO_4$ 0.15 กรัมต่อลิตร

ชุดการทดลองที่ 5 อนุบาลลูกกุ้งก้ามกรามวัยอ่อนและเติม $MgSO_4$ 0.20 กรัมต่อลิตร

การเตรียมน้ำที่ใช้อนุบาล เตรียมน้ำทะเลความเค็ม 15 ส่วนในพันส่วน สำหรับใช้ในการอนุบาล โดยทำการฆ่าเชื้อโรคในน้ำทะเลด้วยคลอรีนผงเข้มข้น 95 ส่วนในล้านส่วน ให้อากาศ 1–2 วัน ตรวจสอบจนไม่พบคลอรีนแล้วจึงนำมาใช้

ในการทดลองนี้ได้ให้อาหารเป็นอาร์ทีเมียแรกฟักเป็นอาหารหลักและเต้าหู้ไข่ไก่เป็นอาหารเสริมแก่ลูกกุ้งก้ามกราม วันละ 4 ครั้ง เวลา 06.00 น., 10.00 น., 14.00 น. และ 18.00 น. ทุกวัน ของแต่ละชุดการทดลองในปริมาณที่ให้อย่าง เพียงพอ ตรวจสอบการกินอาหารโดยใช้แก้วสุ่มตักดูหลังการให้อาหาร แล้วสังเกตว่ามีอาหารเหลือหรือไม่ เพื่อให้อาหารได้ในปริมาณที่เหมาะสม

การจัดการระหว่างเลี้ยง ทุกวันในช่วงเช้าทำความสะอาดโดยถูขอบถัง หัวทราย สายลม ช่วงเย็นมีการดูดตะกอนพื้นบ่อ ในวันที่เปลี่ยนถ่ายน้ำ (เปลี่ยนถ่ายน้ำวันเว้นวัน) จะถ่ายน้ำออก 50 เปอร์เซ็นต์ หลังถ่ายน้ำเสร็จเติมวิตามินซี 0.005 มิลลิลิตรต่อลิตร และสังกะสี ทองแดง เหล็ก กรดอะมิโน แคลเซียมอย่างละ 0.02 มิลลิลิตรต่อลิตร สารปรับสภาพน้ำ (สีน้ำเทียม สีน้ำตาลยี่ห้อบราวน์คัลเลอร์ บริษัทยูนิตี้) 0.005 กรัมต่อลิตร ทุกครั้ง ทั้งนี้หลังจากที่ทำการเติมน้ำจะมีการเติมวัสดุปูน $MgSO_4$ ในอัตราส่วนที่กำหนด (เติมจำนวน 15 ครั้ง ตลอดระยะเวลาการทดลองโดยการเติม $MgSO_4$ ที่เวลา 20.00 น. ของทุกวัน และทุกครั้งหลังถ่ายน้ำ) ในส่วนของความเค็มในแต่ละชุดการทดลองจะมีการปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับระยะของกุ้งก้ามกราม นั้นคือช่วง 0–4 วัน ในถังจะมีความเค็ม 15 ส่วนในพันส่วน วันที่ 5–6 มีค่าความเค็ม 12 ส่วนในพันส่วน วันที่ 7–8 มีค่าความเค็ม 8 ส่วนในพันส่วน และวันที่ 10 ในถังอนุบาลปรับความเค็มให้อยู่ที่ 5 ส่วนในพันส่วน

การวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ทำการวิเคราะห์คุณภาพของน้ำภายในบ่ออนุบาลทุกวัน เวลา 10.00 น. โดยมี ดัชนีที่ตรวจวัด ดังนี้ ค่าความเป็นกรดด่างโดยใช้เครื่องวัดคุณภาพน้ำยี่ห้อ EXTECH รุ่น DO700, ปริมาณออกซิเจนที่ละลาย

ในน้ำ (มิลลิกรัมต่อลิตร) โดยใช้เครื่องยี่ห้อ EXTECH รุ่น DO700, อุณหภูมิน้ำ (องศาเซลเซียส) โดยใช้ Thermometer, ความเค็ม (ส่วนในพันส่วน) โดยใช้ Salinometer ยี่ห้อ ATAGO, ความเป็นด่าง (มิลลิกรัมต่อ ลิตรของ $CaCO_3$) ความกระด้าง (มิลลิกรัมต่อลิตร) ปริมาณแคลเซียม และปริมาณแมกนีเซียม โดยวิธี EDTA Titrimetric Method

การเก็บข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลสิ้นสุดการทดลอง เมื่อลูกกุ้งก้ามกรามคว่ำนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลของแมกนีเซียมซัลเฟตที่แตกต่างกันต่อการเจริญเติบโตและอัตรารอดตาย ดังนี้

1) อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะของความยาว (SGR) หน่วยเป็นร้อยละต่อวัน

= (ln ความยาวเมื่อสิ้นสุดการทดลอง − ln ความยาวเริ่มต้น) / ระยะเวลาในการทำการทดลอง × 100

(หมายเหตุ วัดขนาดความยาวรวมของกุ้งคือ การวัดจากปลายหางถึงปลายกรี)

2) อัตรารอด (Survival rate) หน่วยเป็นร้อยละ

= (จำนวนลูกกุ้งก้ามกรามเมื่อสิ้นสุดการทดลอง / จำนวนลูกกุ้งก้ามกรามเมื่อเริ่มต้นการทดลอง) × 100

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล นำข้อมูลการเจริญเติบโต คุณภาพน้ำ และอัตรารอดตายของลูกกุ้งก้ามกรามมาวิเคราะห์ความ แปรปรวนด้วยวิธี Analysis of variance และเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยระหว่างชุดการทดลองด้วยวิธีการ Duncan's new multiple range test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

ผลการศึกษาและการอภิปรายผลการศึกษา

การเจริญเติบโต

หลังจากทำการทดลองอนุบาลลูกกุ้งก้ามกรามมาโคร 1 เพื่อศึกษาผลของการเติม $MgSO_4$ ที่แตกต่างกัน 5 ระดับ คือ 0.00, 0.05, 0.10, 0.15 และ 0.20 กรัมต่อลิตร มีความยาวเริ่มต้นเฉลี่ย 0.46 ± 0.01 เซนติเมตร เป็นระยะเวลา 10 วัน พบว่า ความยาวของลูกกุ้งก้ามกรามเมื่อสิ้นสุดการทดลองสูงที่สุดแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) ในชุดการทดลองที่เติม $MgSO_4$ 0.05 กรัมต่อลิตร เท่ากับ 0.91 ± 0.01 เซนติเมตร รองลงมาเป็นชุดการทดลองที่เติม $MgSO_4$ 0.00 กรัมต่อลิตร เท่ากับ 0.86 ± 0.02 เซนติเมตร (ตารางที่ 1) เมื่อพิจารณาการเจริญเติบโตของลูกกุ้งพบว่าลูกกุ้งของการศึกษาครั้งนี้สามารถพัฒนาระยะการเจริญเติบโต มีความยาวลำตัวเมื่อสิ้นสุดการทดลองเป็นปกติ และมีความยาวเมื่อสิ้นสุดการทดลองใกล้เคียงกับลูกกุ้งเมื่อสิ้นสุดการทดลองเมื่ออนุบาลด้วยการเปลี่ยนถ่ายน้ำในระบบเปิดของ กิ่งเทียน และคณะ (2554) ที่มีความยาวลำตัวเมื่อสิ้นสุดการทดลองอยู่ที่ 0.99 ± 0.04 เซนติเมตร

การศึกษาครั้งนี้พบว่าการเติม $MgSO_4$ ปริมาณแตกต่างกันยังมีผลต่ออัตราการเจริญเติบโตจำเพาะของลูกกุ้งก้ามกรามมาโคร 1 โดยพบว่า ลูกกุ้งก้ามกรามมีอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะเท่ากับร้อยละ 5.97 ± 0.34, 7.30 ± 0.13, 6.26 ± 0.37, 6.11 ± 0.56 และ 6.33 ± 0.12 ต่อวัน ตามลำดับ (ตารางที่ 1) เมื่อนำข้อมูลมาเปรียบเทียบทางสถิติ พบว่าอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะของลูกกุ้งก้ามกรามที่อนุบาลด้วยการเติม $MgSO_4$ ที่ความเข้มข้น 0.00, 0.10, 0.15 และ 0.20 กรัมต่อลิตร ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติแต่ลูกกุ้งที่อนุบาลด้วยการเติม $MgSO_4$ ที่ความเข้มข้น 0.05 กรัมต่อลิตร มีอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะที่สูงแตกต่างกับลูกกุ้งก้ามกรามที่อนุบาลด้วยความเข้มข้นอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

อัตรารอดตาย

อัตรารอดตายของลูกกุ้งก้ามกรามสูงที่สุดในชุดการทดลองที่เติม $MgSO_4$ 0.05 กรัมต่อลิตร เท่ากับ 84.17 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาเป็นชุดควบคุมที่ไม่มีการเสริม MgSO4 เท่ากับ 79.50 เปอร์เซ็นต์ เมื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์ทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) (ตารางที่ 1) Rodrarung and Suwannapeng (2004) กล่าวว่าปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการรอดตายในการอนุบาลลูกกุ้งก้ามกรามอยู่ที่ปัจจัยต่าง ๆ เช่น คุณภาพน้ำ อาหารและการให้อาหาร และการกินกันเองของลูกกุ้งก้ามกราม ทั้งนี้ปัจจัยหลักในส่วนของคุณภาพน้ำมีความเกี่ยวข้องกับปริมาณของแร่ธาตุต่าง ๆ ที่อยู่ในน้ำ เนื่องจากการอนุบาลกุ้งก้ามกรามวัยอ่อนต้องใช้น้ำที่มีความเค็มในช่วง 10–16 ส่วนในพันส่วน เพื่อความเหมาะสมในการเจริญเติบโตของลูกกุ้ง (ยนต์, 2529) จากการศึกษาของศิริภรณ์ โคตะมี เพ็ญพรรณ ศรีสกุลเตียว และสมสมร แก้วบริสุทธิ์. (2556) ที่ทำการวิเคราะห์และเปรียบเทียบปริมาณองค์ประกอบของแร่ธาตุหลักในน้ำเกลือสินเธาว์และน้ำทะเลที่ระดับความเค็ม 12 ส่วนในพันส่วน พบว่า ในน้ำเกลือสินเธาว์มีปริมาณคลอไรด์และโซเดียมมากกว่าน้ำทะเล แต่มีปริมาณซัลเฟต แมกนีเซียม โพแทสเซียม และแคลเซียมน้อยกว่าน้ำทะเล เมื่อทำการเติมแร่ธาตุที่ขาดในน้ำเกลือสินเธาว์ด้วย แมกนีเซียมซัลเฟต ($MgSO_4$) โพแทสเซียมซัลเฟต (K_2SO_4) แมกนีเซียมคลอไรด์ ($MgCl_2$) และปูนโดโลไมท์ ($CaMg(CO_3)_2$) ก่อนนำไปอนุบาลลูกกุ้งก้ามกรามแรกฟักเปรียบเทียบกับน้ำทะเลและน้ำเกลือสินเธาว์ที่ไม่เติมแร่ธาตุพบว่า ลูกกุ้งที่อนุบาลในน้ำเกลือสินเธาว์ที่ไม่เติมแร่ธาตุตายทั้งหมดในวันแรกของการอนุบาล ขณะที่น้ำเกลือสินเธาว์ที่เติมแร่ธาตุที่ใกล้เคียงกับน้ำทะเลสามารถอนุบาลลูกกุ้งจนพัฒนาเข้าสู่ระยะโพสลาวามีอัตรารอดตายร้อยละ 29.75±1.94 ใกล้เคียงกับการอนุบาลในน้ำทะเลที่มีอัตรารอดตายร้อยละ 33.50±1.65 โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$) แสดงให้เห็นว่าแร่ธาตุที่จำเป็นในการเจริญเติบโตของลูกกุ้งก้ามกรามระยะโพสต์ลาร์วา คือ แมกนีเซียม ซึ่งมีความสำคัญต่อการช่วยปรับสมดุลเกลือแร่ภายในร่างกาย ความต่างศักย์ของเนื้อเยื่อ การสร้างเปลือกและการทำงานของเอนไซม์หลายชนิดที่มีผลต่อการลอกคราบ ส่งผลต่อการเจริญเติบโต จากงานวิจัยของ จักรตุพร วิสุทธิพันธ์. (2536) ที่ทำการศึกษาผลกระทบของระดับแมกนีเซียม (200–500 ส่วนในล้านส่วน) และโพแทสเซียม

(100-500 ส่วนในล้านส่วน) ที่ระดับต่างกัน พบว่า ปริมาณแมกนีเซียมและโพแทสเซียมในน้ำมีผลต่ออัตรารอดตายของลูกกุ้งก้ามกราม โดยลูกกุ้งก้ามกรามที่อนุบาลด้วยน้ำที่มีปริมาณแมกนีเซียมอิออน 400 ส่วนในล้านส่วน มีอัตรารอดตายสูงสุดและเป็นลูกกุ้งคว่ำเร็วที่สุด ส่วนลูกกุ้งที่อนุบาลในที่มีปริมาณโพแทสเซียมอิออน 300 ส่วนในล้านส่วน มีอัตรารอดตายสูงสุดและเป็นลูกกุ้งคว่ำเร็วกว่าที่ระดับปริมาณอื่น ๆ อย่างไรก็ตามจากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ปริมาณของแมกนีเซียมในน้ำที่สูงเกินไปก็มีผลต่ออัตรารอดของลูกกุ้งก้ามกราม (ชุดการทดลองที่เติม $MgSO_4$ 0.20 กรัมต่อลิตร มีอัตรารอดตายต่ำที่สุด และลูกกุ้งมีอาการลำตัวสีขาวและทยอยตายติดขอบถังเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาที่อนุบาล) ทั้งนี้เนื่องจากในตัวลูกกุ้งก้ามกรามมีแร่ธาตุ แมกนีเซียม ซึ่งอยู่ในรูปอิออนละลายอยู่ในเลือดอยู่แล้วในสภาวะ hypo-ionic คือ มีปริมาณอิออน Mg^{2+} ในเลือดน้อยกว่าน้ำภายนอกร่างกาย และถ้าหากปริมาณอิออน Mg^{2+} ในน้ำภายนอกร่างกายสูงขึ้นกุ้งก็จะต้องขับอิออน Mg^{2+} ส่วนเกินออกไป ซึ่งในการกำจัดนี้สามารถทำได้ 2 วิธี โดยที่กุ้งจะขับอิออน Mg^{2+} ออกทางต่อมแอนเทนนอล (antennal gland) ซึ่งมีหน้าที่ขับเกลือแร่ส่วนเกินออกจากร่างกายภายใน 24-36 ชั่วโมง แต่ยังมีอิออน Mg^{2+} ส่วนเกินหลงเหลืออยู่ประมาณ 26 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจะถูกขับออกมาพร้อมกับของเสียทางยูรีน ในการขับอิออน Mg^{2+} ออกมากับยูรีนนั้นจะมีปริมาณมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปริมาณอิออน Mg^{2+} ในกระแสเลือดและปริมาณยูรีนที่กุ้งผลิตขึ้นเอง หากร่างกายกุ้งไม่สามารถขับอิออน Mg^{2+} ส่วนเกินออกไปได้หมด อิออน Mg^{2+} ที่มีอยู่มากเกินไปจะไปยับยั้งการถ่ายทอดสัญญาณประสาท โดยไปลดการปล่อยสารอะซิติลโคลีน (acetyl choline) ที่ปลายประสาท และยับยั้งการเกิดปฏิกิริยาทางเคมีที่จะเปลี่ยน ATP ให้เป็น ADP ซึ่งเกี่ยวกับการสังเคราะห์ โปรตีน การเจริญเติบโต และปฏิกิริยาการยืดตัวและหดตัวของกล้ามเนื้อร่วมกับแคลเซียม (ชลอ และคณะ, 2547)

ตารางที่1 ความยาวของลำตัว อัตราการเจริญเติบโตจำพาะของความยาว และอัตราการรอดตายของลูกกุ้งก้ามกรามมาโคร 1 ที่อนุบาลด้วยมีการเสริม $MgSO_4$ แตกต่างกันเป็นระยะเวลา 10 วัน

พารามิเตอร์การเจริญเติบโต	ปริมาณ $MgSO_4$ (กรัม/ลิตร)				
	0	0.05	0.10	0.15	0.20
ความยาวเริ่มต้น (cm.)	0.46 ± 0.01^a	0.45 ± 0.00^a	0.46 ± 0.02^a	0.46 ± 0.02^a	0.45 ± 0.01^a
ความยาวสุดท้าย (cm.)	0.86 ± 0.02^a	0.91 ± 0.01^b	0.86 ± 0.02^a	0.84 ± 0.01^a	0.85 ± 0.01^a
SGR (%/day)	5.97 ± 0.34^a	7.30 ± 0.13^b	6.26 ± 0.37^a	6.11 ± 0.56^a	6.33 ± 0.12^a
อัตราการรอดตาย (เปอร์เซ็นต์)	79.50 ± 3.01^c	84.17 ± 3.11^d	65.67 ± 1.20^b	62.67 ± 1.00^b	55.50 ± 3.06^a

หมายเหตุ : อักษร a, b และ c ต่างกันในแนวนอนแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

คุณภาพน้ำระหว่างการทำการทดลอง

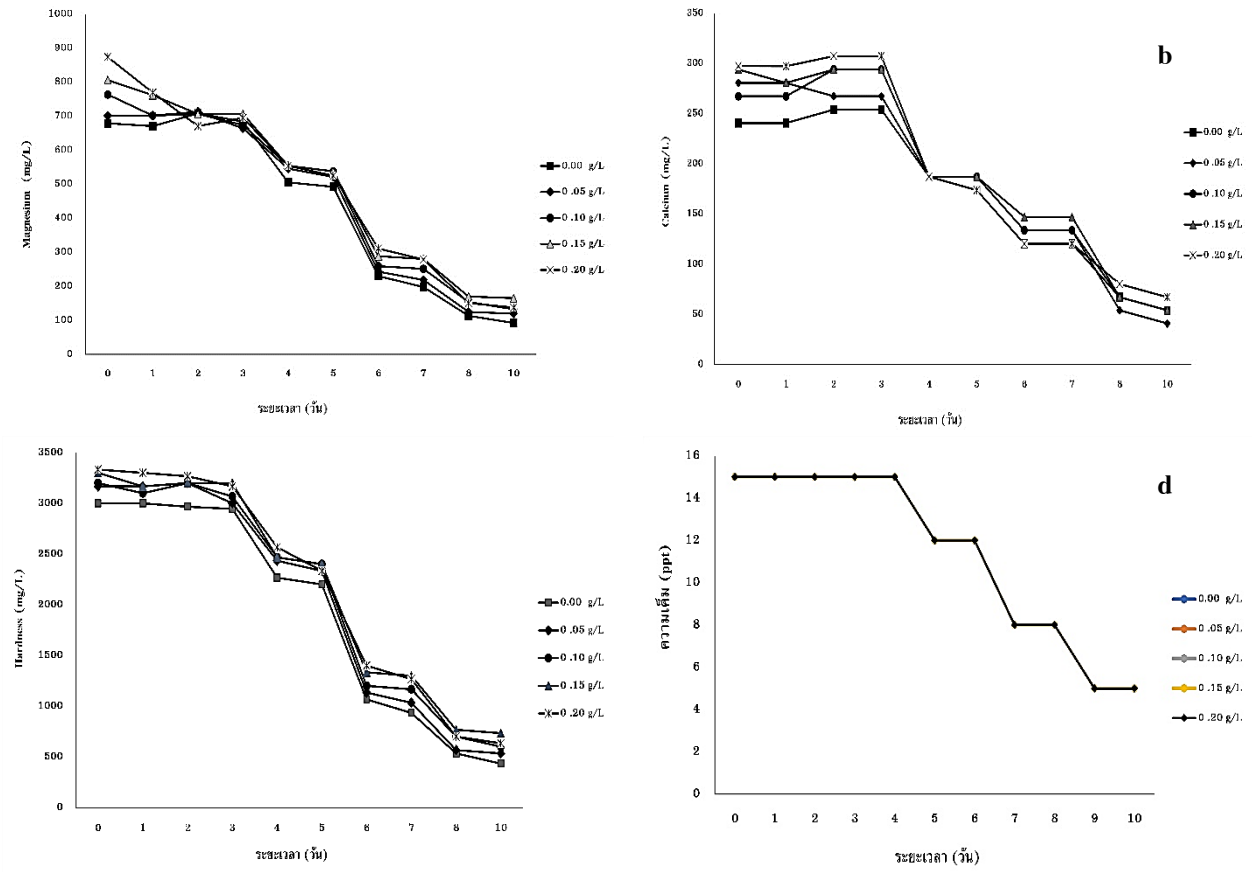
เมื่อพิจารณาคุณสมบัติของน้ำที่ใช้ในการทดลองอนุบาลลูกกุ้งก้ามกรามการเสริม $MgSO_4$ แตกต่างกันเป็นระยะเวลา 10 วัน ในพารามิเตอร์ต่าง ๆ คือ อุณหภูมิน้ำ ค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ความเป็นกรดด่าง ความเป็นด่าง ความกระด้าง ปริมาณแคลเซียม ปริมาณแมกนีเซียม และความเค็ม มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของสัตว์น้ำ (Duangsawat and Somsiri, 1985) และมีค่าเหมาะสมในการเพาะและอนุบาลกุ้งก้ามกราม (Tuntoolavest and Phornprapa, 1995) โดยพบว่า อุณหภูมิในระหว่างการอนุบาลมีค่าอยู่ในช่วง 29-30 องศาเซลเซียส พีเอชมีค่าอยู่ในช่วง 7.97-8.10 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำมีค่าอยู่ในช่วง 7.03-7.13 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเป็นด่างมีค่าอยู่ในช่วง 198.33-260.67 มิลลิกรัมต่อลิตร (ตารางที่ 2) เมื่อทดสอบทางสถิติพบว่าทั้ง 4 พารามิเตอร์คือ อุณหภูมิ ค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ความเป็นกรดด่าง และความเป็นด่างในแต่ละชุดการทดลองไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 2 คุณภาพน้ำในถังอนุบาลลูกกุ้งก้ามกรามมาโคร **1** ด้วยการเสริม $MgSO_4$ แตกต่างกันเป็นระยะเวลา 10 วัน

พารามิเตอร์คุณภาพน้ำ	ปริมาณ $MgSO_4$ (กรัม/ลิตร)				
	0	0.05	0.10	0.15	0.20
อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	29.6 ± 0.01	29.6 ± 0.02	29.6 ± 0.01	29.6 ± 0.03	29.6 ± 0.01
พีเอช	8.05 ± 0.03	8.06 ± 0.01	8.03 ± 0.03	8.04 ± 0.03	8.05 ± 0.02
DO (mg/L)	7.07 ± 0.05	7.06 ± 0.04	7.06 ± 0.02	7.06 ± 0.02	7.06 ± 0.03
Alkalinity (mg/l)	226.10 ± 15.90	228.93 ± 19.67	224.97 ± 22.99	235.73 ± 15.62	234.60 ± 20.73

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า การเสริม $MgSO_4$ ที่ปริมาณแตกต่างกัน 5 ระดับ คือ 0.00, 0.05, 0.10, 0.15 และ 0.20 กรัมต่อลิตร ในการอนุบาลลูกกุ้งก้ามกรามมาโคร 1 เป็นระยะเวลา 10 วัน มีผลทำให้ค่าคุณภาพน้ำในส่วนของปริมาณแมกนีเซียม ปริมาณแคลเซียม และค่าความกระด้าง ในแต่ละชุดการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยค่าเฉลี่ยแมกนีเซียมมีค่าเท่ากับ 437.13 ± 1.71, 455.58 ± 1.16, 482.32 ± 21.87, 481.51 ± 10.09 และ 466.46 ± 3.18 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแมกนีเซียมของการศึกษาครั้งพบว่ามีค่าใกล้เคียงกับรายงานของ Stickney (2000) อ้างโดย ศิริภรณ์ โคตะมี เพ็ญพรรณ ศรีสกุลเตียว และสมสมร แก้วบริสุทธิ์. (2556) ที่พบว่าปริมาณแมกนีเซียมของน้ำทะเลจากแหล่งต่าง ๆ ทั่วโลกที่มีความเค็มอยู่ในช่วง 32-36 ส่วนในพันส่วน จะมีปริมาณแมกนีเซียมอยู่ในช่วง 1,272-1,294 มิลลิกรัมต่อลิตร ขณะที่น้ำทะเลความเค็ม 12 ส่วนในพันส่วน ปริมาณแมกนีเซียมจะมีค่าเท่ากับ 408 มิลลิกรัมต่อลิตร

ค่าเฉลี่ยแคลเซียมมีค่าเท่ากับ 171.08 ± 8.29, 181.81 ± 4.60, 188.44 ± 17.40, 195.12 ± 2.25 และ 193.74 ± 2.29 มิลลิกรัมต่อลิตร และค่าเฉลี่ยความกระด้างมีค่าเท่ากับ 1,970.00 ± 10.00, 2,056.66 ± 50.33, 2,173.33 ± 106.92, 2,176.66 ± 40.41 และ2,113.33 ± 15.27 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของปริมาณแมกนีเซียม ปริมาณแคลเซียม ค่าความกระด้าง และความเค็มในระหว่างการทดลองได้รายงานไว้ในรูปที่ 1a–d ทั้งนี้ในส่วนของความเค็มในแต่ละชุดการทดลองจะมีการเปลี่ยนแปลงตามการปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับระยะของกุ้งก้ามกราม นั้นคือช่วง 0–4 วัน ในถังจะมีความเค็ม 15 ส่วนในพันส่วน วันที่ 5–6 มีค่าความเค็ม 12 ส่วนในพันส่วน วันที่ 7–8 มีค่าความเค็ม 8 ส่วนในพันส่วน และวันที่ 10 ในถังอนุบาลปรับความเค็มให้อยู่ที่ 5 ส่วนในพันส่วน ค่าเฉลี่ยความเค็มในแต่ละช่วงเวลามีค่าดังแสดงในรูปที่ 1d



รูปที่ 1 การเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำ (ปริมาณแมกนีเซียม ปริมาณแคลเซียม ความกระด้าง และความเค็ม) ในถังอนุบาลลูกกุ้งก้ามกรามมาโคร 1 ด้วยการเสริม $MgSO_4$ แตกต่างกันเป็นระยะเวลา 10 วัน

สรุปผลการศึกษา

ผลการศึกษาการเสริม $MgSO_4$ ต่างกัน 5 ระดับ คือ 0.00, 0.05, 0.10, 0.15 และ 0.20 กรัมต่อลิตรต่ออัตราการรอดและอัตราการเจริญเติบโตของลูกกุ้งก้ามกรามสายพันธุ์มาโคร 1 ระยะที่ 10 ถึงระยะ Post larva เป็นระยะเวลา 10 วัน พบว่า ชุดการทดลองที่เติม $MgSO_4$ 0.05 กรัมต่อลิตร ลูกกุ้งก้ามกรามสายพันธุ์มาโคร 1 มีความยาวลำตัวและอัตราการรอดตายสูงที่สุดเมื่อเทียบกับชุดการทดลองอื่น รองลงมาเป็นชุดการทดลองที่ 1 ที่เติม $MgSO_4$ 0.00 กรัมต่อลิตร ดังนั้นจากผลการศึกษาจึงสรุปได้ว่าการเติม $MgSO_4$ 0.05 กรัมต่อลิตร ตามปริมาณของศูนย์วิจัยและพัฒนาพันธุกรรมสัตว์น้ำเพชรบุรีเป็นปริมาณที่เหมาะสมที่สุด ข้อมูลจากการศึกษาครั้งนี้สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางการบริหารจัดการ แร่ธาตุ $MgSO_4$ ที่เหมาะสมให้แก่โรงเพาะฟักลูกกุ้งก้ามกรามต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณศูนย์วิจัยและพัฒนาพันธุกรรมสัตว์น้ำเพชรบุรี ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการทำการทดลอง ให้ความรู้ต่าง ๆ และขอขอบคุณ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพรที่สนับสนุนการจัดทำงานวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

จักรตุพร วิสุทธิพันธ์. (2536). *ผลของแมกนีเซียมอิออนและโพแทสเซียมอิออนที่ระดับต่าง ๆ ต่ออัตรารอดของกุ้งก้ามกราม Macrobrachium rosenbergii (deMan) ในน้ำเกลือสินเธาว์.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

กิ่งเทียน เรืองตนนอก, สุนทราภรณ์ ลิ่มสกุล, ส่งศรี มหาสวัสดิ์, สมหวัง พิมลบุตร, สุรังสี ทัพพะรังสี และเรืองวิชญ์ ยุ้นพันธ์. (2554). การอนุบาลลูกกุ้งก้ามกรามวัยอ่อนในระบบน้ำหมุนเวียน โดยการบำบัดน้ำทางชีวภาพ. ใน*เอกสารประกอบการประชุมทางวิชาการ The 12th*. Graduate Research Conference Khon Kaen University. 606-616.

จันทิมา เพียรผล. (2562). *สถานการณ์กุ้งก้ามกราม ปี 2562 และแนวโน้ม ปี 2563. กลุ่มเศรษฐกิจการประมง กองนโยบายและยุทธศาสตร์พัฒนาการประมง กรมประมง*. สืบค้นเมื่อ 6 สิงหาคม 2563, จาก

https://www.fisheries.go.th/strategy/fisheconomic/Monthly%20report/สถานการณ์กุ้งก้ามกรามไตรมาส%204-62.pdf

ชลอ ลิ้มสุวรรณ วราห์ เทพาหุดี นิติ ชูเชิด พรเลิศ จันทร์รัชชกูล และนิธิศ ภัทรกุลชัย. (2547). *การศึกษาหาระดับความเหมาะสมของอิออนสำคัญที่มีต่ออัตรารอดและการเจริญเติบโตของกุ้งกุลาดำที่เลี้ยงด้วยน้ำความเค็มต่ำ*. การสัมมนาเผยแพร่ ผลงานวิจัย เรื่อง การวิจัยเพื่อแก้ปัญหาอุตสาหกรรมการเลี้ยงกุ้งของประเทศไทย, 28 กันยายน 2547, ณ โรงแรมมิราเคิล แกรนด์ กรุงเทพฯ. 268-279.

ยนต์ มุสิก. (2529). *การเพาะเลี้ยงกุ้งก้ามกราม.* ภาควิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คณะประมง. กรงุเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศิริภรณ์ โคตะมี, เพ็ญพรรณ ศรีสกุลเตียว, และสมสมร แก้วบริสุทธิ์. (2556). องค์ประกอบแร่ธาตุหลักในน้ำทะเลเปรียบเทียบกับน้ำเกลือสินเธาว์ เพื่อการอนุบาลลูกกุ้งก้ามกราม. *วารสารแก่นเกษตร, 41*(4), 419-424.

อนันต์ ตันสุตะพานิช, ชำนาญ พงษ์ศรี, เพ็ญพรรณ ศรีสกุลเตียว และวงศ์ปฐม กมลรัตน์. (2527). แนวทางเพิ่มผลผลิตลูกกุ้งก้ามกราม (เพาะเลี้ยงลูกกุ้งในน้ำเกลือผสม). ใน*เอกสารประกอบการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 22*, 376-384. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Duangsawat, M. & Somsiri, J. (1985). Water Properties and analysis method for Fisheries research. Inland Fisheries Research Institute, *Department of Fisheries*. Bangkok. 144 p.

Ling, S.W. and Merican, A.B.O. (1961). Notes on the life and habitats of the adults and larval stages of Macrobrachium rosenbergii (de Man). *Indo-Pacific fisheries council proceeding 9th session*, Karcchi, Regional office FPR asia & Far East Bangkok. 55-60.

Pratoomchat, B., Sawangwong, P., Pakkong. P. & Machado, J.P. (2002). Organic and inorganic compound variations in haemolymph, epidermal tissue and cuticle over the molt cycle in Scylla serrata (Decapoda). *Comparative Biochemistry and Physiology - Part A Molecular & Integrative Physiology 131*(2), 243-255.

Rodrarung, D. and Suwannapeng, N. (2004). Nursing of Giant Freshwater Prawn, *Macrobrachium rosenbergii* de Man, in cement tank at high stocking densities. Technical Paper 15/2004. Department of Fisheries. Bangkok. 1-20.

Tuntoolavest, M. & Phornprapa, P. (1995). *Water quality management and waste water treatment in fish pond and others aquatic animals*. Vol. 1 Water quality management. Chulalongkorn University Bookshop, Bangkok. 319 P.

การทำงานพร้อมกันแบบฟังก์ชันภาพฉายของโครงข่ายประสาทเทียมควบคู่ที่มีตัวหน่วงแปรผันตามเวลาสองตัวโดยการควบคุมกำหนดจุด

ณรงค์ศักดิ์ โยธา[1], ภีระพงพัฒน์ สิงห์คิบุตร[1], มงคล ลีลาไพบูลย์[1], พรรณิภา วรพันธ์[1], ปิยนุช ป้องกัน[1], อนุชา กล่ำน้อย[1*] และธงชัย บทมาตย์[2]

Function projective synchronization for a class of coupled delayed neural networks with two additive time-varying delays via pinning control

Narongsak Yotha[1], Peerapongpat Singkibud[1], Mongkol Leelaphaiboon[1], Phannipa Worapun[1], Piyanuch Pongkan[1], Anucha Klamnoi[1*] and Thongchai Botmart[2]

[1]สาขาคณิตศาสตร์และสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา 30000

[2]สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น 40002

[1]Department of Applied Mathematics and Statistics, Rajamangala University of Technology Isan, Nakhon Ratchasima 30000

[2]Department of Mathematics, Khon Kaen University, Khon Kaen 40000

*Corresponding author. E-mail: Anucha.ku@rmuti.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ ได้ศึกษาปัญหาการทำงานพร้อมกันแบบฟังก์ชันภาพฉายของโครงข่ายประสาทเทียมควบคู่ที่มีตัวหน่วงแปลผันตามเวลาสองตัวโดยการควบคุมกำหนดจุด การใช้ทฤษฎีเสถียรภาพของไลปูนอฟที่มีการควบคุมที่กำหนดจุดปรับเปลี่ยนได้และการประยุกต์เมทริกซ์ผลคูณโครเนคเคอร์ทำให้ได้เงื่อนไขใหม่และเงื่อนไขที่เพียงพอสำหรับการทำงานพร้อมกันแบบฟังก์ชันภาพฉายของโครงข่ายประสาทควบคู่ที่มีตัวหน่วงแปลผันตามเวลาสองตัว ยิ่งไปกว่านั้น จะเน้นไปที่วิธีการควบคุมโดยการกำหนดเซตของจุดเชื่อมต่อแบบตรึงของเมทริกซ์เชื่อมต่อภายนอก ภายใต้เทคนิคการควบคุมแบบปรับเปลี่ยนได้ สุดท้าย ได้เขียนโปรแกรมเชิงตัวเลขของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อยืนยันประสิทธิภาพของตัวควบคุมที่ออกแบบและสร้างขึ้นมา

คำสำคัญ: การทำงานพร้อมกันแบบฟังก์ชันภาพฉาย, โครงข่ายประสาทเทียมควบคู่ที่มีตัวหน่วง, การควบคุมกำหนดจุด, ตัวหน่วง, แปรผันตามเวลา

Abstract

In this paper, the problem of function projective synchronization for a class of coupled delayed neural networks with additive time-varying delays via pinning control is investigated. Based on Lyapunov stability theory combined with the method of adaptive pinning control, applying the theory of Kronecker product of matrices, some novel and simple sufficient conditions are derived for the function projective synchronization of neural networks with additive time-varying delays. Furthermore, the pinning control focuses on how to determine a set of pinned nodes with fixed coupling matrices and strengths. Finally, a numerical example is given to illustrate the effectiveness of the proposed method.

Keywords: function projective synchronization, coupled delayed neural networks, pinning control, time-varying delays

Introduction

In recent years, neural networks are under extensive consideration because of their significant application in various fields such as image processing, pattern recognition, and associative memories because the switching speed of information processing and the inherent neuron communication is limited (Cichocki, & Unbehauen, 1993; Wang, & Xu, 2010). Synchronization is one of the most interesting and important collective behaviors of complex dynamical networks and has aroused great interest in researchers in many application fields, such as secure communication, biological systems and information processing. Recently, synchronization of coupled neural networks, which is a special kind of complex network has been extensively studied.

Time delay is important phenomenon in many practical systems such as biological networks, finite chemical reaction times, and memory effects and so on. It is well known that time delay can destabilize the dynamical behavior. This implies that a system with time delay becomes more complicated and interesting. There are a great number of research reports considered time delay systems (Gu, Kharitonov, & Chen, 2003: Niamsup, Botmart, & Weera, 2017: Rakkiyappan, Kaviarasan, Rihan, Fathalla, & Lakshmanan, 2015). Futhermore, the network synchronization problem for complex networks with delay is an attracted research topic. Moreover, from the engineering point of view, it is, sometimes, difficult to control a complex network by adding the controllers to all nodes. A natural way to reduce the number of controllers is to use the pinning control method [Chen, Liu, & Lu, 2007: Gong, Lewis, Wang, & Xu, 2016: Song, & Cao, 2010: Song, Cao, & Liu, 2012: Song, Cao, & Liu,

2012: Wang, & Chen, 2002). However, no result has been obtained for function projective synchronization with a class of coupled delayed neural networks with additive time-varying delays via pinning control.

Motivated by the above discussions, this paper aims to function projective synchronization with a class of coupled delayed neural networks with additive time-varying delays via pinning control. By constructing novel augments Lyapunov-Krasovskii functional, using various inequalities. Then, some novel and simple sufficient conditions are derived for the function projective synchronization of neural networks with additive time-varying delays is presented. In order to demonstrate the effectiveness of the proposed method, a simulation example is given.

Model description and preliminaries

Consider an array of delayed neural networks consisting of N identical nodes with additive time-varying delays as following

$$\begin{cases} \dot{x}_i(t) = -Ax_i(t) + W_1 f_1\left(x_i(t)\right) + W_2 f_2\left(x_i\left(t-d_1(t)-d_2(t)\right)\right) + \sigma_1 \sum_{j=1}^{N} G_{1_{ij}} L_1 x_j(t) \\ \qquad + \sigma_2 \sum_{j=1}^{N} G_{2_{ij}} L_2 x_j\left(t-d_1(t)-d_2(t)\right) + \mu_i(t), \quad i=1, 2, ..., N, \end{cases} \tag{1}$$

where N is the number of coupled nodes, $x_i(t) = \left(x_{i1}(t), x_{i2}(t), ..., x_{in}(t)\right)^T \in R^n$ is the neuron state vector of the i th node, n denotes the number of neurons in a neural network, $A = \text{diag}\left(a_1, a_2, ..., a_n\right) > 0$ denote the rate with which the cell i resets its potential to the resting state when being isolated from other cells and inputs, W_1 and W_2 are connection weight matrices, $d_1(t)$ and $d_2(t)$ are the time- varying delays, $f_r\left(x_i(\cdot)\right) = \left[f_{r1}\left(x_{i1}(\cdot)\right), ..., f_{rn}\left(x_{in}(\cdot)\right)\right]^T$, $r = 1,2$ denote the neuron activation function vector, the positive constants σ_1 and σ_2 are the strengths for the constant coupling and delayed couplings, respectively, $u_i(t) \in R^m$ are the control input of the node i, $L_1, L_2 \in R^{n\times n}$ are constant inner-coupling matrices and its assumed that L_1, L_2 are positive definite matrix, $G_r = \left(G_{rij}\right)_{N\times N} (r = 1,2)$ are the outer- coupling matrices and satisfies the following conditions

$$G_{r_{ij}} \geq 0, \ i \neq j, \ r = 1, 2, \ G_{r_{ii}} = -\sum_{j=1, j\neq i}^{N} G_{r_{ij}}, \ i, j = 1, 2, ..., N. \tag{2}$$

Assumption 1. The two delays $d_1(t)$, $d_2(t)$ are time-varying continuous functions and satisfy

$0 \le d_1(t) \le d_1,\ 0 \le \dot{d}_1(t) \le \mu_1 < 1$ and $0 \le d_2(t) \le d_2,\ 0 \le \dot{d}_2(t) \le \mu_2 < 1,$

where $d_1,\ d_2,\ \mu_1$ and μ_2 are known real scalars and $d(t) = d_1(t) + d_2(t),\ d = d_1 + d_2,$

$\mu = \mu_1 + \mu_2.$

Assumption 2. The activation functions $f_{ri}(\cdot),\ r = 1,2,\ i = 1,2,...,n,$ satisfy Lipschitzian with the Lipschitz constants $f_{ri} > 0$:

$$\| f_{1i}(x(t)) - f_{1i}(\alpha(t)y(t)) \| \le F_1 \| x(t) - \alpha(t)y(t) \|,$$
$$\| f_{2i}(x(t-d(t))) - f_{2i}(\alpha(t)y(t-d(t))) \| \le F_2 \| x(t-d(t)) - \alpha(t)y(t-d(t)) \|,$$

where F_1, F_2 are positive constant matrices and we denote $F_1 = \mathrm{diag}\{f_{1i},\ i = 1,2,...,n\},$

$F_2 = \mathrm{diag}\{f_{2i},\ i = 1,2,...,n\}.$

The isolated dynamic network is

$$\dot{y}(t) = -Ay(t) + W_1 f_1(y(t)) + W_2 f_2(y(t-d_1(t)-d_2(t))), \qquad (3)$$

where $y(t) = (y_1(t), y_2(t),..., y_n(t))^T \in R^n$ with $x_0 \in R^n$ and the parameters A, W_1 and W_2 the nonlinear functions $f(\cdot)$ have the same definitions as in (1).

Definition 1. (FPS). The neural network (1) with time delay is said to achieve function projective synchronization if there exists a continuously differentiable scaling function $\alpha(t)$ such that

$$\lim_{x\to\infty} \| e_i(t) \| = \lim_{x\to\infty} \| x_i(t) - \alpha(t)y(t) \|, \quad i = 1,2,...,N.$$

where $\|\cdot\|$ stands for the Euclidean vector norm and $y(t) \in R^n$ can be an equilibrium point.

To investigate the stability of the synchronized states (1), we set the synchronization error $e_i(t)$ in the form $e_i(t) = x_i(t) - \alpha(t)y(t),\ i = 1,...,N.$ then, we have

$$\dot{e}_i(t) = \dot{x}_i(t) - \dot{\alpha}(t)y(t) - \alpha(t)\dot{y}(t),$$
$$= -Ae_i(t) + W_1[f_1(xi(t)) - \alpha(t) f_1(y(t))] + W_2[f_2(x_i(t-d(t))) - \alpha(t) f_2(y(t-d(t)))]$$
$$+\sigma_1 \sum_{j=1}^{N} G_{1_{ij}} L_1 e_j(t) + \sigma_2 \sum_{j=1}^{N} G_{2_{ij}} L_2 e_j(t-d(t)) - \dot{\alpha}(t)y(t) + u_i(t). \qquad (4)$$

The initial condition of (4) is defined by $e_i(\theta) = \phi_i(\theta),\ -d_{\max} \le \theta \le 0,$ where $d_{\max} = \max\{d_1, d_2\}$ and $\phi_i(\theta) \in C([-\tau, 0], R^n),\ i = 1,2,...,N.$

Lemma 2. [3]: For any symmetric positive definite matrix $N \in M^{n\times n}$ and $x, y \in R^n$ we have

$$\pm\ 2x^T y\ \le\ x^T Nx\ +\ y^T N^{-1} y.$$

Lemma 3. [3]: For any constant symmetric matrix $M \in R^{m\times m}$, $M\ =\ M^T\ >\ 0,\ \gamma >\ 0,$ vector function $\omega\colon [0,\gamma] \to R^m$ such that the integrations concerned are well defined, then

$$\left(\int_0^\gamma \omega^T(\theta)d\theta\right)^T M\left(\int_0^\gamma \omega(\theta)d\theta\right)\ \le\ \gamma\int_0^\gamma \omega^T(s)M\omega(\theta)d\theta.$$

Lemma 4. [5]: Assume that A and B are the $N\times N$ Hermitian matrices. Suppose that $\alpha_1 \ge \alpha_2 \cdots \ge \alpha_N$, $\beta_1 \ge \beta_2 \cdots \ge \beta_N$ and $\gamma_1 \ge \gamma_2 \cdots \ge \gamma_N$ are eigenvalues of matrices A, B and $A+B$, respectively. Then one has $\alpha_i + \beta_N \le \gamma_i \le \alpha_i + \beta_1,\ i=1,2,\ldots N$.

Lemma 5. [14]: If $A=(a_{ij})_{N\times N}$ is irreducible and satisfies $a_{ij}=a_{ij}\ge 0,\ i\ne j$, $a_{ij}=-\sum_{j=1,i\ne j}^{N} a_{ij}$, $i,j=1,2,\ldots N$. Then, for any constant ξ > 0, all eigenvalues of the matrix $A-\Xi$ and negative definite, where $\Xi=\mathrm{diag}(\xi,0,\ldots,0)$.

Lemma 6. [5]: For a symmetric matrix $M\in R^{N\times N}$ and a diagonal matrix $\Delta=\mathrm{diag}(\delta_1,\ldots,\delta_l,\underbrace{0,\ldots,0}_{N-l})$ with $\delta_i>0, i=1,2,\ldots,l$, $(1\le l<N)$, let $M-\Delta\begin{bmatrix} A-\tilde{\Delta} & B \\ B^T & M_l \end{bmatrix}$, where M_1 is the minor matrix of M by removing its first l row−column pairs A and B are matrices with appropriate dimensions, $\tilde{\Delta}=\mathrm{diag}(\delta_1,\ldots,\delta_l)$. If $\delta_i > \lambda_{\max}(A-BM_l^{-1}B^T),\ i=1,\ldots,l$, $M-\Delta<0$ is equivalent to $M_l<0$.

Main Result

In order to stabilize the origin of neural networks (1) by means of adaptive pinning controls $u_i(t)$ such as

$$u_i(t)=u_{i1}(t)+u_{i2}(t),\quad i=1,2,\ldots,N, \tag{5}$$

where

$$\begin{aligned} u_{i1}(t) =\ & \dot{\alpha}(t)y(t)-W_1\left[\alpha(t)f_1(y(t))+f_1(\alpha(t)y(t))\right] \\ & -W_2\left[\alpha(t)f_2(y(t-d(t)))+f_2(\alpha(t)y(t-d(t)))\right], \qquad i=1,2,\ldots N, \end{aligned}$$

$$u_{i2}(t)=\begin{cases} -\sigma_1\delta_{1i}(t)L_1e_i(t)-\sigma_2\delta_{2i}(t)L_2e_i(t-d(t)), & i=1,2,\ldots l, \\ 0, & l=l+1,l+2,\ldots,N, \end{cases}$$

and the updating laws are

$$\dot{\delta}_{1i}(t)=\gamma_{i1}e_i^T(t)L_1e_i(t),\quad \dot{\delta}_{2i}(t)=\gamma_{i2}e_i^T(t)L_2e_i(t-d(t)),\tag{6}$$

where γ_{1i} and γ_{2i} are positive constants and $y(t)$ is a solution of an isolated node. It can be derived that

$$\begin{cases}\dot{e}_i(t)=-Ae_i(t)+W_1\hat{f}_1(e_i(t))+W_2\hat{f}_2(e_i(t-d(t)))+\sigma_1\sum_{j=1}^{N}G_{1ij}L_1e_j(t)+\sigma_2\sum_{j=1}^{N}G_{2ij}L_2e_j(t-d(t))\\ \qquad -\sigma_1\delta_{1i}(t)L_1e_i(t)-\sigma_2\delta_{2i}(t)L_1e_i(t-d(t)), \qquad i=1,2,...,l,\\ \dot{e}_i(t)=-Ae_i(t)+W_1\hat{f}_1(e_i(t))+W_2\hat{f}_2(e_i(t-d(t)))+\sigma_1\sum_{j=1}^{N}G_{1ij}L_1e_j(t)\\ \qquad +\sigma_2\sum_{j=1}^{N}G_{2ij}L_2e_j(t-d(t)), \qquad i=l+1,l+2,...,N,\\ \dot{\delta}_{1i}(t)=\gamma_{i1}e_i^T(t)L_1e_i(t), \quad \dot{\delta}_{2i}(t)=\gamma_{i2}e_i^T(t)L_2e_i(t-d(t)), \quad i=1,2,...,l,\end{cases}\tag{7}$$

where $\hat{f}_1(e_i(t))=f_1(x_i(t))-f_1(\alpha(t)y(t)),\ \hat{f}_2(e_i(t-d(t)))=f_2(x_i(t-d(t)))-f_2(\alpha(t)y(t-d(t)))$,

and for convenient, we denote

$$\begin{cases}\Omega_1=\dfrac{1}{\lambda_{\min}(I_N\otimes L_1)}\left[\begin{array}{l}-\lambda_{\max}(I_N\otimes A)+\dfrac{1}{2\varepsilon_1}\lambda_{\max}(I_N\otimes W_1W_1^T)+\dfrac{\sigma_2}{2}\left(\dfrac{1}{(1-\mu_1)}+\dfrac{1}{(1-\mu_2)}\right.\\ +\dfrac{1}{(1-\mu_1)}\lambda_{\max}(I_N\otimes L_2)+\dfrac{\varepsilon_1}{2}\lambda_{\max}(I_N\otimes F_1^TF_1)+\dfrac{1}{2\varepsilon_2}\lambda_{\max}(I_N\otimes W_2W_2^T),\\ +\dfrac{\sigma_2}{2\varepsilon_3}\lambda_{\max}(G_2G_2^T)\lambda_{\max}(L_2L_2^T)+\dfrac{\sigma_2\bar{\delta}_2^*}{2\varepsilon_4}\lambda_{\max}(I_N\otimes L_2L_2^T)\end{array}\right],\\ \Omega_2=\dfrac{1}{2\lambda_{\min}(I_N\otimes L_2)}\left[\varepsilon_2\lambda_{\max}(I_N\otimes F_2^TF_2)+\sigma_2\varepsilon_3+\sigma_2\bar{\delta}_2^*\varepsilon_4\right],\\ \xi(t)=\left(e^T(t),e^T(t-d(t)),e^T(t-d_1(t)),e^T(t-d_2(t))\right)^T.\end{cases}\tag{8}$$

Theorem 1. For some given synchronization scaling function $\alpha(t)$, neural networks (1) satisfying assumption 1,2, and target system can realize function projective synchronization by adaptive pinning control law as shown in (5) if there exist positive constants ε_i $(i=1,2,3,4)$, and by taking appropriate δ_{1i}^* $(i=1,2,....,l)$, and $\bar{\delta}_2^*$ such that

$$\lambda_{\max}\left(\frac{G_1+G_1^T}{2}\right)_t<-\frac{\Omega_1}{\sigma_1},\tag{9}$$

$$\bar{\delta}_2^*-\frac{1}{\sigma_2\varepsilon_4}\left[\varepsilon_2\lambda_{\max}(I_N\otimes F_2^TF_2)+\sigma_2\varepsilon_3-\sigma_2\lambda_{\min}(I_N\otimes L_2)\right]>0.\tag{10}$$

Then the controlled neural networks (1) is function projective synchronization.

Proof Construct the following Lyapunov−Krasovskii candidate:

$$V(t) = V_1(t) + V_2(t) + V_3(t), \tag{11}$$

where

$$V_1(t) = \frac{1}{2}\sum_{i=1}^{N} e_i^T(t)e_i(t),$$

$$V_2(t) = \frac{\sigma_2}{2(1-\mu_1)}\sum_{i=1}^{N}\int_{t-d_1(t)}^{t} e_i^T(\theta)L_2e_i(\theta)d\theta + \frac{\sigma_2}{2(1-\mu_2)}\sum_{i=1}^{N}\int_{t-d_2}^{t} e_i^T(\theta)L_2e_i(\theta)d\theta$$
$$+ \frac{\sigma_2}{2(1-\mu)}\sum_{i=1}^{N}\int_{t-d(t)}^{t} e_i^T(\theta)L_2e_i(\theta)d\theta,$$

$$V_3(t) = \frac{\sigma_1}{2}\sum_{i=1}^{t}\frac{1}{\gamma_{i1}}(\delta_{1i}(t)-\delta_{1i}^*)^2 + \frac{\sigma_2}{2}\sum_{i=1}^{t}\frac{1}{\gamma_{i2}}(\delta_{2i}(t)-\delta_{2i}^*)^2.$$

By taking the derivative of $V(t)$ along the trajectories of system (7), we have the following:

$$\dot{V}(t) \le -\sum_{i=1}^{N} e_i^T(t)Ae_i(t) + \sum_{i=1}^{N} e_i^T(t)W_1\hat{f}_1(e_i(t)) + \sum_{i=1}^{N} e_i^T(t)W_2\hat{f}_2(e_i(t-d_1(t))) + \sigma_1\sum_{i=1}^{N}\sum_{j=1}^{N} e_i^T(t)G_{1ij}L_1e_j(t)$$
$$+ \sigma_2\sum_{i=1}^{N}\sum_{j=1}^{N} e_i^T(t)G_{2ij}L_2e_j(t-T(t)) + \frac{\sigma_2}{2(1-\mu_1)}\sum_{i=1}^{N} e_i^T(t)L_2e_i(t) - \frac{\sigma_2}{2}\sum_{i=1}^{N} e_i^T(t-d_1(t))L_2e_i(t-d_1(t))$$
$$+ \frac{\sigma_2}{2(1-\mu_2)}\sum_{i=1}^{N} e_i^T(t)L_2e_i(t) - \frac{\sigma_2}{2}\sum_{i=1}^{N} e_i^T(t-d_2(t))L_2e_i(t-d_2(t)) + \frac{\sigma_2}{2(1-\mu)}\sum_{i=1}^{N} e_i^T(t)L_2e_i(t)$$
$$- \frac{\sigma_2}{2}\sum_{i=1}^{N} e_i^T(t-d(t))L_2e_i(t-d(t)) - \sigma_1\sum_{i=1}^{l}\delta_{1i}^*e_i^T(t)L_1e_i(t) - \sigma_2\sum_{i=1}^{l}\delta_{2i}^*e_i^T(t)L_2e_i(t-d(t))ds,$$

$$\le -e^T(t)(I_N\otimes A)e(t) + e^T(t)(I_N\otimes W_1)\hat{f}_1(e(t)) + e^T(t)(I_N\otimes W_2)\hat{f}_2(e(t-d(t)))$$
$$+ \sigma_1 e^T(t)(G_1\otimes L_1)e(t) + \sigma_2 e^T(t)(G_2\otimes L_2)e(t-d(t)) + \frac{\sigma_2}{2(1-\mu_1)}e^T(t)(I_N\otimes L_2)e(t)$$
$$- \frac{\sigma_2}{2}e^T(t-d_1(t))(I_N\otimes L_2)e(t-d_1(t)) + \frac{\sigma_2}{2(1-\mu_2)}e^T(t)(I_N\otimes L_2)e(t)$$
$$- \frac{\sigma_2}{2}e^T(t-d_2(t))(I_N\otimes L_2)e(t-d_2(t)) + \frac{\sigma_2}{2(1-\mu)}e^T(t)(I_N\otimes L_2)e(t)$$
$$- \frac{\sigma_2}{2}e^T(t-d(t))(I_N\otimes L_2)e(t-d(t)) - \sigma_1 e^T(t)(\Delta_1^*\otimes L_1)e(t)$$
$$- \sigma_2\bar{\delta}_2^* e^T(t)(I_N\otimes L_2)e(t-d(t)). \tag{12}$$

where $e(t) = (e_1(t),...,e_N(t)) \in R^{n\times N}$, $e(t-d(t)) = (e_1(t-d(t)),...,e_N(t-d(t)) \in R^{n\times N}$,

$e(t-d_1(t)) = (e_1(t-d_1(t))),...,e_N(t-d_1(t)) \in R^{n\times N}$, $e(t-d_2(t)) = (e_1(t-d_2(t))),...,e_N(t-d_2(t)) \in R^{n\times N}$,

$\Delta_1^* = \mathrm{diag}(\delta_{11}^*,\delta_{12}^*,...,\delta_{1l}^*,0,...,0) \in R^{N\times N}$ and $\bar{\delta}_2^* = \max_{1\le i\le 1}\{\delta_{2i}^*\}$.

From Assumption 2, we obtain the following three inequalities:

$$\left\|\hat{f}_{1i}(e(t))\right\| = \left\|\hat{f}_{1i}(x(t)) - \hat{f}_{1i}(\alpha(t)y(t))\right\| \le F_{1i}\left\|e_i(t)\right\|,$$

$$\left\| \hat{f}_{2i}(e_i(t-d(t))) \right\| = \left\| \hat{f}_{2i}(x(t-d(t))) - \hat{f}_{2i}(\alpha(t)s(t-d(t))) \right\| \le F_{2i} \left\| e_i(t-d(t)) \right\|.$$

Applying Lemma 2 and Lemma 3, we have

$$e^T(t)(I_N \otimes W_1)\hat{f}_1(e(t)) \le \frac{1}{2\varepsilon_1} e^T(t)(I_N \otimes W_1 W_1^T)e(t) + \frac{\varepsilon_1}{2} \hat{f}_1^T(e(t))(I_N \otimes I_n)\hat{f}_1(e(t)),$$

$$\le \frac{1}{2\varepsilon_1} e^T(t)(I_N \otimes W_1 W_1^T)e(t) + \frac{\varepsilon_1}{2} e^T(t)(I_N \otimes F_1^T F_1)e(t). \qquad (13)$$

$$e^T(t)(I_N \otimes W_2)\hat{f}_2(e(t-d(t))) \le \frac{1}{2\varepsilon_2} e^T(t)(I_N \otimes W_2 W_2^T)e(t)$$

$$+ \frac{\varepsilon_2}{2} \hat{f}_2^T((t-d(t)))(I_N \otimes I_n)\hat{f}_2(e(t-d(t))),$$

$$\le \frac{1}{2\varepsilon_2} e^T(t)(I_N \otimes W_2 W_2^T)e(t) + \frac{\varepsilon_2}{2} e^T(t-d(t))(I_N \otimes I_n)e(t-d(t)). \qquad (14)$$

$$\sigma_2 e^T(t)(G_2 \otimes L_2)e(t-d(t)) \le \frac{\sigma_2}{2\varepsilon_3} e^T(t)(G_2 G_2^T \otimes L_2 L_2^T)e(t)$$

$$+ \frac{\sigma_2 \varepsilon_3}{2} e^T(t-d(t))(I_N \otimes I_n)e(t-d(t)). \qquad (15)$$

$$-\sigma_2 \bar{\delta}_2^* e^T(t)(I_N \otimes L_2)e(t-d(t)) \le \frac{\sigma_2 \bar{\delta}_2^*}{2\varepsilon_4} e^T(t)(I_N \otimes L_2 L_2^T)e(t)$$

$$+ \frac{\sigma_2 \bar{\delta}_2^* \varepsilon_4}{2} e^T(t-d(t))(I_N \otimes I_n)e(t-d(t)). \qquad (16)$$

Therefore, we have

$$V(t) \le e^T(t)\left[-(I_N \otimes A) + \sigma_1(G_1 \otimes L_1) + \frac{\sigma_2}{2(1-\mu_1)}(I_N \otimes L_2) - \sigma_1(\Delta_1^* \otimes L_1)\frac{1}{2\varepsilon_1}(I_N \otimes W_1 W_1^T) \right.$$
$$\left. + \frac{\varepsilon_1}{2}(I_N F_1^T F_1) + \frac{1}{2\varepsilon_2}(I_N \otimes W_2 W_2^T) + \frac{\sigma_2}{2\varepsilon_3}(G_2 G_2^T \otimes L_2 L_2^T) + \frac{\sigma_2 \bar{\delta}_2^*}{2\varepsilon_4}(I_N \otimes L_2 L_2^T) \right] e(t)$$
$$- e^T(t-d(t))\left[\frac{\sigma_2}{2}(I_N \otimes L_2) + \Omega_2(I_N \otimes L_2) \right] e(t-d(t))$$
$$- e^T(t-d_1(t))\left[\frac{\sigma_2}{2}(I_N \otimes L_2) \right] e(t-d_1(t)) - e^T(t-d_2(t))\left[\frac{\sigma_2}{2}(I_N \otimes L_2) \right] e(t-d_2(t)),$$

$$\le e^T(t)\left[(\Omega_1 I_N + \sigma_1 G_1 - \sigma_1 \Delta_1^*) \otimes L_1 \right] e(t) - e^T(t-d(t))\left[(\frac{\sigma_2}{2} - \Omega_2)(I_N \otimes L_2) \right] e(t-d(t))$$
$$- e^T(t-d_1(t))\left[\frac{\sigma_2}{2}(I_N \otimes L_2) \right] e(t-d_1(t)) - e^T(t-d_2(t))\left[\frac{\sigma_2}{2}(I_N \otimes L_2) \right] e(t-d_2(t)),$$

$$= e^T(t)\left[(M - \sigma_1 \Delta_1^*) \otimes L_1 \right] e(t) - e^T(t-d(t))\left[(\frac{\sigma_2}{2} - \Omega_2)(I_N \otimes L_2) \right] e(t-d(t))$$

$$-e^T(t-d_1(t))\left[\frac{\sigma_2}{2}(I_N\otimes L_2)\right]e(t-d_1(t))-e^T(t-d_2(t))\left[\frac{\sigma_2}{2}(I_N\otimes L_2)\right]e(t-d_2(t)),\quad(17)$$

where Ω_1, Ω_2 and defined in (8) and $M=\Omega_1 I_N+\sigma_1 G_1$. Note that the matrix M is symmetric.

Let $M-\Delta_1^*=\begin{bmatrix}\tilde{M}_1-\tilde{\Delta}_{1l}^* & \tilde{M}_3\\ \tilde{M}_3^T & \tilde{M}_2\end{bmatrix}$, where $\tilde{M}_2$ is the minor matrix of M by removing its first $l\left(1\le l<N\right)$ row column pairs, $\tilde{M}_1$ and $\tilde{M}_3$ are matrices with appropriate dimensions, $\tilde{\Delta}_{1l}^* = \mathrm{diag}(\delta_{11}^*, \delta_{12}^*, ..., \delta_{1l}^*)$.

If $\lambda_{\max}\left(\frac{G_1+G_1^T}{2}\right)_l<-\frac{\Omega_1}{\sigma_1}$ and Lemma 4, we have $\tilde{M}_2<0$. Therefore, one can choose suitable positive constants $\Delta_{1i}^*>0,\quad i=1,2,\ldots,l,$ such that $\delta_{1i}^*>\lambda_{\max}\left(\tilde{M}_1-\tilde{M}_3\tilde{M}_2^{-1}\tilde{M}_3^T\right)$. It follows from Lemma 6 and $\tilde{M}_2<0$ that $M-\sigma_1\Delta_1^*<0$. Then by $L_1>0$ and (17), we can conclude that

$$\dot{V}(t)\le -e^T\left(t-d(t)\right)\left(\left(\frac{\sigma_2}{2}-\Omega_2\right)\left(I_N\otimes L_2\right)\right)e\left(t-d(t)\right)-e^T\left(t-d_1(t)\right)\left[\frac{\sigma_2}{2}\left(I_N\otimes L_2\right)\right]e\left(t-d_1(t)\right)$$

$$-e^T\left(t-d_2(t)\right)\left[\frac{\sigma 2}{2}\left(I_N\otimes L_2\right)\right]e\left(t-d_2(t)\right).\qquad(18)$$

We only need to choose the suitable positive constant $\bar{d}_2^*$ such that

$$\bar{\delta}_2^*-\frac{1}{\sigma_2\varepsilon_4}\left[\varepsilon_2\lambda_{\max}\left(I_N\otimes F_2^TF_2\right)+\sigma_2\varepsilon_3-\sigma_2\lambda_{\min}\left(I_N\otimes L_2\right)\right]>0.\qquad(19)$$

We can choose $\bar{\delta}_2^*$ satisfying (19). Since L_2 is positive definite matrix and $\sigma_1,\sigma_2>0$, we know that $\dot{V}(t)\le 0$. Therefore, the pinning controlled delayed neural networks (1) globally asymptotically synchronizes to the trajectory (3) if condition (9) and (10) hold. Then the controlled neural networks (1) is function projective synchronization. The proof is completed. #

Numerical simulations

Example 1. Consider a two-dimensional neural network with additive time-varying delay presented in the following system:

$$\begin{cases}\dot{x_i}(t) = -Ax_i(t)+W_1f_1\left(x_i(t)\right)+W_2f_2\left(x_i\left(t-d_1(t)-d_2(t)\right)\right)+\sigma_1\sum_{j=1}^{N}G_{1ij}L_1x_j(t)\\ \qquad\qquad +\sigma_2\sum_{j=1}^{N}G_{2ij}L_2x_j\left(t-d_1(t)-d_2(t)\right)+u_i(t), \qquad i=1,2,\ldots,N,\end{cases}\qquad(20)$$

where $x(t)=\left[x_1(t)\ x_2(t)\right]^T \in R^2$ is the state vector of the network. Based on Theorem 1, we study how to synchronize network (3) to the trajectory of the isolated node:

$$\dot{y}(t)=-Ay(t)\ +\ W_1 f_1\left(y(t)\right)\ +\ W_2 f_2\left(y\left(t-\ d_1(t)-\ d_2(t)\right)\right), \qquad (21)$$

where $y(t)=\left[y_1(t)\ y_2(t)\right]^T \in R^2$. The activation function are chosen as $f_1(x_i)=\tanh(x_{i1})$, $f_2(x_i)=\ \tanh(x_{i1}),\ (i=1,2)$, the coupling strength $\sigma_1=13,\ \sigma_2=1$, the delays $d_1(t)=0.5\left|\sin(t)\right|$, $d_2(t)=0.3\left|\ \cos(t)\right|$, and

$$A\ =\ \begin{bmatrix}1 & 0\\ 0 & 1\end{bmatrix},\quad W_1=\begin{bmatrix}2.0 & -0.1\\ -5.0 & 3.0\end{bmatrix},\quad W_2=\begin{bmatrix}-1.5 & -0.1\\ -0.2 & -2.5\end{bmatrix}.$$

The dynamical chaotic trajectory of neural network (21) with initial condition $y_1(\theta)=0.6,\ \ y_2(\theta)=\ 0.5,$ $\forall\theta\in[-2,\ 0]$ is shown in Figure 1. For $L_1=\text{diag}\{3,\ 3\}$, $L_1=\text{diag}\{1,\ 1\}$, we consider the directed neural networks as show in Figure 2.

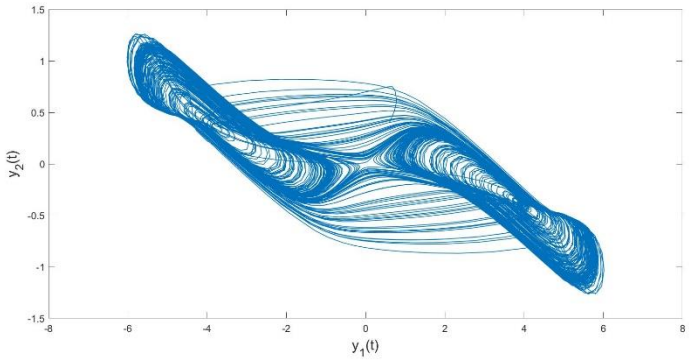


Figure 1: Chaotic trajectory of delayed neural network.

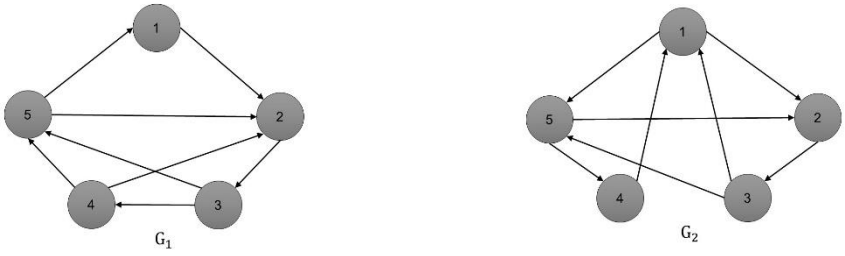


Figure 2: Simple directed neural network with 5 nodes.

According to Figure 2, the controller networks with 5 nodes are described the outer coupling matrices by

$$G_1 = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & -3 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & -2 \end{bmatrix}, \quad G_2 = \begin{bmatrix} -2 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & -2 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & -2 \end{bmatrix}.$$

As presented in Figure 2, there are the out-degrees and the in-degree of nodes. According to the pinned-node selection scheme, we rearrange the nodes in G_1 and the new order is 2, 1, 5, 4, 3. When node 2 is chosen as pinned node which $l=1$, the time-varying scaling function $\alpha(t)=1.2\sin\left(\frac{2\pi t}{15}\right)$, the positive constants $\varepsilon_1=5.5,\ \varepsilon_2=2.5,\ \varepsilon_3=0.8$ and $\varepsilon_4=0.7$, we obtain $d_{1l}=3,\ \bar{d}_2^*=0.0744$. Thus, it is confirmed that pinning conditions (9)-(10) in Theorem 1, holds:

$$\lambda_{\max}\left(\frac{G_1+G_1^T}{2}\right)_l = -0.1723 < -\frac{\Omega_1}{c_1} = \frac{-2.2249}{13} = -0.1711.$$

Remark 1. For adaptive pinning controlled neural network (7), one may select sufficiently large pinning feedback gains, which might be much larger than the actual values needed in practice. So, we apply the adaptive control law to tune the pinning feedback gains.

Conclusions

In this paper, the hybrid adaptive pinning control for FPS of neural networks with mixed timevarying delays and uncertainties asymmetric coupling were investigated. We have applied the using of nonlinear and adaptive pinning controls. Some sufficient conditions are derived to guarantee the FPS by using of the Lyapunov-Krasovskii function method. A numerical example illustrates the effectiveness of the estimated result.

Acknowledgements

This research project is supported by Thailand Science Research and Innovation (TSRI). Contract No. FRB630010/0174-P6-02

References

Cichocki, A. & Unbehauen, R. (1993). *Neural networks for optimization and signal processing*. Wiley, Hoboken, NJ.

Chen, T., Liu, X. & Lu, W. (2007). Pinning complex networks by a single controller. IEEE Trans. *Circuits Syst. I. Regul.* Pap., 54, 1317-1326.

Gong, D., Lewis, F. L., Wang, L. & Xu, K. (2016). Synchronization for an array of neural networks with hybrid coupling by a novel pinning control strategy. *Neural Netw.*, 77, 41-50.

Gu, K., Kharitonov, V.L. & Chen, J. (2003). Stability of time-delay system. Boston: Birkhauser, 2003.

Niamsup, P., Botmart, T. & Weera, W. (2017). Modified function projective synchronization of complex dynamical networks with mixed time-varying and asymmetric coupling delays via new hybrid pinning adaptive control. *Adv. Differ. Equ.*, 124, 1-31.

Rakkiyappan, R., Kaviarasan, B., Rihan, Fathalla A. & Lakshmanan. S. (2015). Synchronization of Singular Markovian jumping complex networks with additive time-varying delays via pinning control. *J. Franklin Inst.*, 352, 3178-3195.

Song, Q. & Cao, J. (2010). On pinning synchronization of directed and undirected complex dynamical networks. *IEEE Trans. Circuits Syst. I. Regul. Pap.*, 57, 672-680.

Song, Q., Cao, J. & Liu, F. (2012). Pinning controlled synchronization of hybrid coupled complex dynamical networks with mixed time-delays. *Int. J. Robust Nonlinear Control.*, 22, 690-706.

Song, Q., Cao, J. & Liu, F. (2012). Pinning synchronization of linearly coupled delayed neural networks. Math. Comput. *Simulation.*, 86, 39-51.

Wang, X. & Chen, G. (2002). Pinning control of scale-free dynamical networks. *Phys A.*, 310, 2002, 521-531.

Wang, J. & Xu, Z. (2010). New study on neural networks: the essential order of approximation. *Neural Netw.*, 23, 618-624.

การประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมด้วยการวิเคราะห์ลักษณะทางสัณฐานวิทยาและเครื่องหมายพันธุกรรม RAPD แมงป่องสกุล *Heterometrus* Ehrenberg, 1831

อุบลวรรณ ปฐมวงษ์กฤท[1*] และ กวี สุจิปุลิ[2]

Assessment of genetic diversity using morphological character analysis and Random Amplified Polymorphic DNA (RAPD) markers *of scorpions* genus *Heterometrus* Ehrenberg, 1831

Ubolwan Patomwonggrit[1*] and Kawee Sujipuli[2]

[1] ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก, 65000

[2] ภาควิชาวิทยาศาสตร์การเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก, 65000

[1]Department of Biology, Faculty of Science, Naresuan University, Phitsanulok, 65000

[2]The Department of Agricultural Science, Faculty of Agriculture, Natural Resources and Environment Naresuan University, Phitsanulok, Thailand, 65000

*Corresponding author. E-mail: ubolwanb@nu.ac.th

บทคัดย่อ

การตรวจสอบความหลากหลายของแมงป่องช้าง สกุล Heterometrus จาก 4 จังหวัดคือ นครสวรรค์ เลย เพชรบูรณ์ และหนองบัวลำภูโดยพิจารณาทั้งจากสัณฐานวิทยาและใช้เทคนิค Random Amplification Polymorphic DNA (RAPD) โดยการศึกษาสัณฐานวิทยาของตัวอย่างจากจังหวัดนครสวรรค์ (11ตัว) เลย (12 ตัว) เพชรบูรณ์ (6 ตัว) และหนองบัวลำภู (36 ตัว) รวมทั้งหมด 65 ตัว วิเคราะห์ชนิดตามคู่มือในการจำแนกของ Kovarik (2004) พบแมงป่องช้าง 2 ชนิด คือ 1) Heterometrus laoticus จากจังหวัดนครสวรรค์ เพชรบูรณ์ และเลย 2) Heterometrus spinifer จากจังหวัดหนองบัวลำภู และเมื่อศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรม โดยใช้เครื่องหมายดีเอ็นเอ จากการสุ่มตัวอย่างจากจังหวัดนครสวรรค์ (3 ตัว) หนองบัวลำภู (3 ตัว) เพชรบูรณ์ (2 ตัว) และเลย (1 ตัว) ใช้เทคนิค RAPD-PCR ด้วยไพรเมอร์ 5 ชนิด คือ Amp5L, HPK16Saa, PiggyBacR, MTXUP และ MTXLP พบว่ามีไพร์เมอร์เพียง 3 ชนิดคือ Amp5L, HPK16Saa, และ PiggyBacR ที่ให้ผลผลิต RAPD-PCR ที่คมชัด และเมื่อนำมาให้คะแนนการมีแถบ ดีเอ็นเอ (1) และไม่มีแถบดีเอ็นเอ (0) พบว่ามีจำนวนแถบดีเอ็นเอทั้งหมด 45 แถบ เป็นแถบที่ให้ความแตกต่างระหว่างตัวอย่าง (polymorphic) 44 แถบ (97.78%) และไม่ให้ความแตกต่าง (monomorphic) 1 แถบ (2.22%) เมื่อนำคะแนนดังกล่าวไปวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ทางพันธุกรรม โดยวิธี UPGMA

พบว่าค่าดัชนีความเหมือน (Similarity Index) อยู่ระหว่าง 0.074-0.556 และเมื่อวิเคราะห์ Dendrogram พบว่าสามารถแยกตัวอย่างจากจังหวัดนครสวรรค์และจังหวัดหนองบัวลำภูออกจากกันได้ เนื่องจากมีความแตกต่างกันทางพันธุกรรมมากที่สุด

คำสำคัญ: แมงป่องช้าง, Heterometrus, Random Amplification Polymorphic DNA (RAPD)

ABSTRACT

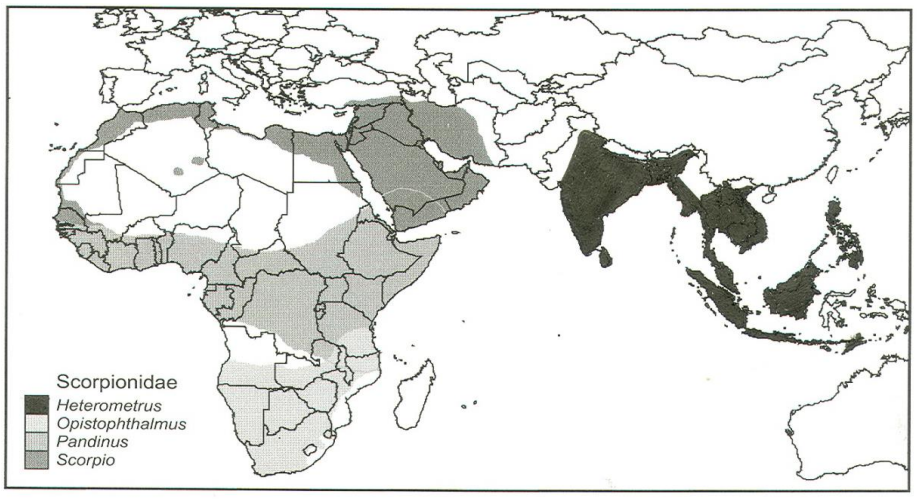
Diversity of Heterometrus, collected from four provinces which are Nakhon Sawan, Loei, Phetchabun and Nong Bua Lam Phu, were evaluated using Morphological character analysis and Random Amplified Polymorphic DNA (RAPD) markers. Six-five scorpion samples were used for Morphological character analysis. The results found that the sampled scorpions were classified into two species which were Heterometrus laoticus, collected from Nakhon Sawan, Phetchabun and Loei and Heterometrus spinifer, collected from Nong Bua Lam Phu. Nine scorpion samples were used for RAPD analysis with 5 random primers. The results found that only three selected primers (Amp5L, HPK16Saa and PiggyBacR) produced 145 clear RAPD-PCR products. Of these products, 44 (97.78%) were polymorphism and only one (2.22%) was monomorphism among the sampled populations. Genetic diversity was analyzed using UPGMA program. The results revealed that similarity index values ranged from 0.074 to 0.556. The similarity index data were used to construct separate dendrograms, and the results found that sampled scorpion populations collected from Nakhon Sawan and Nongbualampu gave the lowest level of genetic similarity

Keyword: Giant scorpion, Heterometrus, Random Amplification Polymorphic DNA (RAPD)

บทนำ

แมงป่องช้าง (Giant scorpion, Asian forest scorpion หรือ Black scorpion) สกุล *Heterometrus Ehrenberg 1831* ถูกจัดอยู่ใน Order Scopiones, Family Scorpionidae เป็นแมงป่องที่มีลำตัวและก้าม(pedipalps) ขนาดใหญ่ ตัวเต็มวัยจะมี ความยาวประมาณ 10-12 ซม. สีของลำตัวส่วนมากจะเป็นสีเขียวเข้ม สีน้ำตาลจนถึงสีดำ พบแพร่กระจายเฉพาะในทวีปเอเชีย (ภาพที่ 1) ทั้งหมด 34 ชนิด Couzijn, 1981 (Kovaik, 2004; Pliskova, Kovarik, Kosulic, Suhalavsky, 2016) ในประเทศไทยมีรายงานพบทั้งหมด 8 ชนิด ได้แก่ *Heterometrus laoticus* Couzijn 1981, *Heterometrus cimrmani* (Kovarik, 2004), *Heterometrus longimanus* Herbst 1800, *Heterometrus petersii* Thorell, 1876, *Heterometrus sejnai* (Kovarik, 2004), *Heterometrus spinifer* Ehrenberg, 1822, *Heterometrus cyaneus* (Koch, 1836) และ *Heterometrus minotaurus* (Pliskova, Kovarik, Kosulic, Suhalavsky, 2016) (Kovarik, 2004; Pliskova, Kovarik, Kosulic, & Suhalavsky, 2016) ภาคเหนือตอนล่างและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยมีรายงานพบ 3 ชนิด คือ *H. laoticus*, *H. petersii* และ *H. spinifer* ซึ่งหลายชนิดมีลักษณะทางสัณฐานที่คล้ายคลึงกัน

การจำแนกชนิดพันธุ์ของแมงป่องสามารถทำได้ 2 วิธี คือ (1) จำแนกจากความแตกต่างของลักษณะทางสัณฐานวิทยา (Morphology characters) ได้แก่ Carapace length, Anterior width, Posterior width, Mesosoma Length, Mesosoma width, Telson length, Aculeus length, Femur length, Femur width, Patella length, Patella width, Tibia length, Tibia width, Chelae length, Chelae width, Movable finger length, Number of movable finger, Number of Pectinal teeth (Kovarik, 2004; Booncham et al., 2007; Javed et al., 2010; Mirza et al., 2012) และ (2) การจำแนกโดยใช้เครื่องหมายดีเอ็นเอ ซึ่งเทคนิคทั้งสองเป็นเทคนิคที่เชื่อถือได้ ทำได้ง่าย ทำได้รวดเร็ว ราคาไม่แพง มีไพร์เมอร์ให้เลือกจำนวนมาก ใช้ดีเอ็นเอปริมาณน้อย และสามารถทำได้ในสิ่งมีชีวิตที่ไม่ทราบข้อมูลทางพันธุศาสตร์ (Penner et al., 1993) ในปัจจุบันมีรายงานการจำแนกสายพันธุ์โดยใช้เทคนิค*โดยใช้เทคนิค RAPD* ในแมงป่องหลายชนิดเช่นแมงป่อง *Scorpio maurus palmatus* (Abdel-Rahman *et al.*, 2009) และการจำแนกแมงป่อง *Buthus occitanus* โดยใช้ mitochondrial DNA sequence (Sousa et al., 2011; Habel et al 2012) อย่างไรก็ตามยังไม่มีรายงานการใช้เทคนิคทั้งสองดังกล่าวมาใช้ในการจัดจำแนกแมงป่องช้าง สกุล *Heterometrus* ซึ่งคณะวิจัยเล็งเห็นว่าเทคนิคลักษณะทางสัณฐานวิทยาและเครื่องหมายดีเอ็นเอน่าจะเป็นเทคนิคที่มีศักยภาพสูงสำหรับการจัดจำแนกสายพันธุ์และความหลากหลายทางพันธุกรรมของ แมงป่องช้าง สกุล *Heterometrus* ซึ่งพบทั่วไปในประเทศไทย จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์รูปแบบที่จำเพาะของลักษณะทางสัณฐานวิทยาและรูปแบบที่จำเพาะของเครื่องหมายดีเอ็นเอ สำหรับการจำแนกเอกลักษณ์ประจำพันธุ์ของแมงป่องช้าง สกุล *Heterometrus* 2 ชนิดคือ *H. laoticus*, และ *H. spinifer*



ภาพที่1 เขตการกระจายตัวของแมงป่องช้าง

ที่มาภาพ : Booncham (2007) ดัดแปลงจาก Pendini *et al* (2003)

วิธีการศึกษา

ศึกษาลักษณะทางสัณฐาน(Morphology characters) ของแมงป่องช้าง

วิเคราะห์ชนิด ศึกษาลักษณะทางสัณฐานและวัดขนาดอวัยวะส่วนต่าง ๆ ของแมงป่อง ที่สำรวจพบในพื้นที่ 4 จังหวัด ได้แก่ นครสวรรค์ เลย เพชรบูรณ์ และหนองบัวลำภู โดยวัดขนาดลักษณะต่าง ๆ ตามวิธีการของ Kovarik (2004) Li et al (2014) และ Mirza et al (2012)โดยวัดขนาดแยกระหว่างเพศผู้และเพศเมียของทั้ง 2 ชนิด เปรียบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ $p<0.05$ โดยใช้ค่า t-test ระหว่างชนิด และระหว่างเพศ

การตรวจสอบความหลากหลายทางพันธุกรรมของแมงป่องช้าง โดยเทคนิค RAPD

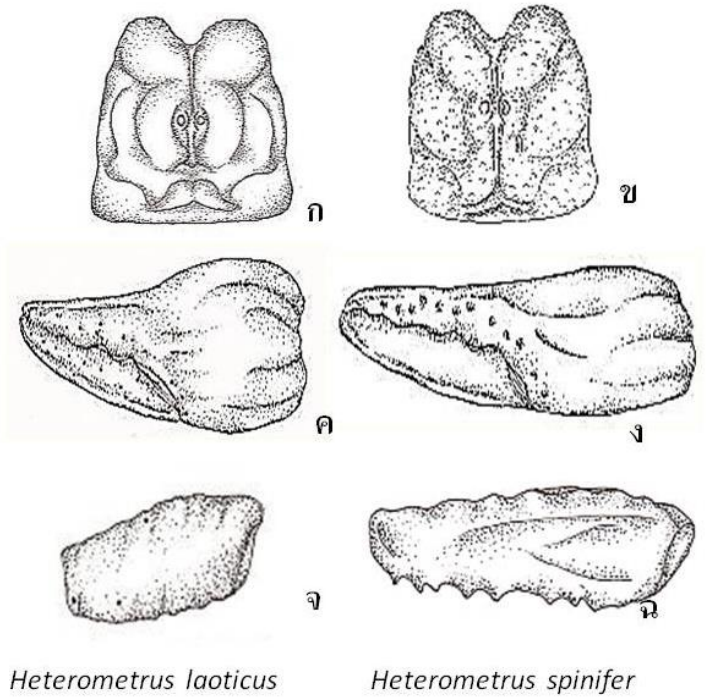
1. สุ่มตัวอย่างสดของแมงป่องในสกุล *Heterometrus* จำนวน 9 ตัวอย่าง นำมาสกัดดีเอ็นเอตามกรรมวิธีที่ดัดแปลงมาจากวิธีของ Davis และคณะ (1994) ดังนี้
    1) จังหวัดนครสวรรค์ 3 ตัวอย่าง
    2) จังหวัดเลย 1 ตัวอย่าง
    3) จังหวัดเพชรบูรณ์ 2 ตัวอย่าง
    4) จังหวัดหนองบัวลำภู 3 ตัวอย่าง
2. ตรวจสอบความหลากหลายของแมงป่องช้าง โดยใช้เทคนิค RAPD (Random Amplification Polymorphic DNA) ตามวิธีการของ Williams, J.K.G *et al.*(1990) ด้วยไพรเมอร์ 5 ชนิด คือ Amp5L, HPK16Saa, Piggy BacR, MTXUP และ MTXLP
3. จากนั้นนำหลอดที่บรรจุปฏิกิริยาพีซีอาร์ดังกล่าว เข้าเครื่องเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอ โดยใช้อุณหภูมิและเวลาในการทำปฏิกิริยาตามวิธีการของ Abdel-Rahman, M. A., *et al* (2009)
4. นำผลิตภัณฑ์ PCR มาแยกขนาด โดยเทคนิค electrophoresis ใช้ agarose gel 1.5% (w/v) ในสารละลาย 1x TAE buffer และใช้ความต่างศักย์ไฟฟ้า 120 โวลต์ ย้อมแถบดีเอ็นเอด้วย Ethidium bromide ความเข้มข้น 0.5 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร เป็นเวลา 10 นาที แล้วล้างด้วยน้ำกลั่น 1 นาที นำไปส่องด้วยเครื่อง UV transluminator และบันทึกภาพด้วยเครื่อง Gel Documentation (Vilber lourmat)
5. นำแถบลายพิมพ์ดีเอ็นเอทั้งหมดในทุกตัวอย่างของแต่ละไพรเมอร์มาวิเคราะห์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบความแตกต่างโดยใช้เลข 1 เมื่อปรากฏแถบดีเอ็นเอ และเลข 0 เมื่อไม่ปรากฏแถบดีเอ็นเอ ในตำแหน่งเดียวกัน และนำความแตกต่างที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยวิธี UPGMA เพื่อหาค่า Similarity Index และแสดงผลในรูป Dendrogram

ผลการศึกษา

การวิเคราะห์ชนิดและศึกษาลักษณะทางสัณฐาน(Morphology characters) **ของแมงป่องช้าง**

จากการเก็บตัวอย่างแมงป่องช้างจากพื้นที่ 4 จังหวัด ได้แก่ นครสวรรค์ เลย เพชรบูรณ์ และหนองบัวลำภู จำนวนทั้งหมด 65 ตัว สามารถวิเคราะห์ชนิดได้ 2 ชนิดคือ คือ *Heterometrus laoticus* Couzijn, 1981 จากจังหวัดเพชรบูรณ์ เลย นครสวรรค์ และ *Heterometrus spinifer* (Ehrenberg, 1828) จากจังหวัดหนองบัวลำภู

H. laoticus และ *H. spinifer* มีลักษณะทางสัณฐานวิทยาทั้งเพศผู้และเพศเมียมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน คือ *H. spinifer* เพศผู้มีความยาวของลำตัวยาวเฉลี่ย 97.65±7.56 มิลลิเมตร เพศเมียมีความยาวเฉลี่ย 94.37±14.09 มิลลิเมตร ทั้ง 2 เพศมีขนาดตัวที่เล็กกว่า *H. laoticus* ที่เพศผู้มีความยาวของลำตัวยาวเฉลี่ย 110.03±4.88 มิลลิเมตร เพศเมียมีความยาวเฉลี่ย 105.51±8.21 มิลลิเมตร สีของส่วนปลายสุดของหาง (Telson) ของ *H. spinifer* มีน้ำตาลแดงอ่อน Patella ยาวและมีขอบหยักด้านใน (internal tubercle) ด้านบนของแผ่นปิดส่วนหัว (Carapace) มีตุ่ม (granule) มีก้าม (chela) ที่มีลักษณะค่อนข้างเรียว ในขณะที่ *H. laoticus* มีสีของ Telson มีสีน้ำตาลแดงเข้ม Patella สั้นและขอบด้านในไม่มีขอบหยัก Carapace เรียบไม่มี granule มีก้ามที่มีลักษณะค่อนข้างกลม (ภาพที่ 2) และ *H. laoticus* มีขนาดก้ามใหญ่กว่า *H. spinifer* อย่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p<0.05$ (ตารางที่ 1)



ภาพที่ 2 ภาพวาดเปรียบเทียบของแมงป่อง 2 ชนิดคือ *Hetrometrus laoticus* และ *Hetrometrus spinifer*

- Carapace (ก และ ข), chela (ค และ ง) และ internal tubercle ของ patella (จ และ ฉ)



ตารางที่ 1 สัณฐานวิทยาเพศผู้และเพศเมียเปรียบเทียบระหว่างแมงป่องช้าง 2 ชนิดคือ *H. spinifer* และ *H. laoticus*

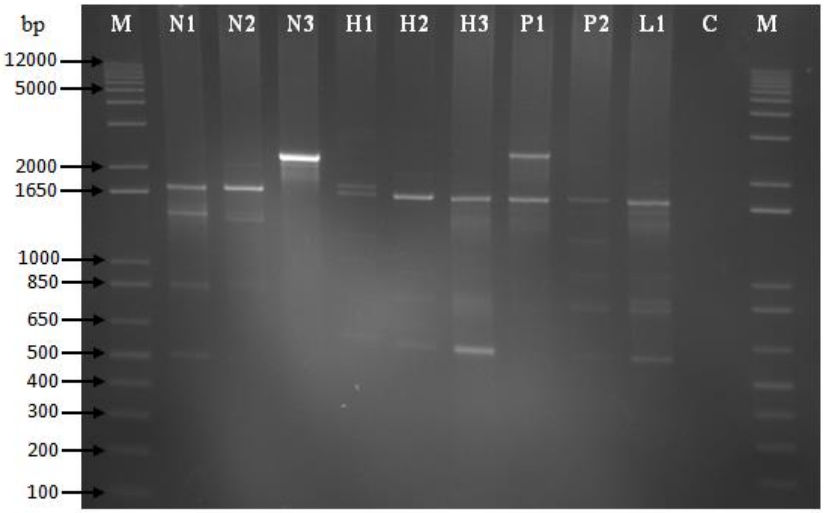
สัญลักษณ์ ตัวย่อ LDMP = Length along denate margin of pectine

* แสดงถึงค่าที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ p<0.05

ลักษณะ	H. laoticus (Mean ±SD)(mm.)		H. spinifer (Mean ±SD)(mm.)		p-value ระหว่าง species	
	เพศผู้ (N=8)	เพศเมีย (N=21)	เพศผู้ (N=15)	เพศเมีย (N=21)	เพศผู้	เพศเมีย
Carapace						
Length	16.12±1.49	15.31±1.07	15.03±0.78	14.38±1.48	0.031*	0.025*
Width	15.35±2.06	13.95±1.08	13.67±0.73	13.11±1.48	0.009*	0.044*
Pedipalp						
Chela length	27.04±2.88	25.32±1.40	25.74±1.32	24.26±2.71	0.150	0.121
Chela width	13.68±0.95	12.01±1.34	11.37±0.93	10.84±1.48	0.000*	0.010*
Movable finger length	16.23±1.47	15.59±0.77	15.49±1.01	14.61±1.61	0.172	0.016*
Patella length	13.93±1.70	12.82±0.53	13.09±0.97	12.34±1.44	0.144	0.160
Femur length	11.74±1.23	11.05±0.74	11.06±0.88	10.50±1.22	0.143	0.089
Stemite 7 segment length	7.25±1.19	6.48±1.17	6.57±1.20	6.19±0.93	0.208	0.384
Metasoma						
Segment I length	5.56±0.74	5.29±0.25	5.26±0.47	4.85±0.65	0.247	0.007*
width	6.71±0.76	6.36±0.37	6.43±0.69	6.26±0.99	0.379	0.659
Segment II length	6.58±0.83	6.17±0.39	6.27±0.60	5.95±0.80	0.328	0.271
width	6.27±0.63	5.96±0.40	6.05±0.61	5.59±0.69	0.439	0.041*
Segment III length	7.22±0.86	6.76±0.34	6.70±0.74	6.57±0.89	0.144	0.377
width	5.60±0.57	5.55±0.40	5.28±0.44	5.15±0.69	0.153	0.026*
Segment IV length	8.50±1.12	7.92±0.37	7.74±0.87	7.33±0.97	0.087	0.013*
width	5.30±1.03	4.99±0.44	4.73±0.43	4.89±1.58	0.075	0.790
Segment V length	12.25±1.05	11.31±0.60	10.65±0.55	10.63±1.49	0.000*	0.063
width	4.57±0.83	4.52±0.44	4.22±0.45	3.88±0.63	0.212	0.001*
Telson length						
Vesicle length	8.01±1.54	7.14±0.34	7.64±0.61	6.72±1.06	0.421	0.090
Vesicle width	4.79±1.02	4.40±0.25	4.49±0.52	4.10±0.71	0.349	0.075
Vesicle hight	3.98±0.80	4.29±1.55	3.74±0.39	3.45±0.47	0.334	0.024*
Pectine length	8.68±1.04	8.21±0.59	8.72±0.78	7.58±1.29	0.906	0.046*
LDMP	6.75±0.69	6.22±0.17	7.20±0.48	6.19±0.77	0.081	0.852
Total length	110.03±4.88	105.51±8.21	97.65±7.56	94.37±14.09	0.000*	0.003*
Pectinal teeth	16.88±0.64	15.90±0.43	16.80±0.67	15.67±0.65	0.523	0.175

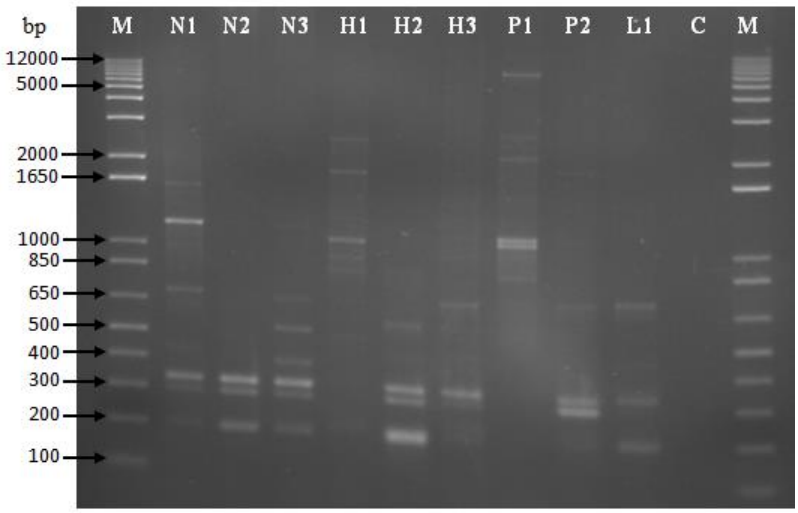
การตรวจสอบความหลากหลายทางพันธุกรรมของแมงป่องช้าง โดยเทคนิค RAPD

การเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอโดยเทคนิค RAPD ด้วยไพรเมอร์ Amp5L, HPK16Saa, PiggyBacR , MTXUP และ MTXLP พบว่า ไพรเมอร์ Amp5L ได้แถบดีเอ็นเอทั้งหมด 13 แถบ โดยมีขนาดใหญ่สุดประมาณ 2500 bp และขนาดเล็ดสุดประมาณ 500 bp (ภาพที่ 3) ไพรเมอร์ HPK16Saa ได้แถบดีเอ็นเอทั้งหมด 17 แถบ โดยมีขนาดใหญ่สุดประมาณ 8000 bp และขนาดเล็กสุดประมาณ 200 bp (ภาพที่ 4) ไพรเมอร์ PiggyBacR ได้แถบดีเอ็นเอทั้งหมด 15 แถบ โดยมีขนาดใหญ่สุดประมาณ 3000 bp และขนาดเล็กสุดประมาณ 500 bp (ภาพที่ 5) สำหรับไพรเมอร์ MTXLP (ภาพที่ 6) และ MTXUP (ภาพที่ 7) ปรากฏแถบดีเอ็นเอเป็นบางตัวอย่างเท่านั้น จึงไม่ได้นำมาวิเคราะห์ผล



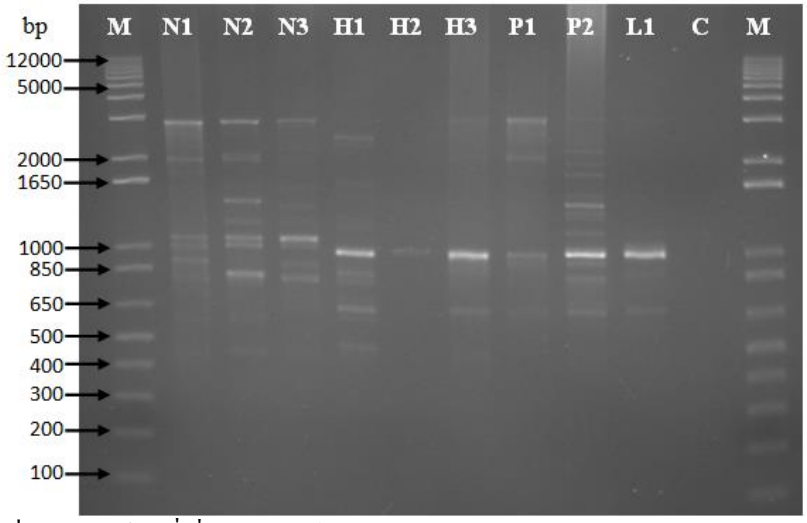
ภาพที่ 3 แถบดีเอ็นเอที่เพิ่มปริมาณด้วยไพรเมอร์ Amp5L โดย M แทน 1Kb Plus DNA Ladder

ตัวย่อ : N นครสวรรค์, H หนองบัวลำภู, P เพชรบูรณ์ และ L เลย (ถ่ายภาพโดย มณีวรรณ ปั้นสำลี และสรียา เกิดช่าง)



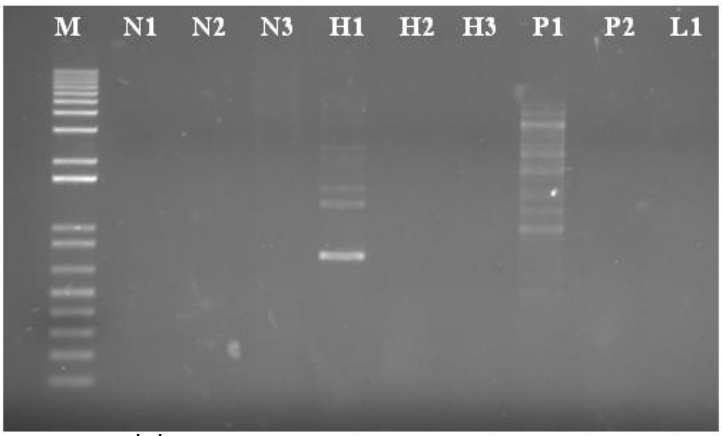
ภาพที่ 4 แถบดีเอ็นเอที่เพิ่มปริมาณด้วยไพรเมอร์ HPK16Saa โดย M แทน 1Kb Plus DNA Ladder

ตัวย่อ : N นครสวรรค์, H หนองบัวลำภู, P เพชรบูรณ์ และ L เลย (ถ่ายภาพโดย มณีวรรณ ปั้นสำลี และสรียา เกิดช่าง)



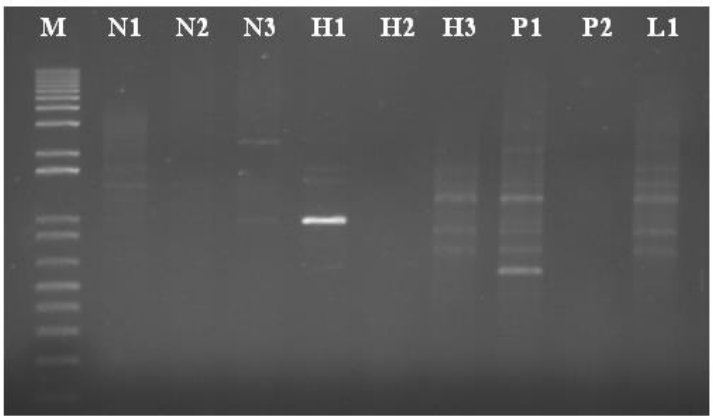
ภาพที่ 5 แถบดีเอ็นเอที่เพิ่มปริมาณด้วยไพรเมอร์ PiggyBacR โดย M แทน 1Kb Plus DNA Ladder

ตัวย่อ : N นครสวรรค์, H หนองบัวลำภู, P เพชรบูรณ์ และ L เลย (ถ่ายภาพโดย มณีวรรณ ปั้นสำลี และสรียา เกิดช่าง)



ภาพที่ 6 แถบดีเอ็นเอที่เพิ่มปริมาณด้วยไพรเมอร์ MTXLP โดย M แทน 1Kb Plus DNA Ladder

ตัวย่อ : N นครสวรรค์, H หนองบัวลำภู, P เพชรบูรณ์ และ L เลย (ถ่ายภาพโดย มณีวรรณ ปั้นสำลี และสรียา เกิดช่าง)



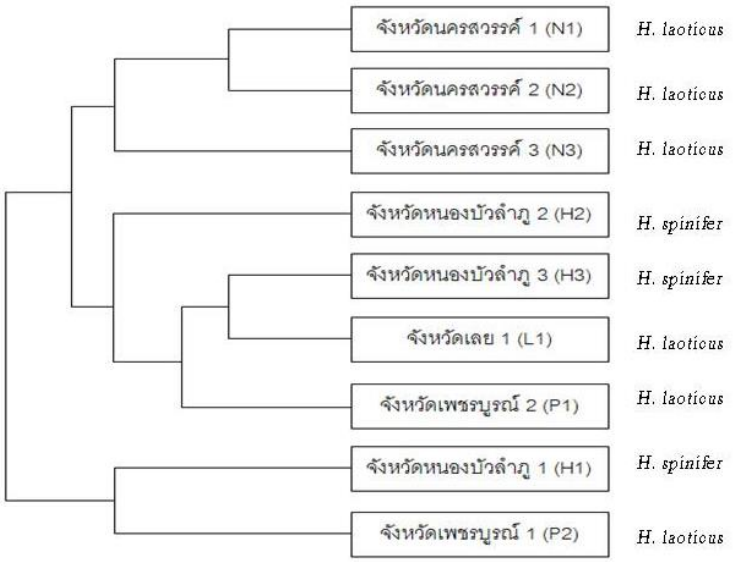
ภาพที่ 7 แถบดีเอ็นเอที่เพิ่มปริมาณด้วยไพรเมอร์ MTXUP โดย M แทน 1Kb Plus DNA Ladder

ตัวย่อ : N นครสวรรค์, H หนองบัวลำภู, P เพชรบูรณ์ และ L เลย (ถ่ายภาพโดย มณีวรรณ ปั้นสำลี และสรียา เกิดช่าง)

นำแถบลายพิมพ์ดีเอ็นเอทั้งหมดในทุกตัวอย่างของแต่ละไพรเมอร์มาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เลข 1 เมื่อปรากฏแถบดีเอ็นเอ และเลข 0 เมื่อไม่ปรากฏแถบดีเอ็นเอในตำแหน่งเดียวกัน พบว่าได้แถบดีเอ็นเอทั้งหมด 45 แถบ เป็น polymorphic 44 แถบ (97.78%) เป็น monomorphic 1 แถบ (2.22%) และนำความแตกต่างที่ได้มาวิเคราะห์โดยวิธี UPGMA เพื่อคำนวณค่า Similarity Index และสร้างแผนภาพ Dendrogram พบว่าค่า Similarity Index อยู่ระหว่าง 0.074-0.556 (ตารางที่ 2) และจากแผนภาพ Dendrogram (ภาพที่ 8) พบว่าตัวอย่างจากจังหวัดนครสวรรค์ 1 และ 2 มีความใกล้ชิดกันทางพันธุกรรมมากที่สุด และตัวอย่างจากจังหวัดหนองบัวลำภู 1 และจังหวัดนครสวรรค์ 1 มีความแตกต่างกันทางพันธุกรรมมากที่สุด (ภาพที่ 8) นอกจากนี้จากภาพที่ 8 สามารถจำแนกแมงป่องได้เป็น 2 groups คือ group 1 ซึ่งสามารถแบ่งได้ เป็น 2 clusters คือ cluster 1 ประกอบด้วยแมงป่องที่สุ่มเก็บตัวอย่างจากพื้นที่ในจังหวัด นครสวรรค์ (ตัวอย่างที่ 1, 2 และ 3) และ cluster 2 ประกอบด้วยแมงป่องที่สุ่มเก็บตัวอย่างจากพื้นที่ในจังหวัดหนองบัวลำภู (ตัวอย่างที่ 2 และ 3) เลย (ตัวอย่างที่ 1) และเพชรบูรณ์ (ตัวอย่างที่ 2) ส่วน group 2 ประกอบด้วยแมงป่องที่สุ่มเก็บตัวอย่างจากพื้นที่ในจังหวัดหนองบัวลำภู (ตัวอย่างที่ 1) และเพชรบูรณ์ (ตัวอย่างที่ 1)

ตารางที่ 2 ผลการคำนวณค่า Similarity Index ตัวย่อ: N นครสวรรค์, H หนองบัวลำภู, P เพชรบูรณ์ และ L เลย

pop ID	N1	N2	N3	H1	H2	H3	P1	P2	L1
N1	1	0.556	0.333	0.074	0.278	0.278	0.182	0.259	0.286
N2		1	0.368	0.125	0.312	0.312	0.2	0.391	0.316
N3			1	0.125	0.235	0.312	0.091	0.333	0.25
H1				1	0.1	0.158	0.316	0.138	0.136
H2					1	0.455	0.118	0.286	0.333
H3						1	0.267	0.421	0.538
P1							1	0.154	0.222
P2								1	0.476
L1									1



ภาพที่ 8 Dendrogram แสดงความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของแมงป่องที่สุ่มเก็บจากตัวอย่าง 9 พื้นที่ ใน 4 จังหวัด

สรุปผลและอภิปรายผลการศึกษา

จากการศึกษาตัวอย่างแมงป่องช้าง 2 ชนิดคือ *Heterometrus laoticus* และ *Heterometrus spinifer* แมงป่องช้างชนิด *H. laoticus* พบได้ทั่วไปทางภาคเหนือและภาคกลาง ส่วน *H. spinifer* ส่วนใหญ่จะพบมากทางภาคใต้ของประเทศไทย และพบว่ามีการกระจายที่จังหวัดหนองบัวลำภูด้วย มีลักษณะทางสัณฐานที่แตกต่างกัน เมื่อนำเทคนิค RAPD มาใช้ในการวิเคราะห์ชนิด ได้ผลที่สอดคล้องกันสามารถระบุแยกกลุ่มได้ แต่อาจมีข้อการผิดพลาดจากการไม่ปรากฏแถบดีเอ็นเอบ้าง อาจเนื่องมาจากตัวอย่างที่หากเก็บและรักษาสภาพไว้ไม่ดีย่อมมีผลต่อการสกัดดีเอ็นเอ

เทคนิค RAPD เป็นวิธีที่เหมาะสมกับการศึกษาประชากรขนาดใหญ่ที่มีความหลากหลายทางพันธุกรรมสูง (Abdel-Rahman *et al*., 2009) ขั้นตอนในการทดลองไม่ซับซ้อน งบประมาณที่ใช้ในการทดลองต่ำกว่าวิธีอื่น ๆ จึงเป็นวิธีที่เหมาะสมกับการศึกษานี้

การเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอที่สัดได้จากตัวอย่างสด ด้วยเทคนิค PCR-RAPD ด้วยไพรเมอร์ เมอร์ Amp5L, HPK16Saa PiggyBacR MTXUP และ MTXLP พบว่ามีเพียง 3 ไพรเมอร์ ที่ให้ผลผลิต RAPD-PCR คมชัด คือ Amp5L HPK16Saa และ PiggyBacR สำหรับไพรเมอร์ MTXLP และ MTXUP ปรากฏแถบดีเอ็นเอเป็นบางตัวอย่างเท่านั้น จึงไม่ได้นำมาวิเคราะห์ผล นำแถบลายพิมพ์ดีเอ็นเอทั้งหมดในทุกตัวอย่างของแต่ละไพรเมอร์มาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เลข 1 เมื่อปรากฏแถบดีเอ็นเอ และเลข 0 เมื่อไม่ปรากฏแถบดีเอ็นเอในตำแหน่งเดียวกัน พบว่าได้แถบดีเอ็นเอทั้งหมด 45 แถบ เป็น polymorphic 44 แถบ คิดเป็น 97.78% เป็น monomorphic 1 แถบ คิดเป็น 2.22% และนำความแตกต่างที่ได้มาวิเคราะห์โดยวิธี UPGMA เพื่อคำนวณค่า Similarity Index และสร้างแผนภาพ Dendrogram พบว่าค่า Similarity Index อยู่ระหว่าง 0.074-0.556 โดยค่า Similarity Index ระหว่าง จ.นครสวรรค์ 1

และ จ.นครสวรรค์ 2 มีค่ามากสุดซึ่งหมายความว่ามีความใกล้ชิดกันทางพันธุกรรมมากที่สุด ค่า Similarity Index ระหว่าง จ. หนองบัวลำภู1 และ จ.นครสวรรค์ 1 มีค่าน้อยสุด ซึ่งหมายความว่ามีความใกล้ชิดกันทางพันธุกรรมน้อยที่สุด จากนั้นสร้าง Dendrogram แสดงความสัมพันธ์ของแมงป่องแต่ละตัวอย่างโดยวิธี UPGMA พบว่าสามารถจำแนกแมงป่อง ได้เป็น 2 groups คือ group 1 ซึ่งสามารถแบ่งได้ เป็น 2 clusters คือ cluster 1 ประกอบด้วยแมงป่องที่สุ่มเก็บตัวอย่างจากพื้นที่ในจังหวัด นครสวรรค์ (ตัวอย่างที่ 1, 2 และ 3) และ cluster 2 ประกอบด้วยแมงป่องที่สุ่มเก็บตัวอย่างจากพื้นที่ในจังหวัดหนองบัวลำภู (ตัวอย่างที่ 2 และ 3) เลย (ตัวอย่างที่ 1) และเพชรบูรณ์ (ตัวอย่างที่ 2) ส่วน group 2 ประกอบด้วยแมงป่องที่สุ่มเก็บตัวอย่างจากพื้นที่ในจังหวัดหนองบัวลำภู (ตัวอย่างที่ 1) และเพชรบูรณ์ (ตัวอย่างที่ 1) แสดงให้เห็นว่าเทคนิค RAPD-PCR สามารถแยกตัวอย่างได้สอดคล้องกับการวิเคราะห์ชนิดโดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาซึ่งสามารถจำแนกชนิดของตัวอย่างแมงป่องช้าง จาก 4 จังหวัด ได้ทั้งหมด 2 ชนิด คือ 1) *H. laoticus* จากจังหวัดเพชรบูรณ์ เลย นครสวรรค์ 2) *H. spinifer* จากจังหวัดหนองบัวลำภู

กิตติกรรมประกาศ

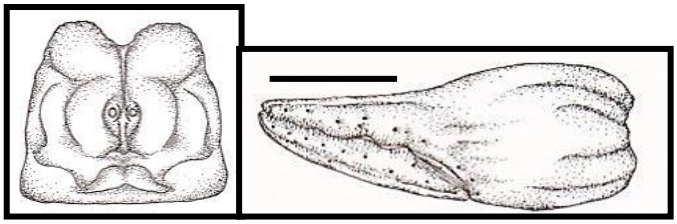
ขอบคุณมหาวิทยาลัยนเรศวรที่ได้ให้ทุนงบประมาณรายได้ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2559 สนับสนุนงานวิจัยในครั้งนี้ ขอบคุณภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ และภาควิชาวิทยาศาสตร์การเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร ในการสนับสนุนอุปกรณ์ สิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ และสถานที่ศึกษา และนิสิตที่ช่วยในการทำวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นางสาวมณีวรรณ ปั้นสำลี นางสาวสรียา เกิดช่างและนางสาวพรพิมล ใจแสง ที่ทำให้งานนี้สำเร็จลุล่วง

คู่มือในการจำแนกชนิดของแมงป่องที่พบในประเทศไทย

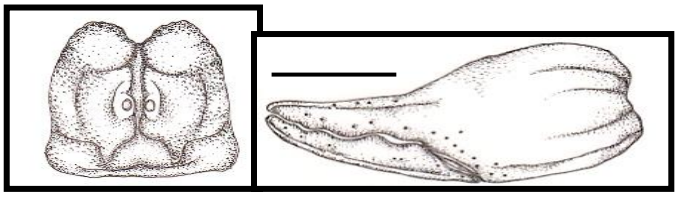
1. a. Chela rounded, its length to width ratio less than 2.50, short Patella and Femur 2

1. b.-Chela narrow and long (chela lobiform) , its length to width ratio greater than 2.50, long Patella and Femur, consist of sparse large and pointed granulesorsal kneel on fifth metasomal segment 3

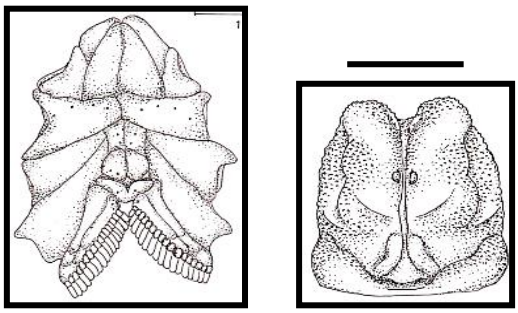
2. a. Carapace usually smooth, its length to width ratio = 2.0-2.3, color of adult uniformly black .....*Heterometrus laoticus*



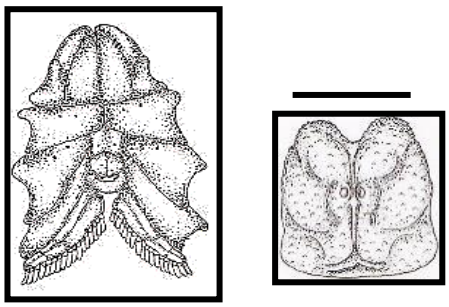
2. b. Carapace margins often granulate, its length to width ratio = 2.0-2.4 ,Base color black , only manus and telson may be reddish brown.....*Heterometrus petersii*



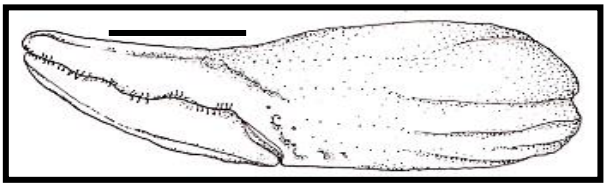
3. a. Carapace with disc smooth and margins granulate , Manus smooth, Number of pectinal teeth number= 15-19 .....*Heterometrus spinifer*



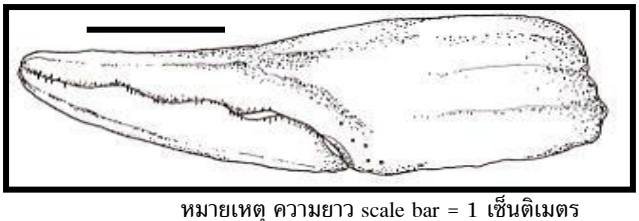
3. b. Carapace and margins granulate , number of pectinal teeth number= 12-18 4



4. a. Male chela narrow and long, its length to width ratio less than 3.0 , male fixed fingers shorter than manus .....*Heterometrus cimrmani*



4. b. Male chela narrow and long, its length to width ratio greater than 3.0 .....*Heterometrus longimanus*



หมายเหตุ ความยาว scale bar = 1 เซ็นติเมตร

เอกสารอ้างอิง

Abdel-Rahman, M. A., Omran, M. A. A., Abdel-Nabi, I. M., Ueda, H. & McVean, A. (2009). Intraspecific variation in the Egyptian scorpion Scorpio *maurus palmatus* venom collected from different biotopes. *Toxicon* 53, 349-359.

Booncham, U., Sitthicharoenchai, D., Pradatsundarasar, A., Parsarnpun, S., and Thirakhupt, K. (2007). Sexual dimorphism in the Asian Giant Forest scorpion, *Heterometrus laoticus* Couzijn, 1981. *Naresuan University Science Journal. 4*(1): 42-52

Habel J.C., Husemann M, Schmitt T, Zachos FE, Honnen AC, Petersen B, Parmakelis A, & Stathi I. (2012). Microallopatry Caused Strong Diversification in *Buthus* scorpions (Scorpiones: Buthidae) in the Atlas Mountains (NW Africa). *PLoSONE*, 7(2): e29403.

Javed SMM, Mirza ZA, Tampal and Lourenço, W.R. (2010) A new species of the genus Heterometrus Ehrenberg, 1828 (*Scorpiones: Scorpionidae*) from India with notes on its natural history. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 47: 143-148.

Kovarik, F. (2004). A review of the Genus Heterometrus Ehrenberg,1828, with Descriptions of Seven New Species (Scorpiones, Scorpionidae). Euscorpius, 15: 1-60.

Li Z., Xu X., Meng L., Zhang Q., Cao L., Li W., Wu Y., and Cao Z (2014) *Hp*1404, a New Antimicrobial Peptide from the Scorpion *Heterometrus petersii*. *PLOS ONE*, *9*(5): e97539.

Mirza Z. A., Joshi D., Desouza G., and Sanap R. V. (2012) Description of a new species of scorpion of the genus *Heterometrus* Ehrenberg, 1828 (*Scorpiones: Scorpionidae*) from the Western Ghats, India. *Indian Journal of Arachnology*, *1*(2):1-8.

Penner, G. A., Chong, J., Wight, C. P., Molnar, S. J. and, Fedak . G. (1993). Identification of an RAPD marker for the crown rust resistance gene *Pc68* in oats. *Genome*, *36*(5): 818-820, https://doi.org/10.1139/g93-108

Plidkova, J., Kovarik, F., Kosulic, O. & Stahlavsek, F. (2016). Description of a new species of Heterometrus Ehrenberg, 1828 (Scorpiones: Scorpionidae) from Thailand with remarks about the utilization of cytogenetic data in Taxonomy of the genus. *Annuales Zoologici (Warszawa)*, *66*(3):467-476

Sousa P., Froufe E., Alves P.C. and Harris D.J. (2011) Genetic diversity within scorpions of the genus Buthus from the Iberian Peninsula: mitochondrial DNA sequence data indicate additional distinct cryptic lineages. *Journal of Arachnology*, *38*(2): 206-211.

Williams, J.G., Kubelik A. R., Livak, K.J., Rafalski, J. A. and Tingey, S.V. (1990). DNA polymorphisms amplified by arbitrary primers are useful as genetic markers. *Nucleic Acids Res*. 18, 6531-6535.

การประยุกต์ใช้การออกแบบการทดลองเพื่อกำหนดเวลาการทำงาน ในกระบวนการผลิตอิฐมวลเบา

กานต์ ศุภจิตกุล

Application of Design of Experiments to Determine Processing Time in a Light Weight Concrete Block Manufacturing Process

Kan Supajitkool

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จ.พิษณุโลก 65000

Faculty of Engineering, Naresuan University, Phitsanulok 65000

Corresponding author e-mail : kans@nu.ac.th

บทคัดย่อ

ในกระบวนการผลิตอิฐมวลเบาเริ่มจากการผสมส่วนผสม เทลงในแบบหล่อ รอให้ก่อตัวระยะหนึ่งแล้วจะตัดออกเป็นก้อน ซึ่งปัญหาที่พบ คือ ในขั้นตอนการตัดไม่มีการกำหนดเวลาที่แน่นอน พนักงานจะใช้ประสบการณ์ทำงานในการคาดคะเนเวลาการก่อตัวของอิฐมวลเบา พนักงานตรวจสอบการก่อตัวของอิฐมวลเบาโดยใช้นิ้วจุ่มลงไป ถ้าคาดคะเนเวลาน้อยเกินไปจะทำให้ต้องตรวจสอบใหม่หลายครั้ง แต่ถ้าคาดคะเนเวลามากเกินไปจะทำให้ส่วนผสมนั้นแข็งเกินไป และเมื่อตัดเป็นก้อนจะทำให้อิฐมวลเบาแตก ดังนั้น ผู้วิจัยจึงแก้ปัญหาด้วยการนำการออกแบบการทดลองมาประยุกต์ใช้ในการกำหนดเวลาการทำงานในการผลิตอิฐมวลเบา พบว่า อุณหภูมิเริ่มทดลองที่ต่างกันมีผลต่อค่าการก่อตัวของอิฐมวลเบา และเวลาที่ต่างกันมีผลต่อค่าการก่อตัวของอิฐมวลเบา จากนั้น ผู้วิจัยได้วิเคราะห์การถดถอยในแต่ละอุณหภูมิเริ่มทดลอง เพื่อสร้างสมการถดถอยแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิเริ่มทดลองและเวลาที่มีผลต่อค่าการก่อตัวของอิฐมวลเบา โดยผู้วิจัยได้สมการถดถอยทั้งหมด 7 สมการ ในช่วงอุณหภูมิ 23-29 องศาเซลเซียส (ค่า R-Sq adj อยู่ระหว่าง 0.86-0.95 และค่า P-Value Lack of Fit มีค่ามากกว่า 0.05 สมการถดถอยนำไปใช้งานได้) จากนั้น ผู้วิจัยได้ปรับสมการโดยจัดให้เวลาเป็นตัวแปรตาม เพื่อนำไปกำหนดเวลาการทำงานของพนักงาน จากนั้นนำสมการถดถอยไปใส่ใน Excel เพื่อสร้างโปรแกรมช่วยแสดงผล แล้วนำให้ผู้จัดการโรงงานและพนักงาน จำนวน 5 คน ทดลองใช้งาน พบว่า ช่วงอุณหภูมิเทที่ 23-29 องศาเซลเซียส พนักงานสามารถกำหนดเวลาในการตัดเป็นก้อนที่เหมาะสมในช่วง 15-16 นาที ซึ่งทำให้พนักงานสามารถลดเวลา ลดขั้นตอน และข้อผิดพลาดในการทำงาน

คำสำคัญ : การกำหนดเวลาการทำงาน, กระบวนการผลิตอิฐมวลเบา, เวลาการก่อตัว

Abstract

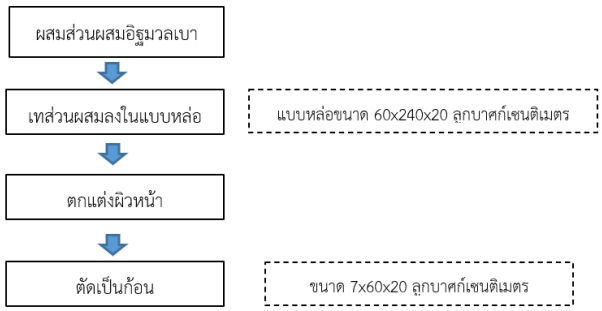
The light weight concrete block manufacturing process begin with, all ingredients (i.e. cement, sand, water etc.) are mix together. Second, the mixer is poured into formwork and let it dry. Third, the dry mixer is cut into small block. Finally, all the blocks are installed. In the past, the setting time (letting dry time in the third step) is defined by workers' experiences. Thus, a lot of times, if the setting time is too short, so the mixer is checked more often or if the setting time is too long, so the mixer is too dry and it is break while is cutting. The purpose of this research is to determine the setting time for light weight concrete block manufacturing process. Moreover, by investigation the temperature at the beginning of drying process has a big affect on the setting time. If the initial temperature is high, the setting time will be less and vice versa. In this study, there are two experiments. In the first experimental, at each trial, hardness values of a fixed setting time with vary initial temperatures are recorded analyzed. The result shows that the different initial temperatures yield the different hardness values. In the second experimental, at each trial, hardness values of a fixed initial temperature with vary setting times are recorded analyzed. The result shows that the different setting times yield the different hardness values. The results from both experiments are combined to create linear regression. These regressions are the relationship between the setting time and the desired hardness value at each initial temperature (23-29 ºC). So, there are seven equations. The R-Sq (adj) of each regression are 0.86-0.95. All of P-Value (Lack of Fit) are more than 0.05. Therefore, all of the regression are accept table. Then, the computer program was created in Microsoft Excel according to the linear regressions. The program was tested and verified. Finally, the program was validated by prospective users. Also, the prospective users evaluate the proposed computer program. The average satisfaction score is 4.79 out of 5.

Keywords : Design of Experiments, Light weight concrete block manufacturing, Setting time

บทนำ

อิฐมวลเบา เป็นผลิตภัณฑ์คอนกรีตที่ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้สำหรับงานก่อสร้างผนังและพื้น ด้วยสมบัติพิเศษที่มีน้ำหนักเบาและรับแรงกดได้ดีกว่าอิฐทั่วไป อิฐมวลเบามีส่วนผสมจากธรรมชาติ เช่น ปูนซีเมนต์ ทราย ยิปซั่ม ปูนขาว น้ำและสารกระจายฟองอากาศ อิฐมวลเบามีน้ำหนักเบา เนื่องจากมีฟองอากาศ 75% มีลักษณะเป็น closed cell ไม่ดูดซึมน้ำ หรือดูดซึมน้ำน้อยกว่าอิฐมอญ 4 เท่า ป้องกันความร้อนได้ดี ค่าความต้านทานความร้อนดีกว่าคอนกรีตบล็อก 4 เท่า คงทน ไม่ติดไฟ ทนไฟได้ถึง 1,100 องศาเซลเซียส นาน 4 ชั่วโมง กันเสียงได้ดี (นิตย์รดี ดอเล๊าะ, 2552) ประกอบกับการออกแบบและก่อสร้างอาคารบ้านเรือนในปัจจุบัน ที่คำนึงถึงความสำคัญในเรื่องคุณภาพชีวิตของผู้อยู่อาศัยและการประหยัดพลังงาน จึงทำให้อิฐมวลเบาได้รับความนิยม และเข้ามามีบทบาทในการก่อสร้างมากขึ้น

งานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาถึงกระบวนการผลิตอิฐมวลเบาของโรงงานผลิตอิฐมวลเบาแห่งหนึ่งในจังหวัดพิษณุโลก พบว่า กระบวนการผลิตอิฐมวลเบามีทั้งหมด 4 ขั้นตอนหลัก ๆ แสดงดังรูปที่ 1



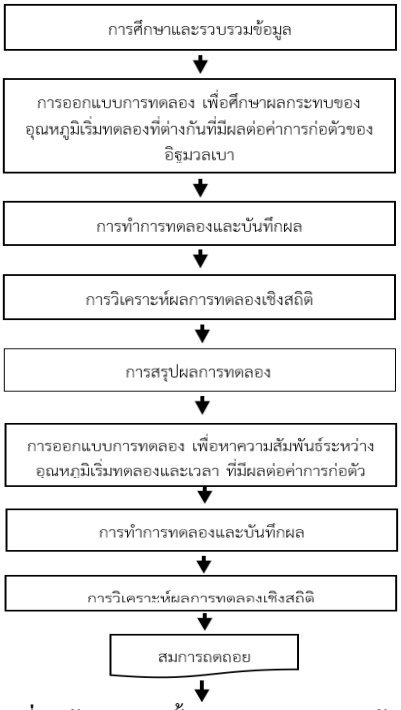
รูปที่ 1 กระบวนการผลิตอิฐมวลเบา

โดยปกติ การแข็งตัวของอิฐมวลเบาจะเริ่มต้นจากปูนผสมกับน้ำ ก่อให้เกิดซีเมนต์เพลสที่อยู่ในสภาพเหลวในช่วงเวลาหนึ่ง จากนั้นจะเริ่มแข็งตัว จุดนี้จะเรียกว่า จุดแข็งตัวเริ่มต้น โดยเวลาตั้งแต่ซีเมนต์ผสมกับน้ำจนถึงจุดอิ่มตัวเริ่มต้น เรียกว่า เวลาการก่อตัวเริ่มต้น การก่อตัวจะดำเนินไปจนถึงสภาพที่เป็นของแข็ง (ประชุม คำพุฒ, 2553) ปัญหาที่พบ คือ ช่วงเวลาดังกล่าวข้างต้น ไม่มีการกำหนดเวลาที่แน่นอน พนักงานจะใช้ประสบการณ์ทำงานในการคาดคะเนเวลาการก่อตัวของอิฐมวลเบา เพื่อตัดอิฐมวลเบาออกเป็นก้อน นอกจากนี้ ก่อนที่จะทำการตัดอิฐมวลเบาออกเป็นก้อน จะมีการตรวจสอบการก่อตัวของอิฐมวลเบา โดยใช้นิ้วหัวแม่มือกดลงไปในแบบหล่อ ถ้าเศษอิฐมวลเบาไม่ติดนิ้วหัวแม่มือก็จะสามารถตัดได้ แต่ถ้าเศษอิฐมวลเบายังติดนิ้วหัวแม่มืออยู่ก็ให้รอต่อไปอีกระยะหนึ่ง แล้วจึงจะตัดอิฐมวลเบาออกเป็นก้อน จะเห็นได้ว่า ถ้าคาดคะเนเวลาน้อยเกินไปจะทำให้พนักงานจะต้องตรวจสอบใหม่หลายครั้ง แต่ถ้าคาดคะเนเวลามากเกินไปจะทำให้ส่วนผสมนั้นแข็งเกินไป และเมื่อตัดอิฐมวลเบาออกเป็นก้อนจะทำให้อิฐมวลเบาแตก อีกทั้งยังทำให้คุณภาพของอิฐมวลเบาไม่ดี

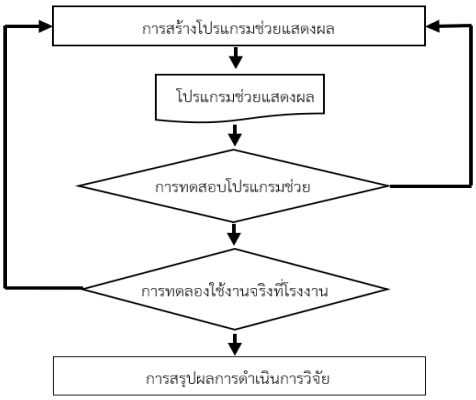
ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงนำทฤษฎีการออกแบบการทดลอง (Design of Experiments : DOE) และการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นตรง มาช่วยหาเวลาการทำงานที่เป็นมาตรฐานในกระบวนการผลิตอิฐมวลเบาในแต่ละวัน โดยผู้วิจัยได้เลือกอุณหภูมิเริ่มทดลองและเวลามาเป็นปัจจัยต้น และค่าการก่อตัวของอิฐมวลเบามาเป็นปัจจัยตอบสนอง จากนั้นนำมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์เชิงสถิติระหว่างอุณหภูมิเริ่มทดลองและเวลา กับค่าการก่อตัวของอิฐมวลเบา จนได้สมการถดถอยและเพื่อให้ง่ายต่อการใช้งานจะนำสมการถดถอยนี้ไปใส่ในโปรแกรม Microsoft Excel เพื่อสร้างโปรแกรมช่วยแสดงผลสมการถดถอยที่ใช้พยากรณ์ค่าการก่อตัวของอิฐมวลเบาที่ช่วงอุณหภูมิเริ่มทดลองและเวลาต่าง ๆ โดยผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรมช่วยแสดงผล คือ เวลาการทำงานที่เป็นมาตรฐาน ซึ่งจะนำไปสู่กระบวนการผลิตอิฐมวลเบาที่มีเวลาการทำงานที่เป็นมาตรฐาน และมีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

วิธีการทดลอง

ในการดำเนินการวิจัยการประยุกต์ใช้การออกแบบการทดลองเพื่อกำหนดเวลาการทำงานในกระบวนการผลิตอิฐมวลเบา สามารถแสดงขั้นตอนการดำเนินโครงงานในรูปของผังงานแสดงขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 ผังงานแสดงขั้นตอนการดำเนินการวิจัย



รูปที่ 2 (ต่อ) ผังงานแสดงขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. การกำหนดปัจจัย ได้แบ่งการกำหนดปัจจัย ดังนี้

ก. อุณหภูมิอากาศ ถ้าอุณหภูมิอากาศสูงจะทำให้การก่อตัวของอิฐมวลเบาก่อตัวเร็ว แต่ถ้าอุณหภูมิอากาศต่ำจะทำให้การก่อตัวของอิฐมวลเบาก่อตัวช้า – เป็นปัจจัยที่นำมาศึกษา

ข. เวลา เป็นเวลาตั้งแต่เริ่มเทส่วนผสมจนถึงเวลาที่ส่วนผสมแข็งตัวสมบูรณ์ – เป็นปัจจัยที่นำมาศึกษา

ค. ความชื้นสัมพัทธ์ ถ้าความชื้นสัมพัทธ์สูงจะทำให้การก่อตัวของอิฐมวลเบาก่อตัวช้า แต่ถ้าความชื้นสัมพัทธ์ต่ำจะทำให้การก่อตัวของอิฐมวลเบาก่อตัวเร็ว – เป็นปัจจัยที่ตัดออก เพราะความชื้นสัมพัทธ์แปรผกผันกับอุณหภูมิอากาศอยู่แล้ว และวัดค่าได้ยากกว่าอุณหภูมิอากาศ กรณีที่ไม่มีฝนตก ความชื้นสัมพัทธ์จะแปรผกผันกับอุณหภูมิอากาศ (ผู้วิจัยนำข้อมูลจากกรมอุตุนิยมวิทยา พิษณุโลก มาทดสอบการถดถอยเชิงเส้น พบว่า ความชื้นสัมพัทธ์มีความสัมพันธ์แบบแปรผกผันกับอุณหภูมิอากาศ)

2. การกำหนดระดับปัจจัย

คณะผู้วิจัยได้ทำการขอความอนุเคราะห์ข้อมูลอุณหภูมิในแต่ละวัน ในช่วงปี 2552–2556 ของจังหวัดพิษณุโลก จากกรมอุตุนิยมวิทยา พบว่า อุณหภูมิในช่วงเริ่มทดลอง (อุณหภูมิในแต่ละวันที่ไม่มีฝนตก) อยู่ในช่วง 23–29 องศาเซลเซียส ดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงได้กำหนดระดับปัจจัยอุณหภูมิเริ่มทดลองจำนวน 7 ระดับ คือ 23, 24, 25, 26, 27, 28 และ 29 องศาเซลเซียส เพื่อความเหมาะสมในการทดลอง

3. ผสมส่วนผสมโดยใช้ทรายละเอียด 50 % ยิบซั่ม 9 % ปูนขาว 9 % ปูนซีเมนต์ 30 % ผงอลูมิเนียม 2% (อุมาพร จงพลสิทธิ์ และจารุวรรณ แย้มคำ, 2556) แล้วเทลงแบบหล่อที่ทำมาจากเหล็ก ขนาดกว้าง 60 เซนติเมตร ยาว 240 เซนติเมตร และสูง 20 เซนติเมตร ใช้สามเหลี่ยมปาดปูนปาดผิวหน้าให้เรียบ

4. นำเครื่องทดสอบแบบไวแคตวางไว้บนฟิกซ์เจอร์ที่วางคร่อมแบบหล่อที่บรรจุส่วนผสม เลื่อนให้ปลายเข็มแตะผิวของส่วนผสมพอดี และปรับเข็มบอกสเกลให้อยู่ที่ขีดศูนย์ แล้วรอเวลา 210 นาที

5. ทำการวัดค่าการก่อตัวของอิฐมวลเบา โดยผู้วิจัยประยุกต์ใช้เครื่องทดสอบแบบไวแคต ยึดติดกับตัวจับยึดที่ผู้วิจัยออกแบบขึ้นมา โดยใช้เข็มขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 มิลลิเมตร ปล่อยเข็มจมลงในส่วนผสม แล้วจับเวลา 30 วินาที จากนั้นอ่านค่าระยะการจมของเข็มพร้อมกับบันทึกค่า จำนวน 3 จุดต่อ 1 แบบหล่อ (การปล่อยเข็มแต่ละครั้งปลายเข็มจะต้องอยู่ห่างจากรอยเข็มเก่าไม่น้อยกว่า 40 มิลลิเมตร และห่างจากขอบแบบหล่อไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร) แสดงดังรูปที่ 3 ทำซ้ำ ทุก ๆ 30 นาที จำนวน 4 ครั้ง และ 15 นาที จำนวน 1 ครั้ง (ทดลองซ้ำ 3 แบบหล่อ โดยเริ่มจากอุณหภูมิเริ่มทดลอง 23, 24, 25, 26, 27, 28 และ 29 องศาเซลเซียส ตามลำดับ)



รูปที่ 3 การวัดค่าการก่อตัวของอิฐมวลเบา

ผลการทดลอง และวิเคราะห์ผลการทดลอง

ผลการทดลองที่ 1 เพื่อศึกษาอุณหภูมิเริ่มทดลองที่ต่างกันมีผลต่อค่าการก่อตัวของอิฐมวลเบาหรือไม่

สมมติฐานหลัก H0 : อุณหภูมิเริ่มทดลองที่ต่างกันไม่มีผลต่อค่าการก่อตัวของอิฐมวลเบา

สมมติฐานรอง H1 : อุณหภูมิเริ่มทดลองที่ต่างกันมีผลต่อค่าการก่อตัวของอิฐมวลเบา

เมื่อ อุณหภูมิเริ่มทดลอง คือ 23, 24, 25, 26, 27, 28 และ 29 องศาเซลเซียส

ตารางที่ 1 ผลการทดลองวัดค่าการก่อตัวของอิฐมวลเบา

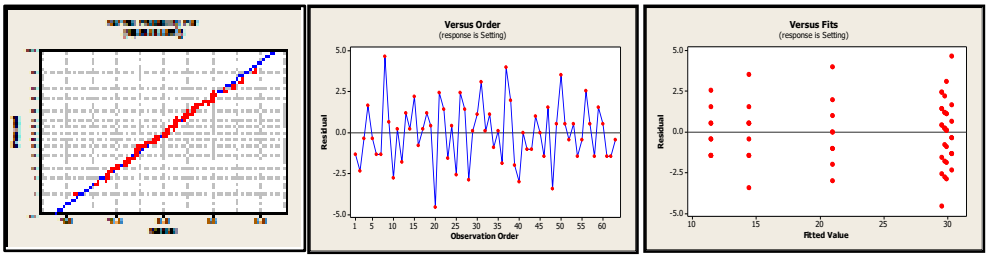
อุณหภูมิเริ่มทดลอง (องศาเซลเซียส)	เวลา (นาที)	ค่าการก่อตัวของอิฐมวลเบา (มิลลิเมตร)									หมายเหตุ
		แบบหล่อที่ 1			แบบหล่อที่ 2			แบบหล่อที่ 3			
23	210	50	50	50	50	50	50	50	50	50	ไม่มีค่าการก่อตัว
	240	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
	270	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
	300	29	28	30	32	30	29	29	35	31	
	330	18	17	18	19	19	17	19	18	17	
	345	10	9	9	10	9	8	7	8	9	
24	210	50	50	50	50	50	50	50	50	50	ไม่มีค่าการก่อตัว
	240	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
	270	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
	300	27	30	28	31	30	32	29	30	31	
	330	15	14	16	17	16	18	14	19	18	
	345	9	7	8	7	10	9	8	10	9	
25	210	50	50	50	50	50	50	50	50	50	ไม่มีค่าการก่อตัว
	240	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
	270	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
	300	30	25	32	31	28	30	27	32	31	
	330	14	16	15	15	17	18	15	16	15	
	345	9	7	8	6	7	7	8	8	9	
26	210	50	50	50	50	50	50	50	50	50	ไม่มีค่าการก่อตัว
	240	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
	270	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
	300	27	30	31	33	30	31	29	30	28	
	330	15	13	17	16	13	18	17	20	19	
	345	6	8	6	7	9	6	8	7	9	
27	210	50	50	50	50	50	50	50	50	50	ไม่มีค่าการก่อตัว
	240	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
	270	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
	300	25	23	19	18	21	20	20	22	21	
	330	9	7	9	7	8	8	7	9	8	
	345	3	5	3	4	4	3	4	5	4	

ค่าการก่อตัวของอิฐมวลเบา คือ ค่าที่เกิดจากการทดสอบความข้นเหลวปกติโดยใช้เครื่องมือไวแคต (Vicat apparatus) เป็นวิธีการทดสอบหาปริมาณน้ำที่พอเหมาะที่ให้ค่าความข้นเหลว

28	210	50	50	50	50	50	50	50	50	50	ไม่มีค่าการก่อตัว
	240	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
	270	33	32	35	30	34	32	31	34	35	
	300	13	16	11	15	18	15	14	15	13	
	330	7	8	6	7	9	9	8	9	9	
	345	4	5	4	3	4	5	4	3	5	
29	210	50	50	50	50	50	50	50	50	50	ไม่มีค่าการก่อตัว
	240	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
	270	31	30	33	35	32	34	32	33	31	
	300	11	14	12	10	13	12	10	10	11	
	330	5	6	4	5	7	6	5	6	6	
	345	3	3	2	4	3	2	2	4	3	

หมายเหตุ : การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติจะนำเฉพาะช่วงที่มีการก่อตัวเท่านั้น

จากข้อมูลที่ได้จากการทดลอง ที่อุณหภูมิเริ่มทดลอง 23-27 องศาเซลเซียส เวลา 300, 330 และ 345 นาที สามารถตรวจสอบความเหมาะสมของข้อมูลได้ นำมาวิเคราะห์ความถูกต้องของรูปแบบการทดลอง แสดงดังรูปที่ 4



จากผลการตรวจสอบความเหมาะสมของข้อมูล จากรูปที่ 4 สรุปได้ว่า

ก. ตรวจสอบการกระจายแบบปกติของข้อมูล พบว่า ค่าความผิดพลาดของข้อมูลของค่าการก่อตัวของอิฐมวลเบา ที่แสดงบนกราฟมีลักษณะเรียงตัวกันเป็นแนวเส้นตรง และค่า p-value>0.05 แสดงว่าข้อมูลที่ได้จากการทดลองมีลักษณะเป็นการกระจายแบบปกติ

ข. ตรวจสอบความเป็นอิสระของข้อมูล พบว่า ค่าความผิดพลาดของข้อมูลของค่าการก่อตัวของอิฐมวลเบา ที่แสดงบนกราฟมีลักษณะมีการกระจายอย่างสม่ำเสมอ ไม่สามารถคาดเดาค่าในอนาคตได้ และไม่มีแนวโน้มของกราฟที่จะขึ้นหรือลงเพียงอย่างเดียว แสดงว่าข้อมูลที่ได้จากการทดลองมีความเป็นอิสระของข้อมูล

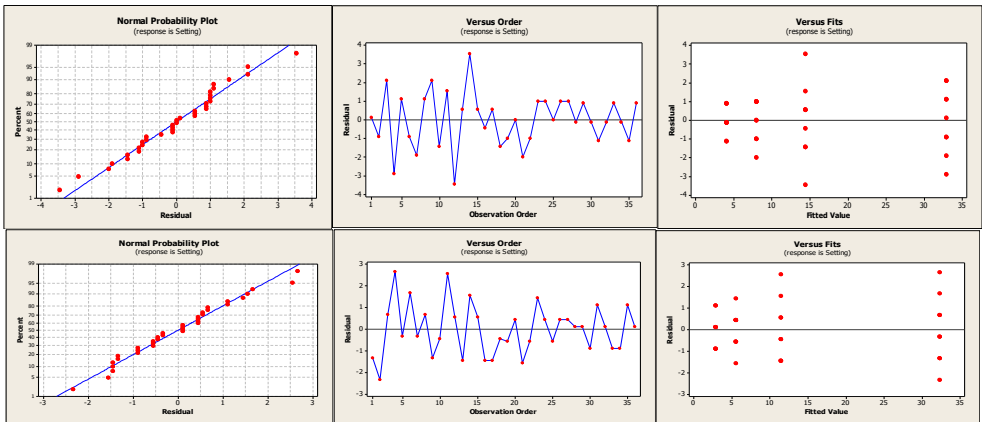
ค. ตรวจสอบความเสถียรของความแปรปรวนของข้อมูล พบว่า ค่าความผิดพลาดของข้อมูลของค่าการก่อตัวของอิฐมวลเบา ที่แสดงบนกราฟมีลักษณะการกระจายอย่างสม่ำเสมอในกราฟด้านบวกและด้านลบ แสดงว่าข้อมูลมีความเสถียรของความแปรปรวน

ซึ่งสรุปเป็นภาพรวมของการตรวจสอบความเหมาะสมของข้อมูลที่อุณหภูมิเริ่มทดลอง 24-27 องศาเซลเซียส ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ตารางสรุปการตรวจสอบความเหมาะสมของข้อมูล ที่อุณหภูมิเริ่มทดลอง 24-27 องศาเซลเซียส

การตรวจสอบความเหมาะสมของข้อมูล	อุณหภูมิเริ่มทดลอง			
	24	25	26	27
การตรวจสอบการกระจายแบบปกติของข้อมูล	✓	✓	✓	✓
การตรวจสอบความเป็นอิสระของข้อมูล	✓	✓	✓	✓
การตรวจสอบความเสถียรของความแปรปรวนของข้อมูล	✓	✓	✓	✓

หมายเหตุ เครื่องหมาย ✓ หมายถึง ผ่านการตรวจสอบความเหมาะสมของข้อมูล



เช่นเดียวกับข้างต้น สามารถสรุปภาพรวมของการตรวจสอบความเหมาะสมของข้อมูลที่อุณหภูมิเริ่มทดลอง 28-29 องศาเซลเซียส ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ตารางสรุปการตรวจสอบความเหมาะสมของข้อมูล ที่อุณหภูมิเริ่มทดลอง 28 และ 29 องศาเซลเซียส

การตรวจสอบความเหมาะสมของข้อมูล	อุณหภูมิเริ่มทดลอง	
	28	29
การตรวจสอบการกระจายแบบปกติของข้อมูล	✓	✓
การตรวจสอบความเป็นอิสระของข้อมูล	✓	✓
การตรวจสอบความเสถียรของความแปรปรวนของข้อมูล	✓	✓

ตารางที่ 4 สรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ที่เวลา 300, 330 และ 345 นาที

เวลา (นาที)	ค่า p-value
300	0.00
330	0.00
345	0.00

จากตารางที่ 4 พบว่า ค่า p-value มีค่าเท่ากับ 0.00 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 นั่นคือ อุณหภูมิเริ่มทดลองที่ต่างกันมีผลต่อค่าการก่อตัวของอิฐมวลเบา ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ผลการทดลองที่ 2 เพื่อศึกษาเวลาที่ต่างกันมีผลต่อค่าการก่อตัวของอิฐมวลเบาหรือไม่

สมมติฐานหลัก H_0 : เวลาที่ต่างกันไม่มีผลต่อค่าการก่อตัวของอิฐมวลเบา

สมมติฐานรอง H_1 : เวลาที่ต่างกันมีผลต่อค่าการก่อตัวของอิฐมวลเบา

เมื่อเวลา คือ 210, 240, 270, 300, 330 และ 345 นาที

ตารางที่ 5 สรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ที่อุณหภูมิเริ่มทดลอง 23-27 องศาเซลเซียส

อุณหภูมิเริ่มทดลอง (องศาเซลเซียส)	ค่า p-value
23	0.00
24	0.00
25	0.00
26	0.00
27	0.00

จากตารางที่ 5 พบว่า ค่า p-value มีค่าเท่ากับ 0.00 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 นั่นคือ เวลาที่ต่างกันมีผลต่อค่าการก่อตัวของอิฐมวลเบา ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

จากผลการทดลองที่ 1 และ 2 สรุปได้ว่า อุณหภูมิและเวลาที่ต่างกัน มีผลต่อค่าการก่อตัวของอิฐมวลเบา ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เช่นที่อุณหภูมิ 23 องศาเซลเซียส ได้สมการดังนี้

$$\text{ค่าการก่อตัว} = \frac{1}{2.65}[374 - \text{เวลา}]$$

แต่งานวิจัยนี้ต้องการกำหนดเวลาการทำงานให้กับพนักงาน โดยโรงงานจะกำหนดค่าความแข็ง (ค่าการก่อตัว) ที่ต้องการแล้วคำนวณหาเวลาที่จะตัดอิฐมวลเบา ดังนั้น จึงสลับตัวแปรโดยย้ายข้างสมการ เพื่อให้สะดวกต่อการนำไปใช้งานจึงได้

สมการถดถอยแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเวลาและค่าการก่อตัวของอิฐมวลเบา ที่อุณหภูมิต่าง ๆ ให้ค่าการก่อตัวได้ผลดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ตารางสรุปการวิเคราะห์การถดถอยของข้อมูล ที่อุณหภูมิเริ่มทดลอง 23-29 องศาเซลเซียส

อุณหภูมิเริ่มทดลอง (องศาเซลเซียส)	สมการถดถอย	ค่า R-Sq (adj)
23	เวลา = 374 – (2.65 x [ค่าการก่อตัวของอิฐมวลเบา])	0.86
24	เวลา = 371 – (2.59 x [ค่าการก่อตัวของอิฐมวลเบา])	0.86
25	เวลา = 369 – (2.54 x [ค่าการก่อตัวของอิฐมวลเบา])	0.86
26	เวลา = 366 – (2.48 x [ค่าการก่อตัวของอิฐมวลเบา])	0.86
27	เวลา = 350 – (2.37 x [ค่าการก่อตัวของอิฐมวลเบา])	0.86
28	เวลา = 348 – (2.31 x [ค่าการก่อตัวของอิฐมวลเบา])	0.95
29	เวลา = 343 – (2.27 x [ค่าการก่อตัวของอิฐมวลเบา])	0.94

จากตารางที่ 6 จะเห็นว่า ค่า R-Sq (adj) $\geq$ 0.80 แสดงว่า เวลากับค่าการก่อตัวของอิฐมวลเบามีความสัมพันธ์กันสูง ดังนั้น สามารถสร้างสมการถดถอย ที่อุณหภูมิเริ่มทดลอง 23-29 องศาเซลเซียสได้

ตารางที่ 7 ตารางสรุปการทดสอบความเหมาะสมของสมการถดถอย ที่อุณหภูมิเริ่มทดลอง 23-29 องศาเซลเซียส

T_0	Lack of Fit (P-Value)
23	0.99
24	1.00
25	1.00
26	1.00
27	1.00
28	0.38
29	0.07

จากตารางที่ 7 พบว่า ค่า p-value มีค่าเท่ากับ 0.99, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 0.38 และ 0.07 ตามลำดับ ซึ่งมีค่ามากกว่าค่าระดับนัยสำคัญ 0.05 นั่นคือ สมการถดถอยมีความเหมาะสม ดังนั้น จึงสรุปได้ว่า สมการถดถอย ที่อุณหภูมิเริ่มทดลอง 24-29 องศาเซลเซียส สามารถนำไปใช้งานได้

ผู้วิจัยได้นำสมการถดถอยที่ได้ ไปสร้างเป็นโปรแกรมช่วยแสดงผล เพื่อให้ผู้ประกอบการได้นำไปใช้งานได้ง่ายขึ้น โดยมีรูปร่างหน้าตาแสดงดังรูปที่ 6



รูปที่ 6 โปรแกรมช่วยแสดงผลผลการทดสอบโปรแกรมช่วยแสดงผล

ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบโปรแกรมช่วยแสดงผล เพื่อตรวจสอบดูว่าโปรแกรมช่วยแสดงผลที่ได้สร้างมานั้นใช้งานได้จริงหรือไม่ หรือมีปัญหาอะไรเกิดขึ้นในขณะใช้งานหรือไม่ โดยได้จัดทำแบบประเมินความถูกต้องของผลลัพธ์ในการใช้งานของโปรแกรมช่วยแสดงผล โดยกรอกข้อมูลอุณหภูมิเริ่มเท เวลาการตัดออกเป็นก้อน (จากโปรแกรมช่วยแสดงผล) และเวลาการตัดออกเป็นก้อน (จากการตัดจริงของพนักงาน) โดยกรอกเวลาการตัดออกเป็นก้อน (จากโปรแกรมช่วยแสดงผล) ไว้ในช่องสุดท้าย และกรอกเวลาในช่องที่เหลือให้ห่างกันช่องละ 2 นาที และทำการประเมินตั้งแต่อุณหภูมิเริ่มเท 23-29 องศาเซลเซียส จำนวนอุณหภูมิเริ่มเทละ 3 ครั้ง แต่จะยกตัวอย่างเพียงอุณหภูมิเริ่มเทละครั้ง ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ตัวอย่างผลการประเมินความถูกต้องของผลลัพธ์

ลำดับแบบหล่อ	อุณหภูมิเริ่มเท (องศาเซลเซียส)	เวลาการตัดออกเป็นก้อน (จากโปรแกรมช่วยแสดงผล)	เวลาการตัดออกเป็นก้อน (จากการตัดจริงของพนักงาน)							
1	23	15.17	15.03	15.05	15.07	15.09	15.11	15.13	15.15	15.17
			×	×	×	×	×	×	×	✓
2	24	15.39	15.25	15.27	15.29	15.31	15.33	15.35	15.37	15.39
			×	×	×	×	×	×	×	✓
3	25	15.45	15.31	15.33	15.35	15.37	15.39	15.41	15.43	15.45
			×	×	×	×	×	×	×	✓
4	26	15.51	15.37	15.39	15.41	15.43	15.45	15.47	15.49	15.51
			×	×	×	×	×	×	×	✓
5	27	16.06	15.52	15.54	15.56	15.58	16.00	16.02	16.04	16.06
			×	×	×	×	×	×	×	✓
6	28	16.17	16.03	16.05	16.07	16.09	16.11	16.13	16.15	16.17
			×	×	×	×	×	×	×	✓
7	29	16.36	16.22	16.24	16.26	16.28	16.30	16.32	16.34	16.36
			×	×	×	×	×	×	×	✓

หมายเหตุ เครื่องหมาย × หมายถึง ยังไม่สามารถตัดออกเป็นก้อนได้
เครื่องหมาย ✓ หมายถึง สามารถตัดออกเป็นก้อนได้

จากตารางที่ 8 จะเห็นว่า ก่อนถึงเวลาการตัดออกเป็นก้อน (จากโปรแกรมช่วยแสดงผล) ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบว่าสามารถตัดออกเป็นก้อนได้หรือไม่ โดยทำการตรวจสอบทั้งหมด 8 ครั้ง รวมเป็นเวลา 16 นาที ถ้าหากครบ 8 ครั้ง ยังไม่สามารถตัดออกเป็นก้อนได้ แสดงว่า โปรแกรมช่วยแสดงผลที่สร้างมานั้นไม่สามารถใช้งานได้จริง แต่ถ้าสามารถตัดออกเป็นก้อนได้ ในครั้งที่ 8 แสดงว่า โปรแกรมช่วยแสดงผลที่สร้างมานั้นสามารถใช้งานได้จริง

และเมื่อนำโปรแกรมไปทดลองใช้กับพนักงาน 5 คน จำนวน 10 ครั้ง แล้วนำไปเปรียบเทียบกับวิธีการเดิมที่พนักงานเคยทำ (ใช้นิ้วจุ่มลงในบล็อกเพื่อดูว่าแข็งหรือยัง) กับการใช้โปรแกรม แสดงผลดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบการทำงานของพนักงานด้วยวิธีเดิม และจากการใช้โปรแกรม

ครั้งที่	ก่อนใช้โปรแกรม		หลังใช้โปรแกรม	
	จำนวนครั้ง	ของเสีย	จำนวนครั้ง	ของเสีย
1	3		1	
2	4		1	
3	3	แข็งเกิน	1	
4	1	แข็งเกิน	1	
5	2		1	
6	4		1	
7	3		1	
8	2		1	
9	2	แข็งเกิน	1	
10	3		1	

จากตารางที่ 9 พบว่า เมื่อนำโปรแกรมช่วยมาใช้งาน สามารถลดขั้นตอนการทำงานและลดของเสียที่เกิดจากการทำงานลงได้ 100%

สรุปผลการทดลอง

งานวิจัยนี้เป็นการประยุกต์ทฤษฎีการออกแบบการทดลอง (Design of Experiments : DOE) และการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นตรง มาช่วยหาเวลาการทำงานที่เป็นมาตรฐานในกระบวนการผลิตอิฐมวลเบาในแต่ละวัน และเพื่อให้ง่ายต่อการใช้งานผู้วิจัยได้วิเคราะห์การถดถอยในแต่ละอุณหภูมิเริ่มทดลอง เพื่อสร้างสมการถดถอยแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิเริ่มทดลองและเวลาที่มีผลต่อค่าการก่อตัวของอิฐมวลเบา โดยผู้วิจัยได้สมการถดถอยทั้งหมด 7 สมการ ในช่วงอุณหภูมิ 23-29 องศาเซลเซียส (ค่า R-Sq adj อยู่ระหว่าง 0.86-0.95 และค่า P-Value Lack of Fit มีค่ามากกว่า 0.05 สมการถดถอยนำไปใช้งานได้) จากนั้น ผู้วิจัยได้ปรับสมการโดยจัดให้เวลาเป็นตัวแปรตาม เพื่อนำไปกำหนดเวลาการทำงานของพนักงาน จากนั้นนำสมการถดถอยไปใส่ใน Excel เพื่อสร้างโปรแกรมช่วยแสดงผล แล้วนำให้ผู้จัดการโรงงานและพนักงาน จำนวน 5 คน ทดลองใช้งาน จำนวน 10 ครั้ง พบว่า โปรแกรมช่วยแสดงผลสามารถกำหนดเวลาการทำงานในกระบวนการผลิตอิฐมวลเบาในแต่ละวันได้ โดยช่วงอุณหภูมิเทที่ 23-29 องศาเซลเซียส พนักงานสามารถกำหนดเวลาในการตัดเป็นก้อนที่เหมาะสมในช่วง 15-16 นาที ทำให้สามารถลดเวลา ลดขั้นตอน และข้อผิดพลาดในการทำงานลงได้ และท้ายที่สุดได้นำโปรแกรมช่วยแสดงผล และแบบประเมินความพึงพอใจในการใช้งานของโปรแกรมช่วยแสดงผลไปให้ผู้ใช้งานโปรแกรมได้ทำการประเมินผล ซึ่งผู้ใช้งานโปรแกรมจะประกอบไปด้วย 2 ตำแหน่ง คือ ผู้จัดการโรงงานและพนักงาน จากการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานของโปรแกรมช่วยแสดงผล โดยเฉลี่ยพบว่าระดับความพึงพอใจเฉลี่ยรวม คือ 4.79 คะแนน จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน อยู่ในระดับมากที่สุด

เอกสารอ้างอิง

นิตย์รดี ดอเล๊าะ. (2552). วัสดุมวลเบาที่ใช้ในงานอุตสาหกรรมก่อสร้าง. *วารสารมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์. 1*(3). 48-61.

ประชุม คำพุฒ (2553). *การศึกษาคอนกรีตมวลเบาผสมเถ้าแกลบเสริมแผ่นยางธรรมชาติ.* รายงานการวิจัย. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

อุมาพร จงพลสิทธิ์ และจารุวรรณ แย้มคำ. (2556). *การศึกษาสมบัติของอิฐมวลเบาที่มีส่วนผสมของขี้เลื่อยและผักตบชวา.* (วิทยานิพนธ์ปริญญานิพนธ์บัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.

การผลิตกรดไขมันจำเป็นด้วยเชื้อ Thraustochytrids จากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร และการประยุกต์ใช้เชื้อในการเลี้ยงอาร์ทีเมีย

รุ่งระวี ทองดอนเอ[1] และวาสนา ฉัตรดำรง[2*]

Essential Fatty Acids Production by Thraustochytrids from Agricultural residues and Application for Artemia Cultivation

Rungrawee Thongdon-A[1] and Wassana Chatdumrong[2*]

[1]สาขาสัตวศาสตร์และประมง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา จังหวัดพิษณุโลก 65000

[2]ภาควิชาจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

[1]Department of Animal Science and Fisheries, Faculty of Science and Agricultural Technology, Rajamangala University of Technology Lanna, Muang, Phitsanulok, 65000

[2]Department of Microbiology and Parasitology, Faculty of Medical Science, Naresuan University, Muang, Phitsanulok, 65000

*Corresponding author. E-mail : wassanac@nu.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการผลิตกรดไขมันจำเป็น DHA จากเชื้อ Thraustochytrids โดยการทดลองใช้วัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร ได้แก่ น้ำมะพร้าว และกากถั่วเหลืองที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ แทนยีสต์เอ็กแทร็กซ์และเปปโตนที่ใช้เป็นแหล่งไนโตรเจนเดิม พบว่าเชื้อ Thraustochytrids เจริญเติบโตได้ไม่ดีส่งผลให้ไม่สามารถผลิตกรดไขมันได้ ดังนั้นในการเพิ่มปริมาณเชื้อและผลิตกรดไขมันโดยการเลี้ยงเชื้อในถังปฏิกรณ์ชีวภาพขนาด 1.5 ลิตร ทำการเพาะเลี้ยงเชื้อแบบกึ่งกะและใช้เพียงน้ำมะพร้าวแทนน้ำกลั่น เพิ่มกลูโคสเป็นแหล่งคาร์บอน ใช้ยีสต์เอ็กแทร็กซ์และเปปโตนเป็นแหล่งไนโตรเจน พบว่า เชื้อมีการเจริญเติบโตโดยวัดความขุ่นของเชื้อด้วย Spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 600 นาโนเมตร มีค่าอยู่ในช่วง 13.2-16.76 และ ปริมาณกรดไขมัน DHA ที่ผลิตได้มีค่ามากกว่า 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร จากนั้นทดลองนำเชื้อแห้ง Thraustochytrids เลี้ยงอาร์ทีเมียเป็นเวลา 21 วัน พบว่า เซลล์แห้ง Thraustochytrids ปริมาณ 5 มิลลิกรัม ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของอาร์ทีเมียโดยมีความยาวของขนาดลำตัวตั้งแต่หัวถึงปลายหางมากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณเซลล์แห้งที่ใช้ทดลองเลี้ยงอาร์ทีเมียในระดับอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

คำสำคัญ: กรดไขมันจำเป็น, DHA, Thraustochytrids, วัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร, อาร์ทีเมีย

Abstract

This research aimed to optimize the production process of essential fatty acid (DHA) from Thraustochytrids cultured with agricultural residues. In culture media, using coconut water and various concentrations of the soybean meal were experimentally used as nitrogen source instead of yeast extract and peptone. Unfortunately, this result found that Thraustochytrids cultured in the agricultural residues had a low growth rate and was not able to produce essential fatty acid. To solve this limitation, Thraustochytrids were cultured under conditions of a bioreactor (1.5 L) with the fed-batch fermentation technique and modified medium, supplemented coconut water, additional glucose, yeast extract and peptone. This showed that Thraustochytrids had a high growth rate with high cell turbidity at OD_{600} reached to 13.2-16.76, and was able to produce high amount of DHA content (more than 100 mg/ml) inside their cells. Furthermore, Thraustochytrids, cultured under this optimized condition, were dried by using freeze drying. Different amounts of dried Thraustochytrids (1, 2, 3, 4 and 5g) were subsequently fed to artemia. At the end of treatments (21 days post feeding), the dried Thraustochytrids (5g) gave the best significant increase in growth rate of artemia (at p value ≤ 0.05), compared to other treatments.

Keywords: Essential Fatty Acids DHA, Thraustochytrids, Agricultural residues, Artemia

บทนำ

กรดไขมันไม่อิ่มตัวหลายพันธะ (Polyunsaturated Fatty Acids; PUFA) เช่น DHA (docosahexaenoic acid) จัดเป็นกลุ่มกรดไขมันจำเป็นที่สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมสังเคราะห์ได้เองน้อยมาก ทำให้ไม่เพียงพอต่อความต้องการในการพัฒนาการของการเจริญจึงต้องได้รับจากการบริโภคอาหารที่มี DHA เช่น น้ำมันปลา สาหร่ายเซลล์เดียวกลุ่ม Thraustochytrids เช่น Schizochytrium มีปริมาณไขมันสะสมในเซลล์สูง และมีอัตราการเจริญเติบโตที่รวดเร็วในแหล่งอาหารที่ไม่ซับซ้อนและมีความหลากหลาย วัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรจึงมีความน่าสนใจในการนำมาศึกษาทดลองใช้เป็นแหล่งอาหาร เพื่อลดค่าใช้จ่ายในด้านวัตถุดิบการผลิตลง เนื่องจากปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญและผลิตกรดไขมันของเชื้อที่สำคัญคือ อาหารเลี้ยงเชื้อ ซึ่งได้แก่ แหล่งคาร์บอน เช่น กลูโคส แหล่งไนโตรเจน เช่น ยีสต์เอ็กแทร็กซ์ และเปปโตน การผลิตกรดไขมันจำเป็นด้วยวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร จึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการเพิ่มมูลค่าวัสดุเหลือทิ้งและช่วยลดต้นทุนการผลิตในการนำไปใช้ประโยชน์ในด้านอื่น ๆ ต่อไป แต่เนื่องจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรส่วนใหญ่มักมีคุณภาพค่อนข้างต่ำ การนำไปใช้ประโยชน์โดยตรงอาจไม่มีประสิทธิภาพพอ เช่น กากถั่วเหลืองนำมาทำเป็นโคจิซึ่งจะช่วยให้มีคุณค่าทางอาหารเพิ่มขึ้นและมีสภาพเหมาะสมต่อการนำไปใช้งาน (พักตร์พิมล ผิวพรรณ, 2560) ส่วนวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรบางชนิด เช่น น้ำมะพร้าว สามารถนำมาใช้ได้ง่าย ดังรายงานวิจัยของ Unagul, et. al., (2007) ที่นำน้ำมะพร้าวร่วมกับยีสต์เอ็กแทร็กซ์มาใช้ในการเลี้ยงเชื้อ Thraustochytrids สายพันธุ์ Schizochytrium mangrovei Sk-02 ซึ่งพบว่าเชื้อเจริญและผลิต DHA ได้ดี นอกจากนี้ยังมีรายงานการนำน้ำมะพร้าวมาใช้เป็นแหล่งอาหารในการเลี้ยงเชื้อ

Lactobacillus confusus TISTR 1498 พบว่าสามารถนำมาใช้ในการเลี้ยงเชื้อ และช่วยลดค่าใช้จ่ายได้ (Ampin et al., 2010) ในการผลิตกรดไขมันจากจุลินทรีย์นั้น นอกจากแหล่งคาร์บอนและไนโตรเจนแล้ว สิ่งแวดล้อม เช่น pH และอุณหภูมิ ก็มีส่วนในการทำให้เชื้อเจริญและผลิตกรดไขมันได้ดีเช่นกัน

กรดไขมันไม่อิ่มตัวหลายพันธะเช่น DHA หรือกรดไขมันกลุ่มโอเมก้า-3 มีความสำคัญในการช่วยป้องกันและรักษาโรค มีผลต่อพัฒนาการการมองเห็นและการทำงานของสมองในทารกตั้งแต่อยู่ในครรภ์จนถึงทารกแรกเกิด จึงพบว่าในปัจจุบันมีการเสริมกรดไขมันนี้ในนมผงและอาหารสำหรับทารก นอกจากนี้ยังสามารถนำมาใช้ในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำและตัวอ่อนของสัตว์ทะเล ซึ่งทำให้สัตว์ที่ได้รับกรดไขมันอย่างเพียงพอในช่วงโตเต็มวัยก่อนที่จะมีการวางไข่ มีอัตราในการฟักเป็นตัวสูง ตัวอ่อนแข็งแรง ปริมาณของไข่ที่ได้รับการผสมพันธุ์สูง และมีอัตราการรอดชีวิตของตัวอ่อนสูง จากรายงานวิจัยการนำ Schizochytrium ไปเป็นอาหารลูกกุ้งพบว่าลดปัญหาโรคระบาดและการแตกขนาดของกุ้งได้ การเสริม DHA จากจุลินทรีย์ Schizochytrium ในการเพาะเลี้ยงระยะเริ่มแรกจึงมีผลทำให้ลูกกุ้งแข็งแรงและสามารถเติบโตได้ตามปกติ ส่วนในทางการแพทย์เชื่อว่ากรดไขมันในกลุ่มโอเมก้า-3 เป็นสารตั้งต้นการสังเคราะห์สารคล้ายฮอร์โมนที่มีคุณสมบัติในการต่อต้านเชื้อโรคบางชนิด ปัจจุบัน มีการนำ DHA ที่ได้จากเชื้อจุลินทรีย์ในกลุ่ม Thraustochytrids มาใช้เป็นอาหารเสริมในมนุษย์ รวมทั้งนำมาเสริมในอาหารหลายชนิด (Lewis, Nichols, & McMeekin, 1999; Ward and Singh, 2005) และการนำเซลล์แห้งของจุลินทรีย์ Tthraustochytrids มาใช้เป็นอาหารลูกไก่ ไก่ฟัก เพื่อเพิ่มปริมาณ DHA ในเนื้อและไข่ (Barclay, 1994; Ward & Singh, 2005) นอกจากนี้ยังมีการผลิต Schizochytrium oil ทางการค้าและนำมาใช้เป็นอาหารเสริมในอาหารสัตว์ (Ratledge, 2004) สัตว์น้ำหลายชนิดทั้งลูกกุ้งและลูกปลาต้องการ DHA รวมทั้งกรดไขมันอื่น ๆ (Lewis, Nichols, & McMeekin, 2000) ซึ่ง Thraustochytrids ก็เป็นจุลินทรีย์ที่มีการนำมาใช้ในสัตว์น้ำเหล่านี้ โดยนำมาใช้ในการเลี้ยงอาร์ทีเมียเพื่อใช้เป็นอาหารลูกปลาและลูกกุ้ง ซึ่งพบว่ามีการเพิ่มของ DHA อย่างมีนัยสำคัญ (Barclay & Zeller, 1996)

อาร์ทีเมีย (brine shrimp) หรือไรทะเลสีน้ำตาล เป็นสัตว์ที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง นิยมนำมาอนุบาลสัตว์น้ำวัยอ่อนจำพวกกุ้ง ปู ปลาชนิดต่าง ๆ และปลาสวยงาม สามารถอาศัยอยู่ในน้ำที่มีความเค็มสูงมาก (hypersaline) ทนต่อการเปลี่ยนแปลงความเค็ม อิออน อุณหภูมิ และออกซิเจนละลายน้ำในช่วงกว้างได้ อาร์ทีเมียที่ฟักออกมาจากไข่เรียกระยะ nauplius หรือ instar I เมื่อลอกคราบครั้งแรกจะเข้าสู่ระยะ metanauplius ซึ่งจะพัฒนาเป็น 4 ระยะย่อย คือ metanauplius I หรือ instar II ซึ่งเป็นระยะที่เริ่มมีการกินอาหารโดยการกรองผ่านช่องปากลงไป (filter-feeding) (Schrehardt, 1987) เนื่องจากมีขนาดช่องปากประมาณ 20-60 ไมครอน (อนันต์ และคณะ, 2536) ดังนั้นอาหารธรรมชาติของอาร์ทีเมียจึงเป็นพวกสารแขวนลอยที่อยู่ในน้ำ ซึ่งมีทั้งอาหารที่ไม่มีชีวิต ได้แก่ มูลสัตว์ชนิดต่าง ๆ รำ ปลาป่น ซากพืชซากสัตว์ที่ป่นละเอียดหรือเน่าสลายจนมีขนาดเล็กมาก เป็นต้น และอาหารที่มีชีวิต ได้แก่ แพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนสัตว์ สิ่งมีชีวิต

ขนาดเล็ก และจุลินทรีย์ที่แขวนลอยอยู่ในน้ำ (ประจวบ หลำอุบล, 2537) อาร์ทีเมียมีคุณค่าทางอาหารสูงทั้งโตเต็มวัยและวัยอ่อน แต่หากไม่ได้กินอาหารจะมีน้ำหนักและปริมาณไขมันลดลงถึง 25 เปอร์เซ็นต์ (นพดล ภูวพานิช, 2549) เมื่อนำไปใช้อนุบาลสัตว์น้ำวัยอ่อนจึงทำให้สัตว์น้ำขาดสารอาหารไปด้วย และจะพบการตายมากขึ้นหลังจากอนุบาลไป 1-2 สัปดาห์ ดังนั้นจึงต้องให้อาหารและเสริมกรดไขมันจำเป็น เพื่อให้อาร์ทีเมียเจริญเติบโตได้ดี แล้วนำไปเป็นอาหารให้แก่สัตว์น้ำต่อไป

ดังนั้น วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อศึกษาการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์เซลล์เดียวผลิตกรดไขมันจำเป็นด้วยวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร และนำมาประยุกต์ใช้ในการเลี้ยงอาร์ทีเมียสำหรับการพัฒนาเป็นอาหารสัตว์น้ำ

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

1. ศึกษาการผลิตกรดไขมันจำเป็นของเชื้อ Thraustochytrids ด้วยวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร ได้แก่ น้ำมะพร้าวและกากถั่วเหลือง)

ทำการศึกษาโดยเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อสูตรดัดแปลงซึ่งประกอบด้วย น้ำมะพร้าวแก่ 100 ml (แทนน้ำกลั่น) เติมน้ำตาลกลูโคส 5% เกลือทะเล 0.75% และใช้กากถั่วเหลือง (soy bean: SB) ในปริมาณต่าง ๆ คือ SB0.5, SB1.0, SB2.0, SB2.46 และ SB3.0% ตามลำดับ แทนยีสต์เอ็กแทร็กซ์และเปปโตนเพื่อเป็นแหล่งไนโตรเจน บรรจุอาหารแต่ละความเข้มข้นของถั่วเหลืองในฟลาสค์ขนาด 250 ml นำไปฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดันไออุณหภูมิ 121 °C เป็นเวลา 15 นาที เติมหัวเชื้อ Thraustochytrids อายุ 36 ชั่วโมง ที่เลี้ยงในอาหารเลี้ยงเชื้อ GPY (ประกอบด้วย กลูโคส 0.5% เปปโตน 0.05% ยีสต์เอ็กแทร็กซ์ 0.1% และเกลือทะเล 0.75%) บ่มในเครื่องเขย่า มีความขุ่นเมื่อวัดด้วย Spectrophotometer OD600 nm เท่ากับ 1.0 ปริมาตร 10% เพาะเลี้ยงเชื้อและทำการเก็บตัวอย่างทุก 12 ชั่วโมง เพื่อวัดการเจริญ วิเคราะห์กรดไขมันด้วยเครื่อง Gas chromatography (GC) และหาปริมาณโปรตีนด้วยวิธีของ Lowry, et al., (1951)

ศึกษาการผลิตกรดไขมันจำเป็นของเชื้อ Thraustochytrids ในถังปฏิกรณ์ชีวภาพแบบ Stirred tank Bioreactor ขนาด 1.5 ลิตร โดยกระบวนการหมักแบบกึ่งกะ (Fed batch fermentation)

เนื่องจากการนำกากถั่วเหลืองมาใช้เป็นแหล่งไนโตรเจนเพื่อทดแทนยีสต์เอ็กแทร็กซ์และเปปโตน ในการทดลองข้อ 1 นั้น พบว่าเชื้อเจริญได้น้อยมาก ทั้งนี้เนื่องจากกากถั่วเหลืองซึ่งเป็นวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร ไม่ละลายน้ำทำให้เชื้อใช้แหล่งไนโตรเจนจากกากถั่วเหลืองเพื่อการเจริญไม่ได้ ดังนั้น จึงไม่สามารถนำผลการทดลองในข้อ 1 มาศึกษาเลี้ยงเชื้อเพื่อเพิ่มปริมาณการผลิตกรดไขมันในปริมาณมากได้ จึงได้นำเพียงน้ำมะพร้าวซึ่งเป็นวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรมาใช้

เป็นตัวทำละลายทดแทนน้ำกลั่นในการศึกษาในข้อ 2 นี้ และใช้สภาวะการเจริญและผลิตกรดไขมันตามวิธีการศึกษาของ Wassana, (2007)

Fed batch fermentation เป็นการเพาะเลี้ยงเชื้อที่ดัดแปลงมาจากการเลี้ยงเชื้อแบบ Batch fermentation ซึ่งมีข้อดีคือ สามารถเพิ่มปริมาณ product ได้มากขึ้น โดยลดขั้นตอนการเตรียมอุปกรณ์และหัวเชื้อใหม่ทุกครั้งเหมือนการเลี้ยงแบบ Batch ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้ จึงทำการผลิตกรดไขมันจำเป็นในถังหมักขนาด 1.5 ลิตร โดยเลี้ยงเชื้อ Thraustochytrids ในอาหารที่ประกอบด้วย กลูโคส 5% ยีสต์เอ็กแทร็กซ์ 0.5% เปปโตน 1.0% เกลือทะเล 0.75% และใช้น้ำมะพร้าวแทนน้ำกลั่น เตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อปริมาตร 1 ลิตร นำไปฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดันไอ จากนั้นเติมหัวเชื้อจุลินทรีย์ Thraustochytrids 10% ให้อัตราการกวน 400 รอบต่อนาที อุณหภูมิ 27 °C เลี้ยงเชื้อและเก็บตัวอย่างทุก 12 ชั่วโมงเป็นเวลา 5 วัน ซึ่งเป็นช่วงที่เชื้อผลิตกรดไขมันได้สูง (Wassana, 2007) ทำการเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์แบบกึ่งกะโดยนำน้ำหมักที่ได้ออกประมาณ 75% ของปริมาตรน้ำหมักที่มีอยู่ แล้วเติมอาหารเลี้ยงเชื้อสูตรเดิมลงไปเท่ากับที่เอาออก ซึ่งวิธีการเลี้ยงเชื้อแบบนี้จะช่วยทำให้เชื้อเจริญได้ต่อโดยไม่ต้องเตรียมหัวเชื้อจุลินทรีย์หรือเตรียมถังหมักใหม่ และสามารถทำการเลี้ยงเชื้อได้หลายรอบ จนกว่าประสิทธิภาพของเชื้อจะลดลงหรือเกิดการปนเปื้อนจากเชื้อจุลินทรีย์อื่น ซึ่งวิธีนี้จะช่วยลดค่าใช้จ่ายในกระบวนการผลิตได้ นำตัวอย่างที่เก็บได้ไปวิเคราะห์เช่นเดียวกับการศึกษาในข้อ 1 และหาปริมาณน้ำตาลที่เหลือด้วยเครื่อง HPLC (High performance liquid chromatography) เมื่อเลี้ยงได้เซลล์เชื้อจุลินทรีย์ที่ผลิตกรดไขมันได้มากเพียงพอ จะนำน้ำหมักไปปั่นเหวี่ยงแยกเซลล์และทำแห้งด้วยเครื่อง Freeze dry

1. การศึกษาการเลี้ยงอาร์ทีเมียด้วยเชื้อผงแห้ง Thraustochytrids

เตรียมน้ำสำหรับเลี้ยงอาร์ทีเมีย โดยนำน้ำประปาใส่ถังปริมาตร 200 ลิตร เติมเกลือให้ได้ความเค็ม 25 ppt ฆ่าเชื้อในน้ำด้วยคลอรีนผง (แคลเซียมไฮโปคลอไรท์) ความเข้มข้น 50 มิลลิกรัมต่อน้ำ 1 ลิตร ให้อากาศเต็มที่โดยใช้หัวทรายต่อกับปั๊มลมเป็นเวลา 4-5 วัน เพื่อให้คลอรีนสลายตัวก่อนนำมาใช้ โดยทดสอบการตกค้างของคลอรีนด้วยชุดทดสอบคลอรีน จากนั้นนำไข่อาร์ทีเมียที่ซื้อจากร้านขายอุปกรณ์การเลี้ยงกุ้งทะเลมาเพาะฟักให้เป็นตัว โดยนำไข่ปริมาณ 1 ช้อนชา ใส่ในโหลที่มีน้ำเค็มที่เตรียมไว้ปริมาตร 5 ลิตร ให้ออกซิเจนเพื่อให้เกิดการหมุนเวียนของน้ำในภาชนะเป็นเวลา 18-24 ชั่วโมง ไข่จะฟักออกเป็นตัว เลี้ยงต่ออีก 6-8 ชั่วโมง จนเข้าสู่ระยะ Instar 2 ที่มีการพัฒนาระบบย่อยอาหารสมบูรณ์ จากนั้นนำอาร์ทีเมียจำนวน 50 ตัว ใส่ในโหลที่มีน้ำเค็มปริมาตร 1 ลิตร โดยให้อาหารเป็นผงเชื้อ Thraustochytrids ความเข้มข้น 1, 2, 3, 4 และ 5 มิลลิกรัม และรำละเอียดปริมาณ 2 มิลลิกรัม เป็นชุดควบคุม โดยแต่ละชุดการทดลองทำ3 ซ้ำ ให้อาหาร 2 ครั้งต่อวัน คือ เวลา 09.00 และ 16.00 น. เลี้ยงเป็นเวลา 21 วัน โดยสุ่มเก็บตัวอย่างอาร์ทีเมียทุก 7 วัน ครั้งละ 5 ตัว ในแต่ละซ้ำนำมาวัดความยาวตั้งแต่หัวถึงปลายหางภายใต้กล้องจุลทรรศน์ Compound microscope วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design: CRD) นำข้อมูลที่ได้

วิเคราะห์หาความแตกต่างทางสถิติ โดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's new multiple range test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ (อนันต์ชัย เขื่อนธรรม, 2542) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

ผลการศึกษา

จากการวิเคราะห์คุณสมบัติบางประการของน้ำมะพร้าว เช่น ปริมาณน้ำตาลด้วยเครื่อง HPLC พบมีน้ำตาลกลูโคส ซูโครส และฟรุคโตส เหลืออยู่ 1.7, 1.3 และ 1.1% ตามลำดับ มี pH เท่ากับ 5.47 และจากการศึกษาของ Unagul et al., (2007) รายงานว่ามีสารอาหารอื่น ๆ เช่น สารออร์กานิค และธาตุอาหาร (trace elements) ต่าง ๆ มีไนโตรเจน 1% หรือเทียบเท่ากับไนโตรเจน 1 กรัม ของยีสต์เอ็กแทร็กซ์ 10 กรัม จึงทำให้น้ำมะพร้าวน่าจะนำมาใช้เป็นแหล่งคาร์บอนและแหล่งไนโตรเจนในการเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์ได้ ส่วนกากถั่วเหลืองเมื่อนำมาหาปริมาณโปรตีนโดยวิธี Kjeldahl method พบว่ามีปริมาณโปรตีนอยู่ในช่วง 30.75-44.91% มีไนโตรเจนประมาณ 6.2% และความชื้น 0.85-5.36% เมื่อนำน้ำมะพร้าวและกากถั่วเหลืองมาใช้ในการศึกษาการเจริญและผลิตกรดไขมัน DHA ด้วยเชื้อ Thraustochytrids ในครั้งนี้พบว่า

1. ผลการศึกษาการผลิตกรดไขมันจำเป็นของเชื้อ Thraustochytrids ด้วยวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร (น้ำมะพร้าวและกากถั่วเหลือง)

จากการศึกษาการแทนที่แหล่งไนโตรเจนที่มีราคาสูงคือ ยีสต์เอ็กแทร็กซ์และเปปโตน ด้วยกากถั่วเหลืองความเข้มข้นต่าง ๆ (SB0.5, SB1.0, SB2.0, SB2.46 และ SB3.0%) ใช้น้ำมะพร้าวแทนน้ำกลั่นและเติมกลูโคส 5% เพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการแหล่งคาร์บอน พบว่าเชื้อ Thraustochytrids เจริญและผลิตกรดไขมันได้น้อยมากเมื่อเทียบกับสูตรอาหารที่ใช้ยีสต์เอ็กแทร็กซ์และเปปโตนเป็นแหล่งไนโตรเจน (ทำการศึกษาไว้ก่อนหน้าแต่ไม่ได้แสดงผลไว้ ณ ที่นี้) วัดค่าความขุ่นเพื่อดูการเจริญของเชื้อได้สูงสุดอยู่ในช่วง 2.5-4.5 และผลิตกรดไขมัน DHA ได้เพียง 1 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร เมื่อวัดปริมาณกลูโคสพบยังเหลืออยู่ในปริมาณค่อนข้างสูง ผลแสดงดังกราฟในรูปที่ 1

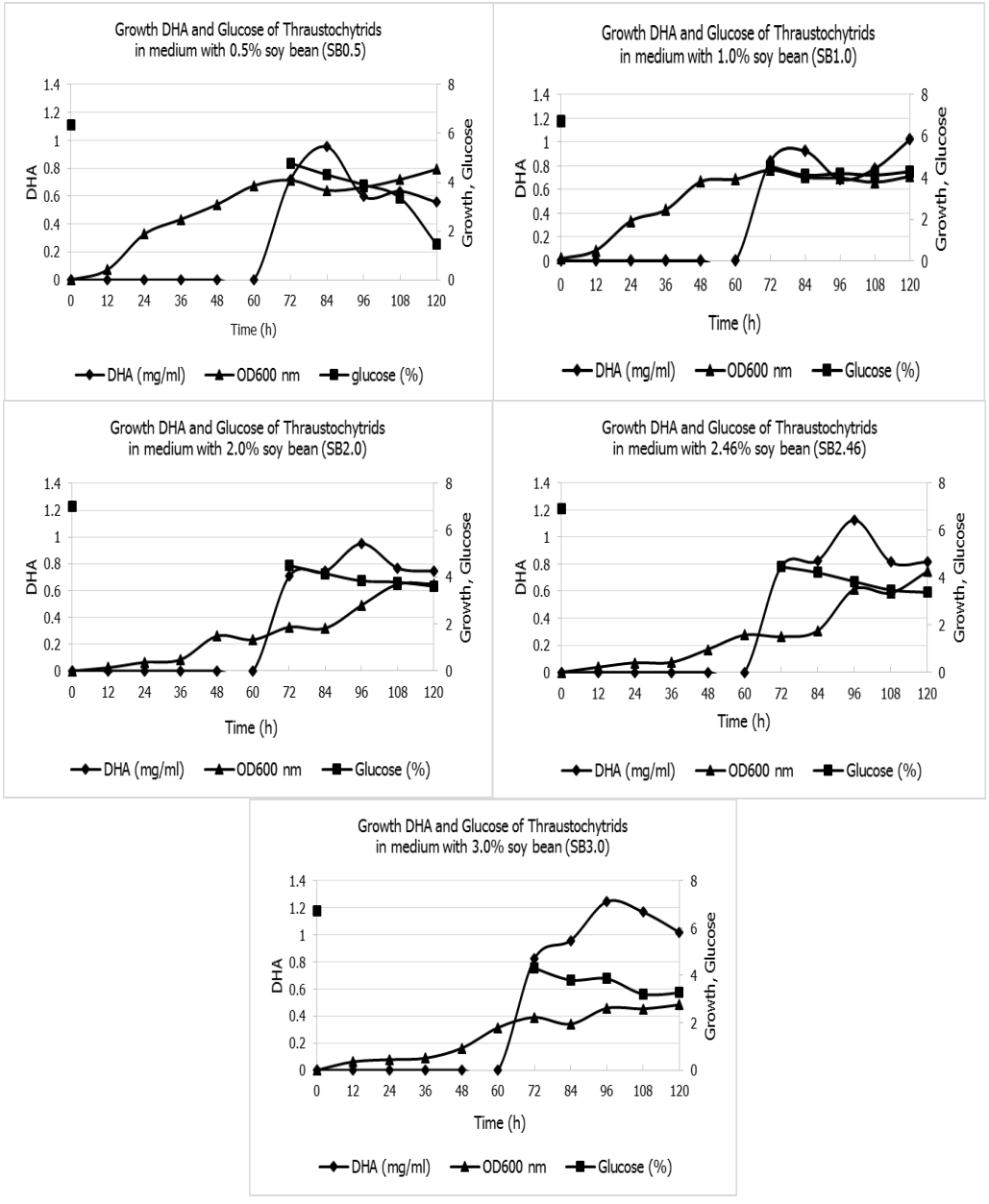
2. ผลการศึกษาการผลิตกรดไขมันจำเป็นของเชื้อ Thraustochytrids ในถังหมักขนาด 1.5 ลิตร โดยกระบวนการหมักแบบกึ่งกะ (Fed batch fermentation)

จากผลการศึกษาการเจริญและผลิตกรดไขมัน DHA ในถังหมักขนาด 1.5 ลิตร โดยการเพาะเลี้ยงเชื้อแบบกึ่งกะ (Fed batch) พบว่า หลังจากเลี้ยงเชื้อเป็นเวลา 120 ชั่วโมง เชื้อเจริญให้ค่าความขุ่นได้สูงอยู่ในช่วง 13.2-16.76 ในแต่ละรอบก่อนการเติม (Feed) อาหารใหม่เมื่อวัดด้วย Spectrophotometer OD600 nm และสามารถผลิตกรดไขมัน DHA และวัดปริมาณโปรตีนได้สูงมากกว่า 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร เชื้อมีการใช้น้ำตาลลดลงจนเกือบหมดก่อนเติมอาหารใหม่ (Feed) ลงไป ผลการศึกษาแสดงดังกราฟในรูปที่ 2 ในการเพาะเลี้ยงเชื้อแบบกึ่งกะนี้ สามารถหาการเจริญ การผลิต

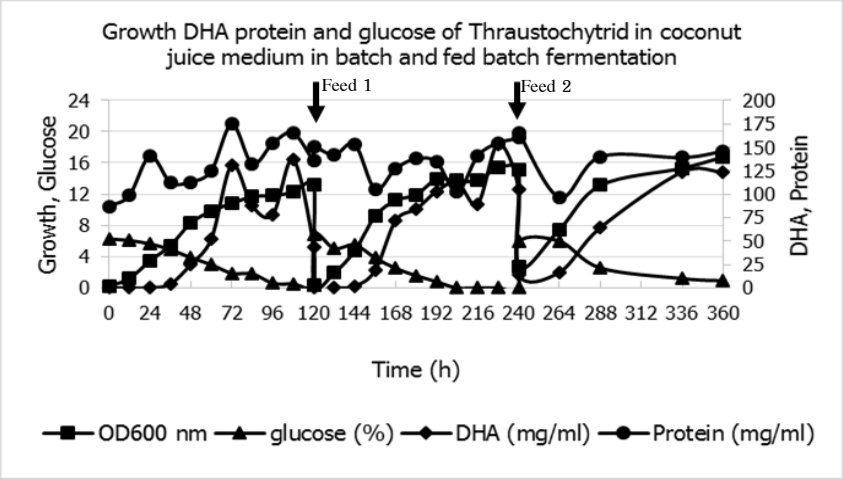
Product และการใช้แหล่งอาหาร (กลูโคส) โดยแทนค่าได้ดังสมการ ทั้งนี้ในการนำผลผลิตออก และเติมอาหารเลี้ยงเชื้อใหม่ลงไปจะมีปริมาณเท่ากัน เพื่อให้ปริมาตรสารในถังปฏิกรณ์ชีวภาพคงที่

$$X_{max} = YS_0$$

เมื่อ Xmax คือ ปริมาณเซลล์สูงสุด, Y คือ ปริมาณกรดไขมัน, S0 คือ ความเข้มข้นของน้ำตาลกลูโคสเริ่มต้น



รูปที่ 1 แสดงการเจริญ (OD600 nm) การผลิตกรดไขมัน (DHA) และปริมาณน้ำตาล (glucose) ที่เหลือจากการเลี้ยง Thraustochytrids ในอาหารที่ใช้กากถั่วเหลือง 0.5, 1.0, 2.0, 2.46 และ 3.0% และน้ำมะพร้าว ในฟลาสค์ขนาด 250 ml



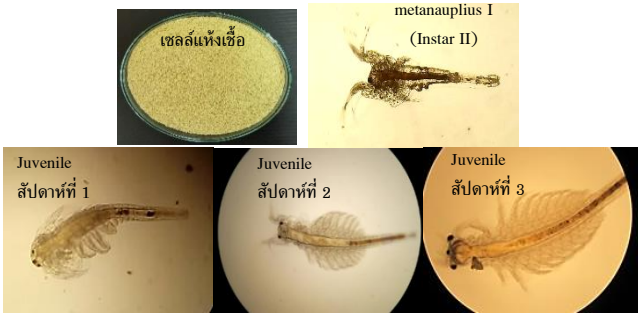
รูปที่ 2 แสดงการเจริญ (OD600 nm) การผลิตกรดไขมัน (DHA) โปรตีน และปริมาณน้ำตาลที่เหลือในการเลี้ยง Thraustochytrids แบบกึ่งกะในถังหมักขนาด 1.5 L

3. การศึกษาการเจริญของอาร์ทีเมียโดยการวัดขนาดความยาวแบบ Body length เมื่อเลี้ยงด้วยเซลล์แห้งของเชื้อ Thraustochytrids

ผลการใช้เซลล์แห้ง Tthraustochytrids เป็นอาหารสำหรับการเจริญของอาร์ทีเมีย โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด แต่ละชุดการทดลองมีจำนวน 3 ซ้ำ เลี้ยงอาร์ทีเมียโดยให้เซลล์แห้ง Thraustochytrids ที่ระดับความเข้มข้น 5 ระดับ ได้แก่ 1, 2, 3, 4, 5 มิลลิกรัม และรำละเอียด 2 มิลลิกรัม วันละ 2 เวลา เป็นเวลา 21 วัน ผลการศึกษาพบว่าความยาวของอาร์ทีเมียในทุกชุดเมื่อเริ่มการทดลองไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P<0.05$) โดยวัดทั้งตัวตั้งแต่หัวถึงปลายหาง มีความยาวเฉลี่ยเริ่มต้น 0.995 มิลลิเมตร เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่าอาร์ทีเมียที่เลี้ยงด้วยเซลล์แห้ง Thraustochytrids ที่ระดับ 2, 3, 4 และ 5 มิลลิกรัม มีความยาวเฉลี่ยเพิ่มขึ้นมากกว่าที่เลี้ยงด้วยรำละเอียด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) โดยอาร์ทีเมียที่ได้รับเซลล์แห้งระดับ 5 มิลลิกรัม มีความยาวเฉลี่ย 9.72 ± 0.96 มิลลิเมตร ซึ่งมีค่ามากกว่าความยาวเฉลี่ยในทุกชุดการทดลองอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) ส่วนอาร์ทีเมียที่เลี้ยงด้วยเซลล์แห้งที่ระดับ 2, 3 และ 4 มิลลิกรัม มีความยาวเฉลี่ย 8.93 ± 0.88, 9.19 ± 0.73 และ 9.21 ± 0.61 มิลลิเมตร ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p>0.05$) (ตารางที่ 1) การทดลองครั้งนี้ ทำการสุ่มตัวอย่างอาร์ทีเมียครั้งละ 5 ตัว อาจทำให้การรายงานผลเกิดความแม่นยำไม่มากพอ แต่ในการศึกษาครั้งนี้ได้แสดงค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งพบว่ามีค่าไม่ห่างจากค่าเฉลี่ยจึงใช้เป็นข้อมูลรายงานการวิจัยในครั้งนี้ โดยลักษณะเซลล์แห้งของเชื้อ Thraustochytrids และขนาดรูปร่างของอาร์ทีเมียร์ในระยะ Instar II และระยะ Juvenile ในสัปดาห์ที่ 1, 2 และ 3 แสดงดังรูปที่ 3

ตารางที่ 1 ผลการศึกษาการเจริญโดยวัดขนาดความยาวของอาร์ทีเมียร์ทั้งตัว (Total length) เมื่อได้รับเซลล์แห้งของเชื้อ

ชุดการทดลอง	ความยาวเฉลี่ยเริ่มต้น (mm.)	ความยาวเฉลี่ยสุดท้าย (mm.)
รำละเอียด 2 มิลลิกรัม	0.99 ± 0.05[a]	7.93 ± 0.22[a]
เซลล์แห้ง Thraustochytrids 1 มิลลิกรัม	1.01 ± 0.04[a]	8.35 ± 0.54[a]
เซลล์แห้ง Thraustochytrids 2 มิลลิกรัม	0.99 ± 0.04[a]	8.93 ± 0.88[b]
เซลล์แห้ง Thraustochytrids 3 มิลลิกรัม	0.99 ± 0.04[a]	9.19 ± 0.73[b]
เซลล์แห้ง Thraustochytrids 4 มิลลิกรัม	0.99 ± 0.05[a]	9.21 ± 0.62[b]
เซลล์แห้ง Thraustochytrids 5 มิลลิกรัม	0.99 ± 0.04[a]	9.72 ± 0.96[c]



รูปที่ 3 เซลล์แห้งของเชื้อ Thraustochytrids ขนาดของอาร์ทีเมียร์ในระยะ Instar II และระยะ Juvenile สัปดาห์ที่ 1, 2 และ 3

อภิปรายผลการศึกษา

จากผลการศึกษาการผลิตกรดไขมันจำเป็นของเชื้อ Thraustochytrids ด้วยวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร คือน้ำมะพร้าวและกากถั่วเหลือง พบว่า เชื้อเจริญได้น้อยมากซึ่งเป็นผลจากเชื้อสามารถใช้น้ำมะพร้าวเป็นแหล่งอาหารสำหรับการเจริญได้ ซึ่งมีผลเดียวกับ Unagul, et. al., (2007) ที่เลี้ยงเชื้อ Thraustochytrids สายพันธุ์ Schizochytrium mangrovei Sk-02 โดยใช้น้ำมะพร้าวร่วมกับยีสต์เอ็กแทร็กซ์ พบว่าเชื้อเจริญและผลิต DHA ได้ดี นอกจากนี้ยังมีรายงานการนำน้ำมะพร้าวมาใช้เป็นแหล่งไนโตรเจนทดแทนเปปโตน ยีสต์เอ็กแทร็กซ์ และบีฟเอ็กแทร็กซ์ ในการเลี้ยงเชื้อ Lactobacillus confusus TISTR 1498 เพื่อผลิต exopolysaccharide (EPS) พบว่าสามารถนำมาใช้และช่วยลดค่าใช้จ่ายในกระบวนการผลิตได้ (Ampin, et al., 2010) ส่วนกากถั่วเหลืองนั้น เนื่องจากเป็นวัตถุดิบที่ไม่ละลายน้ำทำให้อยู่ในสภาพไม่เหมาะในการนำมาใช้ จึงควรมีการนำกากถั่วเหลืองไปปรับสภาพ เช่น การทำเป็นโคจิ ซึ่งจะเป็นการเพิ่มคุณค่าทางอาหารให้แก่กากถั่วเหลือง (พักตร์พิมล ผิวพรรณ, 2560) จากนั้นจึงนำมาใช้ในการเลี้ยงเชื้อ Thraustochytrids ซึ่งคาดว่าจะทำให้เชื้อใช้กากถั่วเหลืองได้ง่ายขึ้น

เนื่องจากน้ำมะพร้าวยังมีสารอาหารละลายน้ำที่เชื้อ Thraustochytrids สามารถใช้ในการเจริญได้ เมื่อนำน้ำมะพร้าวมาเสริมด้วยแหล่งคาร์บอนคือ น้ำตาลกลูโคส 5% มีเปปโตนและยีสต์เอ็กแทร็กซ์เป็นแหล่งไนโตรเจน ทำการเลี้ยงเชื้อในถังปฏิกรณ์ชีวภาพขนาด 1.5 L เลี้ยงเชื้อแบบกึ่งกะ (Fed batch) พบว่า เชื้อสามารถเจริญและผลิตกรดไขมันได้ดีในเวลา 120 ชั่วโมง เมื่อนำน้ำหมักออก 75% และใส่อาหารใหม่ลงไปทดแทน พบว่าเชื้อยังเจริญได้อย่างต่อเนื่องให้ค่าความขุ่นของเซลล์อยู่ในช่วง 13.2-16.76 สามารถผลิตกรดไขมัน DHA และมีปริมาณโปรตีนสูงมากกว่า 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร การเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์แบบกึ่งกะนี้สามารถเลี้ยงเชื้อได้หลายรอบ จนกว่าประสิทธิภาพของเชื้อจะลดลงหรือเกิดการปนเปื้อน นอกจากนี้ยังเป็นวิธีที่นิยมใช้ในการเพาะเลี้ยงเชื้อทางอุตสาหกรรม เพราะช่วยประหยัดเวลาและพลังงานได้ดี ในการผลิตกรดไขมันไม่อิ่มตัวหลายพันธะทางการค้าด้วยเชื้อ Thraustochytrid จึงใช้วิธีนี้ (Ratledge, 2004)

การใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ผลิตกรดไขมัน นอกจากนำไปสกัดกรดไขมันเพื่อใช้โดยตรงแล้ว ยังมีการนำเซลล์จุลินทรีย์ที่สะสมกรดไขมันมาใช้เป็นอาหารเสริมเพาะเลี้ยงสัตว์ขนาดเล็ก เช่น อาร์ทีเมีย สำหรับนำไปเป็นอาหารสัตว์น้ำวัยอ่อน ซึ่งจะทำให้อัตราการเจริญและการรอดชีวิตสูงขึ้น เช่น จากการศึกษาของ Lochmann, et al., (2007) พบว่า อาร์ทีเมียที่ได้รับอาหารเสริมกรดไขมันจะมีปริมาณไขมันเพิ่มขึ้นและจะลดลงเมื่อหยุดเสริมอาหาร นอกจากนี้กรดไขมันยังช่วยเร่งการลอกคราบของสัตว์กลุ่มครัสเตเชียนด้วย (Brett, et al., 2009) โดยปกติตัวอ่อนของอาร์ทีเมียระยะแรก (Instar I) จะลอกคราบเป็นตัวอ่อนระยะที่ 2 (Instar II) และเริ่มกินอาหารเองได้ จากนั้นจะเจริญและลอกคราบประมาณ 15 ครั้ง แล้วเปลี่ยนแปลงรูปร่างลักษณะไปเป็นอาร์ทีเมียตัวเต็มวัยในเวลา 7-15 วัน (นพดล ภูวพานิช, 2549; Abatzopoulos, et al., 2002) อาร์ทีเมียที่ได้รับกรดไขมันจากเชื้อ Thraustochytrids จึงมีการลอกคราบ ทำให้มีความยาวมากกว่าอาร์ทีเมียที่ไม่ได้รับเชื้อ Thraustochytrids ซึ่งสอดคล้องกับ Prusiñska et al., (2015) ที่ศึกษาการเจริญเติบโตของอาร์ทีเมียระยะนอเพลียส (Nauplius) แล้วเสริมด้วยกรดไขมันไม่อิ่มตัว ชนิด Polyunsaturated fatty acids เป็นเวลา 12 ชั่วโมง พบว่าอาร์ทีเมียมีความยาว 600.82 ± 58.67 ไมโครเมตร ซึ่งมีค่ามากกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่ให้อาหารเสริมด้วยกรดไขมันไม่อิ่มตัว ที่มีความยาว 594.86 ±73.01 ไมโครเมตร

การเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ผลิตกรดไขมันไม่อิ่มตัวหลายพันธะด้วยวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ สามารถนำวัสดุเหลือทิ้งบางชนิด เช่น น้ำมะพร้าวมาใช้ได้ ส่วนกากถั่วเหลือง ถ้าจะนำมาใช้งานควรมีการปรับคุณภาพ เช่น การหมักเป็นโคจิก่อนก็จะทำให้เชื้อสามารถใช้กากถั่วเหลืองในการเจริญได้ เชื้อ Thraustochytrids เป็นจุลินทรีย์สะสมกรดไขมันในเซลล์ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย ในการนำเชื้อมาเสริมอาหารสัตว์ขนาดเล็ก เช่น อาร์ทีเมีย เพื่อใช้เป็นแหล่งอาหารของสัตว์น้ำวัยอ่อนก็เป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะทำให้สัตว์น้ำแข็งแรงและเจริญได้ไวขึ้น

สรุปผลการศึกษา

จากการวิเคราะห์สารอาหารในวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร ได้แก่ ชนิด และปริมาณน้ำตาลที่เหลืออยู่ในน้ำมะพร้าวพบมีน้ำตาลกลูโคส ซูโครส และฟรุคโตส อยู่ในปริมาณ 1.7, 1.3 และ 1.1% ตามลำดับ ส่วนในกากถั่วเหลืองยังมีปริมาณไนโตรเจนเหลืออยู่ 6.2% เมื่อนำมาใช้เป็นแหล่งอาหารในการเลี้ยงเชื้อ Thraustochytrids เพื่อผลิตกรดไขมัน DHA พบว่าเชื้อเจริญได้น้อยมากและส่งผลให้ผลิต DHA ได้น้อยตามไปด้วย เนื่องจากในการทดลองนี้ได้นำกากถั่วเหลืองซึ่งอยู่ในสภาพที่ไม่เหมาะต่อการเลี้ยงเชื้อมาใช้โดยตรง จึงทำให้เชื้อไม่สามารถใช้กากถั่วเหลืองเป็นแหล่งไนโตรเจนเพื่อการเจริญได้ ดังนั้นในการเพาะเลี้ยงเชื้อเพื่อเพิ่มปริมาณเซลล์ จึงใช้อาหารสูตรเดิมที่ได้ศึกษาไว้ก่อนหน้า (ประกอบด้วย กลูโคสเป็นแหล่งคาร์บอน ยีสต์เอ็กแทร็กซ์และเปปโตนเป็นแหล่งไนโตรเจน) และใช้น้ำมะพร้าวเป็นสารละลายแทนน้ำกลั่น ทำการเลี้ยงเชื้อแบบ Fed batch ในถังปฏิกรณ์ชีวภาพขนาด 1.5 ลิตร เพื่อให้ได้ปริมาณเซลล์จุลินทรีย์มากพอ จากนั้นนำเซลล์จุลินทรีย์ที่ได้ไปทำแห้งด้วยวิธี Freeze dry แล้วนำไปเพาะเลี้ยงอาร์ทีเมียเพื่อดูการเจริญโดยการวัดขนาดตัวตั้งแต่หัวถึงปลายหาง เทียบกับอาหารรำละเอียด พบว่า เซลล์แห้งปริมาณ 5 มิลลิกรัม ทำให้อาร์ทีเมียที่ทดสอบมีการเจริญเติบโตให้ขนาดลำตัวยาวเฉลี่ยมากกว่าในทุกชุดการทดลองอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณทุนสนับสนุนจากงบประมาณแผ่นดิน มหาวิทยาลัยนเรศวร ประจำปี พ.ศ.2557 ที่ให้ทุนในการทำวิจัย ขอบคุณภาควิชาจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร และสาขาสัตวศาสตร์และประมง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา จังหวัดพิษณุโลก ที่อนุเคราะห์สถานที่และเครื่องมือในการทำวิจัย ขอขอบคุณผศ.ดร.กวี สุจิปุลิ ที่อนุเคราะห์แก้ไขบทคัดย่อ

เอกสารอ้างอิง

นพดล ภูวพานิช. (2549). *การเพาะเลี้ยงและการใช้ประโยชน์จากอาร์ทีเมีย.* โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, กรุงเทพฯ.

ประจวบ หลำอุบล. (2537). *สรีรวิทยาของกุ้ง.* เจริญรัฐการพิมพ์, กรุงเทพฯ.

พักตร์พิมล ผิวพรรณ. (2560). *การคัดแยกและคัดเลือกจุลินทรีย์เพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนะของกากถั่วเหลืองหมักสำหรับอาหารสัตว์.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

อนัน ตันสุตะพานิช, นพดล ภูวพานิช ธนัญช์ สังกรธนกิจ และธงชัย เพิ่มงาม. (2536). *คู่มือการเพาะเลี้ยงและการใช้ประโยชน์จากอาร์ทีเมีย.* โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, กรุงเทพฯ.

อนันต์ชัย เขื่อนธรรม. (2542). *หลักการวางแผนการทดลอง*. ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

Abatzopoulos, Th. J., Beardmore, J. A., Clegg J. S., & Sorgeloos., P. (2002). *Artemia: Basic and Applied Biology*. Kluwer Academic Publisher. Netherlands.

Ampin, K., Hanmoungjai, P., Techapun, C., Sasaki, Ken., & Seesuriyachan, P. (2010). Influence of pH, sucrose concentration and agitation speed on exopolysaccharide production by *Lactobacillus confusus* TISTR1498 using coconut water as a raw material substitute. *Maejo Int. J. Sci. Technol. 4*(02), 318-330.

Barclay, W. R. (1994). Food production having high concentrations of omega-3 highly unsaturated fatty acids. US Patent 5,340,594.

Barclay, W., & Zeller, S. (1996). Nutritional enhancement of n-3 and n-6 fatty acids in rotifers and *Artemia nauplii* by feeding spray-dried Schizochytrium sp. *J. World Aquac Soc*. 27, 314-322.

Brett, M. T., Muller-Navarra, D. C., & Persson, J. (2009). Crustacean Zooplankton Fatty Acid Composition, pp. 115-146. *In* Arts, M. T., M.T. Brett and M. Kainz, eds. Lipids in Aquatic Ecosystems. Springer. London.

Chatdumrong, W. (2007). Production of Docosahexaenoic acid by Thraustochytrids Isolated from Mangrove forests in Thailand. Thesis. Graduate School, Kasetsart University.

Lewis, T. E., Nichols, P. D., & McMeekin, T. A. (1999). The biotechnological potential of thraustochytrids. *Mar Biotechnol*. 1, 580-587.

Lewis, T. E., Nichols, P. D., & McMeekin, P. (2000). Production of polyunsaturated fatty acids by Australian Thraustochytrids: aquaculture applications. In: Hatchery feeds for aquaculture. Proceedings of a workshop held in Cairns. 9-10 March 2000. pp. 43-49.

Lochmann, S. E., Goodwin, K. J., & Racey, C. L. (2007). Changes in Lipid and Fatty Acid Composition of Wild Freshwater Zooplankton During Enrichment And Subsequent Starvation. North American. *Aquaculture*. 69, 99-105.

Lowry, O. H., Rosebrough, N. J., Farr, L., & Randall, R. J. (1951). Protein measurement with the Folin Penol Reagent. *J.Biol. Chem*. 193, 267-275.

Prusiñska, M., Kushniryk, O., Khudyi, O., Khuda, L., & Kolman, R. (2015). Impact of enriching larval brine shrimp (*Artemia* sp.) with a supplement containing polyunsaturated fatty acids on their growth and mortality. *Archives of Polish Fisheries*. 23, 149-154.

Ratledge, C. (2004). Fatty acid biosynthesis in microorganisms being used for single cell oil production. *Biochimie*. 11, 807-815.

Schrehardt, A. (1987). A scanning electron-microscope study of the post-embryonic development of Artemia, pp. 5-32. *In* Sorgeloos P., D.A. Bengtson, W. Decleir and E. Jaspers., eds. Artemia Research and its Applications vol. 1. Morphology, Genetics, Strain Characterization, *Toxicology*. Universa Press, Wetteren, Belgium.

Unagul, P., Assantachai, C., Suphantharika, M., Tanticharoen, M., & Verduyn, C. (2007). Coconut water as a medium additive for the production of docosahexaenoic acid (C22:6 n3) by *Schizochytrium mangrovei* Sk-02. Biore. *Tech*. *98*(2), 281-287.

Ward, O. P., & Singh, A. (2005). Omega3/6 fatty acids: alternative sources of production. *Process Biochem*, 40, 3627-3652.

การพัฒนาระบบฐานข้อมูลผู้สูงอายุในชุมชนตำบลหันตรา สำหรับศูนย์พัฒนาคุณภาพชีวิตและส่งเสริมอาชีพผู้สูงอายุ ตำบลหันตรา อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

ปรัชญ์ ธารีศักดิ์ และศศิประภา บุญเลิศ*

The development of the database for Department of Older Persons is a department under the Ministry of Social Development and Human Security, Hantra, Ayutthaya.

Pruch Tareesak and Sasiprapa Boonlert*

สาขาวิชาระบบสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา 13000

Major of Information Technology and Business Computer, Faculty of Business Administration and Information Technology Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi, Ayutthaya. 13000.

*E-mail : sasiprapa.b@rmutsb.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำและพัฒนาระบบฐานข้อมูลผู้สูงอายุในชุมชนตำบลหันตรา สำหรับศูนย์พัฒนาคุณภาพชีวิตและส่งเสริมอาชีพผู้สูงอายุ ตำบลหันตรา อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จัดทำและพัฒนาด้วยโปรแกรมวิชวลเบสิกดอทเน็ต (Visual.net 2019) ใช้ภาษาเอสคิวแอลช่วยจัดการฐานข้อมูล ใช้แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อโปรแกรมฯ ที่พัฒนาขึ้น เป็นเครื่องมือในการหาประสิทธิภาพของระบบฯ โดยนำมาแปลผลเป็นประสิทธิภาพของระบบฐานข้อมูลผู้สูงอายุฯ ผลวิจัยพบว่า โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.80 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.33 สามารถนำระบบฐานข้อมูลผู้สูงอายุสำหรับศูนย์พัฒนาคุณภาพชีวิตและส่งเสริมอาชีพผู้สูงอายุไปใช้งานจริงในการจัดเก็บฐานข้อมูล

คำสำคัญ: พัฒนาฐานข้อมูล, ข้อมูลผู้สูงอายุ, ตำบลหันตรา, ศูนย์พัฒนาคุณภาพชีวิต

Abstract

The objective is to prepare and develop the database system for the Department of Older Persons is a department under the Ministry of Social Development and Human Security, Hantra, Phra Nakhon Si Ayutthaya was developed and developed by Visual Basic.net (VB.net 2019), The tool for finding SQL to manage. Is the efficiency of the system by translating it into the efficiency of the elderly database system. The research found that the developed program the efficiency is at the highest level with an average of 3.80 and s.d. 0.33. Can use the application for Department of Older Persons to use in the realization of database

Keywords: Application Software, Data of Older Persons, Hantra Sub-district

บทนำ

ซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Application Software) หมายถึง ซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมที่ทำให้คอมพิวเตอร์ทำงานต่าง ๆ ตามที่ผู้ใช้ต้องการ ไม่ว่าจะด้านเอกสาร บัญชี การจัดเก็บข้อมูล เป็นต้น ซอฟต์แวร์ประยุกต์สามารถจำแนกได้ 2 ประเภท คือ ซอฟต์แวร์สำหรับงานเฉพาะด้าน เพื่อการทำงานเฉพาะอย่างที่เราต้องการ และซอฟต์แวร์สำเร็จรูปหรือซอฟต์แวร์สำหรับงานทั่วไป เช่น ซอฟต์แวร์ประมวลผลคำ ซอฟต์แวร์ตารางงาน เป็นต้น (บาลานซ์ (ติวเตอร์หมู), 2558)

การพัฒนาระบบฐานข้อมูลผู้สูงอายุในชุมชนตำบลหันตรา จัดทำและพัฒนาขึ้นเพื่อจัดเก็บข้อมูลผู้สูงอายุในชุมชนตำบลหันตรา สำหรับศูนย์พัฒนาคุณภาพชีวิตและส่งเสริมอาชีพผู้สูงอายุ ตำบลหันตรา อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา สามารถเก็บข้อมูลด้านต่าง ๆ เพื่อความสะดวกในการจัดการ บันทึก เปลี่ยนแปลง ปรับปรุงข้อมูลและเพื่อให้มีฐานข้อมูลที่มีความถูกต้อง ทันสมัยพร้อมต่อการใช้งาน จากการลงพื้นที่สอบถามกับผู้นำชุมชน พบว่าองค์การบริหารส่วนตำบลหันตราจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ยังขาดระบบจัดการฐานข้อมูลเกี่ยวกับผู้สูงอายุในชุมชนตำบลหันตรา เพื่อนำไปรายงานต่อทางอำเภอและจังหวัดต่อไป

จากความต้องการดังกล่าวข้างต้น คณะผู้วิจัยจึงคิดพัฒนาระบบฐานข้อมูลผู้สูงอายุด้วยโปรแกรมวิชวลเบสิกดอทเน็ต (VB.net 2019) ใช้ภาษาเอสคิวแอลช่วยจัดการฐานข้อมูล เพื่อใช้ในองค์การบริหารส่วนตำบลหันตรา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เพื่อการจัดการข้อมูลที่เป็นระเบียบ ง่ายและสะดวกต่อการนำข้อมูลไปใช้ และใช้แทนการเก็บข้อมูลด้วยกระดาษ

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อจัดทำและพัฒนาระบบฐานข้อมูลผู้สูงอายุในชุมชนตำบลหันตรา ศูนย์พัฒนาคุณภาพชีวิตและส่งเสริมอาชีพผู้สูงอายุตำบลหันตรา อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

ในการวิจัยครั้งนี้ใช้แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อโปรแกรมประยุกต์ฯ ที่พัฒนาขึ้น เป็นเครื่องมือในการหาประสิทธิภาพของระบบฯ โดยนำมาแปลผลเป็นประสิทธิภาพของระบบฐานข้อมูลผู้สูงอายุฯ โดยประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เจ้าหน้าที่องค์การบริหารส่วนตำบลหันตรา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา โดยใช้วิธีการคัดเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 11 ท่าน ซึ่งมีเกณฑ์คะแนนดังนี้

ระดับประสิทธิภาพ	คะแนน
มากที่สุด	5
มาก	4
ปานกลาง	3
น้อย	2
น้อยที่สุด	1

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1) ค่าร้อยละ (Percentage) คือ การคำนวณหาสัดส่วนของข้อมูลในแต่ละตัวเทียบกับข้อมูลรวมทั้งหมด โดยให้ข้อมูลรวมทั้งหมดมีค่าเป็นร้อย (มนตรี สังข์ทอง, 2557)

$$P = \frac{X \times 100}{N} \qquad (1)$$

เมื่อ P แทน ค่าร้อยละ

X แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นค่าร้อยละ

N แทน จำนวนความถี่ของประชากรทั้งหมด

2) ค่าเฉลี่ย (Mean) การหารผลรวมของข้อมูลทั้งหมดด้วยจำนวนข้อมูลทั้งหมด (มนตรี สังข์ทอง, 2557)

$$\mu = \frac{\Sigma x}{N} \qquad (2)$$

เมื่อ μ แทน ค่าเฉลี่ยของประชากร

Σx แทน ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด

N แทน จำนวนประชากร

3) สูตรความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) คือ ค่ารากที่สองของผลรวมของความแตกต่างระหว่างข้อมูลดิบกับค่าเฉลี่ยกำลังสอง หารด้วยจำนวนข้อมูลทั้งหมด สัญลักษณ์ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลที่เก็บมาจากประชากรทั้งหมดคือ ใช้บอกถึงการกระจายของข้อมูลประชากร (มนตรี สังข์ทอง, 2557)

$$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma(x-\mu)^2}{N}} \qquad (3)$$

เมื่อ σ แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานประชากร

x แทน ข้อมูลแต่ละจำนวน

μ แทน ค่าเฉลี่ยประชากร

N แทน จำนวนประชากรที่ตอบแบบสอบถาม

ระยะเวลาการพัฒนาระบบเริ่มตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2562 ถึง เดือนมีนาคม 2563

ตารางที่ 1 แผนการดำเนินงานวิจัย (System Development Life Cycle)

กิจกรรม	2562							2563		
	มิย	กค	สค	กย	ตค	พย	ธค	มค	กพ	มีค
1. ศึกษาปัญหาและการทำงานของระบบงานเดิม	←	→								
2. วิเคราะห์ปัญหาและสอบถามความต้องการระบบงานใหม่	←			→						
3. ออกแบบระบบงานใหม่		←			→					
4. พัฒนาระบบงานใหม่				←				→		
5. ทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไข								←	→	
6. จัดทำคู่มือประกอบการใช้งาน									←	→

ผลการศึกษา

ตารางที่ 2 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานระบบฐานข้อมูลผู้สูงอายุฯ

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านความน่าสนใจ			
1.1 ความน่าสนใจของโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลผู้สูงอายุฯ ที่พัฒนาขึ้น	4.73	0.47	พอใจมากที่สุด

1.2 รูปแบบของระบบฐานข้อมูล	4.55	0.52	พอใจมากที่สุด
1.3 ความพึงพอใจ โดยรวม	4.55	0.69	พอใจมากมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	**4.61**	**0.11**	**พอใจมากที่สุด**
2. ด้านการเข้าใช้งาน			
2.1 การเข้าใช้งานระบบฐานข้อมูล จะทำให้ผู้ใช้งานสนใจการทำงานของระบบมากยิ่งขึ้น	4.45	0.52	พอใจมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	**4.45**	**0.52**	**พอใจมาก**
3. ด้านความสะดวกในการใช้งาน			
3.1 ช่วยลดเวลาในการทำงานจากเดิมมากขึ้น	4.36	0.50	พอใจมาก
3.2 สะดวกต่อการทำงานมากขึ้น	4.36	0.50	พอใจมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	**4.36**	**0.00**	**พอใจมาก**
4. ด้านความชอบต่อระบบ			
4.1 ต้องการเรียนรู้ระบบฐานข้อมูลผู้สูงอายุในชุมชนตำบลหันตราในโอกาสต่อไป	4.45	0.52	พอใจมาก
4.2 โดยภาพรวมชอบใช้งานระบบฐานข้อมูลผู้สูงอายุในชุมชน ตำบลหันตรา	4.64	0.50	พอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	**4.55**	**0.01**	**พอใจมากที่สุด**

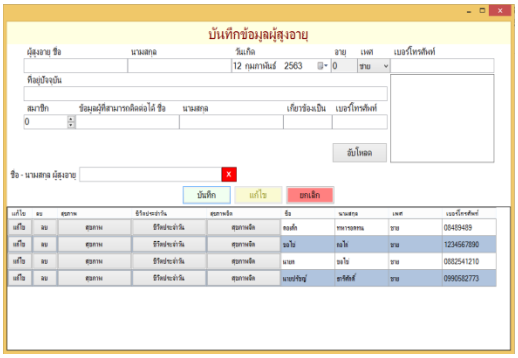
ตารางที่ 2 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานระบบฐานข้อมูลผู้สูงอายุฯ (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
5. ด้านความปลอดภัยของระบบ			
5.1 ความรัดกุมต่อการเข้าใช้งานระบบ	4.73	0.47	พอใจมากที่สุด
5.2 โดยภาพรวมระบบมีความปลอดภัยต่อข้อมูล	4.55	0.52	พอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	**4.64**	**0.04**	**พอใจมากที่สุด**
6. ด้านสถานที่และเวลา			
6.1รูปแบบการใช้งานระบบฐานข้อมูลผู้สูงอายุเข้าใช้งานและสามารถตรวจสอบได้โดยง่าย	4.45	0.52	พอใจมาก
6.2 ลดเวลาในการทำงาน	4.36	0.50	พอใจมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	**4.41**	**0.50**	**พอใจมาก**
ค่าเฉลี่ยรวมทุกด้าน	**4.50**	**0.04**	**พอใจมาก**

หน้าจอโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลผู้สูงอายุฯ ที่พัฒนาขึ้น



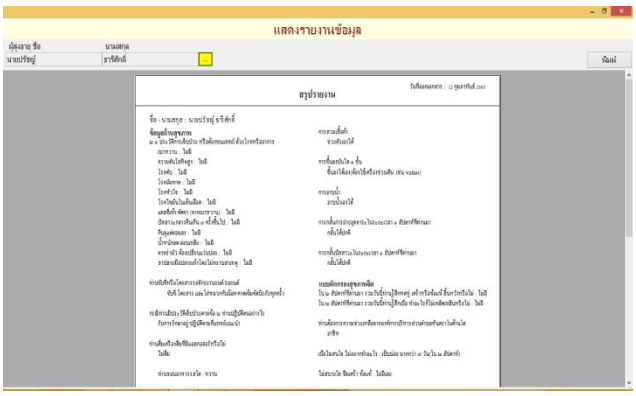
รูปที่ 1 แสดงหน้าจอหลักของโปรแกรม



รูปที่ 2 แสดงหน้าจอบันทึกรายละเอียดข้อมูลทั่วไป



รูปที่ 3 แสดงรายละเอียดข้อมูลผู้สูงอายุ



รูปที่ 4 แสดงรายงายข้อมูลผู้สูงอายุรายบุคคล

อภิปรายผลการศึกษา

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาพัฒนาระบบฐานข้อมูลผู้สูงอายุในชุมชนตำบลหันตรา สำหรับศูนย์พัฒนาคุณภาพชีวิตและส่งเสริมอาชีพผู้สูงอายุ ตำบลหันตรา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ในครั้งนี้ รูปแบบการพัฒนาระบบฐานข้อมูลผู้สูงอายุในชุมชนตำบลหันตรา สำหรับศูนย์พัฒนาคุณภาพชีวิตและส่งเสริมอาชีพผู้สูงอายุ ตำบลหันตรา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ที่สามารถนำไปเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลผู้สูงอายุในชุมชนตำบลหันตรา สำหรับศูนย์พัฒนาคุณภาพชีวิตและส่งเสริมอาชีพผู้สูงอายุ ตำบลหันตรา จังหวัดพระนครศรีอยุธยามีประเด็นที่นำมาอภิปรายผลในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. การพัฒนาระบบฐานข้อมูลผู้สูงอายุในชุมชนตำบลหันตรา สำหรับศูนย์พัฒนาคุณภาพชีวิตและส่งเสริมอาชีพผู้สูงอายุ ตำบลหันตรา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

2. การหาประสิทธิภาพของระบบฐานข้อมูลผู้สูงอายุในชุมชนตำบลหันตรา สำหรับศูนย์พัฒนาคุณภาพชีวิตและส่งเสริมอาชีพผู้สูงอายุ ตำบลหันตรา จังหวัดพระนครศรีอยุธยาในครั้งนี้ รูปแบบการพัฒนาระบบฐานข้อมูลผู้สูงอายุในชุมชนตำบลหันตรา สำหรับศูนย์พัฒนาคุณภาพชีวิตและส่งเสริมอาชีพผู้สูงอายุ ตำบลหันตรา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ใช้เทคนิคการประเมิน Black Box Testing โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 3 ท่าน พบว่า ระบบฐานข้อมูลผู้สูงอายุในชุมชนตำบลหันตรา สำหรับศูนย์พัฒนาคุณภาพชีวิตและส่งเสริมอาชีพผู้สูงอายุ ตำบลหันตรา จังหวัดพระนครศรีอยุธยามีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.80 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.33 โดยระบบฐานข้อมูลผู้สูงอายุในชุมชนตำบลหันตรา สำหรับศูนย์พัฒนาคุณภาพชีวิตและส่งเสริมอาชีพผู้สูงอายุ ตำบลหันตรา จังหวัดพระนครศรีอยุธยามีประสิทธิภาพในการทำงานตามสมมุติฐานที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ระบบฐานข้อมูลผู้สูงอายุในชุมชนตำบลหันตรา สำหรับศูนย์พัฒนาคุณภาพชีวิตและส่งเสริมอาชีพผู้สูงอายุ ตำบลหันตรา จังหวัดพระนครศรีอยุธยามีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี ซึ่งสอดคล้องกับ อัญชลี ดุสิตสุทธิรัตน์,ธรรมรัตน์ ศัลยวุฒิและคณะ (2559) ในรายงานการวิจัย ความพึงพอใจของประชาชนต่อการให้บริการของ องค์การบริหารส่วนตำบลบางโปรง อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ วัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของประชาชนต่อการให้บริการขององค์การบริหารส่วนตำบลบางโปรง อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ พบว่า ความพึงพอใจของประชาชนต่อการให้บริการขององค์การบริหารส่วนตำบลบางโปรง อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการทั้งฉบับมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.506-0.848 และมีค่าความเชื่อมั่น 0.959 3. ความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบฐานข้อมูลผู้สูงอายุในชุมชนตำบลหันตรา สำหรับศูนย์พัฒนาคุณภาพชีวิตและส่งเสริมอาชีพผู้สูงอายุ ตำบลหันตรา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา อยู่ในระดับพึงพอใจมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรวมทุกด้านเท่ากับ 4.50 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.04 ซึ่งสอดคล้องกับ ชนะดา วีระพันธ์ (2555) ได้วิจัยเรื่อง ความพึงพอใจของประชาชนต่อการให้บริการขององค์การบริหารส่วนตำบลบ้านเก่า อำเภอพานทอง จังหวัดชลบุรี มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจ

ของประชาชนต่อการให้บริการของ อบต. บ้านเก่าอำเภอพานทอง จังหวัดชลบุรี 2) เพื่อเปรียบเทียบความพึงพอใจของประชาชนต่อการให้บริการของ อบต. บ้านเก่าอำเภอพานทอง จังหวัดชลบุรีจำแนกเพศ อายุ สถานภาพ การศึกษาและอาชีพ พบว่า ผู้รับบริการมีความ พึงพอใจต่อการให้บริการของ อบต. บ้านเก่า อ.พานทอง จ.ชลบุรี อันดับแรกคือ มีตู้รับความคิดเห็น/ ร้องเรียน/ ร้องทุกข์อยู่ในระดับมาก

สรุปผลการศึกษา

ผลการประเมินเพื่อหาประสิทธิภาพการพัฒนาระบบฐานข้อมูลผู้สูงอายุในชุมชนตำบลหันตรา สำหรับศูนย์พัฒนาคุณภาพชีวิตและส่งเสริมอาชีพผู้สูงอายุ ตำบลหันตรา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ที่พัฒนาตามรูปแบบระบบฐานข้อมูลผู้สูงอายุ ศูนย์พัฒนาคุณภาพชีวิตและส่งเสริมอาชีพผู้สูงอายุตำบลหันตรา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จากการทดสอบของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนสนเทศ จำนวน 3 ท่าน โดยใช้งานประเมินด้วยเทคนิค Black Box Testing ทั้ง 5 ด้าน พบว่า ผลของการประเมินประสิทธิภาพรวมของระบบจัดการข้อมูลผู้สูงอายุ ศูนย์พัฒนาคุณภาพชีวิตและส่งเสริมอาชีพผู้สูงอายุตำบลหันตรา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.80 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.33 เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานของระบบ มีประสิทธิภาพสูงกว่าด้านอื่น ๆ ผลการประเมินเพื่อหาค่าประสิทธิภาพของระบบในแต่ละด้านมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ด้านความเหมาะสมในการทำงานของระบบ (Functional Requirement Test) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.73 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.21

2. ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบ (Functional Test) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.0

3. ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานของระบบ (Usability Test) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.95 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.20

4. ด้านความรวดเร็วในการทำงานของระบบ (Performance Test) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.78 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.31

5. ด้านการรักษาความปลอดภัยของระบบ (Security Test) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.56 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.94

ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบจัดการข้อมูลผู้สูงอายุ ศูนย์พัฒนาคุณภาพชีวิตและส่งเสริมอาชีพผู้สูงอายุตำบลหันตรา จังหวัดพระนครศรีอยุธยาอยู่ในระดับพึงพอใจมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรวมทุกด้านเท่ากับ 4.50 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.04 และเมื่อพิจารณาแต่ละด้าน พบว่า ด้านความน่าสนใจ ด้านช่องทางการเข้า

ใช้งาน ด้านความสะดวกในการใช้งาน ด้านความชอบต่อระบบ ด้านความปลอดภัยของระบบ และด้านสถานที่และเวลา มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับพอใจมาก แนวทางในการพัฒนา คือ สามารถใช้งานโปรแกรมฯ ที่พัฒนาขึ้นได้แบบออนไลน์ ปรับปรุงหน้าตา (interface) โปรแกรมฯ ให้สวยงามน่าใช้ยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ คุณประภาศรี ไวยอรรถ นักวิเคราะห์นโยบายและแผน ศูนย์พัฒนาคุณภาพชีวิตและส่งเสริมอาชีพผู้สูงอายุ ตำบลหันตรา อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ที่สละเวลาให้การแนะนำเพื่อพัฒนาระบบในครั้งนี้ ขอบคุณผู้เชี่ยวชาญในการประเมินประสิทธิภาพระบบ เจ้าหน้าที่องค์การบริหารส่วนตำบลหันตรา ที่ร่วมประเมินการใช้งานระบบ อีกทั้งผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณาจารย์สาขาวิชาระบบสารสนเทศทุก ๆ ท่านที่ถ่ายทอดวิชาความรู้ให้ผู้วิจัยสามารถจัดทำปริญญานิพนธ์ในครั้งนี้ รวมทั้งผู้ที่ได้เขียนเอกสารต่าง ๆ ที่ผู้จัดทำได้ทำการศึกษาค้นคว้าและนำมาประกอบเป็นข้อมูลในการทำปริญญานิพนธ์

เอกสารอ้างอิง

โกวิทย์ พวงงาม. (2559). *ประวัติและความเป็นมาขององค์การบริหารส่วนตำบล.* สืบค้น 3 ตุลาคม 2562, จาก https://bit.ly/2Owbi1h

ชนะดา วีระพันธ์.(2555). *ความพึงพอใจของประชาชนต่อการให้บริการขององค์การบริหารส่วนตำบลบ้านเก่า อำเภอพานทอง จังหวัดชลบุรี (รายงานผลการวิจัย).* สืบค้น 3 ตุลาคม 2562, จาก http://digital_collect.lib.buu.ac.th

ชุติมา กลั่นไพฑูรย์.(2560). *การเขียนโปรแกรมด้วย Visual Basic.net.* กทม. : ทริปเพิ้ล เอ็ดดูเคชั่น.

บัณฑิต จามรภูติ. (2541). *การใช้งานฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ Microsoft SQL Server.* กรุงเทพ: ว. เพ็ชรสกุล.

บาลานซ์ (ติวเตอร์หมู). (2558). คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับเตรียมสอบแข่งขัน. กรุงเทพฯ : ที.เค.พริ้นติ้ง.

มนตรี สังข์ทอง. (2557). *หลักสถิติ.* กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

สุนารี แสนพยุห์. (2557). *ความพึงพอใจของประชาชนต่อการให้บริการสาธารณะของเทศบาลตำบล โพธิ์ทอง อำเภอโพนทอง จังหวัดร้อยเอ็ด (รายงานผลการวิจัย).* . สืบค้น 3 ตุลาคม 2562 จาก http://phothong101.go.th/ data/Knowledge /Research/RESIDENTS%20SATISFACTION.pdf?fbclid=IwAR1q5J0YY7Kg7i9gesHin9KH9jMIXhGvr_gBkPuWDNlK1EnmbLLELJR6Dg4.

อัญชลี ดุสิตสุทธิรัตน์,ธรรมรัตน์ ศัลยวุฒิและคณะ. (2559). *ความพึงพอใจของประชาชนต่อ*

การให้บริการขององค์การบริหารส่วนตำบลบางโปรง อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ(รายงานการวิจัย). สืบค้น3 ตุลาคม 2562 จาก http://bangprong.go.th/public/news_upload/backend/files_6_1.pdf?fbclid=IwAR2QqUoP5HrMVImazUftXfuc8gZoSdbNewaeWYjX_9sc9CSRPIFWaQPbzuc

เอกชัย พัฒฉิม. (2562) *องค์การบริหารส่วนตำบลหันตรา.* สืบค้น 2 ตุลาคม 2562, จาก http://www.huntra.go.th

การพัฒนาวิธีวิเคราะห์ฟีโนบาร์บิทาลในตำรับยาน้ำแขวนตะกอนที่เตรียมขึ้นในโรงพยาบาลด้วยเทคนิคโครมาโตกราฟฟีของเหลวสมรรถนะสูง

สุดาพร วงค์วาร[1*], นิธิมา คารมปราชญ์[2] และนันทกา โกรานา[3]

Analytical method development for the determination of phenobarbital in oral suspensions prepared in a hospital by high-performance liquid chromatography

Sudaporn Wongwan[1*], Nithima Kharomprat[2] and Nantaka Khorana[3]

[1]ภาควิชาเภสัชเคมีและเภสัชเวท คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

[2]กลุ่มงานเภสัชกรรม โรงพยาบาลพิจิตร อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร 66000

[3]สายวิชาวิทยาศาสตร์เภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[1]Department of Pharmaceutical Chemistry and Pharmacognosy, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Naresuan University, Phitsanulok, 65000

[2]Department of Pharmacy, Phichit hospital, Phichit, 66000

[3]Division of Pharmaceutical Sciences, School of Pharmaceutical Sciences, University of Payao, Phayao, 56000

*Corresponding author. E-mail: sudaporn.wongwan@yahoo.com, sudapornk@nu.ac.th

บทคัดย่อ

ฟีโนบาร์บิทาล เป็นยาที่มีผลในการออกฤทธิ์ต่อระบบประสาทส่วนกลาง ซึ่งนิยมใช้ในการรักษาโรคลมชักในผู้ป่วยเด็กโดยรูปแบบยาที่สะดวกในการบริหารยาสำหรับเด็กคือ รูปแบบยาน้ำรับประทาน แต่อย่างไรก็ตามฟีโนบาร์บิทาลรูปแบบยาน้ำที่มีขายในท้องตลาดในปัจจุบันนี้มักมีส่วนประกอบของแอลกอฮอล์ ซึ่งแอลกอฮอล์อาจก่อให้เกิดอาการไม่พึงประสงค์ต่อระบบประสาทส่วนกลางในผู้ป่วยเด็กได้ ดังนั้นยาฟีโนบาร์บิทาลรูปแบบยาน้ำแขวนตะกอนที่ปราศจากแอลกอฮอล์จึงถูกเตรียมขึ้นในโรงพยาบาลเพื่อรักษาผู้ป่วยเด็ก การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการวิเคราะห์ตัวยาฟีโนบาร์บิทาลในตำรับยาน้ำแขวนตะกอนที่ปราศจากแอลกอฮอล์ซึ่งผลิตโดยโรงพยาบาล คณะผู้วิจัยทำการพัฒนาวิธีวิเคราะห์ตัวยาฟีโนบาร์บิทาลโดยใช้เครื่องโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง ใช้คอลัมน์ C18 เป็นวัฏภาคคงที่ และได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการแยกสาร ได้แก่ ชนิดและสัดส่วนของตัวทำละลายอินทรีย์ในวัฏภาคเคลื่อนที่ ค่าพีเอชของวัฏภาคเคลื่อนที่ค่าความยาวคลื่นที่ใช้ในการตรวจวัดสาร อัตราเร็วในการไหลของวัฏภาคเคลื่อนที่ และอุณหภูมิของคอลัมน์ เพื่อให้ได้วิธีวิเคราะห์ที่ง่ายและรวดเร็ว ผลจากการทดลองพบว่าการใช้อะซิโตไนไตรล์และน้ำกลั่นในอัตราส่วน 40:60 โดยปริมาตร ปรับพีเอชของสารละลายให้เท่ากับ 4.5 โดยใช้อัตราเร็วในการไหลเท่ากับ 1.2 มิลลิลิตรต่อนาที ทำการควบคุมอุณหภูมิของคอลัมน์ที่ 35 องศาเซลเซียส และตรวจวัดสารที่ความยาวคลื่น 210 นาโนเมตร สามารถตรวจวัดพีคยาฟีโนบาร์บิทาลได้ภายในเวลา 7 นาที โดยปราศจากสารรบกวนอื่น ๆ



ในสูตรตำรับ ซึ่งวิธีวิเคราะห์ที่พัฒนาขึ้นมีแนวโน้มว่าจะสามารถนำไปพัฒนาต่อไปในการศึกษาปริมาณและความคงตัวของตัวยาฟีโนบาร์บิทาลในยาเตรียมเฉพาะรายรูปแบบยาน้ำแขวนตะกอนที่ปราศจากแอลกอฮอล์ได้

คำสำคัญ: ฟีโนบาร์บิทาล, ยาน้ำแขวนตะกอน, เครื่องโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง, การพัฒนาวิธีวิเคราะห์

Abstract

Phenobarbital is the CNS drug which is commonly used for the treatment of epilepsy in pediatric patients. The most convenient dosage form for pediatric patients is an oral liquid formulation. However, the currently available commercial phenobarbital elixir contains amount of alcohol that may cause CNS adverse effects on pediatric patients. Therefore, the extemporaneous alcohol-free phenobarbital oral suspension was prepared for pediatric patients in hospitals. The aim of this study was to study factors that affect the separation of phenobarbital in an alcohol-free oral suspension prepared by the hospital. Analytical method development employed a high-performance liquid chromatography (HPLC) and a C18 column. The factors including types as well as ratios of organic solvents used in mobile phase, pH of the mobile phase, detection wavelengths, flow rate, and column temperature were investigated in order to obtain a simple and rapid HPLC method. The results showed that HPLC conditions composed of acetonitrile and water (40:60, v/v) at pH 4.5 as the mobile phase, flow rate 1.2 ml/min, column temperature at 35ºC, and detection wavelength at 210 nm could separate phenobarbital from other interfering peaks within 7 min of an analysis time. The developed HPLC conditions can propably be further applied for a stability-indicating assay or a quantitative analysis of phenobarbital in an alcohol-free oral suspension.

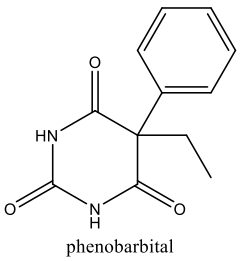
Keywords: Phenobarbital, Suspension, HPLC, Method development

บทนำ

โรคลมชัก (epilepsy) เป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญ ซึ่งก่อให้เกิดความพิการทางสมองอันเป็นผลทั้งต่อตัวผู้ป่วย และเป็นภาระของครอบครัว และสังคม โดยโรคลมชักสามารถเกิดได้ในทุกเพศ และทุกช่วงอายุ โรคลมชักเป็นโรคทางระบบประสาทที่พบได้บ่อยเป็นอันดับที่ 3 พบรองจากโรคอัมพฤกษ์ อัมพาต โรคปวดศีรษะ ในต่างประเทศมีอุบัติการณ์ 20-50 คน ต่อประชากร 100,000 คน (สินีนาฏ พรานบุญ, สุณี เลิศสินอุดม และสมศักดิ์ เทียมเก่า, 2548)

อาการชักในเด็กทารกแรกเกิด (Neonatal seizure) เป็นอาการที่มีความสำคัญมากอย่างหนึ่งและพบได้บ่อยในทารกแรกเกิด เช่น ทารกในหออภิบาลทารกแรกเกิด เป็นต้น โดยสามารถพบได้ถึงร้อยละ 25 ของทารกที่เข้ารับการรักษาในหออภิบาลทารกแรกเกิด โดยมากมักพบในทารกแรกเกิดถึงอายุ 15 วัน (พิมลรัตน์ ไทยธรรมยานนท์, 2545) จากแนวทางการรักษาผู้ป่วยเด็กที่มีไข้และมีอาการชักของสมาคมโรคลมชักแห่งประเทศไทย ในเด็กที่มีประวัติโรคลมชักใน

ครอบครัว มีอาการชักซ้ำ และมีความผิดปกติของคลื่นไฟฟ้าสมอง อาจพิจารณาให้ยากันชักต่อเนื่อง ได้แก่ ไดอะซีแพม ฟีนีโทอิน ฟีโนบาร์บิทาล และ โซเดียมวาโพรเอต (สมาคมโรคลมชักแห่งประเทศไทย, 2554) ฟีโนบาร์บิทาลมีโครงสร้างทางเคมีอยู่ในกลุ่มอนุพันธ์กรดบาร์บิทูริก ดังแสดงในรูปที่ 1 จัดอยู่ในกลุ่มยากดประสาทที่ออกฤทธิ์นานช่วยรักษาอาการนอนไม่หลับในระยะสั้นและช่วยบรรเทาอาการวิตกกังวลและคลายเครียด นอกจากนี้ฟีโนบาร์บิทาลยังอยู่ในกลุ่มยากันชักมีข้อบ่งใช้สำหรับการรักษาโรคลมชัก ซึ่งฟีโนบาร์บิทาลเป็นยาตัวแรกที่นำมาใช้รักษาอาการชัก และเป็นยาที่ยังคงใช้อยู่จนถึงปัจจุบัน เนื่องจากมีความเป็นพิษต่ำ ราคาไม่แพง และยังคงใช้ได้ผลดีในการรักษาอาการชัก (Hilal-Dandan & Brunton, 2008) จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าฟีโนบาร์บิทาลเป็นตัวยาที่นิยมใช้เป็นอันดับแรกในการรักษาอาการชักในเด็กทารกแรกเกิด (Brodie & Kwan, 2012) นอกจากนี้ยาฟีโนบาร์บิทาลในขนาดต่ำ ๆ สามารถใช้เป็นยากระตุ้นการขับสารบิลลิรูบินออกจากร่างกาย จึงใช้เป็นยารักษาภาวะตัวเหลืองของทารกแรกเกิด (hyperbilirumia) ได้ เนื่องจากมีความปลอดภัยและมีราคาไม่แพง (Drug Facts and Comparisons, 2013) จากการตรวจสอบรายการยาจากบัญชียาหลักแห่งชาติปี พ.ศ. 2556 พบว่ายากันชักดังกล่าว มีอยู่ในรูปแบบยาเม็ดชนิดรับประทาน ซึ่งไม่สะดวกในการบริหารยาสำหรับเด็กทารกและจากการสำรวจข้อมูลพบว่ายาฟีโนบาร์บิทาลรูปแบบยาน้ำที่มีขายในท้องตลาดอยู่ในรูปแบบยาน้ำอีลิกเซอร์ ซึ่งมีแอลกอฮอล์เป็นส่วนประกอบประมาณ 12-15 เปอร์เซ็นต์ (United States Pharmacopeia and National Formulary, 2009) เนื่องจากฟีโนบาร์บิทาลมีค่าการละลายในน้ำต่ำแต่สามารถละลายได้ดีในแอลกอฮอล์ จึงมีการใช้แอลกอฮอล์เป็นตัวทำละลาย อย่างไรก็ตามแอลกอฮอล์ในตำรับยาน้ำอีลิกเซอร์อาจส่งผลเสียต่อระบบประสาทส่วนกลางของเด็กเล็กได้ และการได้รับยาที่มีส่วนผสมของแอลกอฮอล์เป็นเวลานานอาจจะส่งผลให้เกิดการกดระบบประสาทส่วนกลางและการเจริญเติบโต รวมทั้งอาจจะมีผลเสียต่อการเรียนรู้และพฤติกรรมของเด็กได้ (Subramoney, Eastman, Adnams, Stein, & Donald, 2018) ดังนั้นหลาย ๆ โรงพยาบาลในประเทศไทย รวมทั้งโรงพยาบาลพิจิตร จังหวัดพิจิตร จึงมีการเตรียมยากันชักเฉพาะรายสำหรับเด็ก โดยไม่ใช้แอลกอฮอล์เป็นส่วนผสมซึ่งสูตรตำรับอาจมีความแตกต่างกันในแต่ละโรงพยาบาล



phenobarbital

รูปที่ 1 แสดงโครงสร้างทางเคมีของฟีโนบาร์บิทาล

ในหนังสืออ้างอิงเภสัชตำรับ USP32-NF27 (United States Pharmacopeia and National Formulary, 2009) พบว่ามีวิธีการวิเคราะห์ปริมาณฟีโนบาร์บิทาลในตำรับยาเม็ดโดยใช้เครื่องโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง และใช้คอลัมน์ L1 (C18) ซึ่งมีความยาวของคอลัมน์เท่ากับ 250 มิลลิเมตร และเส้นผ่าศูนย์กลางภายในขนาด 4 มิลลิเมตร เป็นวัฏภาคคงที่ และใช้สารละลายอะซิเตดบัฟเฟอร์พีเอชเท่ากับ 4.5 ผสมกับเมธานอล ในอัตราส่วนบัฟเฟอร์ 3 ส่วนต่อเมธานอล 2 ส่วนโดยปริมาตร เพื่อใช้เป็นวัฏภาคเคลื่อนที่ใช้อัตราเร็วในการไหลของวัฏภาคเคลื่อนที่เท่ากับ 2 มิลลิลิตรต่อนาที และใช้สารละลายคาเฟอีนเป็นสารละลายมาตรฐานภายใน ทำการตรวจวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่นเท่ากับ 254 นาโนเมตร นอกจากนี้ในการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องพบว่า Cober and Johnson (2007) ได้ทำการวิเคราะห์ปริมาณตัวยาฟีโนบาร์บิทาลรูปแบบยาน้ำแขวนตะกอนที่ปราศจากแอลกอฮอล์ โดยใช้เครื่องโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูงในการวัดปริมาณของยาฟีโนบาร์บิทาล ซึ่งใช้คอลัมน์ reversed-phase C18 column ที่มีความยาวเท่ากับ 250 มิลลิเมตร และเส้นผ่าศูนย์กลางภายในขนาด 4.6 มิลลิเมตร เป็นวัฏภาคคงที่ ควบคุมอุณหภูมิของคอลัมน์ที่ 60 องศาเซลเซียส และใช้วัฏภาคเคลื่อนที่ที่ประกอบด้วยอะซิโตไนไตรล์และน้ำ อัตราส่วนเท่ากับ 30:70 โดยปริมาตร และปรับพีเอชของสารละลายให้เท่ากับ 3 ด้วยกรดซัลฟิวริกเจือจาง โดยใช้อัตราเร็วในการไหลของวัฏภาคเคลื่อนที่เท่ากับ 1 มิลลิลิตรต่อนาที ทำการตรวจวัดสารที่ความยาวคลื่นเท่ากับ 235 นาโนเมตร ผลการวิจัยนี้พบพีคยาฟีโนบาร์บิทาลที่ 6.8 นาที (Cober & Johnson, 2007) ซึ่งวิธีวิเคราะห์ที่พัฒนาขึ้นถูกนำไปใช้ในการศึกษาความคงตัวของยาฟีโนบาร์บิทาลรูปแบบยาน้ำแขวนตะกอนที่ปราศจากแอลกอฮอล์ที่เตรียมขึ้นโดยใช้น้ำกระสายยาสำเร็จรูปที่มีจำหน่ายในสหรัฐอเมริกา เช่น Ora-Plus® Ora-sweet® และ Ora-sweet SF® เป็นต้น ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงต้องการที่จะพัฒนาวิธีวิเคราะห์ตัวยาฟีโนบาร์บิทาลในตำรับน้ำยาแขวนตะกอนเฉพาะรายที่เตรียมขึ้นโดยโรงพยาบาล โดยวัตถุประสงค์ของการศึกษาในระยะแรกนี้ต้องการที่จะศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการวิเคราะห์ตัวยาฟีโนบาร์บิทาล เพื่อให้ได้วิธีวิเคราะห์ที่ง่าย และใช้เวลารวดเร็วในการวิเคราะห์ตัวยาฟีโนบาร์บิทาลในตำรับยาน้ำแขวนตะกอนที่เตรียมขึ้นในโรงพยาบาลพิจิตร

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

สารเคมี

สารเคมีที่ใช้ในการศึกษาวิจัย ได้แก่ ยาเม็ดฟีโนบาร์บิทาลขนาด 60 มิลลิกรัมต่อเม็ด (องค์การเภสัชกรรม) สารมาตรฐานคาเฟอีน อะซิโตไนไตรล์ เมทานอล สารละลายกรดซัลฟิวริก และน้ำกลั่น

เครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย ได้แก่ เครื่องยูวีสเปกโตรโฟโตรมิเตอร์ (UV spectrophotometer (UV-1800 SHIMADZU)) และเครื่องโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง (High-performance liquid chromatography; HPLC,

LC-10AT SHIMADZU solvent pump, SPD-10A SHIMADZU UV detector, CTO-10AS SHIMADZU column oven, SIL-20AC Auto sampler) คอลัมน์ C 18 (Phenomenex, 250 mm × 4.6 mm i.d., 5-µm particle size) เครื่องวัดค่าพีเอชของสารละลาย เครื่องโซนิเคเตอร์ และเครื่องกรองสารละลายยาน้ำแขวนตะกอนฟีโนบาร์บิทาล

ยาน้ำแขวนตะกอนฟีโนบาร์บิทาลที่จะนำมาวิเคราะห์ ผลิตโดยกลุ่มงานเภสัชกรรม โรงพยาบาลพิจิตร ซึ่งเตรียมยาโดยใช้ยาเม็ดฟีโนบาร์บิทาลขนาด 60 มิลลิกรัมต่อเม็ด จำนวนทั้งหมด 200 เม็ด นำไปบดให้ละเอียด จากนั้นเติมน้ำกระสายยาที่ประกอบด้วย ซอร์บิทอล กรดซิตริก สารกันเสีย น้ำเชื่อม สารแขวนตะกอน และน้ำกลั่น ปริมาตร 1,200 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากันกับผงยาเพื่อให้ได้ความเข้มข้นของตัวยาฟีโนบาร์บิทาลในยาน้ำแขวนตะกอนเท่ากับ 10 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร จากนั้นแบ่งบรรจุใส่ในขวดแก้วสีชา

สารละลายมาตรฐาน

เตรียมสารละลายมาตรฐานฟีโนบาร์บิทาล โดยนำยาเม็ดฟีโนบาร์บิทาลมา 20 เม็ด บดให้ละเอียด แล้วชั่งผงยาให้มีปริมาณของตัวยาฟีโนบาร์บิทาล 50 มิลลิกรัม ใส่ในขวดวัดปริมาตรขนาด 25 มิลลิลิตร ปรับปริมาตรด้วยเมทานอลและผสมให้เข้ากัน จากนั้นเจือจางสารละลายให้ได้ความเข้มข้นที่ต้องการโดยใช้วัฏภาคเคลื่อนที่

สารละลายตัวอย่าง

เตรียมสารละลายตัวอย่างให้ได้ความเข้มข้นที่ต้องการ โดยปิเปตยาน้ำแขวนตะกอนฟีโนบาร์บิทาลใส่ลงไปในขวดวัดปริมาตร แล้วปรับปริมาตรด้วยวัฏภาคเคลื่อนที่และผสมให้เข้ากันด้วยเครื่องโซนิเคเตอร์

วิธีการศึกษาวิจัย

การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการวิเคราะห์

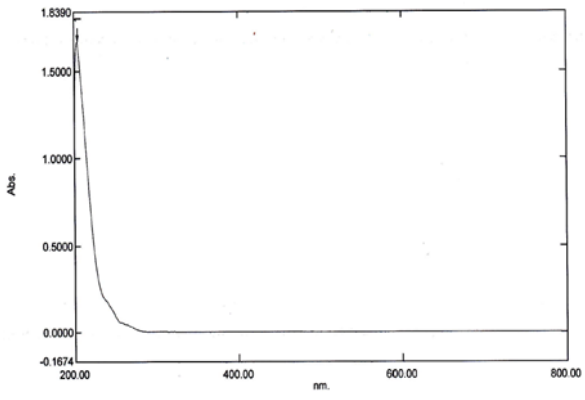
คณะผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาวิธีการวิเคราะห์ตัวยาฟีโนบาร์บิทาลโดยใช้เครื่องโครมาโทกราฟของเหลวสมรรถนะสูง โดยเริ่มพัฒนาจากวิธีที่ระบุไว้ในวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ตัวยาฟีโนบาร์บิทาลในสูตรตำรับต่าง ๆ และได้ทำการศึกษาค่าความยาวคลื่นสูงสุดของฟีโนบาร์บิทาลโดยใช้เครื่องยูวีสเปกโตรโฟโตรมิเตอร์ จากนั้นจึงทำการปรับสภาวะของเครื่องโครมาโทกราฟของเหลวสมรรถนะสูง และทำการศึกษาปัจจัยที่อาจจะมีผลต่อการวิเคราะห์ โดยได้ทำการศึกษาความยาวคลื่นที่ใช้ในการตรวจวัดสารในช่วง 210-235 นาโนเมตร ศึกษาผลของชนิดของตัวทำละลายและอัตราส่วนของตัวทำละลายอินทรีย์ที่ใช้ในวัฏภาคเคลื่อนที่ ศึกษาค่าพีเอชของวัฏภาคเคลื่อนที่ในช่วงพีเอช 3.0 และ 4.5 ศึกษาอัตราเร็วในการไหลของวัฏภาคเคลื่อนที่ในช่วง 1.0-1.5 มิลลิลิตรต่อนาที และศึกษาอุณหภูมิของคอลัมน์ที่ 25 และ 35 องศาเซลเซียสที่มีต่อการแยกสาร จากนั้นคำนวณค่าประสิทธิภาพในการแยกกันของพีคและค่าความสมมาตรของพีค เพื่อหาสภาวะเบื้องต้นที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ตัวยาฟีโนบาร์บิทาลในยาน้ำแขวนตะกอน

ผลการศึกษา

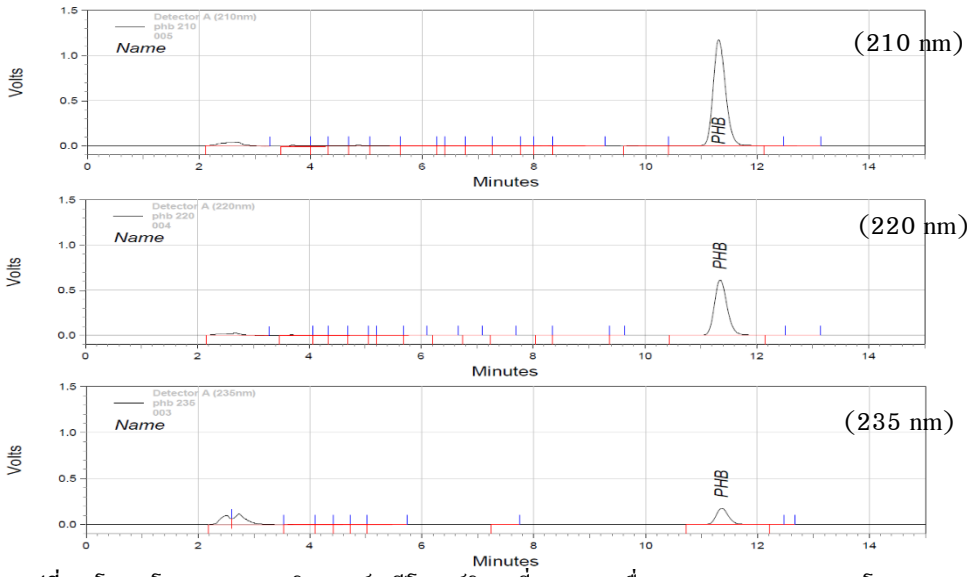
จากการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการวิเคราะห์ตัวยาฟีโนบาร์บิทาล พบว่ามีหลายปัจจัยที่ให้ผลการวิเคราะห์แตกต่างไปจากการวิเคราะห์ที่มีการรายงานมาก่อนหน้านี้

การศึกษาความยาวคลื่นที่เหมาะสมในการตรวจวัดยาฟีโนบาร์บิทาล

นำสารละลายฟีโนบาร์บิทาลไปสแกนหาความยาวคลื่นที่สารมีการดูดกลืนรังสีสูงสุด (λ_{max}) โดยเจือจางสารละลายฟีโนบาร์บิทาลด้วยตัวทำละลายที่ประกอบด้วยอะซิโตไนไตรล์และน้ำกลั่นในอัตราส่วน 30:70 ปรับพีเอชของสารละลายให้เท่ากับ 3.0 ให้มีความเข้มข้นของตัวยาฟีโนบาร์บิทาลเท่ากับ 0.16 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร แล้วนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงยูวีด้วยเครื่องยูวีสเปกโตรโฟโตรมิเตอร์ พบว่าค่าความยาวคลื่นที่สารมีการดูดกลืนรังสียูวีสูงสุดคือที่ความยาวคลื่น 204 นาโนเมตร ดังแสดงในรูปที่ 2 ซึ่งค่าการดูดกลืนรังสีสูงสุดแตกต่างจากที่มีรายงานไว้ก่อนหน้านี้ อาจจะเนื่องมาจากในการทดลองนี้ใช้สารละลายที่มีอะซิโตไนไตรล์และน้ำเป็นตัวทำละลาย และค่าพีเอชของสารละลายมีความเป็นกรด รวมถึงมีค่าความเข้มข้นของตัวยาฟีโนบาร์บิทาลต่ำ แต่อย่างไรก็ตาม จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องพบว่าโดยส่วนใหญ่ค่าความยาวคลื่นที่ใช้ในการวิเคราะห์ยาฟีโนบาร์บิทาล ได้แก่ 235 และ 254 นาโนเมตร คณะผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาค่าการดูดกลืนแสงของฟีโนบาร์บิทาลในช่วงความยาวคลื่น 210, 220 และ 235 นาโนเมตร และทำการวัดค่าพื้นที่ใต้กราฟของยาฟีโนบาร์บิทาลที่วิเคราะห์ที่ความยาวคลื่นต่าง ๆ ได้ผลการวิเคราะห์สารเป็นโครมาโตแกรมดังแสดงในรูปที่ 3 จากผลการทดลองพบว่าเมื่อเพิ่มความยาวคลื่นจะทำให้ค่าพื้นที่ใต้กราฟของยาฟีโนบาร์บิทาลลดลง ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงไม่ได้ทำการทดลองที่ความยาวคลื่น 254 นาโนเมตร ในการทดลองนี้คณะผู้วิจัยจึงเลือกใช้ความยาวคลื่นเท่ากับ 210 นาโนเมตร ซึ่งให้ค่าพื้นที่ใต้กราฟของฟีโนบาร์บิทาลมากที่สุดในการศึกษาปัจจัยอื่น ๆที่มีผลต่อการวิเคราะห์ต่อไป



รูปที่ 2 ยูวีสเปกตรัมการดูดกลืนแสงของสารละลายฟีโนบาร์บิทาลที่ความเข้มข้น 0.16 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรในตัวทำละลายที่ประกอบด้วยอะซิโตไนไตรล์และน้ำกลั่นในอัตราส่วน 30:70 และปรับพีเอชของสารละลายให้เท่ากับ 3.0

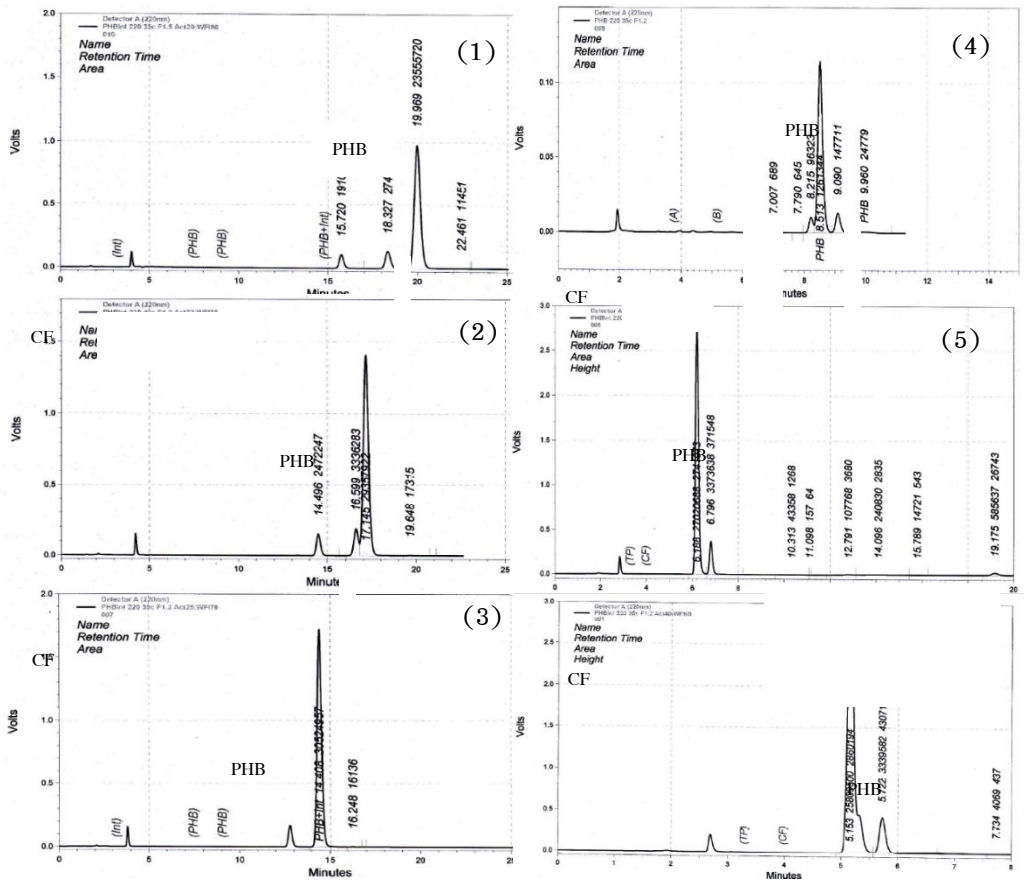


รูปที่ 3 โครมาโตแกรมของการวิเคราะห์ยาฟีโนบาร์บิทาลที่ความยาวคลื่น 210 220 และ 235 นาโนเมตร

การศึกษาผลของชนิดของตัวทำละลายและอัตราส่วนของตัวทำละลายในวัฏภาคเคลื่อนที่

สภาวะเริ่มต้นในการทดลอง ทางคณะผู้วิจัยได้ใช้วัฏภาคเคลื่อนที่ที่คล้ายกับในงานวิจัยของ Cober และ Johnson เนื่องจากเป็นการวิเคราะห์ยาน้ำแขวนตะกอนฟีโนบาร์บิทาลเหมือนกับสารตัวอย่างที่คณะผู้วิจัยจะทำการศึกษา และมีวิธีการเตรียมวัฏภาคเคลื่อนที่ที่ไม่ซับซ้อน ไม่ต้องใช้สารละลายบัฟเฟอร์ โดยคณะผู้วิจัยเลือกทำการศึกษาตัวทำละลายอินทรีย์สองชนิดที่นิยมใช้ในห้องปฏิบัติการ คือ เมทานอลและอะซิโตไนไตรล์ ซึ่งมีความมีขั้วที่แตกต่างกัน เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการแยกสารตัวอย่าง โดยใช้คอลัมน์ C18 ที่มีความยาวเท่ากับ 250 มิลลิเมตร และเส้นผ่าศูนย์กลางภายในขนาด 4.6 มิลลิเมตร ทำการทดลองที่อุณหภูมิห้อง และตรวจวัดสารที่ความยาวคลื่นเท่ากับ 210 นาโนเมตร อันดับแรกคณะผู้วิจัยทำการศึกษาวัฏภาคเคลื่อนที่ที่ประกอบด้วยเมทานอลและน้ำกลั่น โดยใช้ปริมาณของเมทานอลในน้ำกลั่นอยู่ระหว่างร้อยละ 25–40 โดยปริมาตร และปรับพีเอชของวัฏภาคเคลื่อนที่ให้เท่ากับ 3.0 ด้วยสารละลายกรดซัลฟิวริก ทั้งนี้คณะผู้วิจัยได้ทดลองใช้คาเฟอีนเป็นสารมาตรฐานภายในตามที่ได้อ้างอิงไว้ในเภสัชตำรับ โดยผลการวิเคราะห์สารละลายตัวอย่างสารฟีโนบาร์บิทาลในตำรับยาน้ำแขวนตะกอน พบว่าวัฏภาคเคลื่อนที่ที่ประกอบด้วยเมทานอลและน้ำกลั่นในอัตราส่วน 30:70 โดยปริมาตร สามารถตรวจพบพีคของคาเฟอีนและฟีโนบาร์บิทาลที่เวลาประมาณ 5 นาที และ 13.67 นาที ตามลำดับ และเมื่อเพิ่มอัตราส่วนของเมทานอลในน้ำกลั่นเป็น 40 เปอร์เซ็นต์ สามารถตรวจวัดพีคของสารสำคัญได้ที่เวลา 13.21 นาที ซึ่งระยะเวลาในการตรวจวัดสารลดลงไม่มากนัก นอกจากนี้พบว่าการเพิ่มสัดส่วนของเมทานอลในวัฏภาคเคลื่อนที่จะทำให้ความดันในระบบของเครื่องโครมาโทกราฟฟีสมรรถนะสูงมีค่าเพิ่มสูงขึ้น ในลำดับต่อไปจึงได้ศึกษาวัฏภาคเคลื่อนที่ที่ประกอบด้วยอะซิโตไนไตรล์ซึ่งมีความมีขั้วต่ำกว่า

เมทานอล ในการทดลองนี้คณะผู้วิจัยได้เตรียมสารละลายที่ประกอบด้วยอะซิโตไนไตรล์ร้อยละ 20–40 ในน้ำกลั่น และปรับพีเอชของวัฏภาคเคลื่อนที่ให้เท่ากับ 3.0 ด้วยสารละลายกรดซัลฟิวริกเจือจาง จากผลการวิเคราะห์พบว่าเมื่อเพิ่มสัดส่วนของอะซิโตไนไตรล์ในน้ำกลั่นจะทำให้สามารถตรวจวัดพีคของยาฟีโนบาร์บิทาลได้รวดเร็วขึ้น จากการทดลองพบว่าอัตราส่วนของวัฏภาคเคลื่อนที่ที่มีการแยกของพีคยาฟีโนบาร์บิทาลกับพีคของสารรบกวนในสูตรตำรับได้ดีที่สุดคือวัฏภาคเคลื่อนที่ที่ประกอบด้วยอะซิโตไนไตรล์และน้ำกลั่นในอัตราส่วนเท่ากับ 20:80 โดยปริมาตร (รูปที่ 4 (1)) จากโครมาโทแกรมสามารถตรวจพบพีคคาเฟอีนและฟีโนบาร์บิทาลที่เวลาประมาณ 4 นาที และ 20 นาที ตามลำดับ และพบพีคของสารรบกวนสองพีคที่เวลา 15.7 และ 18.3 นาที แม้ว่าวัฏภาคเคลื่อนที่ที่ประกอบด้วยอะซิโตไนไตรล์ร้อยละ 20 โดยปริมาตร จะแยกพีคของตัวยาสำคัญออกจากสารรบกวนได้ดีแต่ใช้เวลาในการวิเคราะห์นานประมาณ 20 นาที ซึ่งยังไม่ใช่เป้าหมายที่ต้องการ คณะผู้วิจัยจึงสนใจระบบที่วัฏภาคเคลื่อนที่ประกอบด้วยอะซิโตไนไตรล์และน้ำกลั่นในอัตราส่วน 40:60 โดยปริมาตร (รูปที่ 4 (6)) เนื่องจากใช้เวลาวิเคราะห์สั้นที่สุด ซึ่งเหมาะสมในการนำไปใช้ในการปฏิบัติงานจริง แต่พบว่ายังมีพีครบกวนบริเวณพีคของยาฟีโนบาร์บิทาลอยู่ จึงนำระบบดังกล่าวไปพัฒนาวิธีวิเคราะห์เพื่อดูผลของการเปลี่ยนแปลงค่าพีเอชของวัฏภาคเคลื่อนที่ต่อไป

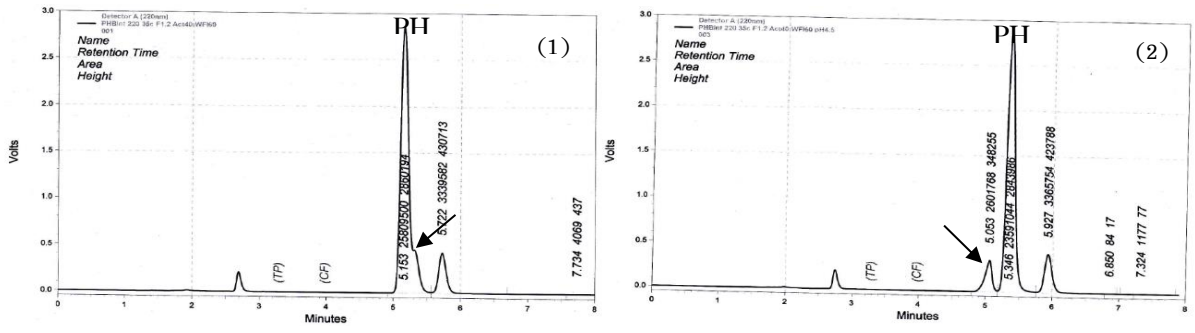


รูปที่ 4 โครมาโตแกรมของการวิเคราะห์ยาฟีโนบาร์บิทาลในตำรับยาน้ำแขวนตะกอนที่ปราศจากแอลกอฮอล์ขนาด 10 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร (ความเข้มข้นของตัวยาฟีโนบาร์บิทาล และคาเฟอีนในสารละลายตัวอย่างโดยประมาณเท่ากับ 100 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร และ 10

ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ) สภาวะที่ใช้ในการทดลอง: คอลัมน์ C18 ขนาด 250 มิลลิเมตร × 4.6 มิลลิเมตร ใช้วัฏภาคเคลื่อนที่ที่ประกอบด้วยอะซิโตไนไตรล์และน้ำกลั่น ในอัตราส่วนเท่ากับ (1) 20:80 (2) 22:78 (3) 25:75 (4) 30:70 (5) 35:65 และ (6) 40:60 โดยปริมาตร ค่าพีเอชเท่ากับ 3.0 (CF คือพีคของคาเฟอีน และ PHB คือพีคของฟีโนบาร์บิทาล)

การศึกษาผลของพีเอชของวัฏภาคเคลื่อนที่

จากผลการศึกษาการใช้วัฏภาคเคลื่อนที่ที่ประกอบด้วยอะซิโตไนไตรล์และน้ำกลั่นในอัตราส่วน 40:60 โดยปริมาตร ค่าพีเอชของสารละลายเท่ากับ 3.0 ในการวิเคราะห์ พบว่าสามารถตรวจวัดพีคของฟีโนบาร์บิทาลได้รวดเร็วภายในเวลา 6 นาที แต่มีปัญหาการซ้อนทับกันกับพีคของสารรบกวน คณะผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาปัจจัยที่จะแยกพีคของสารรบกวนออกจากพีคของตัวยาสำคัญได้ โดยได้ทำการทดลองปรับค่าพีเอชของวัฏภาคเคลื่อนที่ให้เท่ากับ 4.5 ซึ่งเป็นค่าพีเอชที่ได้อ้างอิงไว้ในเภสัชตำรับของการวิเคราะห์ยาเม็ดฟีโนบาร์บิทาล โดยใช้สารละลายกรดซัลฟิวริกเจือจางในการปรับค่าพีเอชของสารละลาย ผลการทดลองพบว่าเมื่อใช้วัฏภาคเคลื่อนที่ที่มีค่าพีเอชเท่ากับ 4.5 ทำให้พีครบกวนที่ซ้อนทับกับพีคของฟีโนบาร์บิทาลถูกแยกออกมาจากพีคของฟีโนบาร์บิทาลได้ ดังแสดงในรูปที่ 5 ลูกศรชี้แสดงถึงพีคของสารรบกวนที่ซ้อนทับกับพีคของฟีโนบาร์บิทาล (รูปที่ 5(1)) และในรูปที่ 5(2) ลูกศรชี้แสดงถึงพีคของสารรบกวนที่ถูกแยกออกมาก่อนพีคของฟีโนบาร์บิทาลได้ ดังนั้นทางคณะผู้วิจัยจึงเลือกใช้วัฏภาคเคลื่อนที่ประกอบด้วยอะซิโตไนไตรล์และน้ำกลั่นในอัตราส่วน 40:60 โดยปริมาตร และค่าพีเอชเท่ากับ 4.5 เป็นวัฏภาคเคลื่อนที่ที่ใช้ในการวิเคราะห์ตัวยาฟีโนบาร์บิทาล โดยจากโครมาโตแกรมในรูปที่ 5(2) คณะผู้วิจัยได้ทำการคำนวณค่าความสมมาตรของพีคของคาเฟอีนและฟีโนบาร์บิทาล พบว่ามีค่าเท่ากับ 1.0 และ 1.1 ตามลำดับ และค่าการแยกระหว่างพีคฟีโนบาร์บิทาลกับพีคของสารรบกวนทั้งสองที่เวลา 5.0 และ 5.9 นาที มีค่าเท่ากับ 1.3 และ 2.3 ตามลำดับ ซึ่งเป็นค่าที่ยอมรับได้และสอดคล้องกับค่าที่ระบุไว้ในเภสัชตำรับ ทั้งนี้ในเภสัชตำรับได้ระบุค่าการแยกระหว่างพีคฟีโนบาร์บิทาลกับพีคของสารมาตรฐานภายในว่าควรมีค่าไม่ต่ำกว่า 1.2 และค่าความสมมาตรของพีคของคาเฟอีนและฟีโนบาร์บิทาลไม่เกิน 2.0



รูปที่ 5 *โครมาโตแกรมการวิเคราะห์ของการวิเคราะห์ยาฟีโนบาร์บิทาลในตำรับยาน้ำแขวนตะกอนที่ปราศจากแอลกอฮอล์ โดยใช้วัฏภาคเคลื่อนที่ที่ประกอบด้วยอะซิโตไนไตรล์และน้ำกลั่นในอัตราส่วน 40:60 โดยปริมาตร และปรับค่าพีเอชของสารละลายให้เท่ากับ* ***3.0*** *(1) และ* ***4.5*** *(2); ลูกศรชี้แสดงพีคของสารรบกวนที่ซ้อนทับกับพีคยาฟีโนบาร์บิทาล และพีคของสารรบกวนที่แยกออกจากพีคยา*

การศึกษาผลของการเปลี่ยนแปลงอัตราเร็วในการไหลของวัฏภาคเคลื่อนที่ และอุณหภูมิของคอลัมน์

อัตราเร็วในการไหลของวัฏภาคเคลื่อนที่และอุณหภูมิของคอลัมน์ เป็นหนึ่งในปัจจัยที่ใช้ช่วยลดระยะเวลาในการวิเคราะห์ได้ ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงนำสภาวะที่ได้จากการทดลองก่อนหน้านี้มาใช้ในการศึกษาผลของการเปลี่ยนแปลงอัตราเร็วในการไหลของวัฏภาคเคลื่อนที่ และอุณหภูมิของคอลัมน์ที่มีต่อการแยกสาร โดยได้ทำการวิเคราะห์ตัวยาที่อัตราเร็วในการไหลเท่ากับ 1.0, 1.2 และ 1.5 มิลลิลิตรต่อนาที โดยผลการวิเคราะห์พบว่า เมื่อใช้อัตราเร็วในการไหลของวัฏภาคเคลื่อนที่เท่ากับ 1.5 มิลลิลิตรต่อนาที จะใช้เวลาในการวิเคราะห์ยาฟีโนบาร์บิทาลสั้นที่สุดแต่จะทำให้พีคฟีโนบาร์บิทาลกับพีคของสารรบกวนซ้อนทับกัน ดังนั้นจึงเลือกใช้อัตราเร็วในการไหลของวัฏภาคเคลื่อนที่เท่ากับ 1.2 มิลลิลิตรต่อนาที ซึ่งใช้เวลาในการวิเคราะห์สั้นกว่าการใช้อัตราเร็วในการไหลของวัฏภาคเคลื่อนที่เท่ากับ 1.0 มิลลิลิตรต่อนาที และมีค่าการแยกกันของพีคของสารรบกวนกับตัวยาสำคัญมากกว่า 1.2 จากนั้นได้ศึกษาผลของการควบคุมอุณหภูมิของคอลัมน์ที่ 25 และ 35 องศาเซลเซียส ผลจากการทดลองพบว่าการใช้อุณหภูมิของคอลัมน์ที่ 35 องศาเซลเซียส สามารถตรวจพบพีคยาฟีโนบาร์บิทาลได้เร็วกว่าอุณหภูมิของคอลัมน์ที่ 25 องศาเซลเซียส โดยที่ค่าประสิทธิภาพในการแยกกันของพีคยาฟีโนบาร์บิทาลและพีคของสารรบกวนในสูตรตำรับมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 1.3 ซึ่งอยู่ในช่วงค่าที่ยอมรับได้

อภิปรายผลการศึกษา

ในงานวิจัยนี้คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการวิเคราะห์ตัวยาฟีโนบาร์บิทาลด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟฟีสมรรถนะสูงซึ่งเป็นขั้นตอนหนึ่งในกระบวนการพัฒนาวิธีวิเคราะห์ปริมาณตัวยาฟีโนบาร์บิทาลในตำรับยาน้ำแขวนตะกอน โดยคณะผู้วิจัยได้ใช้สภาวะเริ่มต้นในการทดลองที่ดัดแปลงมาจากวิธีที่ได้อ้างอิงไว้ในเภสัชตำรับซึ่งเป็นวิธีวิเคราะห์ตัวยาฟีโนบาร์บิทาลในตำรับยาเม็ด และในงานวิจัยของ Cober และ Johnson ซึ่งเป็นวิธีวิเคราะห์ตัวยาฟีโนบาร์บิทาลในตำรับยาน้ำแขวนตะกอนที่ปราศจากแอลกอฮอล์ซึ่งมีส่วนประกอบในสูตรตำรับแตกต่างจากสูตรตำรับยาน้ำแขวนตะกอนที่เตรียมขึ้นโดยโรงพยาบาลพิจิตร คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาองค์ประกอบของวัฏภาคเคลื่อนที่ที่มีต่อการแยกสาร ซึ่งผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่าเมื่อเพิ่มอัตราส่วนของตัวทำละลายอินทรีย์ในน้ำกลั่นจะทำให้วัฏภาคเคลื่อนที่มีความแรงในการชะสารออกมาจากคอลัมน์มากขึ้น จึงทำให้สารถูกชะออกมาจากคอลัมน์ได้รวดเร็วขึ้น และเนื่องจากอะซิโตไนไตรล์มีความมีขั้วน้อยกว่าเมทานอลจึงมีความแรงในการชะสารมากกว่าเมื่อใช้ในอัตราส่วนที่เท่ากัน ดังแสดงในผลการวิเคราะห์สารละลายฟีโนบาร์บิทาลด้วยวัฏภาคเคลื่อนที่ที่ประกอบด้วยอะซิโตไนไตรล์หรือเมทานอลในน้ำกลั่นในอัตราส่วน 40:60 ค่าพีเอชของสารละลายเท่ากับ 3.0 โดยที่สภาวะในการทดลองอื่น ๆเหมือนกัน พบว่าวัฏภาคเคลื่อนที่ที่มีอะซิโตไนไตรล์สามารถตรวจวัดพีคของฟีโนบาร์บิทาลได้ที่เวลา 5.1 นาทีส่วนวัฏภาคเคลื่อนที่ที่ใช้เมทานอลตรวจพบพีค

ยาที่เวลา 13.2 นาที ดังนั้นในการวิจัยนี้จึงเลือกใช้วัฏภาคเคลื่อนที่ที่ประกอบอะซิโตไนไตรล์และน้ำกลั่นในการพัฒนาวิธีวิเคราะห์ตัวยาฟีโนบาร์บิทาล นอกจากนี้ในการวิเคราะห์ตำรับยาเม็ดฟีโนบาร์บิทาลไม่พบพีคของสารรบกวน แต่ตัวอย่างยาน้ำแขวนตะกอนที่นำมาวิเคราะห์มีพีคของสารรบกวน ซึ่งเมื่อพิจารณาจากส่วนประกอบของน้ำกระสายยาที่ใช้ในสูตรตำรับคาดว่าพีคของสารรบกวนสองพีคที่พบในโครมาโทแกรมของการวิเคราะห์ยาน้ำแขวนตะกอนฟีโนบาร์บิทาลน่าจะเป็นสารกันเสียกลุ่มพาราเบนสองชนิดที่เติมลงไปในสูตรตำรับ ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาผลของค่าพีเอชของวัฏภาคเคลื่อนที่ในลำดับต่อไป จากการทดลองพบว่าเมื่อปรับค่าพีเอชของวัฏภาคเคลื่อนที่จากค่าพีเอช 3.0 เป็น 4.5 ไม่ได้มีผลทำให้ระยะเวลาที่ถูกหน่วงเหนี่ยวไว้บนคอลัมน์ของฟีโนบาร์บิทาลแตกต่างกันมากนัก (ดังแสดงในรูปที่ 5) อาจจะเนื่องมาจากฟีโนบาร์บิทาลมีคุณสมบัติเป็นกรดอ่อน มีค่า pK_{a1} เท่ากับ 7.3 และค่า pK_{a2} เท่ากับ 11.8 ซึ่งเมื่อใช้วัฏภาคเคลื่อนที่ที่มีความเป็นกรดและมีค่าพีเอชต่ำกว่าค่าพีเคเอจึงทำให้ฟีโนบาร์บิทาลอยู่ในรูปที่ไม่แตกตัวในทั้งสองพีเอชที่ทำการศึกษา แต่จากการทดลองพบว่าการปรับค่าพีเอชของวัฏภาคเคลื่อนที่มีผลต่อสารรบกวนซึ่งคาดว่าเป็นสารกลุ่มพาราเบนซึ่งมีคุณสมบัติเป็นเบสอ่อน โดยทำให้พีคของสารรบกวนถูกชะออกมาก่อนและสามารถแยกออกมาจากพีคของยาฟีโนบาร์บิทาลได้ ดังนั้นการปรับค่าพีเอชของวัฏภาคเคลื่อนที่จึงเป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่ใช้ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการแยกสารที่มีความเป็นกรดหรือด่างได้ เนื่องจากคณะผู้วิจัยต้องการพัฒนาวิธีวิเคราะห์ที่ใช้เวลาในการวิเคราะห์สั้นที่สุดจึงได้ทำการศึกษาผลของการเปลี่ยนแปลงอัตราเร็วในการไหลของวัฏภาคเคลื่อนที่และอุณหภูมิของคอลัมน์ด้วย โดยการเพิ่มอุณหภูมิของคอลัมน์เป็นการทำให้ความหนืดของวัฏภาคเคลื่อนที่มีค่าลดลงจึงทำให้วัฏภาคเคลื่อนที่นำพาสารออกมาจากคอลัมน์ได้เร็วขึ้น

จากการศึกษาปัจจัยต่าง ๆที่มีผลต่อการวิเคราะห์ ทำให้ได้สภาวะที่สามารถตรวจวัดพีคยาฟีโนบาร์บิทาลในตำรับยาน้ำแขวนตะกอนได้โดยปราศจากการรบกวนของส่วนประกอบอื่น ๆในตำรับ วิธีวิเคราะห์ที่พัฒนาขึ้นเป็นวิธีที่ไม่ซับซ้อน สามารถเตรียมวัฏภาคเคลื่อนที่ได้ง่ายและรวดเร็ว ไม่ต้องเตรียมสารละลายบัฟเฟอร์เมื่อเทียบกับวิธีวิเคราะห์ในเภสัชตำรับ และใช้เวลาในการวิเคราะห์สั้นกว่าวิธีวิเคราะห์ที่ระบุไว้ในเอกสารอ้างอิงของ Cober และ Johnson นอกจากนี้วิธีวิเคราะห์ที่พัฒนาขึ้นได้ทำการทดสอบโดยใช้อุณหภูมิของคอลัมน์ที่ 25 และ 35 องศาเซลเซียส จึงอาจจะนำไปประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ที่อุณหภูมิห้อง (25–30 องศาเซลเซียส) ได้โดยไม่มีพีครบกวนและไม่ต้องใช้ตู้ควบคุมอุณหภูมิของคอลัมน์

อย่างไรก็ตาม ก่อนที่จะนำวิธีวิเคราะห์ที่พัฒนาขึ้นไปใช้ในการวิเคราะห์ปริมาณตัวยาฟีโนบาร์บิทาลในสูตรตำรับยาน้ำแขวนตะกอนที่เตรียมขึ้นในโรงพยาบาล ควรจะทำการตรวจสอบความถูกต้องของวิธีวิเคราะห์ก่อน เนื่องจากเป็นวิธีวิเคราะห์ที่พัฒนาขึ้นมาใหม่

สรุปผลการศึกษา

คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาปัจจัยที่ใช้ในการพัฒนาวิธีวิเคราะห์ตัวยาฟีโนบาร์บิทาลในตัวอย่างยาน้ำแขวนตะกอน วิธีวิเคราะห์ที่ได้จากการทดลองประกอบด้วยการใช้คอลัมน์ C18 ใช้วัฏภาคเคลื่อนที่ที่ประกอบด้วยอะซิโตไนไตรล์และน้ำกลั่นในอัตราส่วน 40:60 โดยปริมาตร และปรับค่าพีเอชให้เท่ากับ 4.5 ด้วยสารละลายกรดซัลฟิวริก ใช้อัตราเร็วในการไหลของวัฏภาคเคลื่อนที่เท่ากับ 1.2 มิลิลิตรต่อนาที ควบคุมอุณหภูมิของคอลัมน์ที่ 35 องศาเซลเซียส และตรวจวัดสารที่ความยาวคลื่น 210 นาโนเมตร ใช้คาเฟอีนเป็นสารมาตรฐานภายใน ซึ่งวิธีดังกล่าวสามารถแยกพีคของสารรบกวนออกจากพีคของยาฟีโนบาร์บิทาลได้ และมีความรวดเร็วในการวิเคราะห์ โดยใช้ระยะเวลาในการวิเคราะห์เท่ากับ 7 นาที วิธีวิเคราะห์ที่พัฒนาขึ้นมีแนวโน้มที่จะสามารถนำไปใช้ในการศึกษาปริมาณของตัวยาฟีโนบาร์บิทาลเมื่อเทียบกับปริมาณที่ระบุไว้บนฉลาก และใช้ในการศึกษาความคงตัวของสูตรตำรับยาเตรียมเฉพาะรายฟีโนบาร์บิทาลรูปแบบยาน้ำแขวนตะกอนที่ปราศจากแอลกอฮอล์ที่พัฒนาขึ้นโดยกลุ่มงานเภสัชกรรม โรงพยาบาลพิจิตรในลำดับต่อไปได้ เพื่อหาวันหมดอายุของยาและช่วยในการวางแผนการผลิต

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยนเรศวรซึ่งเป็นผู้สนับสนุนให้ทุนวิจัยในครั้งนี้ จากทุนงบประมาณรายได้มหาวิทยาลัยนเรศวร ปีงบประมาณ 2559 รหัสทุนวิจัย R2560C045

เอกสารอ้างอิง

พิมลรัตน์ ไทยธรรมยานนท์. (2545). *การดูแลทารกแรกเกิด*. กรุงเทพฯ : ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สินีนาฏ พรานบุญ สุณี เลิศสินอุดม และสมศักดิ์ เทียมเก่า. (2548). ความพร้อมของการให้บริการผู้ป่วยโรคลมชักในภาคอีสาน. *วารสารสมาคมประสาทวิทยาศาสตร์ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*, *6*(2), 18-35.

สมาคมโรคลมชักแห่งประเทศไทย. (2554). *แนวทางการรักษาโรคลมชักสำหรับแพทย์*. กรุงเทพฯ : สมาคมโรคลมชักแห่งประเทศไทย.

Brodie, M. J., & Kwan, P. (2012) Current position of phenobarbital in epilepsy and its future. *Epilepsia*. 53, 40-46.

Cober, M. P., & Johnson, C. E. (2007). Stability of an extemporaneously prepared alcohol-free phenobarbital suspension. *Am J Health-Syst Ph*, 64, 644-646.

Drug Facts and Comparisons (67th ed.). (2013). Wolters Kluwer Health, Inc., USA.

Hilal-Dandan, R., & Brunton, L. L. (2008) Goodman and Gilman's Manual of Pharmacology and Therapeutics, McGraw-Hill Companies, Inc., 325-326.

Subramoney, S., Eastman, E., Adnams, C., Stein, D. J., & Donald, K. A. (2018). The early developmental outcomes of prenatal alcohol exposure: A review. *Front Neurol*, 9, 1108. DOI: 10.3389/fneur.2018.01108.

United States Pharmacopeia and National Formulary (USP 32-NF 27). (2009). Rockville, MD: United States Pharmacopeial Convention; Available at: http://www.uspbpep.com/usp32/pub/data/v32270/usp32nf27s0_m63400.html, accessed July 2020.

การพัฒนาเว็บไซต์และสื่อมัลติมีเดียเพื่อเผยแพร่ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยว โดยชุมชน อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

สุมนา บุษบก[1*], ปวันนพัสตร์ ศรีทรงเมือง[1], อาณัติ รัตนถิรกุล[1] และวรรษา พรหมศิลป์[2]

Development of Web Design and Multimedia for the Dissemination of Community-based Tourism Information of Bang Pa-in District, Ayutthaya Province

Sumana Busabok[1], Pavannaphat Srisongmuang[1], Arnut Rattanatirakul[1] and Wanrasa promsin[2]

[1]คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา 13000

[2]คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา 13000

[1]Faculty of Business Administration and Information Technology, Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi. Hantra Campus, Phra Nakhon Si Ayutthaya 1300

[2]Faculty of Liberal Arts, Rajamangala University of Technology, Suvarnabhumi Phra Nakhon Si Ayutthaya Hantra Center, Phra Nakhon Si, 13000

Corresponding author: E-mail : sumana.p@rmutsb.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเว็บไซต์และสื่อมัลติมีเดียเพื่อเผยแพร่ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยว โดยชุมชน อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เพื่อหาคุณภาพและความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวที่มีต่อเว็บไซต์และสื่อมัลติมีเดียเพื่อเผยแพร่ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวโดยชุมชน อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 5 คน นักท่องเที่ยวที่เดินทางมาท่องเที่ยวในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 50 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้แก่ แบบประเมินคุณภาพเว็บไซต์และสื่อมัลติมีเดียเพื่อเผยแพร่ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยว โดยชุมชน อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา และแบบประเมินความพึงพอใจเว็บไซต์และสื่อมัลติมีเดียเพื่อเผยแพร่ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยว โดยชุมชน อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัย พบว่า คุณภาพเว็บไซต์และสื่อมัลติมีเดียเพื่อเผยแพร่ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวโดยชุมชน อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับที่มีคุณภาพมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.49 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.02 ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศอยู่ในระดับที่มีคุณภาพมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.37 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.11 และนักท่องเที่ยวมีความพึงพอใจต่อพัฒนาเว็บไซต์และสื่อมัลติมีเดียอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.49 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.03

คำสำคัญ : เว็บไซต์, มัลติมีเดีย, เผยแพร่, แหล่งท่องเที่ยวชุมชน

Abstract

The objective of this research is to development of Web Design and Multimedia for the Dissemination of Community-based Tourism Information of Bang Pa-in District, Ayutthaya Province to find the quality and satisfaction of tourists towards Web Design and Multimedia for the Dissemination of Community-based Tourism Information of Bang Pa-in District, Ayutthaya Province. The sample subjects were content experts and information technology 5 people, 50 tourists who travel to Phra Nakhon Si Ayutthaya province. The tools used in this study were Website and Multimedia Quality Assessment Form for disseminating tourist attraction information by communities in Bang Pa-in District Phra Nakhon Si Ayutthaya. And satisfaction assessment forms for websites and multimedia to disseminate tourist attraction information by communities in Bang Pa-in District Phra Nakhon Si Ayutthaya. The statistics used for data analysis are Mean and standard deviation it was found that the efficiency of websites and multimedia to disseminate tourist information by communities Bang Pa-in Phra Nakhon Si Ayutthaya, the content is at a high quality level. With an average of 4.49, standard deviation is 0.02, and information technology at a very high quality level with an average of 4.37, standard deviation is 0.11 and a high level of satisfaction with tourists on website development and multimedia. With an average is 4.49, standard deviation of 0.03.

Keyword: Website, Multimedia, Dissemination, Community Tourism

บทนำ

จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เป็นจังหวัดหนึ่งในภาคกลางซึ่งเป็นเขตเศรษฐกิจที่สำคัญ โดยมีผลิตภัณฑ์มวลรวมของจังหวัดมีมูลค่าสูงเป็นอันดับ 3 ของประเทศ และมีประวัติศาสตร์ความเป็นมาที่ยาวนานมีชื่อเสียงในฐานะเป็นแหล่งปลูกข้าวที่สำคัญ จังหวัดพระนครศรีอยุธยาเป็นจังหวัดที่ไม่มีอำเภอเมือง มีอำเภอพระนครศรีอยุธยาเป็นศูนย์กลางการบริหารจัดการด้านต่าง ๆ ชาวบ้านโดยทั่วไปนิยมเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า "กรุงเก่า" หรือ "เมืองกรุงเก่า" ปัจจุบันจังหวัดพระนครศรีอยุธยาประกอบด้วย 16 อำเภอ และ 1 ใน 16 อำเภอ คือ อำเภอบางปะอิน เป็นอำเภอที่มีแหล่งท่องเที่ยวชุมชนที่มีความน่าสนใจมีกิจกรรมของจังหวัดในทุก ๆ ปี แต่ยังขาดการประชาสัมพันธ์ให้กับบุคคลภายนอกได้ทราบเกี่ยวกับกิจกรรมดังกล่าวซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (ปราณี ตันประยูร และกิติมา ทามาลี, 2561) เรื่องการจัดการการท่องเที่ยวอยุธยาเมืองมรดกโลก ได้ให้ข้อเสนอแนะในงานวิจัยด้านเจ้าหน้าที่ที่ไม่เพียงพอว่าควรเพิ่มช่องทางการเข้าถึงข้อมูลการท่องเที่ยว โดยผ่านระบบสารสนเทศการท่องเที่ยวของจังหวัดซึ่งสามารถดำเนินการได้ด้วยการมีศูนย์ข้อมูลเพื่อเผยแพร่ ด้วยระบบอินเตอร์เน็ตที่แสดงผลข้อมูลประวัติศาสตร์ โบราณสถาน และด้านกระบวนการให้บริการ

ประชาสัมพันธ์ ควรจัดกิจกรรมการท่องเที่ยวที่สามารถดึงดูดให้นักท่องเที่ยวพักค้างแทนที่จะท่องเที่ยวแบบไปกลับในวันเดียว เช่น กิจกรรมการรับประทานอาหารเย็นพร้อมชมการแสดงต่าง ๆ ของท้องถิ่น จากข้อเสนอแนะดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้เล็งเห็นความสำคัญจึงได้ลงพื้นที่เพื่อสำรวจชุมชนและเห็นว่าตำบลสามเรือน อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา มีหลากหลายกิจกรรมที่มีความน่าสนใจจึงได้พัฒนาเว็บไซต์และสื่อมัลติมีเดียเพื่อเผยแพร่ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยว โดยชุมชน อำเภอ บางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยาขึ้น

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อพัฒนาเว็บไซต์และสื่อมัลติมีเดียเพื่อเผยแพร่ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวโดยชุมชน อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

2. เพื่อหาคุณภาพของเว็บไซต์และสื่อมัลติมีเดียเพื่อเผยแพร่ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวโดยชุมชน อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวที่มีต่อเว็บไซต์และสื่อมัลติมีเดียเพื่อเผยแพร่ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวโดยชุมชน อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

ขอบเขตในการวิจัย

ผู้วิจัยได้แบ่งขอบเขตในการวิจัยครั้งนี้ออกเป็น 2 ด้าน คือ

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

- ประวัติของจังหวัดพระนครศรีอยุธยา
- สถานที่ท่องเที่ยวที่ใช้ในการถ่ายทำ พระราชวังบางประอิน ศูนย์ศิลปาชีพบางไทร ตลาดน้ำอโยธยา ศูนย์การเรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงบ้านของพ่อ วัดนิเวศน์ธรรมประวัติ และตลาดโก้งโค้ง
- ที่พักโรงแรมที่แนะนำใน Web site คือ IuDia Hotel, Athithara Homestay, Sala Ayutthaya, P.U. Inn Resort และ Silp Pa
- ร้านอาหารที่แนะนำใน Web site คือ ร้านท่าหลวง, Busaba Café & Meal, Malakor, De riva Ayothaya และ Civilize Ayutthaya
- กิจกรรม จะเป็นการแนะนำ VDO เกี่ยวกับกิจกรรมภายในชุมชน
  1. วีดิทัศน์ กิจกรรม One Day Trip ที่ตำบลสามเรือน
  2. กิจกรรมตักบาตรน้ำผึ้งที่วัดทองบ่อ
  3. กิจกรรมไหว้พระ 9 วัด
- AyutthayaBot

2. ขอบเขตด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

- สามารถเข้าเว็บไซต์เพื่อดูประวัติของจังหวัดพระนครศรีอยุธยา
- สามารถเข้ารับชม วีดิทัศน์ ประชาสัมพันธ์แหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและแหล่งท่องเที่ยวสำคัญในอำเภอบางปะอิน
- สามารถเข้าชมสถานที่ท่องเที่ยวแนะนำพร้อมทั้งเส้นทางในการเดินทาง
- สามารถเข้าดูที่พักโรงแรมสำหรับผู้ที่ต้องการพักค้างคืนพร้อมทั้งเส้นทางการเดินทาง
- สามารถเข้าดูร้านอาหารแนะนำพร้อมทั้งเส้นทางการเดินทาง
- สามารถเข้ารับชม วีดิทัศน์ กิจกรรม One Day Trip ที่ตำบลสามเรือน เป็นแหล่งท่องเที่ยวภายในชุมชน
- สามารถเข้าชมการสืบทอดประเพณีการตักบาตรน้ำผึ้ง ณ วัดทองบ่อ

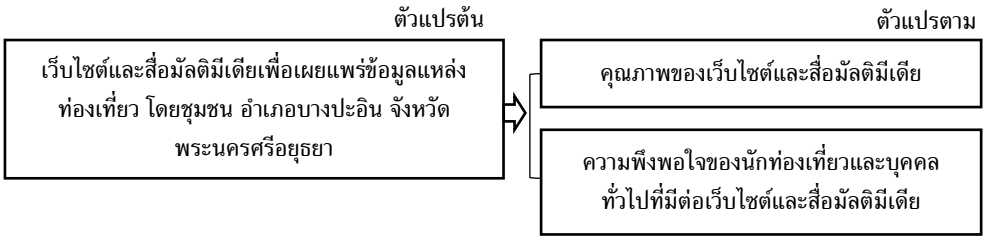
1.3 ทบทวนวรรณกรรม

ปราณี ตันประยูร และกิติมา ทามาลี (2561) ได้ศึกษาความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวต่อการจัดการการท่องเที่ยวอยุธยาเมืองมรดกโลก พบว่า นักท่องเที่ยวได้ให้ข้อเสนอแนะด้านเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการไม่เพียงพอในการตอบข้อมูลการท่องเที่ยว จึงเห็นควรเพิ่มช่องทางการเข้าถึงข้อมูลการท่องเที่ยวโดยผ่านระบบสารสนเทศการท่องเที่ยว หรือแอปพลิเคชันการท่องเที่ยวพระนครศรีอยุธยา

วิภาดา เถาธรรมพิทักษ์ และเทิดชาย ช่วยบำรุง (2562) ได้ศึกษาศักยภาพของแหล่งท่องเที่ยวมรดกโลกทางวัฒนธรรมในประเทศไทยกรณีศึกษา นครประวัติศาสตร์พระนครศรีอยุธยา พบว่า นักท่องเที่ยวมีแรงดึงดูดใจให้เดินทางมาแหล่งท่องเที่ยวผ่านสื่อประชาสัมพันธ์

เพ็ญนภา จุมพลพงษ์ และคณะ (2560) พัฒนาเว็บไซต์เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนของ จังหวัดลพบุรี พบว่า เว็บไซต์ที่พัฒนาขึ้นเป็นซอฟต์แวร์ที่มีฟังก์ชั่นการใช้งาน มีระบบจัดการ มีรูปแบบการตกแต่ง การเชื่อมต่อและรองรับกับอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับโทรศัพท์มือถือหรือ Smartphone เนื้อหาบนเว็บไซต์ มีการออกแบบเนื้อหาความถูกต้อง รูปแบบตัวอักษร การใช้ภาพและด้านการออกแบบเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว ร้านอาหาร โรงแรม ที่พักในการเดินทางในอำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี เพื่อให้นักท่องเที่ยวใช้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจเดินทางมาท่องเที่ยวและค้างแรมในอำเภอเมืองจังหวัดลพบุรีและเป็นที่รู้จักข้อมูลของจังหวัดลพบุรีเพิ่มมากขึ้น

1.4 กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการทำวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์และสื่อมัลติมีเดีย

การพัฒนาและหาคุณภาพของเครื่องมือ การพัฒนาเว็บไซต์และสื่อมัลติมีเดียเพื่อเผยแพร่ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยว โดยชุมชน อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

ขั้นตอนที่ 1 วางแผน (Planning)

วางแผนการพัฒนาพัฒนาเว็บไซต์และสื่อมัลติมีเดียเพื่อเผยแพร่ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยว โดยชุมชน อำเภอบางปะอินจังหวัดพระนครศรีอยุธยา โดยกำหนดขอบเขตเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาเว็บไซต์ที่มีคุณภาพ ทั้งด้านเนื้อหา การออกแบบ ซอฟต์แวร์ที่ใช้ งบประมาณ และระยะเวลาที่ใช้ในการพัฒนาเว็บ การออกแบบบทดำเนินเรื่องในการถ่ายทำ วีดิทัศน์ วางแผนการถ่ายทำ เป็นสื่อวีดิทัศน์ ต้องเป็นช่วงระยะเวลาที่ชุมชนมีกิจกรรม

ขั้นตอนที่ 2 ออกแบบข้อมูล (Information Design)

รวบรวมเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวในอำเภอบางปะอินและแหล่งท่องเที่ยวสำคัญ ๆ ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา จากการลงพื้นที่ชุมชน แผนพับ นิตยสาร และอินเทอร์เน็ต เป็นต้น เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาเว็บไซต์และสื่อมัลติมีเดีย รวมถึงสื่อประเภทอื่น ๆ เช่น ภาพถ่าย วิดีโอ ภาพเคลื่อนไหว กราฟิก ที่สามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน และเป็นประโยชน์ในการนำเสนอ นำเนื้อหาที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อจัดแบ่งออกเป็นหมวดหมู่ สร้างเป็นแผนที่เว็บไซต์ (Site Map) และ นำวิดีโอ รูปภาพ ที่ได้ถ่ายทำมาตัดต่อเพื่อใส่ลงในเว็บไซต์

ขั้นที่ 3 ออกแบบหน้าเว็บ (Page Design)

ผู้วิจัยได้นำเนื้อหาที่ได้จัดเตรียมและผ่านการตรวจสอบความถูกต้องจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา รวมถึงการเลือกใช้สีที่เหมาะสมกับเว็บไซต์ เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้ง่ายและสะดวก โดยออกแบบเลย์เอาท์และตำแหน่งเมนูให้เว็บไซต์ดูมีความน่าสนใจ

ขั้นที่ 4 พัฒนาเว็บไซต์ (Web Authoring)

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาเว็บไซต์และสื่อมัลติมีเดียที่ได้ออกแบบไว้ในขั้นตอนของการออกแบบให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและเทคโนโลยีสารสนเทศ ตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งพร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไขหาพบข้อผิดพลาด

ขั้นที่ 5 เผยแพร่

ทำการเผยแพร่โดยนำเว็บไซต์และสื่อมัลติมีเดียเพื่อเผยแพร่ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวโดยชุมชน อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ที่พัฒนาขึ้น ผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญจนผ่านเกณฑ์คุณภาพที่กำหนดทำการอัพโหลดขึ้น server เพื่อทำการประชาสัมพันธ์ต่อไป

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์

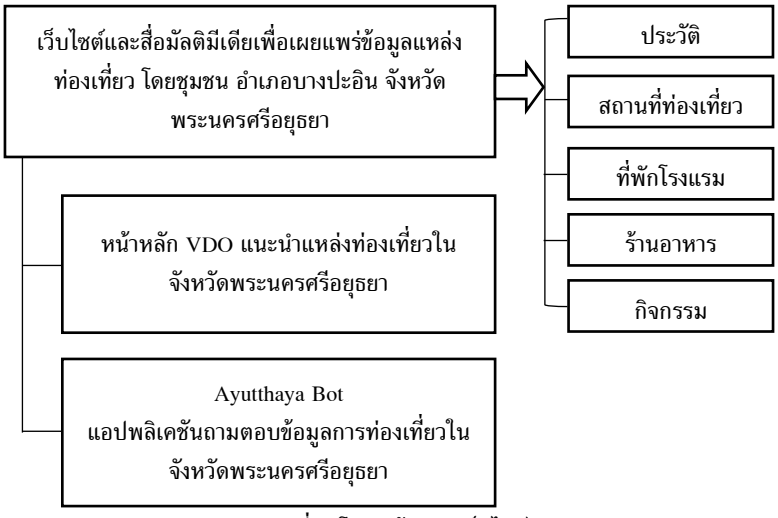
1.โปรแกรม Visual Studio Code 1.34.0 ในการพัฒนาเว็บไซต์

2. ภาษาที่ใช้ html Js css

3. โปรแกรม Wondershare Filmora9 Video Editor ใช้สำหรับตัดต่อ วีดิทัศน์

4. Adobe Photoshop หรับการตกแต่งรูปภาพต่าง ๆ

ผู้วิจัยได้พัฒนาและออกแบบโครงสร้างระบบเว็บไซต์และสื่อมัลติมีเดียเพื่อเผยแพร่ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยว โดยชุมชน อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ดังนี้



ภาพที่ 2 โครงสร้างของเว็บไซต์

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ
2. นักท่องเที่ยวที่เดินทางมาท่องเที่ยวในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา

3. บุคคลทั่วไปที่เข้ารับชมเว็บไซต์

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 5 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง

2. นักท่องเที่ยวที่เดินทางมาท่องเที่ยวในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจงจากสถานที่ท่องเที่ยวภายในจังหวัดจำนวน 50 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เว็บไซต์และสื่อมัลติมีเดียเพื่อเผยแพร่ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวโดยชุมชน อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

2. แบบประเมินคุณภาพของเว็บไซต์และสื่อมัลติมีเดียเพื่อเผยแพร่ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวโดยชุมชน อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

3. แบบประเมินความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวและบุคคลทั่วไปที่มีต่อเว็บไซต์และสื่อมัลติมีเดียเพื่อเผยแพร่ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวโดยชุมชน อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้ออกแบบเว็บไซต์และลงพื้นที่ถ่ายทำวีดิทัศน์กิจกรรมต่าง ๆ ของชุมมีผลการดำเนินงานดังต่อไปนี้

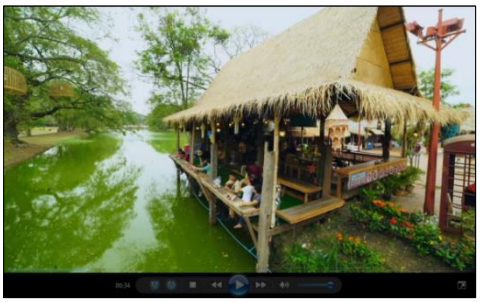
1. วีดิทัศน์ แหล่งท่องเที่ยวสำคัญในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาประกอบด้วย



ภาพที่ 1 ภาพมุมสูงวัดไชยวัฒนาราม



ภาพที่ 2 ทุ่งบัวแดงบ้านคลองทราย



ภาพที่ 3 ตลาดน้ำกรุงศรี



ภาพที่ 4 ชุมชนสามเรือน

2. วีดิทัศน์ กิจกรรม One Day Trip ในตำบลสามเรือน



ภาพที่ 5 One Day Trip ที่สามเรือน



ภาพที่ 5 องค์การบริหารส่วนตำบลสามเรือน

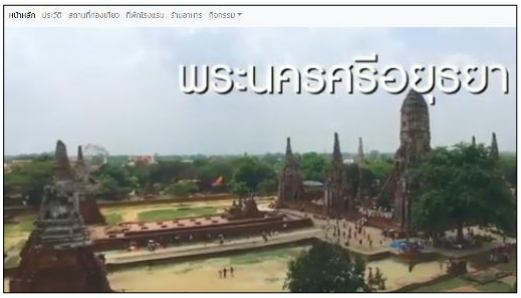


ภาพที่ 6 กิจกรรมนั่งรถรางท่องเที่ยวภายในชุมชน



ภาพที่ 7 กิจกรรมลงพื้นที่ชมเกษตรชุมชน

3. เว็บไซต์และสื่อมัลติมีเดียเพื่อเผยแพร่ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยว โดยชุมชน อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จากวีดิทัศน์ข้างต้นได้ถูกเผยแพร่ไว้ใน Website โดยผู้ที่สนใจสามารถเข้ารับชมได้ผ่านทาง http://theprojecttest.com/index.html และ QR Code



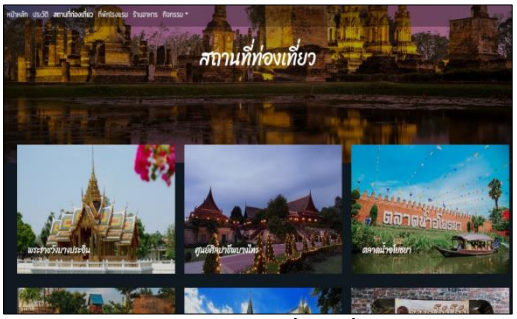
ภาพที่ 8 หน้าหลักของเว็บไซต์



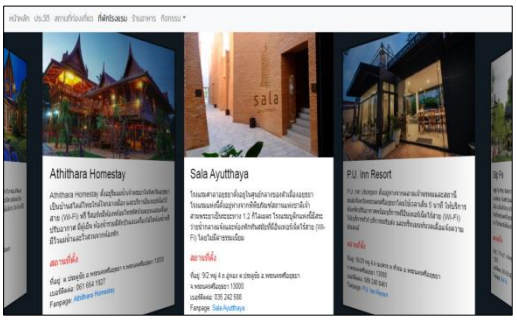
ภาพที่ 9 เมนูหลักของเว็บไซต์



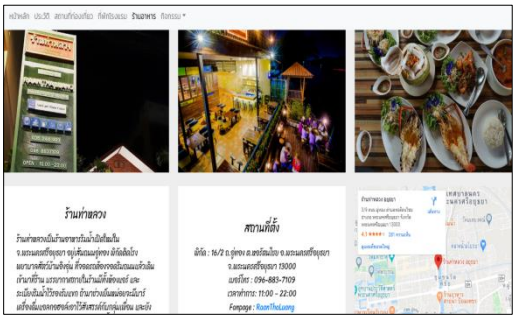
ภาพที่ 10 ประวัติพระนครศรีอยุธยา



ภาพที่ 11 สถานที่ท่องเที่ยว



ภาพที่ 12 ที่พักโรงแรม



ภาพที่ 13 ร้านอาหาร



ภาพที่ 14 กิจกรรมสามเรือน



ภาพที่ 15 กิจกรรมวัดทองบ่อ



ภาพที่ 16 หน้าแอปพลิเคชัน AyutthayaBot

ผลการประเมินคุณภาพเว็บไซต์และสื่อมัลติมีเดียเพื่อเผยแพร่ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยว โดยชุมชน อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ผลการวิจัยครั้งนี้ได้จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน โดยแบ่งเป็นผู้เชียวชาญด้านเนื้อหา 2 คนและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี 3 คน ดังนี้

1. ผู้เชียวชาญด้านเนื้อหา
   - คุณนิธิ สืบพงษ์สังข์ กรรมการและเลขานุการสมาคมไทยท่องเที่ยวอย่างรับผิดชอบ
   - นางสาววรรษา พรหมศิลป์ อาจารย์ประจำสาขาการท่องเที่ยวและสาขาวิชาการโรงแรม
2. ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ
   - นางสาวหทัยรัตน์ บุญเนตร อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

- นางสาวศวรรณรัศม์ อภัยพงค์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

- นายสมัคร อยู่ลอง หัวหน้ากลุ่มงานเทคโนโลยีการศึกษา สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพเว็บไซต์และสื่อมัลติมีเดียเพื่อเผยแพร่ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยว โดยชุมชน อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ด้านเนื้อหา (N=2)

หัวข้อประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.60	0.39	มากที่สุด
การใช้ภาษา	4.38	0.35	มาก
ค่าเฉลี่ยรวมทุกด้าน	**4.49**	**0.02**	**มาก**

จากตารางที่ 1 แสดงผลการประเมินคุณภาพเว็บไซต์และสื่อมัลติมีเดียเพื่อเผยแพร่ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยว โดยชุมชน อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ด้านเนื้อหาอยู่ในเกณฑ์ระดับคุณภาพมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.49 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.02

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพเว็บไซต์และสื่อมัลติมีเดียเพื่อเผยแพร่ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยว โดยชุมชน อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ (N=3)

หัวข้อประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. รูปแบบการนำเสนอ	4.60	0.24	มากที่สุด
2. กราฟิก ตัวอักษร และสี	4.33	0.20	มาก
3. เสียงวีดิทัศน์	4.17	0.41	มาก
ค่าเฉลี่ยรวมทุกด้าน	**4.37**	**0.11**	**มาก**

จากตารางที่ 2 แสดงผลการประเมินคุณภาพเว็บไซต์และสื่อมัลติมีเดียเพื่อเผยแพร่ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยว โดยชุมชน อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ด้านเนื้อเทคโนโลยีสารสนเทศอยู่ในเกณฑ์ระดับคุณภาพมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.37 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.11

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาท่องเที่ยวในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา (N=50)

หัวข้อประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. การนำเสนอมีเนื้อหาที่น่าสนใจ	4.23	4.40	มาก
2. การจัดลำดับห้องชมเข้าใจง่าย	4.40	0.50	มาก

หัวข้อประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
3. การใช้งานสามารถเข้าถึงได้ง่าย	4.47	0.51	มาก
4. การออกแบบน่าเว็บมีความน่าสนใจ	4.53	0.51	มากที่สุด
5. ภาพประกอบมีความน่าสนใจ	4.63	0.49	มากที่สุด
6. สีพื้นหลังและสีตัวอักษรดูสบายตา	4.53	0.51	มากที่สุด
7. รูปแบบและขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.47	0.51	มาก
8. เสียงวีดิทัศน์มีความชัดเจน	4.40	0.50	มาก
9. วีดิทัศน์ที่สร้างขึ้นสามารถสร้างแรงจูงใจให้ท่านเดินทางกลับมาท่องเที่ยวในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาอีก	4.47	0.51	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	**4.46**	**0.03**	**มาก**

จากตารางที่ 3 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวที่มีต่อเว็บไซต์และสื่อมัลติมีเดียเพื่อเผยแพร่ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยว โดยชุมชน อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา อยู่ในเกณฑ์ระดับคุณภาพมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.46 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.03

อภิปรายผล

คุณภาพของเว็บไซต์และสื่อมัลติมีเดียเพื่อเผยแพร่ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวโดยชุมชน อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา พบว่า ผลการประเมินผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีสารสนเทศอยู่ในเกณฑ์ระดับคุณภาพมากมีค่าเฉลี่ยรวมทั้งสองด้านเท่ากับ 4.48 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.06 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (หทัยรัตน์ และคณะ, 2561) ได้ทำการวิจัยและออกแบบเพื่อสร้างสื่อมัลติมีเดียในการประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ตำบลบ่อหิน อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง พบว่า คุณภาพของสื่อมัลติมีเดียจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับคุณภาพดี ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.18 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.54 อีกทั้งสอดคล้องกับ (สุวารีย์ สุวารีย์ ศรีปูณะ มรรษพร สีขาว และรวีวรรณ สนั่นวรเกียรติ, 2558) ได้สร้างและพัฒนาสื่อการท่องเที่ยวประเภทเว็บไซต์เพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อม พบว่าเว็บไซต์ที่พัฒนาคุณมีภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดสามารถตอบสนองความต้องการใช้บริการด้านการท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยวที่มีเพิ่มมากขึ้น

ความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวที่มีต่อเว็บไซต์และสื่อมัลติมีเดียเพื่อเผยแพร่ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวโดยชุมชน อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.46 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.03 แสดงว่านักท่องเที่ยวสามารถใช้ประโยชน์จะเว็บไซต์และสื่อมัลติมีเดียที่สร้างขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (เพ็ญนภา และคณะ, 2560) ได้การพัฒนาเว็บไซต์เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนของ จังหวัดลพบุรี พบว่า เว็บไซต์นำเสนอ

ข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว ร้านอาหาร โรงแรม ที่พักในอำเภอเมืองจังหวัดลพบุรีเผยแพร่ข้อมูลผ่านเว็บไซต์เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ นักท่องเที่ยวได้ตัดสินใจในการมาท่องเที่ยวและค้างแรมในอำเภอเมืองจังหวัดลพบุรี อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ (สุวารี และคณะ, 2558) พบว่านักท่องเที่ยวมีความพึงพอใจต่อสื่อการท่องเที่ยวประเภทเว็บไซต์อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.78 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.85 ยังพบอีกว่า (Xiang & Gretzel, 2010) ทำการยืนยันว่านักท่องเที่ยวนิยมค้นหาข้อมูลการท่องเที่ยวผ่านสื่อออนไลน์ และนอกจากนี้เว็บไซต์สามารถเก็บข้อมูลต่าง ๆ ซึ่งเป็นการอนุรักษ์ การท่องเที่ยวชุมชน ส่งเสริมการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน สอดคล้องกับ (ศราวุธ พงษ์ลี้รัตน์, 2555) จัดทำเว็บไซต์ที่แสดงข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ของหมู่บ้านแม่กลางหลวงสามารถจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้อย่างยั่งยืนและมีประสิทธิภาพ นักท่องเที่ยวมีความพึงพอใจ

สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาเว็บไซต์และสื่อมัลติมีเดียเพื่อเผยแพร่ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยว โดยชุมชน อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยาสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

คุณภาพของเว็บไซต์และสื่อมัลติมีเดียเพื่อเผยแพร่ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวโดยชุมชน อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เป็นเว็บไซต์ที่มีคุณภาพในระดับมาก มีรูปแบบการนำเสนอ กราฟิก ตัวอักษร สี และวีดิทัศน์มีเนื้อหาที่มีความชัดเจน เข้าใจง่าย สามารถสร้างแรงจูงใจให้นักท่องเที่ยวเดินทางมาท่องเที่ยวเนื่องจากเว็บไซต์ได้แนะนำสถานที่ท่องเที่ยวและการเดินทางต่าง ๆ อย่างชัดเจน

ความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวที่มีต่อเว็บไซต์และสื่อมัลติมีเดียเพื่อเผยแพร่ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวโดยชุมชน อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก กล่าวคือเว็บไซต์เป็นแหล่งข้อมูลให้นักท่องเที่ยวได้ค้นหาข้อมูลแหล่งท่องเที่ยว ค้นหาเส้นทางการเดินทางที่สะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น เว็บไซต์ที่พัฒนาขึ้นมาสามารถสร้างแรงจูงใจให้นักท่องเที่ยวเดินทางกลับมาท่องเที่ยวในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา เนื่องจากการนำเสนอเนื้อหามีความน่าสนใจ วีดิทัศน์มีความชัดเจนทำให้เข้าใจบริบทการท่องเที่ยวชุมชน นักท่องเที่ยวสามารถพาครอบครัวมาเก็บประสบการณ์และสร้างความสุขมีกิจกรรมร่วมกันในครอบครัว

ข้อเสนอแนะ

1. เนื่องจากอยุธยาเป็นเมืองท่องเที่ยว ที่มีชาวต่างชาติเดินทางมาท่องเที่ยวเป็นจำนวนมาก ควรมีการพัฒนาเว็บไซต์ หรือ แอปพลิเคชันที่มีความหลากหลายทางด้านภาษา โดยเฉพาะภาษาอังกฤษ และภาษาจีน

2. สามารถนำแนวทางในการพัฒนาเว็บไซต์และสื่อมัลติมีเดียเพื่อเผยแพร่ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยว โดยชุมชน อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ไปใช้ในการประชาสัมพันธ์แหล่งท่องเที่ยวชุม แหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตร และ

ท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ให้เป็นที่รู้จักและเป็นการเผยแพร่ข้อมูลให้กับนักท่องเที่ยวได้ทราบและเดินทางมาท่องเที่ยวสร้างรายได้ให้กับชุมชนและเกษตรกรต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิที่ให้การสนับสนุนงบประมาณในการจัดทำงานวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบพระคุณ คุณนิธิ สืบพงษ์สังข์ กรรมการและเลขานุการสมาคมไทยท่องเที่ยวอย่างรับผิดชอบ อาจารย์วรรษา พรหมศิลป์ ที่เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และ อาจารย์หทัยรัตน์ บุญเนตร อาจารย์ศวรรณรัศม์ อภัยพงค์ นายสมัคร อยู่ลอง ผู้เชี่ยวด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่คอยให้คำแนะนำและให้ข้อเสนอแนะในการวิจัยในครั้งนี้ รวมทั้งทีมงานวิจัยทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการดำเนินงานวิจัยเสมอมา จนงานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

ปราณี ตันประยูร และกิติมา ทามาลี. (2561). การจัดการการท่องเที่ยวอยุธยาเมืองมรดกโลก. *วารสารวไลยอลงกรณ์ปริทัศน์*, *8*(3), 171- 184.

เพ็ญนภา จุมพลพงษ์ พันธ์ศักดิ์ พึ่งงาม และสุธิษา เชญชาญ. (2560). การพัฒนาเว็บไซต์เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนของ จังหวัดลพบุรี. ใน*การประชุมวิชาการระดับชาติราชภัฏเพชรบุรีวิจัยศิลปวัฒนธรรม ครั้งที่ 4*. เพชรบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี.

วิภาดา เถาธรรมพิทักษ์ และเทิดชาย ช่วยบำรุง. (2562) ศักยภาพของแหล่งท่องเที่ยวมรดกโลกทางวัฒนธรรมในประเทศไทย. *วารสารวิชาการนวัตกรรมสื่อสารสังคม*, *1*(13), 35-45

ศราวุธ พงษ์ลี้รัตน์. (2555). เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์: แบบจำลองหมู่บ้านแม่กลางหลวง. *วารสารวิชาการและวิจัย มทร.พระนคร*, *5*, 157-164

สุวารีย์ ศรีปูณะ มรรษพร สีขาว และรวีวรรณ สนั่นวรเกียรติ. (2558). การสร้างและพัฒนาสื่อการท่องเที่ยวประเภทเว็บไซต์เพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในอุทยานประวัติศาสตร์สุโขทัย. *วารสารวิจัยสหวิทยาการไทย*, *10*(3), 31-37

หทัยรัตน์ บุญเนตร และคณะ. (2561). การวิจัยและออกแบบเพื่อสร้างสื่อมัลติมีเดียในการประชาสัมพันธ์ การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ตำบลบ่อหิน อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง. *วารสารการบริหารการปกครองและนวัตกรรมท้องถิ่น*, *2*(1), 27-40

Xiang and Gretzel. (2009). Role of Social Media in Online Travel Information Search. *Tourism Management*. *31*, 179-188. doi: 10.1016 / j.tourman.02.016, 31,

การแยกชนิดของราสกุล *Colletotrichum* จากพืชผลทางการเกษตร โดยข้อมูลดีเอ็นเอบริเวณ ITS

มลิวรรณ นาคขุนทด*, กณิษฐา จันทร์ศรี และนฤพร บ้งคำ

Identification of *Colletotrichum* from agricultural and farm products using ITS DNA sequences

Maliwan Nakkuntod*, Kanittha Chansri and Narueporn Bongkham

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก 65000

Department of Biology, Faculty of Science, Naresuan University, Phisanulok Province, 65000

*Corresponding author. E-mail : maliwann@nu.ac.th

บทคัดย่อ

โรคแอนแทรคโนสจัดเป็นโรคที่เกิดจากเชื้อราที่สำคัญต่อการผลิตพืชผักผลไม้ ทำให้มีผลผลิตที่ต่ำลง โดยพืชแต่ละชนิดก็จะถูกเข้าทำลายด้วยเชื้อราคนละชนิดกันและต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญในระบุชนิดของเชื้อราโดยอาศัยลักษณะสัณฐานวิทยา ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อระบุชนิดของเชื้อราด้วยข้อมูลดีเอ็นเอบริเวณ ITS จากตัวอย่างพืชผลทางการเกษตรที่มีรอยโรคของเชื้อรา 4 ชนิดคือ พริก มะละกอ ฝรั่ง และมะม่วง จากนั้นแยกให้บริสุทธิ์โดยวิธี Tissue transplant พบว่าสามารถแยกเชื้อราได้ 6 ไอโซเลต เพื่อพิจารณาจากลักษณะทางสัณฐานวิทยาสามารถแยกสกุลของเชื้อราทั้ง 6 ไอโซเลต จากสีของเส้นใยและลักษณะของ conidia และเมื่อนำข้อมูลดีเอ็นเอบริเวณ ITS มาช่วยในการจัดจำแนก พบว่าเป็นเชื้อรา 4 ชนิด ซึ่งเป็นเชื้อราในสกุล *Colletotrichum* จำนวน 2 ชนิด ได้แก่ *C. gloeosporioides* และ *C. siamense* และอีก 2 ชนิดคือ *Fusarium solani* และ *Neofusicoccum ribis* ดังนั้นจะเห็นได้ว่าข้อมูลดีเอ็นเอบริเวณ ITS สามารถช่วยระบุชนิดของเชื้อราได้

คำสำคัญ: แอนแทรกโนส, คอลเลทโตตริคัม, ผลไม้

Abstract

Antracnose is the severe disease from fungi infection causing low productivity of vegetables and fruits. Each plant will be infected with different species of *Colletotrichum* spp. and other fingi which are difficult to identify based on only morphological characteristics without experts. Hence, this research aimed to identify infectious fungi from 4 kinds of plant, namely chili, papaya, guava, and mango based on ITS DNA sequences. The fungi from disease scar were collected and cultured using tissue transplant technique. The results showed that there were 6 isolates which were observed from hypha color and shape of conidia. For ITS

sequences data, 6 fungal isolates were identified as 4 species, namely *Colletotrichum gloeosporioides*, *C. siamense*, *Fusarium solani* and *Neofusicoccum ribis*. Therefore, the ITS DNA sequences data is effective for fungal identification in species level.

Keywords: Antracnose, *Colletotrichum*, Fruit

บทนำ

เชื้อราสกุล Colletotrichum เป็นเชื้อราที่สำคัญอันดับ 8 ของโรคที่ก่อให้เกิดโรคแอนแทรคโนสในพืชผลทางการเกษตร (Dean, Jal, Pretorius, Hammond-Kosack, and Pietro, 2012) โดยสามารถเข้าทำลายพืชตั้งแต่ก่อนออกดอกไปจนถึงระยะหลังการเก็บเกี่ยวทำให้เกิดปัญหาในส่งออกไม้ผลไปยังต่างประเทศ ปัจจุบันเชื้อราสกุล Colletotrichum มีจำนวนมากกว่า 20 ชนิด (Ainsworth, 1973) โดยเชื้อรา *C. gloeosporioides* เป็นเชื้อราที่สำคัญที่ก่อโรคแอนแทรคโนสใน แก้วมังกร ฝรั่งมะม่วง มะละกอ ลิ้นจี่ ถั่วเหลือง และองุ่น เป็นต้น (รัมม์พัน โกศลานันท์, กรรณิการ์ เพ็งคุ้ม และวีรภรณ์ เตชนาบัญชาชัย, 2554) แผลที่เกิดจากเชื้อราชนิดนี้จะมีลักษณะแผลรูปร่างที่ค่อนข้างกลมจะมีขอบเขตที่ชัดเจน รอยแผลจะมีสีน้ำตาล น้ำตาลเข้มเกือบดำ ในสภาวะที่อากาศมีความชื้นสูงตรงกลางรอยแผลจะปรากฏกลุ่มสปอร์สีส้มอมชมพู (วัลภา ธีระภาวะ และดารา พวงสุวรรณ, 2523) โดยมีการสำรวจผลไม้ในตลาดไท ซึ่งเป็นตลาดที่มีการขายส่งผลไม้จำนวนมาก พบว่า มะม่วงน้ำดอกไม้ที่พบโรคแอนแทรคโนสเกิดจากเชื้อรา *C. gloeosporioides* สูงถึง 46 เปอร์เซ็น (Dinh, 2002) นอกจากนี้เชื้อรา *Colletotrichum* ยังเข้าทำลายในพืชชนิดอื่น ๆ ด้วย จากรายงานการศึกษาเชื้อรา 47 ไอโซเลทที่แยกได้จากพืชสมุนไพรพื้นบ้านทำการจำแนกโดยใช้ลักษณะสี เส้นใย การเจริญของโคโลนี สีอาหาร สปอร์ ลักษณะก้านชูสปอร์ สามารถจำแนกเชื้อราได้ 5 กลุ่มคือ *Aspergillus* sp., *Colletotrichum* sp., *Flavodon* sp., *Fusarium* sp. และ *Glomerella* sp. โดยเมื่อวิเคราะห์โดยใช้ลำดับนิวคลีโอไทด์บริเวณ ITS พบว่าเชื้อราสกุล *Colletotrichum* ประกอบด้วย 4 ชนิด คือ *C. capsici*, *C. dematium*, *C. gloeosporioides* และ *C. truncatum* (เพชรา ครบปรัชญา และศรีนวล ตันสุวรรณ, 2556) นอกจากนี้ยังมีการศึกษาเชื้อรา *Colletotrichum* โดยใช้ลักษณะสัณฐานวิทยาและข้อมูลลำดับนิวคลีโอไทด์บริเวณ actin, calmodulin, chitin synthase, glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase และ ITS พบว่าลำดับนิวคลีโอไทด์บริเวณ ITS มีประสิทธิภาพในการแยกเชื้อรา 7 สายพันธุ์ที่มีความซับซ้อนมากได้ (Hyde & Chukeatirote, 2013) ในประเทศไทยยังพบเชื้อราสกุล *Colletotrichum* ชนิดอื่นที่ก่อให้เกิดโรคแอนแทรคโนสอีกด้วย เช่น *C. capsica* ที่ก่อให้เกิดโรคแอนแทรกโนสใน มะละกอ แก้วมังกร พริก *C. musea* ที่ก่อให้เกิดโรคแอนแทรกโนสในกล้วย ซึ่งลักษณะแผลของโรคที่ปรากฏก็มีความแตกต่างกันในพืชบางชนิด (วิรัช ชูบำรุง, ประไพศรี พิทักษ์ไพรวัน

และพัฒนา สนธิรัตน, 2528) จะเห็นได้ว่าเชื้อราในสกุล *Colletotrichum* มีมากกว่า 1 ชนิดที่สามารถก่อให้เกิดโรคและอาจเกิดจากเชื้อราในสกุลอื่น ๆ ด้วย

แต่อย่างไรก็ตามในปัจจุบันมีเชื้อราสกุลนี้เพิ่มมากขึ้นและมีความจำเพาะต่อชนิดของพืชด้วย อีกทั้งเชื้อบางชนิดสามารถพบได้กับในพืชอื่นได้ด้วย จึงนิยมศึกษาข้อมูลทางด้านชีวโมเลกุลกันมากขึ้น โดยเปรียบเทียบจากข้อมูลทางพันธุกรรม ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงได้จำแนกราด้วยวิธีเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอโดยเทคนิค Polymerase Chain Reaction (PCR) ในบริเวณ Internal Transcribed Spacer (ITS) บน Ribosomal DNA (rDNA) ด้วยไพรเมอร์ ITS1 และ ITS4 และนำลำดับเบสของเชื้อราที่ได้ไปวิเคราะห์เปรียบเทียบกับฐานข้อมูลใน Genbank ซึ่งในปัจจุบันนี้การใช้ข้อมูลดีเอ็นเอเป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถช่วยในการระบุชนิดของเชื้อราได้ เพื่อจะได้นำเชื้อราเหล่านี้ที่ถูกต้องไปใช้ศึกษาต่อไป

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

1. สำรวจและเก็บตัวอย่างโรคพืช

เก็บตัวอย่างผลผลิตทางการเกษตรที่แสดงอาการเป็นแผลจุดสีน้ำตาลดำ จากตลาดหรือห้างสรรพสินค้าในจังหวัดพิษณุโลก จำนวน 4 ชนิด 4 ตัวอย่าง คือ พริก 1 ตัวอย่าง มะละกอ 1 ตัวอย่าง ฝรั่ง 1 ตัวอย่าง และ มะม่วง 1 ตัวอย่าง ห่อด้วยกระดาษ แล้วใส่ถุงซิป โดยบันทึกรายละเอียด ชนิดพืช รอยโรค แหล่งที่เก็บ วันที่เก็บ ผู้เก็บ และบันทึกภาพรอยแผลของโรคด้วยกล้องถ่ายรูป

2. การแยกเชื้อราสาเหตุโรคพืชโดยวิธี Tissue transplant

นำพริก มะละกอ ฝรั่ง และมะม่วงที่เป็นโรคมาล้างทำความสะอาดด้วยน้ำยาล้างจานให้สะอาด จากนั้นนำพริก มะละกอ ฝรั่ง และมะม่วงที่เป็นโรคมาตัดเอาเฉพาะบริเวณที่มีรอยของโรคเป็นชิ้นสี่เหลี่ยมขนาด 5x5 มิลลิเมตร ให้คาบต่อส่วนที่เป็นโรคและไม่เป็นโรค แช่ในสาระลายคลอรอกซ์ (clorox) 10 % เป็นเวลา 3-5 นาที จากนั้นนำมาล้างในน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ 3 ครั้งแล้วนำชิ้นส่วนพืชที่เป็นโรคไปซับบนกระดาษทิชชู่ที่ผ่านการฆ่าเชื้อให้แล้ว แล้วนำชิ้นส่วนของพืชที่เป็นโรคไปวางบนอาหารสูตร Potato Dextrose Agar (PDA) บ่มที่อุณหภูมิ 37±2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3-7 วัน จนเชื้อราสร้างเส้นใย จากนั้นทำการเขี่ยปลายเส้นใยของเชื้อราที่เจริญออกมาจากชิ้นส่วนของพืชไปวางบนอาหารสูตร PDA บนจานใหม่ เพื่อแยกเชื้อให้บริสุทธิ์สำหรับใช้ในการทดลองต่อไป

3. การจำแนกชนิดเชื้อราด้วยลักษณะสัณฐานวิทยา

ศึกษารูปร่างลักษณะของเชื้อราภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงเลนส์ประกอบ โดยตรวจดูลักษณะเส้นใย conidia และโครงสร้างอื่น ๆ ของเชื้อรา โดยการทำสไลด์โดยใช้น้ำ (wet mount) และบันทึกภาพด้วยกล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 1000 เท่า

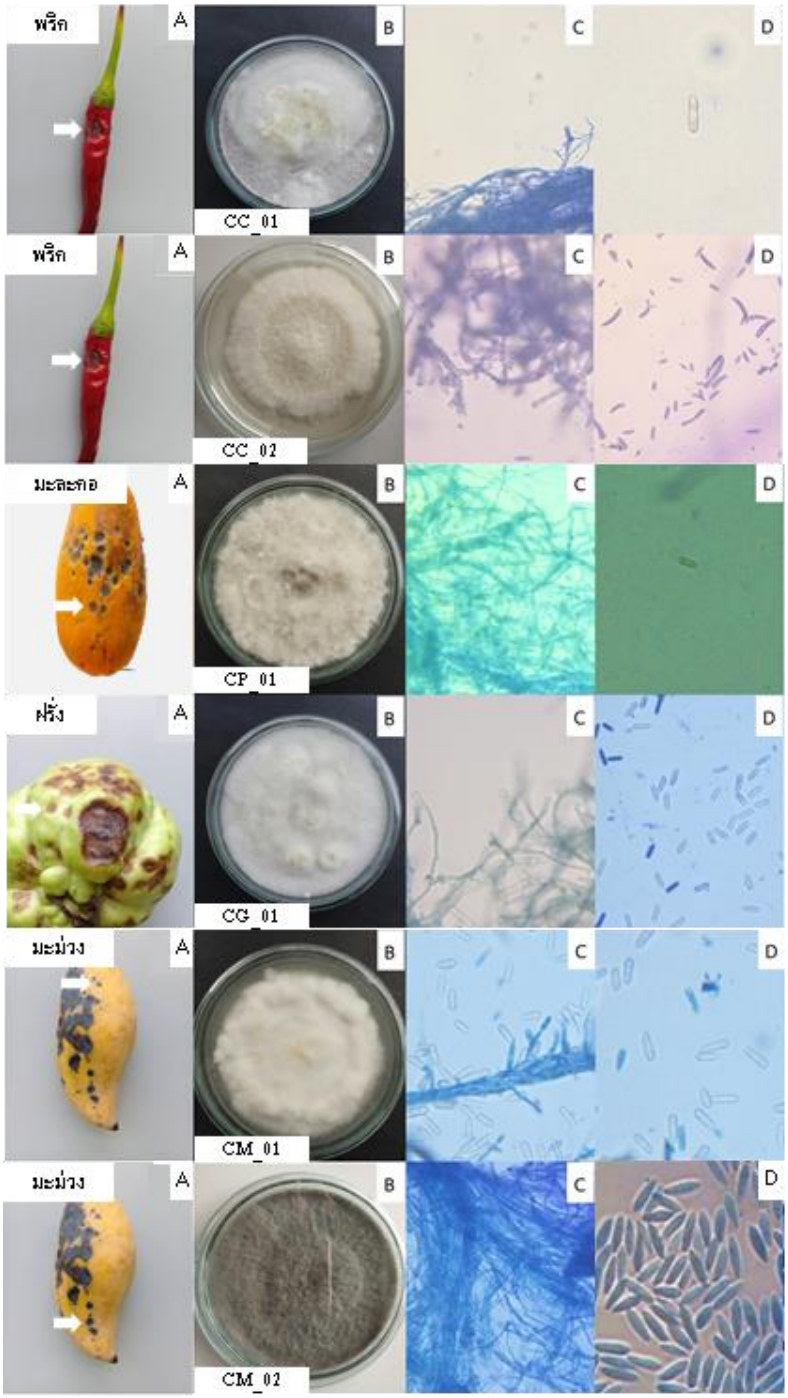
4. การจำแนกชนิดเชื้อราด้วยลักษณะพันธุกรรม

สกัดดีเอ็นเอจากเชื้อราโดยใช้วิธีของ Crous, *Aptroot, Kang, Braun, and Wingfield,* (2000) แล้วเพิ่มปริมาณบริเวณ Internal Transcribed Spacer (ITS) โดยใช้เทคนิคพีซีอาร์ด้วยคู่ไพร์เมอร์ ITS1 (5'TTTCCGTAGGTGAACCTGC-3') และ ITS4 (5'-TCCTCCGCTTATTGATATGC-3') (Sun, Kale, Childress, Pinswasdi, & Jazwinski, 1994) ในการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอบริเวณ ITS1-5.8S rDNA-ITS2 ส่วนผสมทั้งหมด 50 ไมโครลิตร ประกอบด้วยสารละลายดีเอ็นเอ 100 นาโนกรัม, 1X PCR buffer, 0.2mM dNTP, 0.2µM ของไพรเมอร์แต่ละตัว และ 1U/µl *Taq* DNA Polymerase (GeneDirex, Taiwan) จากนั้นเติมน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อจนครบปริมาตร แล้วเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอโดยมีรอบการทำปฏิกิริยาดังนี้ เริ่มต้นด้วย 1 รอบที่อุณหภูมิ 94 องศาเซลเซียส 5 นาที ตามด้วย 30 รอบที่อุณหภูมิ 94 องศาเซลเซียส 50 วินาที อุณหภูมิ 52 องศา-เซลเซียส 2 นาที อุณหภูมิ 72 องศาเซลเซียส 1 นาที และสิ้นสุดปฏิกิริยา 1 รอบที่อุณหภูมิ 72 องศาเซลเซียส 5 นาที จากนั้นนำไปตรวจสอบผลผลิตจากการเพิ่มจำนวนด้วยวิธีอะกาโรสเจลอิเล็กโตรโฟริซิส ความเข้มข้น 1% ใน 1X TBE buffer แล้วส่งหาลำดับดีเอ็นเอและเปรียบเทียบ (BLAST) ข้อมูลดีเอ็นเอที่ได้กับฐานข้อมูล NCBI

ผลการศึกษา

1. การจำแนกเชื้อโดยศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา

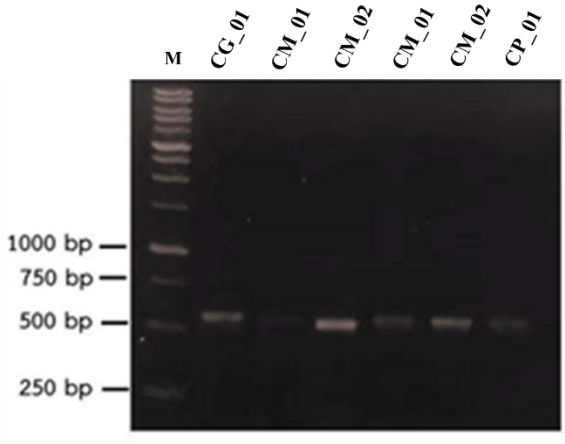
จากการศึกษาเชื้อราทั้ง 6 ไอโซเลท จากพืช 4 ชนิด ซึ่งแยกเชื้อมาจากพริกบนผลและรอยแผลเดียวกันได้ 2ไอโซเลท คือ CC_01 และ CC_02 มะละกอ 1 ไอโซเลท คือ CP_01 ฝรั่ง 1 ไอโซเลท คือ CG_01 และมะม่วงบนผลเดียวกันแต่คนละรอยแผลได้ 2 ไอโซเลท คือ CM_01 และ CM_02 ด้วยลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อราที่ได้จากการเพาะเลี้ยงในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA พบว่าเส้นใยของเชื้อรามีทั้งสีขาวอมเทา สีขาวอมส้ม และสีดำ ส่วนลักษณะเส้นใยฟูไม่หนาแน่น และเมื่อนำไปตรวจสอบใต้กล้องจุลทรรศน์พบลักษณะโคนิเดียมีทั้งรูปทรงกระบอก หัวท้ายมน รูปพระจันทร์เสี้ยว และรูปทรงรีคล้ายเมล็ดข้าว ซึ่งจากผลการศึกษาทำให้สามารถแยกเชื้อราทั้ง 6 ไอโซเลทออกเป็น 3 กลุ่มจากลักษณะของโคนิเดีย ได้แก่ กลุ่มที่ 1 จำนวน 4 ไอโซเลท จากตัวอย่างพริก (CC_01) มะละกอ (CP_01) ฝรั่ง (CG_01) และมะม่วง (CM_01) ที่มีโคนิเดียรูปทรงกระบอก หัวท้ายมน ไม่มี setae และเส้นใยสีขาวอมเทา กลุ่มที่ 2 จำนวน 1 ไอโซเลทจากมะม่วง (CM_02) ที่มีโคนิเดียรูปทรงรีคล้ายเมล็ดข้าว ไม่มี setae และเส้นใยสีดำ และกลุ่มที่ 3 จำนวน 1 ไอโซเลทจากตัวอย่างพริก (CC_02) ที่มีโคนิเดียรูปพระจันทร์เสี้ยว มี setae และเส้นใยสีขาวอมส้ม (ภาพที่1)



ภาพที่ 1 ลักษณะอาการของโรคและลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อราจากตัวอย่างพริก (**CC_01, CC_02**), มะละกอ (**CP_01**), ฝรั่ง (**CG_01**) และมะม่วง(**CM_01, CM_02**) ซึ่ง **(A)** ลักษณะอาการของโรคบนผล **(B)** ลักษณะเชื้อราบนอาหารเลี้ยงเชื้อ **PDA (C)** ลักษณะเส้นใยเชื้อรา และ **(D)** ลักษณะโคนิเดีย

2. การศึกษาเชื้อราโดยใช้ลำดับนิวคลีโอไทด์บริเวณ internal transcribed spacer (ITS)

จากการศึกษาเชื้อราทั้ง 6 ไอโซเลท โดยการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอบริเวณ ITS พบว่าชิ้นส่วนดีเอ็นเอที่เพิ่มปริมาณได้มีขนาดประมาณ 500 คู่เบส (ภาพที่ 2) และเมื่อนำไปหาลำดับนิวคลีโอไทด์เปรียบเทียบกับฐานข้อมูลใน NCBI พบว่าลำดับดีเอ็นเอของเชื้อราจากตัวอย่างฝรั่ง (CG_01) มะม่วง (CM_01) และมะละกอ (CP_01) ที่มีเส้นใยสีขาวอมเทาและโคนิเดียรูปทรงกระบอก หัวท้ายมน ไม่มี setae นั้น มีคล้ายกับลำดับดีเอ็นเอของ Colletotrichum gloeosporioides บริเวณ ITS1 -5.8S rDNA - ITS2 ที่เปอร์เซ็นความเหมือน 99.26% (MH700451.1) 99.63% (JX902437.1) และ 99.26% (KY053482.1) ตามลำดับ และลำดับดีเอ็นเอของเชื้อราจากตัวอย่างพริก (CC_01) ที่มีเส้นใยสีขาวอมเทาและโคนิเดียรูปทรงทระบอก หัวท้ายมน ไม่มี setae ตรงกับลำดับดีเอ็นเอของ Colletotrichum siamense บริเวณ ITS1-5.8S rDNA-ITS2 ที่เปอร์เซ็นความเหมือน 99.81% (MF554908.1) ขณะที่อีก 2 ไอโซเลทคือลำดับดีเอ็นเอของเชื้อราจากตัวอย่างพริก (CC_02) ที่มีเส้นใยสีขาวอมส้มและโคนิเดียรูปพระจันทร์เสี้ยวตรงกับลำดับดีเอ็นเอของ Fusarium solani บริเวณ ITS1-5.8S rDNA-ITS2 ที่เปอร์เซ็นความเหมือน 99.61% (MT448894.1) และลำดับดีเอ็นเอของเชื้อราจากตัวอย่างมะม่วง (CM_02) ที่มีเส้นใยสีดำ และโคนิเดียรูปทรงรีคล้ายเมล็ดข้าว ไม่มี setae ตรงกับลำดับดีเอ็นเอของ Neofusicoccum ribis บริเวณ ITS1-5.8S rDNA-ITS2 ที่เปอร์เซ็นความเหมือน 99.81% (MK557955.1) (ตารางที่ 1)



ภาพที่ 2 ผลการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอบริเวณ **ITS** ขอเชื้อราทั้ง **6** ไอโซเลท โดยที่ **M คือ 1 KB DNA ladder (GeneDirex, Taiwan)**

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบลำดับดีเอ็นเอของเชื้อราทั้ง 6 ไอโซเลตกับฐานข้อมูล **NCBI**

ตัวอย่าง	ไอโซเลท	ชนิดของเชื้อรา NCBI	บริเวณ	% ความเหมือน	Accession
พริก	CC_01	*Colletotrichum siamense*	ITS	99.81	MF554908.1
	CC_02	*Fusarium solani*	ITS	99.61	MT448894.1

ตัวอย่าง	ไอโซเลท	ชนิดของเชื้อรา NCBI	บริเวณ	% ความเหมือน	Accession
มะละกอ	CP_01	*Colletotrichum gloeosporioides*	ITS	99.26	KY053482.1
ฝรั่ง	CG_01	*Colletotrichum gloeosporioides*	ITS	99.26	MH700451.1
มะม่วง	CM_01	*Colletotrichum gloeosporioides*	ITS	99.63	JX902437.1
	CM_02	*Neofusicoccum ribis*	ITS	99.81	MK557955.1

อภิปรายผลการศึกษา

จากการศึกษาการแยกชนิดของเชื้อรา 6 ไอโซเลท จากพืช 4 ชนิดนั้น คือ ฝรั่ง มะม่วง มะละกอ และพริก แสดงให้เห็นว่าการใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาจะสามารถจำแนกเป็นกลุ่มได้ด้วยลักษณะของโคนิเดียและสีของเส้นใย โดยสีของเส้นใยราในสกุล *Colletotrichum* จะมีสีขาวในช่วงแรก จากนั้นจะเกิดสีเทาเมื่อสร้างโคนิเดีย และโคนิเดียมีลักษณะเป็นทรงกระบอก หัวท้ายมน ไม่มี setae (Bailey and Jeger, 1992) ขณะที่ถ้าเป็นราในสกุล *Fusarium* จะมีเส้นใยสีขาวในระยะแรก จากนั้นจะเริ่มมีสีส้มเมื่อสร้างโคนิเดีย โดยที่โคนิเดียมีลักษณะเป็นรูปพระจันทร์เสี้ยว มี setae แต่อย่างไรก็ตามเนื่องด้วยราในสกุลมีหลายสปีชีส์มาก บางสปีชีส์พบเส้นใยออกเป็นสีขาวอมส้มอ่อน และมีโคนิเดียเป็นรูปพระจันทร์เสี้ยวเช่นกัน (Sharma, Maymon, & Freeman, 2017) ขณะที่เชื้อราที่มีเส้นใยสีดำ และโคนิเดียรูปทรงรีคล้ายเมล็ดข้าวจะเป็นลักษณะของเชื้อราสกุล *Neofusicoccum* แต่อย่างไรก็ตามการศึกษาข้อมูลจากลักษณะทางสัณฐานวิทยายังต้องใช้ผู้เชียวชาญ ดังนั้นการนำข้อมูลทางพันธุกรรม เช่น ลำดับดีเอ็นเอจึงเข้ามามีบทบาทมากขึ้น เพื่อให้สามารถระบุถึงระดับชนิดได้ มีรายงานการศึกษาการจำแนกเชื้อรา 11 ไอโซเลทที่แยกได้จากกาแฟพันธุ์อาราบิก้าโดยใช้ลักษณะสัณฐานวิทยาและการใช้ลำดับดีเอ็นเอบริเวณ ITS พบว่าเชื้อราบางไอโซเลท ซึ่งถูกจำแนกให้เป็น *C. kahawae* มีลักษณะสปอร์เหมือนกับไอโซเลทในกลุ่มของ *C. gloeosporioides* แต่มีความแตกต่างของลำดับดีเอ็นเอบริเวณ ITS สูงถึง 40 เปอร์เซ็น (Pongpisutta, Rattanakreetakul, and Bincader, 2017) ซึ่งลำดับดีเอ็นเอบริเวณ ITS ถือว่าเป็นลำดับดีเอ็นเอที่มีผู้นิยมศึกษากันมากในเชื้อรา เนื่องด้วยเป็นดีเอ็นเอในนิวเคลียสและเป็นบริเวณที่ไม่ใช่ยีน ทำให้มีความผันแปรที่ค่อนข้างมาก จึงสามารถนำมาใช้ในการจัดจำแนกระหว่างสายพันธุ์หรือภายในสายพันธุ์เดียวกันได้ โดยจากการวิเคราะห์ข้อมูลลำดับดีเอ็นเอของเชื้อราทั้ง 6 ไอโซเลทนั้น ทำให้ทราบว่าลำดับดีเอ็นเอของเชื้อราในสกุล *Colletotrichum* ที่พบก่อโรคแอนแทรคโนสในมะละกอ ฝรั่ง และมะม่วงเป็นเชื้อราชนิด *C. gloeosporioides* ทั้งหมด โดยมีค่าความเหมือนมากกว่า 99% ขณะที่เชื้อราที่ก่อโรคแอนแทรคโนสในพริกนั้นเป็นชนิด *C. siamense* ซึ่งจะเห็นได้ว่าเชื้อราทั้งสองชนิดนี้อยู่ในสกุลเดียวเดียวกันแต่ต่างชนิด มีลักษณะของเส้นใย และโคนิเดียเหมือนกัน ทำให้การใช้ลักษณะสัณฐานวิทยานั้นยากที่จะแยกเชื้อราในสกุลเดียวกันออกจากกันได้ ซึ่งจากการศึกษาเชื้อราสกุล *Colletotrichum* นั้น พบว่ามีหลายไอโซเลทและหลายชนิดมาก จึงตั้ง

เป็น cryptic species เนื่องจากมีลักษณะสัณฐานวิทยาที่เหมือนกันมาก คือเส้นใยสีขาวอมเทา และโคนิเดียเป็นรูปวงรี หรือกล่าวได้ว่าเป็นกลุ่มของ *Colletotrichum* complex (Sharma, Maymon, & Freeman, 2017) ซึ่งต้องอาศัยข้อมูลทางดีเอ็นเอเป็นตัวช่วยในการจัดจำแนก อีกทั้งข้อมูลลำดับดีเอ็นเอของ ITS นี้สามารถบอกได้ชัดเจนว่าเชื้อราที่พบเส้นใยสีขาวอมส้ม และโคนิเดียเป็นรูปพระจันทร์เสี้ยวจากตัวอย่างพริก (CC_02) นั้นคือ *Fusarium solani* อย่างชัดเจน และเชื้อราที่มีเส้นใยสีดำ และโคนิเดียรูปทรงรีคล้ายเมล็ดข้าว จากตัวอย่างมะม่วง (CM_02) เป็นราอีกสกุลหนึ่งที่ชื่อว่า *Neofusicoccum ribis* ดังจะเห็นได้ว่าข้อมูลทางดีเอ็นเอสามารถจำแนกเชื้อราหรือสิ่งมีชีวิตในระดับชนิดได้อยากถูกต้องและ (นฤมล ตั้งธีระสุนันท์ สุพัตรา โพธิ์เอี่ยม เกษม สร้อยทอง พิมพ์พรรณ สมมาตย์ และ เสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์, 2555; ปิยวรรณ กลมเกลี้ยง ธีระชัย ธนานันต์ และ นิรมล ศากยวงศ์, 2557; ทิภาพร นวลเนตร ศิริพร ดอนเหนือ ศิริพร กออินทร์ศักดิ์ และ จินตนา อัมอาตม์งาม, 2561)

สรุปผลการศึกษา

การใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาในการจำแนกชนิดเชื้อรานั้น สามารถใช้จัดจำแนกได้ในระดับสกุลหรือกลุ่มโดยอาศัยสีของเส้นใยและลักษณะของโคนิเดีย โดยเชื้อราในสกุล *Colletotrichum* ทั้ง 2 ชนิดนั้นที่มีเส้นใยสีขาวอมเทาและโคนิเดียรูปวงรี จึงจำเป็นต้องมีข้อมูลเพิ่มเติมในการจัดจำแนก นั้นคือข้อมูลทางดีเอ็นเอที่สามารถจัดจำแนกหรือบอกได้ในระดับของชนิดได้ โดยเชื้อราในสกุล *Colletotrichum* ทั้ง 2 ชนิดคือ *C. gloeosporioides* และ *C. siamense* มีลำดับดีเอ็นเอที่แตกต่างกัน ซึ่งเมื่อนำไปตรวจสอบกับในฐานข้อมูลจึงทำให้ทราบว่าเป็นคนละชนิดกัน และข้อมูลทางดีเอ็นเอนี้ยังช่วยยืนยันเชื้อราชนิดอื่น ๆ ได้ด้วย จากงานวิจัยนี้ทำให้สามารถสรุปได้ว่าการศึกษาข้อมูลดีเอ็นเอนั้นมีประโยชน์ เพื่อให้ช่วยในการจำแนกชนิดของเชื้อราให้มีความถูกต้องและน่าเชื่อถือมากขึ้น เพื่อการนำไปศึกษาในด้านอื่น ๆ ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนในการทำวิจัยจากโครงการศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ปี 2562 และได้รับความอนุเคราะห์สถานที่ อุปกรณ์ เครื่องมือจากภาควิชาชีววิทยา และภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

เอกสารอ้างอิง

ทิภาพร นวลเนตร, ศิริพร ดอนเหนือ, ศิริพร กออินทร์ศักดิ์ และ จินตนา อัมอาตม์งาม. (2561). ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของเชื้อรา Curvularia lunata สาเหตุโรคเมล็ดด่างข้าวด้วย การวิเคราะห์ดีเอ็นเอบริเวณ ITS rDNA และเครื่องหมาย ISSR. *วารสารวิชาการเกษตร, 36*(2), 211-220.

นฤมล ตั้งธีระสุนันท์, สุพัตรา โพธิ์เอี่ยม, เกษม สร้อยทอง, พิมพ์พรรณ สมมาตย์ และ เสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์, (2555). การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา และพันธุกรรมของเชื้อราสกุล Metarhizium โดยอาศัยลำดับนิวคลีโอไทด์

ของบริเวณ ITS. ใน*รายงานสืบเนื่องจากการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 47* (น. 396-403). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ปิยวรรณ กลมเกลี้ยง, ธีระชัย ธนานันต์ และ นิรมล ศากยวงศ์. (2557). การจำแนกราด้วยวิธีไอทีเอสพีซีอาร์และความสามารถในการบำบัดสีรีแอคทีฟ RR141. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 22*(5) ฉบับพิเศษ, 683-694.

เพชรา ครบปรัชญา และศรีนวล ตันสุวรรณ. (2556). สัณฐานวิทยาและชีวโมเลกุลในการพิสูจน์เอกลักษณ์ของราเอนโดไฟต์ที่แยกจากพืชสมุนไพรพื้นบ้านในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จังหวัดนครราชสีมา. ใน*การประชุมวิชาการการพัฒนาชนบทที่ยั่งยืน*, 3, 661-665.

รัมม์พัน โกศลานันท์, กรรณิการ์ เพ็งคุ้ม และวีรภรณ์ เดชนาบัญชาชัย. (2554). การขัดล้างด้วยน้ำร้อน: ทางเลือกสำหรับการอบไอน้ำเพื่อลดการเกิดโรคแอนแทรกโนสของผลมะม่วง. *วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร, 42*(1) พิเศษ, 15-18.

วัลภา ธีระภาวะ และดารา พวงสุวรรณ. (2523). โรคภายหลังการเก็บเกี่ยวของมะม่วง. รวมเกี่ยวกับมะม่วง ชมรมผู่พัฒนามะม่วงแห่งประเทศไทย, กรุงเทพ.

วิรัช ชูบำรุง ประไพศรี พิทักษ์ไพรวัน และพัฒนา สนธิรัตน. (2528). *Colletotrichum* spp. ในประเทศไทย, ใน *รายงานผลงานวิจัย พ.ศ.2528 กลุ่มงานวิทยาไมโคกองโรคพืช และจุลชีววิทยากรม วิชาการเกษตร* (น.128-140). กรุงเทพฯ.

Ainsworth, G.C. (1973). Introduction and keys to higher taxa, pp. l-7. In Ainsworth G.C., Sparrow F.K., and Sussman A.S. (eds.). *The fungi. Vol. 4A: A taxonomic review with keys-ascomycetes and fungi imperfection*. Academic Press, New York.

Bailey, J.A. & Jeger, M.J. (1992). *Colletotrichum*: Biology, Pathology and Control. J.A. Bailey and M.J. Jeger (eds.). CAB International Wallingford, UK.

Crous, P.W., Aptroot, A., Kang, J.C., Braun, U. & Wingfield, M.J. (2000). The genus Mycosphaerella and its anamorphs. *Studies in Mycology*, 45, 107-121.

Dean, R., Jal, V.K., Pretorius, Z.A., Hammond-Kosack, K.E. and Pietro, D.A. (2012). The Top 10 fungal pathogens in molecular plant pathology. *Molecular Plant Pathology*, 13, 414-430.

Dinh, S. Q. (2002). *Post-harvest Loss of Mango due to Anthracnose and Its Infection Biology and Resistance of Mango to the Disease*. Thesis. Master of Science (Tropical Agriculture). Kasetsart University.

Hyde, K.D. & Chukeatirpte. (2013). การปรับปรุงวิธีการที่เหมาะสมต่อการจำแนกวงศ์วานวิวัฒนาการจำแนก เชื้อรา ในกลุ่ม *Colletotrichum* ที่เป็นสาเหตุที่สำคัญของโรคพืช. National research council of Thailand 2013, 73.

Pongpisutta, R., Rattanakreetakul, C. and Bincader, S. (2017). Identification of *Colletotrichum* species Causing Anthracnose Disease of Coffee. *Agricultural Science Journal, 48*(3), 133-136.

Sharma, G., Maymon, M. & Freeman, S. (2017). Epidemiology, pathology and identifcation of *Colletotrichum* including a novel species associated with avocado (Persea americana) anthracnose in Israel. *Scientific Reports*, 7, 15839, DOI:10.1038/s41598-017-15946-w.

Sun, J., Kale, S.P., Childress, A.M., Pinswasdi, C. & Jazwinski, S.M. (1994) Divergent roles of RAS1 and RAS2 in yeast longevity. *Journal of Biological Chemistry, 269*(28), 18638-45

การแยกและการตรึงเซลล์จุลินทรีย์ย่อยสลายฟีนอลจากน้ำเสียในการดองร่างอาจารย์ใหญ่

นพปฏล เสียงเพราะ*, นุศรา ยินยอม และศิริวรรณ วิชัย

Isolation and immobilization of phenol-degrading microorganisms from cardaver wastewater

Noppadon Siangpro*, Nusara Yinyom and Siriwan Wichai

ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก 65000

Microbiology, Medical Science, Naresuan University, Phitsanulok, 65000

*Corresponding author E-mail : siriwanwichai@nu.ac.th

บทคัดย่อ

การดองร่างอาจารย์ใหญ่เพื่อใช้ในการเรียนการสอนของคณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวรนั้นใช้ฟีนอลที่มีความเข้มข้นสูงประมาณ 27 ppm เมื่อการดองสิ้นสุดลง น้ำเสียที่ปนเปื้อนฟีนอลจะถูกปล่อยลงสู่ระบบบำบัดของอาคารดอง ฟีนอลสามารถสลายตัวได้ด้วยปฏิกิริยาออกซิเดชั่นและการย่อยสลายด้วยจุลินทรีย์ในระบบ หากระบบบำบัดของอาคารดองไม่มีประสิทธิภาพจะส่งผลต่อระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางและเป็นพิษต่อระบบนิเวศ การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อแยกจุลินทรีย์ที่ย่อยสลายฟีนอลจากการดองร่างอาจารย์ใหญ่และบ่อบำบัดด้วยเทคนิค spread plate บนอาหารเลี้ยงเชื้อ Beef-protein agar ที่มีฟีนอลความเข้มข้น 800 ppm และการตรึงเซลล์จุลินทรีย์ด้วยแคลเซียมอัลจิเนตสำหรับการนำไปใช้บำบัดหากเกิดเหตุจำเป็น ผลการศึกษาพบว่าระบบบำบัดนี้มีประสิทธิภาพในการลดฟีนอลจากความเข้มข้น 4.000±0.14 ppm ในอ่างดองได้ต่ำกว่า 1 ppm ในบ่อบำบัดสุดท้าย ผลการคัดแยกจุลินทรีย์ที่ย่อยสลายฟีนอลได้แบคทีเรีย 9 ไอโซเลต และยีสต์ 9 ไอโซเลต ในจำนวนทั้งหมดพบจุลินทรีย์ 10 ไอโซเลตสามารถทนต่อฟีนอลได้ 2,000 ppm ผลการตรึงเซลล์ยีสต์และแบคทีเรียด้วยแคลเซียมอัลจิเจตพบว่าแบคทีเรีย W4/1 มีประสิทธิภาพการห่อหุ้มเซลล์สูงกว่ายีสต์ W1/1 มีค่าเท่ากับ 51.85% และ 29.28% ตามลำดับ จึงมีความเป็นไปได้ที่จะนำเซลล์ตรึงนี้ไปใช้ในการบำบัดฟีนอลหากมีความจำเป็นในอนาคต

คำสำคัญ: ฟีนอล ร่างอาจารย์ใหญ่, จุลินทรีย์, การบำบัดน้ำเสีย, แคลเซียมแอลจิเนต

Abstract

The cadaver preservation used for medical education in the Faculty of Medcal Sciene, Naresuan University contains high concentration of phenol approximately 27 ppm. Ending of preservation, the effluent will be treated by wastewater treatment system of the cardaver building. Phenol can be removed by oxidation and microbial degradation. If this system is ineffective, it will affect the central wastewater treatment system and toxic to the ecosystems. The study aimed to isolate phenol degrading- microorganisms by

using spread plate technique on Beef protein agar supplemented 800 ppm of phenol from cadaver preservation tank and wastewater treatment ponds. Then to immobilized microbial cells with calcium alginate for wastewater treatment where necessary. The results found that this wastewater system could reduce phenol at initial concentration at 4.000±0.14 ppm in cadaver tanks to less than 1 ppm in the final treatment pond. 9 isolates of phenol degrading yeasts and 9 of phenol degrading bacteria were obtained. From all, 10 isolates be found to tolerance in phenol 2000 ppm. The immobilization technique with calcium alginate, bacterial W4/1 cells showed higher encapsulation yield than yeast W1/1 cells of 51.85% and 29.28%, respectively. So it is possible to use these immobilized cells for phenol treatment if it is needed in the future.

Keywords: calcium alginate, cardaver, microorganism, phenol, wastewater treatment

บทนำ

ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร เป็นภาควิชาที่มีการจัดการเรียนการสอนให้กับนิสิตสาขาแพทยศาสตร์ เภสัชศาสตร์ พยาบาลศาสตร์ สาธารณสุขศาสตร์ และสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพอื่น ๆ ร่างของอาจารย์ใหญ่จะถูกนำไปดองก่อนการนำมาใช้สำหรับการเรียนการสอน อาคารดองร่างอาจารย์ใหญ่คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มีอ่างดองที่ใช้งานจริง 9 อ่าง แต่ละอ่างมีปริมาตรน้ำยาดองบรรจุอยู่ประมาณ 1,800 ลิตร ดังนั้นหากมีการดองร่างอาจารย์ใหญ่พร้อมกันทั้งหมด จะทำให้มีปริมาตรน้ำยาดองร่างอาจารย์ใหญ่สูงถึงประมาณ 16,200 ลิตร และจะเปลี่ยนถ่ายน้ำยาดอง 2 ครั้งต่อปี ดังนั้นปริมาณน้ำยาดองต่อปีจึงอยู่ที่ประมาณ 32,400 ลิตร ที่ต้องได้รับการบำบัดก่อนปล่อยลงสู่ธรรมชาติ (ภัคภูมิ นุ่นจุ้ย, 2555) ปัจจุบันน้ำยาดองร่างอาจารย์ใหญ่ประกอบด้วยฟีนอล กลีเซอรีนและน้ำ โดยมีความเข้มข้นของฟีนอลเริ่มต้น 27.4-27.8 ppm ฟีนอลเติมลงไปในน้ำยาดองร่างอาจารย์ใหญ่เพื่อเก็บรักษาสภาพร่าง อวัยวะและเนื้อเยื่อของอาจารย์ใหญ่ให้คงความสมบูรณ์ก่อนนำไปศึกษาในระหว่างการดองฟีนอลจะสลายตัวโดยการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชั่นทำให้ความเข้มข้นลดลงไปจึงต้องมีการเปลี่ยนถ่ายน้ำยาดองร่างเป็นระยะ ๆ โดยผู้ปฏิบัติงานใช้การสังเกตสภาพร่างที่เปลี่ยนแปลงไปของอาจารย์ใหญ่เป็นตัวกำหนดการเปลี่ยนถ่ายน้ำยาดอง จึงทำให้แต่ละอ่างดองมีความเข้มข้นของฟีนอลไม่เท่ากัน ดังนั้นน้ำเสียที่เกิดขึ้นหลังจากการดองจึงอาจมีฟีนอลปนเปื้อนในปริมาณที่ค่อนข้างสูง น้ำจากอ่างดองจะถูกปล่อยเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อม ตามประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม กำหนดความเข้มข้นของสารประกอบฟีนอลในน้ำทิ้งจะต้องไม่เกิน 1 ppm (สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2553)

ระบบบำบัดฟีนอลที่อาคารดองร่างอาจารย์ใหญ่ประกอบด้วยบ่อบำบัดน้ำเสีย 5 บ่อที่ออกแบบให้มีการเติมสารเคมีเพื่อเร่งการสลายตัวของฟอร์มาลดีไฮด์ที่ใช้ในการดองร่างอาจารย์ใหญ่ในอดีต ปัจจุบันกระบวนการดองร่าง

อาจารย์ใหญ่ใช้สารฟีนอลแทนฟอร์มาลดีไฮด์ ระบบบำบัดน้ำเสีย 5 บ่อจึงเป็นเพียงบ่อที่ใช้รวบรวมน้ำเสียจากอาคารก่อนปล่อยสู่ระบบบำบัดส่วนกลางตามลำดับ มหาวิทยาลัยนเรศวรได้ดำเนินการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางเป็นระบบ Activated Sludge Process หรือแบบตะกอนเร่ง ซึ่งเป็นวิธีการบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีทางชีวภาพ โดยอาศัยจุลินทรีย์ที่ใช้อากาศในการย่อยสลายสารอินทรีย์ที่ปนมากับน้ำ การทำงานของระบบจะแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ระบบรวบรวมน้ำเสีย และระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง ระบบรวบรวมน้ำเสียติดตั้งไว้ทุกอาคารภายในมหาวิทยาลัย มีสถานีสูบน้ำเสีย จำนวน 8 จุด ส่งเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง โดยผ่านบ่อบำบัดต่าง ๆตามมาตรฐานสิ่งแวดล้อม จนสิ้นสุดกระบวนการที่บ่อน้ำใส (Effluent Tank) อย่างไรก็ตามเนื่องจากฟีนอลเป็นสารเคมีที่มีความเป็นพิษต่อมนุษย์และสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศน์แม้มีความเข้มข้นเพียงเล็กน้อยและเป็นหนึ่งในสารพิษที่ถูกกำหนดให้อยู่ใน Priority pollutants ของ U.S. Environmental Protection Agency (USEPA) น้ำทิ้งที่มีการปนเปื้อนฟีนอลสู่สิ่งแวดล้อมจะส่งผลกระทบต่อมนุษย์ พืช สัตว์ และจุลินทรีย์ (González, Moreno, Sarmiento, & Cormenzana, 1990; Shetty, Ramanjaneyulu, & Srinikethan, 2007) เมื่อผิวหนังของมนุษย์สัมผัสฟีนอล ฟีนอลจะถูกดูดซึมได้อย่างรวดเร็วและจะเกิดการกัดกร่อนเนื้อเยื่ออย่างรุนแรง และเมื่อเข้าสู่ร่างกายจะมีผลต่ออวัยวะภายใน เช่น ตับ ตับอ่อน ไต ปอด กระเพาะ ลำไส้ ม้าม และอาจทำให้ถึงแก่ชีวิตได้ (Manahan, 1994; Busca, Berardinelli, & Arrighi, 2008) ปัจจุบันการบำบัดสารพิษด้วยวิธีการเติมจุลินทรีย์ลงไปในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อน (bioaugmentation) ได้รับความนิยมอย่างกว้างขวาง จุลินทรีย์ที่เติมลงไปอาจเป็นจุลินทรีย์ท้องถิ่นที่มีในพื้นที่นั้น (indigenous microorganisms) หรือเรียกอีกอย่างว่าเทคนิค autochthonous bioaugmentation หรืออาจเป็นจุลินทรีย์สายพันธุ์ต่างถิ่น (exogenous microorganisms) เพื่อเร่งกระบวนการย่อยสลายสารพิษ วิธีการนี้มีข้อดี คือ สามารถควบคุมกระบวนการบำบัดสารพิษ โดยการกำหนดชนิดและปริมาณของจุลินทรีย์ที่มีความจำเพาะเจาะจงต่อการย่อยสลายสารมลพิษแต่ละชนิด และมีความทนทานต่อสารมลพิษนั้น ๆ ในการบำบัดด้วยจุลินทรีย์การเติมจุลินทรีย์ที่ตรึงแล้วมีข้อดีกว่าการไม่ตรึงเซลล์เพราะเซลล์จะมีความทนต่อความเป็นพิษมากขึ้น เซลล์ตรึงรูปร่วมกันในเม็ดเจลแคลเซียมอัลจิเนตที่ได้มีเสถียรภาพสูง ปริมาณเซลล์หลุดออกมาสู่อาหารเหลวน้อย โดยปกติการแยกจุลินทรีย์ที่ย่อยสลายฟีนอลสามารถดำเนินการได้โดยคัดแยกจุลินทรีย์จากแหล่งตัวอย่างที่มีการปนเปื้อนฟีนอล จากนั้นจึงนำมาทดสอบภายใต้สภาวะที่มีความเข้มข้นของฟีนอลเริ่มต้น 500 ppm และเพิ่มขึ้นตามลำดับ บ่มที่ 28 °C เขย่า 170 rpm (Sun, Ma, Xu, Bai, & Zhang, 2012) ปริมาณฟีนอลที่ตกค้างสามารถวิเคราะห์ได้โดยใช้ Gas chromatography ที่มี flame ionization detector ความเข้มข้นน้อยที่สุดของฟีนอลที่สามารถตรวจวัดได้คือน้อยกว่า 100 µg (Kawahara, 1968)

ดังนั้นการศึกษาวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อแยกจุลินทรีย์ที่ย่อยสลายฟีนอลจากการดองร่างอาจารย์ใหญ่การตรึงเซลล์จุลินทรีย์ที่แยกได้เพื่อเตรียมความพร้อมหากจำเป็นต้องใช้ในการเร่งกระบวนการย่อยสลายฟีนอลในอนาคต

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

การแยกจุลินทรีย์ย่อยสลายฟีนอลจากน้ำเสียในการดองร่างอาจารย์ใหญ่และการตรึงเซลล์ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ การเก็บตัวอย่าง การวิเคราะห์ปริมาณฟีนอลในตัวอย่าง การแยกและคัดเลือกเชื้อที่มีความสามารถในการย่อยสลายฟีนอลได้ดี และการตรึงเซลล์ของเชื้อที่คัดเลือกได้

สถานที่ในการเก็บตัวอย่าง

การเตรียมน้ำยาดองร่างอาจารย์ใหญ่ที่อาคารดองร่างอาจารย์ใหญ่ คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ในวันแรกใช้ฟีนอลที่ความเข้มข้นประมาณ 27 ppm ซึ่งจะสามารถยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์และรักษาสภาพร่างของอาจารย์ใหญ่ได้ เมื่อเวลาผ่านไปฟีนอลจะสลายตัวโดยปฏิกิริยาออกซิเดชั่นโดยอากาศทำให้ความเข้มข้นลดลงไป จึงต้องมีการเปลี่ยนถ่ายน้ำยาดองร่างเป็นระยะ ๆ แต่ไม่ได้เป็นข้อกำหนดตายตัว ผู้ปฏิบัติใช้การสังเกตสภาพร่างที่เปลี่ยนแปลงไปของอาจารย์ใหญ่เป็นตัวกำหนดการเปลี่ยนถ่ายน้ำยาดอง จึงทำให้แต่ละอ่างดองมีความเข้มข้นของฟีนอลไม่เท่ากัน การเก็บตัวอย่างจากอ่างดอง จำนวน 1 ตัวอย่าง เป็นน้ำทิ้งก่อนเข้าระบบบำบัด และเก็บตัวอย่างน้ำจากบ่อบำบัดที่ 1, 4 และ 5 ซึ่งเดิมเป็นบ่อบำบัดฟอร์มาลดีไฮด์ที่ใช้ดองร่างอาจารย์ใหญ่มีจำนวน 5 บ่อวางเรียงต่อกัน บ่อที่ 1 เป็นน้ำเสียเริ่มต้นของการบำบัด ส่วนบ่อที่ 4 และ 5 เป็นน้ำเสียตอนปลายของระบบของอาคารดองร่างอาจารย์ใหญ่ เก็บทุกตัวอย่างในวันที่ 14 มกราคม 2563 ปริมาตร 5 ลิตรต่อตัวอย่าง เก็บในถังที่ปิดสนิทขนาด 20 ลิตร ที่อุณหภูมิห้องและทดสอบในขั้นต่อไป

การวิเคราะห์ฟีนอลในตัวอย่าง

เตรียมสารละลายฟีนอลมาตรฐานความเข้มข้น 10, 25, 50, 75, และ 100 ppm จากน้ำยาดองที่เตรียมสำหรับดองร่าง เจือจางให้ได้ความเข้มข้นที่ต้องการด้วยเอทานอล 95% (v/v) วิเคราะห์ความเข้มข้นของฟีนอลด้วยเครื่อง Gas chromatography ยี่ห้อ Agilent รุ่น HP 6890 Series สภาวะการทำงานดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สภาวะการทำงานของ Gas chromatography

Column	HP-INNOWax Polyethylene Glycol Model no. HP19091N-233E Capillary 30 m x 250 µm x 0.5 µm nominal
Detector	Flame ionization detector (FID)
Injection temperature	100°C
Detector temperature	300°C
Injector volume	1 µl

Syringe size	10 µl
Carrier gas	Helium (He)
Carrier gas flow	0.5 ml/min
Temperature program	- เริ่มต้นอุณหภูมิที่ 100°C คงที่ 1 นาที - เพิ่มอุณหภูมิจาก 100°C ถึง 240°C ด้วยอัตรา 20°C ต่อนาที - อุณหภูมิคงที่ 240°C คงที่ 2 นาที - Post run 50°C
Run time	10 min

นำ Chromatogram ที่ได้มาวิเคราะห์ Retention time และสร้างกราฟมาตรฐาน

การคัดแยกจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องในการย่อยสลายฟีนอล (ดัดแปลงจาก Sun, Ma, Xu, Bai, & Zhang, 2012, 2012)

เจือจางตัวอย่างครั้งละ 10 เท่า ด้วยสารละลาย 0.1% (w/v) Peptone water จนถึงระดับความเจือจางที่ 10^{-8} แยกเชื้อด้วยเทคนิค spread plate ที่ระดับความเจือจาง 10^{-4}, 10^{-5}, 10^{-6}, 10^{-7} และ 10^{-8} ลงบนอาหารเลี้ยงเชื้อแข็ง Beef-protein agar ที่มีฟีนอลความเข้มข้น 800 ppm (น้ำกลั่นปริมาตร 1 ลิตร beef extract 5 กรัม peptone 5 กรัม agar 15 กรัม NaCl 3 กรัม ปรับ pH 7 ด้วย 0.1 mol·L-1 NaOH หรือ HCl ก่อนทำให้ปราศจากเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดันไอที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส 20-30 นาที) (Sun, Ma, Xu, Bai, & Zhang, 2012) บ่มที่อุณหภูมิ 30°C เป็นเวลา 48 ชั่วโมง คัดเลือกโคโลนีที่เจริญบนผิวหน้าอาหารเลี้ยงเชื้อและทำให้บริสุทธิ์ด้วยวิธี Cross streak ลงบนอาหารเลี้ยงเชื้อแข็ง Tryptic Soya Agar (TSA) เก็บรักษาเชื้อจุลินทรีย์ที่คัดแยกได้ในอาหารเลี้ยงเชื้อ Tryptone Soya Broth (TSB) + 30% Glycerol ที่อุณหภูมิ -20°C

การคัดเลือกจุลินทรีย์ที่มีความสามารถในการทนต่อฟีนอล (ดัดแปลงจาก Sun, Ma, Xu, Bai, & Zhang, 2012)

การทดสอบความสามารถในการเจริญของเชื้อทั้งหมดที่คัดแยกได้ในอาหารเลี้ยงเชื้อเหลว Glucose medium ที่มีฟีนอลความเข้มข้น 200, 400, 600, 800, 1,000, 1,500, 1,800 และ 2,000 ppm บ่มทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง เขย่าด้วยความเร็ว 200 รอบต่อนาที เป็นเวลา 48 ชั่วโมง สังเกตความขุ่น คัดเลือกจุลินทรีย์ที่สามารถเจริญได้ในอาหารเลี้ยงเชื้อเหลวที่มีฟีนอลความเข้มข้นสูงเพื่อนำไปใช้ศึกษาในขั้นตอนต่อไป การคัดเลือกเชื้อที่ทนต่อฟีนอลที่ความเข้มข้นสูงจะเป็นประโยชน์ต่อการนำไปบำบัดฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมที่ปนเปื้อนฟีนอลได้หลากหลายมากยิ่งขึ้น

การตรึงเซลล์จุลินทรีย์ที่มีความสามารถในการทนต่อฟีนอลด้วย Calcium alginate

อาหารเลี้ยงเชื้อ inorganic medium ปริมาตร 1 ลิตร ประกอบด้วย $Na_2HPO4{\cdot}7H_2O$ 12.8 กรัม, KH_2PO_4 3 กรัม, NaCl 0.5 กรัม, NH_4Cl 1 กรัม, $MgSO_4{\cdot}7H2O$ 0.246 กรัม, และ $CaCl_2{\cdot}2H_2O$ 0.147 กรัม (Feijoo-Siota,

Rosa-Dos-Santos, Miguel, & Villa, 2008) หลังจากทำให้ปราศจากเชื้อเติมฟีนอล 2,000 ppm เพาะเลี้ยงเซลล์โดยการเขย่าเป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นนำมาปั่นเหวี่ยงที่ 8,000 rpm 10 นาที ล้างตะกอนเซลล์ที่ได้ด้วย phosphate buffered saline (PBS) ที่ปราศจากเชื้อ 2 ครั้ง เตรียมเซลล์แขวนลอยใน 0.85% NaCl ปริมาตร 8 มิลลิลิตร ผสมในสารละลาย alginate (alginate 1 กรัม ใน 0.85% NaCl 40 มิลลิลิตร เป็นเวลาข้ามคืน และทำให้ปราศจากเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดันไอที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส 15 นาที) ผสมเซลล์และ alginate โดยกวนให้เป็นเนื้อเดียวกันด้วยเครื่องกวนสาร (magnetic stirrer) จากนั้นหยดลงในสารละลาย $CaCl_2$ 0.2 โมลาร์ ที่ปราศจากเชื้อ โดยใช้เข็มฉีดยาขนาด 21G × 1 นิ้ว ล้างเม็ดอัลจิเนตที่ได้ด้วย 0.85% NaCl และเก็บที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

การศึกษาประสิทธิภาพการห่อหุ้มเซลล์ (ดัดแปลงจาก Sandova-Castilla *et. al.*, 2010)

บดเม็ดเจล 1 กรัม ด้วยวัสดุที่ปราศจากเชื้อ นำมาเจือจางครั้งละ 10 เท่า ด้วยสารละลาย 0.85% NaCl จนถึงระดับความเจือจางที่ 10^{-5} ตรวจนับปริมาณเซลล์ด้วยเทคนิค spread plate ที่ระดับความเจือจาง 10^{-3}, 10^{-4} และ 10^{-5} บนอาหารเลี้ยงเชื้อแข็ง TSA บ่มทิ้งไว้ที่อุณหภูมิ 30°C เป็นเวลา 24-48 ชั่วโมง ครบเวลานับจำนวนโคโลนีที่เจริญบนหน้าอาหารเลี้ยงเชื้อ คำนวณค่าประสิทธิภาพการห่อหุ้มเซลล์ (Encapsulation yield; EY) โดยใช้สูตรของ Annan *et. al.*, 2008 ดังนี้

$$EY\ (\%) = (N/N_0) \times 100$$

โดย N คือ จำนวนเซลล์ภายหลังกระบวนการตรึงเซลล์ (CFU/ml)

N_0 คือ จำนวนเซลล์เริ่มต้นก่อนกระบวนการตรึงเซลล์ (CFU/ml)

ผลการศึกษา

การวิเคราะห์ฟีนอลในตัวอย่าง

ตารางที่ 2 พบว่า ตัวอย่างน้ำยาดองร่างอาจารย์ใหญ่มีความเข้มข้นของฟีนอลมากที่สุด คือ 4.000±0.14 ppm รองลงมาคือ น้ำในบ่อบำบัดน้ำเสียบ่อที่ 1 และ บ่อที่ 4 โดยมีความเข้มข้น 0.306±0.01 และ 0.160±0.03 ppm ตามลำดับ และตัวอย่างน้ำในบ่อบำบัดน้ำเสียบ่อที่ 5 มีความเข้มข้นของฟีนอลน้อยที่สุด คือ 0.068±0.01 ppm

ตารางที่ 2 ความเข้มข้นของฟีนอลในตัวอย่าง

แหล่งตัวอย่าง	ความเข้มข้นของฟีนอล (ppm)
น้ำยาดองร่างอาจารย์ใหญ่	4.000±0.14
น้ำในบ่อบำบัดน้ำเสียบ่อที่ 1	0.306±0.01
น้ำในบ่อบำบัดน้ำเสียบ่อที่ 4	0.160±0.03

แหล่งตัวอย่าง	ความเข้มข้นของฟีนอล (ppm)
น้ำในบ่อบำบัดน้ำเสียบ่อที่ 5	0.068±0.01

การคัดแยกสายพันธุ์จุลินทรีย์ที่มีความสามารถในการใช้ฟีนอลเป็นแหล่งคาร์บอน

การคัดแยกสายพันธุ์จุลินทรีย์ที่มีความสามารถในการใช้ฟีนอลเป็นแหล่งคาร์บอนจากน้ำยาดองร่างอาจารย์ใหญ่และน้ำในบ่อบำบัดน้ำเสียที่เกิดจากกระบวนการดองร่างอาจารย์ใหญ่บ่อที่ 1 4 และ 5 โดยใช้อาหารเลี้ยงเชื้อBeef-protein agar ที่มีฟีนอลความเข้มข้น 800 ppm ได้ทั้งหมด 18 ไอโซเลต (ตารางที่ 2) ลักษณะโคโลนีและลักษณะภายใต้กล้องจุลทรรศน์ดังตารางที่ 4 และ 5 โดยคัดแยกได้จากน้ำยาดองร่างอาจารย์ใหญ่จำนวน 3 ไอโซเลต น้ำในบ่อบำบัดน้ำเสียบ่อที่ 1 จำนวน 9 ไอโซเลต บ่อที่ 4 จำนวน 2 ไอโซเลต และบ่อที่ 5 จำนวน 4 ไอโซเลต ซึ่งจุลินทรีย์ทั้ง 18 ไอโซเลต เป็นแบคทีเรียจำนวน 9 ไอโซเลต และยีสต์จำนวน 9 ไอโซเลต

ตารางที่ 3 เชื้อจุลินทรีย์ที่แยกได้จากตัวอย่างน้ำยาดองร่างอาจารย์ใหญ่และน้ำในบ่อบำบัดน้ำยาดองร่างอาจารย์ใหญ่

แหล่งตัวอย่าง	**น้ำยาดองร่างอาจารย์ใหญ่**	**น้ำในบ่อบำบัดน้ำเสีย บ่อที่ 1**	**น้ำในบ่อบำบัดน้ำเสีย บ่อที่ 4**	**น้ำในบ่อบำบัดน้ำเสีย บ่อที่ 5**
รหัสไอโซเลต	P1/1	W1/1	W4/1	W5/1
	P1/2	W1/2	W4/2	W5/2
	P1/3	W1/3		W5/3
		W1/4		W5/4
		W1/5		
		W1/6		
		W1/7		
		W1/8		
		W1/9		
จำนวนไอโซเลต	3	9	2	4



ตารางที่ 4 ลักษณะการเจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อและลักษณะภายใต้กล้องจุลทรรศน์ของแบคทีเรียที่แยกได้จากน้ำยาดองร่างอาจารย์ใหญ่และน้ำในบ่อบำบัดน้ำยาดองร่างอาจารย์ใหญ่

รหัสไอโซเลต	ลักษณะโคโลนี	การติดสีแกรม	รูปร่างและการจัดเรียงตัว
P1/1	กลม แบน ผิวเรียบ ขอบเรียบ มีจุดตรงกลาง สีใส	บวก	Coccobacilli อยู่เป็นคู่
P1/2	กลม แบน ผิวเรียบ ขอบเรียบ มีจุดตรงกลาง สีใส	บวก	Coccobacilli อยู่เป็นคู่
P1/3	กลม แบน ผิวเรียบ ขอบเรียบ สีครีมมันวาว	ลบ	ท่อนสั้น อยู่เป็นคู่
W4/1	เป็นเมือก สีขาวมันวาว	ลบ	ท่อนสั้น อยู่เป็นเซลล์เดี่ยว
W4/2	กลม แบน ผิวหยาบ ขอบหยัก สีครีม	บวก	ท่อน อยู่เป็นเซลล์เดี่ยว
W5/1	กลม นูน ผิวเรียบ ขอบเรียบ สีครีมมันวาว	ลบ	ท่อนสั้น ต่อกันเป็นสาย
W5/2	กลม นูน ผิวเรียบ ขอบเรียบ สีครีมมันวาว	บวก	ท่อนสั้น ต่อกันเป็นสาย
W5/3	กลม นูน ผิวเรียบ ขอบเรียบ สีครีมมันวาว	ลบ	ท่อนยาว อยู่เป็นเซลล์เดี่ยว
W5/4	กลม นูน ผิวเรียบ ขอบเรียบ สีครีมมันวาว	ลบ	ท่อนสั้น ต่อกันเป็นสาย

ตารางที่ 5 ลักษณะการเจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อและลักษณะภายใต้กล้องจุลทรรศน์ของยีสต์ที่แยกได้จากน้ำยาดองร่างอาจารย์ใหญ่และน้ำในบ่อบำบัดน้ำยาดองร่างอาจารย์ใหญ่

รหัสไอโซเลต	ลักษณะโคโลนี	รูปร่างของเซลล์	การเจริญ
W1/1	กลม นูน ผิวเรียบ ขอบเรียบ สีขาวมันวาว	รี	แตกหน่อ
W1/2	กลม นูน ผิวเรียบ ขอบเรียบ สีขาวมันวาว	กลมรี	แตกหน่อ
W1/3	กลม นูน ผิวเรียบ ขอบเรียบ สีขาวมันวาว	รี	แตกหน่อ
W1/4	กลม นูน ผิวเรียบ ขอบเรียบ สีขาวมันวาว	กลมรี	แตกหน่อ
W1/5	กลม นูน ผิวเรียบ ขอบเรียบ สีขาวมันวาว	รี	แตกหน่อ
W1/6	กลม นูน ผิวเรียบ ขอบเรียบ สีขาวมันวาว	รี	แตกหน่อ
W1/7	กลม นูน ผิวเรียบ ขอบเรียบ สีขาวมันวาว	กลมรี	แตกหน่อ
W1/8	กลม นูน ผิวเรียบ ขอบเรียบ สีขาวมันวาว	รี	แตกหน่อ
W1/9	กลม นูน ผิวเรียบ ขอบเรียบ สีขาวมันวาว	กลมรี	แตกหน่อ

การคัดเลือกสายพันธุ์จุลินทรีย์ที่มีความสามารถในการทนต่อความเข้มข้นของฟีนอลที่สูงที่สุด

การคัดเลือกสายพันธุ์จุลินทรีย์ที่มีความสามารถในการทนต่อความเข้มข้นของฟีนอลที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ โดยสังเกตจากการเจริญของจุลินทรีย์ทั้ง 18 ไอโซเลต ในอาหารเลี้ยงเชื้อเหลว Glucose medium ที่มีฟีนอลความเข้มข้นต่างกัน ให้ผลการทดลองดังตารางที่ 6 โดยพบว่ามีจุลินทรีย์จำนวน 10 ไอโซเลต คือ W1/1, W1/2, W1/3, W1/4, W1/5, W1/6, W1/7, W1/8, W1/9 และ W4/1 ที่สามารถเจริญได้ในอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีฟีนอลความเข้มข้นสูงสุด 2,000 ppm การทนต่อฟีนอลเป็นคุณลักษณะจำเพาะของจุลินทรีย์แต่ละชนิด จำเป็นต้องศึกษาความเข้มข้นสูงสุดของฟีนอลที่จุลินทรีย์สามารถเจริญได้

ตารางที่ 6 สายพันธุ์จุลินทรีย์ที่มีความสามารถในการทนต่อความเข้มข้นของฟีนอลที่สูงที่สุด

รหัสไอโซเลต	ความเข้มข้นของฟีนอลในอาหารเลี้ยงเชื้อ (ppm)							
	200	400	600	800	1,000	1,500	1,800	2,000
P1/1	–	–	–	–	–	–	–	–
P1/2	–	–	–	–	–	–	–	–
P1/3	–	–	–	–	–	–	–	–
W1/1	+	+	+	+	+	+	+	+
W1/2	+	+	+	+	+	+	+	+
W1/3	+	+	+	+	+	+	+	+
W1/4	+	+	+	+	+	+	+	+
W1/5	+	+	+	+	+	+	+	+
W1/6	+	+	+	+	+	+	+	+
W1/7	+	+	+	+	+	+	+	+
W1/8	+	+	+	+	+	+	+	+
W1/9	+	+	+	+	+	+	+	+
W4/1	+	+	+	+	+	+	+	+
W4/2	–	–	–	–	–	–	–	–
W5/1	+	–	–	–	–	–	–	–
W5/2	+	–	–	–	–	–	–	–
W5/3	+	–	–	–	–	–	–	–
W5/4	+	–	–	–	–	–	–	–

การศึกษาประสิทธิภาพการห่อหุ้มเซลล์ด้วยแคลเซียมอัลจิเนต

ประสิทธิภาพการห่อหุ้มเซลล์ W4/1 และ W1/1 ด้วยแคลเซียมอัลจิเนต ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ประสิทธิภาพการห่อหุ้มเซลล์ของจุลินทรีย์ที่คัดเลือกได้

รหัสไอโซเลต	จำนวนเซลล์ (CFU/ml)		ประสิทธิภาพการห่อหุ้มเซลล์ (%EY)
	ก่อนการตรึงเซลล์	ภายหลังการตรึงเซลล์	
W1/1	$2.8x10^{6}$	$8.2x10^{5}$	29.28
W4/1	$2.7x10^{7}$	$1.4x10^{7}$	51.85

อภิปรายผลการศึกษา

น้ำยาดองร่างอาจารย์ใหญ่ประกอบด้วยฟีนอล กลีเซอรีน และ น้ำ โดยมีฟีนอลความเข้มข้นประมาณ 27 ppm เป็นสารเคมีที่สำคัญในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์บนร่างอาจารย์ใหญ่ ในระหว่างการดองเป็นระยะเวลา 1 ปี ฟีนอลจะสลายตัวโดยการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชั่นและอาจมีการย่อยสลายด้วยจุลินทรีย์ที่อยู่ในอ่างดองทำให้ความเข้มข้นลดลงไปจึงเป็นเหตุผลในการใช้ความเข้มข้นของฟีนอลสูงในช่วงเริ่มต้นและมีการเปลี่ยนถ่ายน้ำยาดองร่างเป็นระยะ ๆ โดยผู้ปฏิบัติงานใช้การสังเกตสภาพร่างที่เปลี่ยนแปลงไปของอาจารย์ใหญ่เป็นตัวกำหนดการเปลี่ยนถ่ายน้ำยาดอง ส่งผลให้แต่ละอ่างดองแต่ละช่วงเวลามีความเข้มข้นของฟีนอลไม่เท่ากัน และผู้ปฏิบัติงานไม่เคยติดตามตรวจวัดปริมาณฟีนอลในระหว่างการดองร่างอาจารย์ใหญ่แต่ควบคุมความสมบูรณ์ของร่างให้สามารถนำไปใช้ในการศึกษาทางการแพทย์ได้ การศึกษาครั้งนี้จึงเป็นครั้งแรกและพบว่าน้ำจากอ่างดองที่พร้อมนำร่างอาจารย์ใหญ่ไปศึกษามีฟีนอลไม่สูงมากแต่ยังเกินมาตรฐาน (4.000±0.14 ppm) ส่วนน้ำจากบ่อบำบัดบริเวณด้านหลังอาคารที่รับน้ำมาจากทุกกิจกรรมที่เกิดขึ้นในอาคาร เช่น การล้างร่างอาจารย์ใหญ่และอ่างดอง การล้างทำความสะอาดพื้น ในบ่อที่ 1 ความเข้มข้นฟีนอลลดลง (0.306±0.01) แต่ยังเกินมาตรฐานน้ำทิ้ง ส่วนในบ่อที่ 4 มีค่าฟีนอลเท่ากับ 0.160±0.03 ppm และบ่อบำบัดที่ 5 ซึ่งเป็นบ่อสุดท้ายวัดฟีนอลได้เท่ากับ 0.068±0.01 ppm ต่ำกว่ามาตรฐานน้ำทิ้ง ดังนั้นระบบบำบัดนี้จึงมีประสิทธิภาพในการบำบัดฟีนอลซึ่งเกิดจากการสลายตัวของฟีนอลด้วยปฏิกิริยาออกซิเดชั่นและการย่อยสลายด้วยจุลินทรีย์ในระบบ จุลินทรีย์ที่ตรวจพบในครั้งนี้มีทั้งหมด 18 ไอโซเลต แยกได้จากน้ำยาดองร่างอาจารย์ใหญ่จำนวน 3 ไอโซเลต คือ P1/1, P1/2, และ P1/3 จากน้ำในบ่อบำบัดน้ำเสียบ่อที่ 1 จำนวน 9 ไอโซเลต คือ W1/1, W1/2, W1/3, W1/4, W1/5, W1/6, W1/7, W1/8 และ W1/9 จากบ่อที่ 4 จำนวน 2 ไอโซเลต คือ W4/1 และ W4/2 และจากบ่อที่ 5 จำนวน 4 ไอโซเลต คือ W5/1, W5/2, W5/3 และ W5/4 ในจำนวนทั้งหมดพบจุลินทรีย์ 10 ไอโซเลตทนต่อฟีนอลได้มากถึง 2,000 ppm การทนต่อฟีนอลเกิดจากจุลินทรีย์สามารถเปลี่ยนฟีนอลที่มีความเป็นพิษให้อยู่ในรูปที่มีความเป็นพิษน้อยลง

(Van-Schie & Yung, 2000) จุลินทรีย์สามารถย่อยสลายฟีนอลได้ในสภาวะที่มีอากาศและไม่มีอากาศ กระบวนการย่อยสลายสารประกอบฟีนอลในสภาวะที่มีอากาศ โดยการผลิตเอนไซม์ฟีนอลไฮดรอกซิเลส (Phenol hydroxylase) ที่เปลี่ยนฟีนอลให้อยู่ในรูปของสารตัวกลางเคติคอล (Catechol) จากนั้นจะใช้เอนไซม์เคติคอล 1,2 ไดออกซิจีเนส (1,2-Dioxygenase) (หากย่อยสลายผ่านวิถีเมทา (Meta pathway) ในปฏิกิริยาการแตกวงของเคติคอลไปเป็นสารตัวกลาง 2-ไฮดรอกซิมูโคนิคเอซิด (2-Hydroxymuconic acid) หรืออาจใช้เอนไซม์เคติคอล 2,3 ไดออกซิจีเนส (2,3 Dioxygenase) หากผ่านวิถีออโธ (Ortho pathway) จะได้สารตัวกลาง ซิส-ซิส มูโคนิคเอซิด (cis,cis-Muconic acid) ซึ่งสารตัวกลางจากทั้งสองวิถีการย่อยสลายนี้จะเข้าสู่วัฏจักรเครปส์ (Krebs cycle) (Van-Schie & Yung, 2000) ได้น้ำและคาร์บอนไดออกไซด์เป็นผลิตภัณฑ์

มีรายงานการคัดแยกกลุ่มของจุลินทรีย์ที่สามารถเจริญและทนต่อฟีนอล (Phenol-tolerance microorganism) ในระดับความเข้มข้นสูง ๆ ได้จากน้ำเสียและตะกอนที่มีการปนเปื้อนของฟีนอล ซึ่งส่วนใหญ่เป็นแบคทีเรีย และยีสต์ เช่น *Acinetobacter* (Abd-El-Haleem, Zaki, Zaki, & Moawad, 2002) *Bacillus brevis* (Arutchelvana, Kanakasabai, Nagarajan, & Muralikrishnan, 2005) *Pseudomonas* spp. (Sun et. al., 2012) *Saccharomyces cerevisiae* (Patel & Rajkumar, 2009) *Candida parapsilopsis* (Rigo & Alegre, 2004) *Candida subhashii*, *Candida oregonensis* และ *Schizoblastosporion starkeyi-henricii* (Filipowicz et. al., 2017) การย่อยสลายฟีนอลภายใต้สภาวะที่ไม่มีอากาศประกอบด้วย 2 วิถีโดย *Geobacter metallireducens* จะเปลี่ยนฟีนอลเป็น phenylphosphate จากปฏิกิริยาของ phenylphosphate synthase หลังจากนั้นจะรวมตัวกับคาร์บอนไดออกไซด์ได้เป็น 4-hydroxybenzoate เกิดได้จากการจับตัวของคาร์บอนไดออกไซด์กับสารประกอบฟีนอลโดยตรง 4-hydroxybenzoate ที่เกิดขึ้นจะทำปฏิกิริยากับโคเอนไซม์เอเกิดเป็น 4-hydroxybenzoate-CoA และเกิดปฏิกิริยา dehydroxylation กลายเป็น benzoyl-CoA (Holmes, Risso, Smith, & Lovley, 2012)

การศึกษาประสิทธิภาพการห่อหุ้มเซลล์ (Encapsulation yield) ด้วยแคลเซียมอัลจิเนต โดยการนับจำนวนเซลล์ทั้งหมดก่อนการตรึงและเซลล์ที่อยู่ในเม็ดเจล Calcium alginate พบว่าไอโซเลต W1/1 ซึ่งเป็นยีสต์มีค่าเท่ากับ 29.28% ในขณะที่ W4/1 ซึ่งเป็นแบคทีเรียมีประสิทธิภาพสูงกว่า โดยมีค่าเท่ากับ 51.85% อาจเนื่องจากในระหว่างกระบวนการตรึงเซลล์ แบคทีเรียจะมีการสังเคราะห์สารจำพวก Exopolysaccharide (EPS) ขึ้นมาภายนอกเซลล์ สารเหล่านี้ทำหน้าที่ในการสร้าง Monolayer ที่แข็งแรงคงทน จึงช่วยให้เซลล์แบคทีเรียเกาะติดกับผิวของเม็ดเจลได้ดีขึ้น (Obuekwe & Al-Muttawa, 2001; Quek, Ting, & Tan, 2006) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Prieto, Hidalgo, Rodriguez-Fernandez, Serra, and Llama (2002) ที่รายงานว่า เซลล์แบคทีเรีย *Rhodococcus erythropolis* UPV-1 ที่ถูกตรึงบน Biolite® และ Diatomaceous earth ในระบบ Packed-bed reactor สามารถย่อยสลายฟีนอลในน้ำเสียสังเคราะห์และน้ำเสียจาก

โรงงานผลิตเรซินได้ดี และพบว่าเซลล์มีการสร้าง EPS เป็นโครงข่ายของเส้นใยที่มีลักษณะเป็นไบโอฟิล์ม (Biofilm) เพื่อห่อหุ้มเซลล์และยึดเกาะกับวัสดุตรึง ในขณะที่เซลล์ยีสต์มีค่าประสิทธิภาพการตรึงเซลล์น้อยกว่า อาจเนื่องจากพื้นผิวของเม็ดเจล Calcium alginate มีลักษณะเป็นรูพรุนและเซลล์ยีสต์มักจะเกาะติดที่รูพรุน (อัจฉรีย์ เอี่ยมผ่อง, สุวลี จันทร์กระจ่าง, บุญเทียม พันธ์เพ็ง, และนวลพรรณ ณ ระนอง, 2542) ทำให้เซลล์ยีสต์มีโอกาสที่อาจจะหลุดออกมาภายนอกเม็ดเจลได้ รวมทั้งยีสต์มีขนาดเซลล์ที่ใหญ่กว่าแบคทีเรียเมื่อถูกตรึงในเม็ดเจลที่มีขนาดเท่ากันจึงทำให้ปริมาณยีสต์ในเม็ดเจลมีน้อยกว่าแบคทีเรีย เมื่อนำไปคำนวณประสิทธิภาพการห่อหุ้มเซลล์จึงทำให้ไอโซเลต W1/1 ซึ่งเป็นยีสต์มีค่าน้อยกว่าไอโซเลต W4/1 ซึ่งเป็นแบคทีเรีย งานวิจัยนี้เป็นครั้งแรกที่ศึกษาฟีนอลในกระบวนการดองร่างอาจารย์ใหญ่และเป็นการเก็บตัวอย่างเพียงครั้งเดียว แต่การดองร่างต้องใช้ระยะเวลา1 ปี จึงควรติดตามวัดความเข้มข้นของฟีนอลและสารอื่น ๆเช่น ฟอร์มาลดีไฮด์ที่ใช้ฉีดเข้าร่างอาจารย์ใหญ่ อย่างต่อเนื่อง

สรุปผลการศึกษา

ผลการศึกษาประสิทธิภาพการบำบัดฟีนอลของอาคารดองร่างอาจารย์ใหญ่ในเดือนมกราคม 2563 พบว่าตัวอย่างน้ำยาดองร่างอาจารย์ใหญ่มีความเข้มข้นของฟีนอล 4.000±0.14 ppm ส่วนน้ำในบ่อบำบัดน้ำเสียบ่อที่ 1 บ่อที่ 4 และบ่อที่ 5 มีความเข้มข้น 0.306±0.01, 0.160±0.03 ppm และ 0.068±0.01 ppm ตามลำดับ ผลการคัดแยกจุลินทรีย์ที่ย่อยสลายฟีนอลได้ทั้งหมด 18 ไอโซเลต เป็นแบคทีเรีย 9 ไอโซเลต และยีสต์ 9 ไอโซเลต ส่วนการทนต่อฟีนอลของจุลินทรีย์พบว่า มีจุลินทรีย์จำนวน 10 ไอโซเลต ที่สามารถเจริญได้ในอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีฟีนอลความเข้มข้นสูงสุด 2,000 ppm สามารถสรุปได้ว่าระบบบำบัดน้ำทิ้งจากการดองร่างอาจารย์ใหญ่นี้มีประสิทธิภาพ มีปริมาณฟีนอลน้อยกว่า 1 ppm ตามมาตรฐานน้ำทิ้ง ซึ่งเกิดจากปฏิกิริยาออกซิเดชั่นของฟีนอลเมื่อสัมผัสกับอากาศและการย่อยสลายโดยอาศัยจุลินทรีย์ทั้งแบคทีเรียและยีสต์ในระบบบำบัด การตรึงเซลล์แบคทีเรียและยีสต์ด้วยแคลเซียมแอลจิเนตพบว่าแบคทีเรีย W4/1 มีค่าประสิทธิภาพการห่อหุ้มเซลล์สูงถึง 51.85% จึงมีประโยชน์ที่จะนำไปใช้เติมลงในระบบบำบัดหากมีความจำเป็นในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ ผศ.ดร.สุกัญญา ฮ้อเผ่าพันธ์ ผศ.ดร.อิทธิพล พวงเพชร และเจ้าหน้าที่อาคารดองร่างอาจารย์ใหญ่ทุกท่าน ที่ให้ข้อมูลและอำนวยความสะดวกในทุก ๆ ด้าน จนทำให้รายงานฉบับนี้สำเร็จตามวัตถุประสงค์

เอกสารอ้างอิง

สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. (2553). *กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดประเภทโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ ๓ (พ.ศ. ๒๕๓๙).* กรุงเทพฯ: กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม.

ภัคภูมิ นุ่นจุ้ย. (2555). *การคัดเลือกสายพันธุ์จุลินทรีย์ และทดสอบประสิทธิภาพในการย่อยสลายฟอร์มาลดีไฮด์ในน้ำเสียที่เกิดจากกระบวนการดองร่างอาจารย์ใหญ่เพื่อใช้ในการศึกษาทางการแพทย์ โดยระบบบำบัดแบบเอสบีอาร์.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.

อัจฉรีย์ เอี่ยมผ่อง สุวลี จันทร์กระจ่าง บุญเทียม พันธ์เพ็ง และนวลพรรณ ณ ระนอง. (2542). การหมักเบียร์โดยใช้เซลล์ยีสต์ตรึงรูปไคโตแซน. ใน*การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 37.*กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Abd-El-Haleem, D., Zaki, S., Zaki, E., & Moawad, H. (2002). Molecular characterization of phenol-degrading bacteria isolated from different Egyptian ecosystems. *Microbial Ecology*, *43*(2), 217-224.

Arutchelvana, V., Kanakasabai, V., Nagarajan, S., & Muralikrishnan, V. (2005). Isolation and identification of novel high strength phenol degrading bacterial strains from phenolformaldehyde resin manufacturing industrial wastewater. *Journal of Hazardous Materials*, *127*(1-3), 238-243.

Busca, G., Berardinelli, C., & Arrighi, L. (2008). Technologies for the removal of phenol from fluid streams: A short review of recent developments. *Journal of Hazardous Materials*, *160*(2-3), 265-288.

Feijoo-Siota, L., Rosa-Dos-Santos, F., Miguel, T. D., & Villa, T. G. (2008). Biodegradation of Naphthalene by *Pseudomonas stutzeri* in Marine Environments: Testing Cells Entrapment in Calcium Alginate for Use in Water Detoxification. *Bioremediation Journal*, *12*(4), 185-192.

Filipowicz, N., Momotko, M., Boczkaj, G., Pawlikowski, T., Wanarska, M., & Cieslinski, H. (2017). Isolation and Characterization of Phenol- Degrading Psychrotolerant Yeasts. *Water, Air, and Soil Pollution*, *228*(210), 1-16.

González, D. M., Moreno, E., Sarmiento, J. Q., & Cormenzana, A. R. (1990). Studies on antibacterial activity of wastewaters from olive oil mills (Alpechin) : Inhibitory activity of phenolic and fatty acids. *Chemosphere*, *20*(3-4), 423-432.

Holmes, D. E., Risso, C., Smith, J. A., & Lovley, D. R. (2012). Genome-scale analysis of anaerobic benzoate and phenol metabolism in the hyperthermophilic archaeon Ferroglobus placidus. *The ISME journal*, *6*(1), 146-157.

Kawahara, F. K. (1968). Microdetermination of derivatives of phenols and mercaptans by means of electron capture gas chromatography. *Analytical Chemistry*, *40*(6), 1009-1010.

Manahan, S. E. (1994). Environmental chemistry. *Boca Raton*, Florida: CRC Press.

Obuekwe, C. O., & Al-Muttawa, E. M., (2001). Self-immobilized bacterial cultures with potential for application as ready-to-use seeds for petroleum bioremediation. *Biotechnology Letters*, *23*(13), 1025-1032.

Patel, R., & Rajkumar, S. (2009). Isolation and characterization of phenol degrading yeast. Journal of Basic *Microbiology*, *49*(2), 216-219.

Prieto, M. B., Hidalgo, A, Rodriguez-Fernandez, C., Serra, J. L., & Llama, M. J. (2002). Biodegradation of phenol in synthetic and industrial wastewater by Rhodococcus erythropolis UPV-1 immobilized in an air-stirred reactor with clarifier. *Applied Microbiology Biotechnology*, *58*(6), 853-859.

Quek, E., Ting, Y. P., & Tan, H. M. (2006). Rhodococcus sp. F92 immobilized on polyurethane foam shows ability to degrade various petroleum products. *Bioresource Technology*, *97*(1), 32-38.

Rigo, M., & Alegre, R. M. (2004). Isolation and selection of phenol-degradation microorganisms from industrial wastewaters and kinetics of the biodegradation. *Folia Microbiologica*, *49*(1) 41-45.

Shetty, K. V., Ramanjaneyulu, R., & Srinikethan, G. (2007). Biological phenol removal using immobilized cells in a pulsed plate bioreactor: Effect of dilution rate and influent phenol concentration. *Journal of Hazardous Materials*, *149*(2), 452-459.

Sun, X., Ma, X., Xu, C., Bai, J., & Zhang, W. (2012). Isolation, screening and identification of phenol-degrading bacteria from coking wastewater. *Applied Mechanics and Materials*, *209-211*(1), 2027-2031.

Van- Schie, P. M., & Young, R. J. (2000). Biodegradation of phenol: mechanisms and applications. *Bioremediation Journal*, *4*(1), 1-18

การวิเคราะห์เสถียรภาพของการควบคุมข้อมูลตัวอย่างสำหรับเครือข่ายลักษณะทางพันธุกรรมที่มีตัวหน่วงแปรผันตามเวลา

ณรงค์ศักดิ์ โยธา, ภีระพงพัฒน์ สิงห์คิบุตร, ณรงค์ศักดิ์ บุญศรี, ชนิศนันทร์ ใจประนพ และศิริลักษณ์ วังราช*

Stability analysis of sampled-data control for genetic regulatory networks with time-varying delays

Narongsak Yotha, Peerapongpat Singkibud, Narongsuk Boonsri, Chanitnan Jaipranop andSiriluk Wangrat*

สาขาคณิตศาสตร์และสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา 30000

Department of Applied Mathematics and Statistics, Rajamangala University of Technology Isan, Nakhon Ratchasima 30000

*Corresponding author: siriluk.wa@rmuti.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ ได้ศึกษาปัญหาของการวิเคราะห์เสถียรภาพสำหรับเครือข่ายลักษณะทางพันธุกรรมที่มีตัวหน่วงแปรผันตามเวลาโดยการควบคุมข้อมูลตัวอย่าง ภายใต้การใช้เมทริกซ์ค่าถ่วงน้ำหนักอิสระ เพื่อกำจัดเทอมของผลคูณเชิงเวกเตอร์ การใช้เทคนิคของการจัดรูปเมทริกซ์ การใช้ทฤษฎีของฟังก์ชันไลปูนอฟ เพื่อหาเงื่อนไขใหม่ของการมีเสถียรภาพสำหรับเงื่อนไขที่ได้จะถูกกำหนดโดยขอบเขตบนและขอบเขตล่างของตัวหน่วง การควบคุมข้อมูลตัวอย่างสำหรับการมีเสถียรภาพเป็นการออกแบบโดยอสมการเมทริกซ์เชิงเส้น โดยการควบคุมข้อมูลตัวอย่างของเครือข่ายลักษณะทางพันธุกรรมจะควบคุมจากตัวหน่วงแปรผันตามเวลาสองตัว ช่วงเวลาของการควบคุมแตกต่างกันและมีขอบเขตสุดท้าย ได้หาตัวอย่างเชิงตัวเลขเพื่อแสดงถึงประสิทธิภาพของผลลัพธ์ที่ได้

คำสำคัญ: การวิเคราะห์เสถียรภาพ, การควบคุมข้อมูลตัวอย่าง, เครือข่ายลักษณะทางพันธุกรรม, ตัวหน่วงแปรผันตามเวลา

Abstract

This paper investigates the problem of stability analysis for the genetic regulatory networks (GRNs) with time-varying delays via sampled-data control. The free weighting matrices are employed to deal with cross product items, by utilizing some techniques, both the upper and lower bounds of the delays are brought into final stability conditions. Some novel conditions for stabilizing the GRNs are obtained based on Lyapunov method. The sampled-data controller is designed by solving linear matrix

inequalities (LMIs). The sampling period is converted equivalently into a time-varying but it causes to bound delay by using the input delay approach, then the considered GRNs is acknowledged in terms of a differential equation with two different time- delays. A numerical example is given to illustrate the effectiveness of the proposed method.

Keywords: stability analysis, sampled-data control, genetic regulatory networks, time-varying delays

Introduction

In the past few decades, there are significant progresses in the area of neural networks, gene and other biological sciences. The mechanisms that have evolved to regulate the gene expression are known as genetic regulatory networks (GRNs), here the expression of a gene is regulated by its products. Because of the biological characteristics depend on coding information stored in genes, which greatly influences the biological propagation, inheritance, and variation. Generally speaking, mathematical models of GRNs have been broadly classified into two types: discrete-time models and continuoustime models. A continuous-time one can be described by a set of differential equations, in which the derivatives of the unknown functions can be introduced to characterize the continuous change of mRNA and protein concentrations. Thus, the differential equation models have been used to understand the complex properties of GRNs. In addition, GRNs have become an important area in medical sciences and biological received great attention among the researchers [2,3,6]. For GRN is a kind of dynamical network, which describes complex interactions between genes (mRNA) and its product (proteins). Consequently, the study of GRNs are important science value, which could help scientists to comprehend many important and complex phenomena of living cells [1,4,5,7]. However, no result has been obtained for asymptotically stable condition of sampled-data control for GRNs with time-varying delays

Therefore, this paper aims to investigate the stability analysis for the GRNs with time-varying delays via sampled-data control by using Lyapunov functional and linear matrix inequality (LMI) technique which are used more frequently for its being easily verified. Novel criteria are derived to guarantee the asymptotically stable of such networks. By applying input delay approach, this was cited in [1,5], we analyze the stability of GRNs under the control. A numerical example is given to illustrate the effectiveness of the proposed method.

Network model and preliminaries

The GRNs are composed of a number of genes and proteins which regulate the expression of other genes. The dynamic behavior of a genetic network can be modelled by the following differential equations:

$$\begin{cases} \dot{m}_i(t) = -a_i m_i(t) + \sum_{j=1}^{n} w_{ij} g_i\left(\rho_i\left(t-\sigma(t)\right)\right) + I_i \\ \dot{\rho}_i(t) = -c_i \rho_i(t) + d_i m_i\left(t-\tau(t)\right), \end{cases} \quad (1)$$

where a_i and c_i are the degradation rates of the mRNA and protein, respectively. The $m_i(t)$ and $\rho_i(t)$ denote the concentrations of mRNA and protein of the i^{th} node at time t, respectively. d_i is the translation rate, $\sigma(t)$ is the feedback regulation delay and $\tau(t)$ is the translation delay.

$$g_j\left(\rho_j(s)\right) = \left(\rho_j(s)/\beta_j\right)^{H_j} / \left(1+\left(\rho_j(s)\right)/\beta_j\right)^{H_j},$$

where H_j is the Hill coefficient. β_j is a positive constant which denotes the feedback regulation of the protein on the transcription, w_{ij} is defined asfollows:

$$w_{ij} = \begin{cases} \alpha_{ij} & \text{if transcription factor } j \text{ is an activator of gene } i, \\ 0 & \text{if there is no link from } j \text{ to } i, \\ -\alpha_{ij} & \text{if transcription factor } j \text{ is a repressor of gene } i, \end{cases} \quad (2)$$

Let $(m^*, \rho^*)^T$ be an equilibrium point of Eq. (2), then we will shift an intended equilibrium point $(m^*, \rho^*)^T$ to the origin. The transformation $x_i(t) = m_i(t) - m_i^*$, $y_i(t) = \rho_i(t) - \rho_i^*$ change system (2) into the following compact matrix form

$$\begin{cases} \dot{x}(t) = -Ax(t) + W f\left(y\left(t-\sigma(t)\right)\right), \\ \dot{y}(t) = -Cy(t) + Dx\left(t-\tau(t)\right), \end{cases} \quad (3)$$

where $A = \text{diag}[a_1, a_2, ..., a_n]$, $C = \text{diag}[c_1, c_2, ..., c_n]$, $D = \text{diag}[d_1, d_2, ..., d_n]$, $W = \left(w_{ij}\right)_{n\times n} \in R^{n\times n}$,

$f_j\left(y(t)\right) = g_j(y(t) + \rho^*) - g_j(\rho^*)$ with $f(0) = 0$.

Since $g(x)$ is a monotonically increasing function with saturation, it satisfies:

$$0 \le \frac{g(a)-g(b)}{a-b} \le k \quad \text{for } a, b \in R, \text{ with } a \ne b,$$

when $g(x)$ is differentiable, the above inequality is equivalent to $0 \le \frac{d\,g(a)}{da} \le k$, from the relationship of $g(\cdot)$ and $f(\cdot)$, we know that $f(\cdot)$ satisfies the sector condition

$$0 \le \frac{f(a)}{a} \le k, \quad \text{or} \quad f(a)\left[f(a)-ka\right] \le 0. \tag{4}$$

Now, we investigate the stabilization of (3) via sampled-data control. The controlled system can be represented as follows:

$$\begin{cases} \dot{x}(t) = -Ax(t) + Wf\left(y(t-\sigma(t))\right) + v(t), \\ \dot{y}(t) = -Cy(t) + Dx(t-\tau(t)) + u(t), \end{cases} \tag{5}$$

Considering the following sampled-data controller

$$v(t) = K_1 x(t_k), \quad u(t) = K_2 y(t_k),$$

where $K_1, K_2 \in R^{n\times n}$ are the sampled-data feedback controller gain matrix, t_k denotes the sample time point $t_k \le t < t_{k+1}$, $k \in R$, R denotes the set of all natural number.

Assume that there exists a positive constant d such that sample interval $t_{k+1} - t_k \le d$, $k \in N$.

Let $d(t) = t - t_k$, for $t \in [t_k, t_{k+1})$ then $t_k = t - d(t)$ with $0 \le d(t) \le d$.

Under the control law, the GRNs (5) can be rewritten as follows:

$$\begin{cases} \dot{x}(t) = -Ax(t) + Wf\left(y(t-\sigma(t))\right) + K_1 x(t-d(t)), \\ \dot{y}(t) = -Cy(t) + Dx(t-\tau(t)) + K_2 y(t-d(t)). \end{cases} \tag{6}$$

For the above model (6), the initial values are given as $x_i(s) = \phi_i(s)$, $s \in (-\tau, 0)$, $y_i(s) = \phi_i(s)$, $s \in (-\sigma, 0)$, $\sigma = \max\{\sigma_1, \sigma_2, d\}$ and $\tau = \max\{\tau_1, \tau_2, d\}$.

The interval time-varying delays $\tau(t)$ and $\sigma(t)$ are continuous functions satisfying

$$0 \le \tau_1 \le \tau(t) \le \tau_2, \ 0 \le \sigma_1 \le \sigma(t) \le \sigma_2, \ \forall t \ge 0,$$

where τ_1, τ_2, σ_1 and σ_2 are constants and $\tau_{21} = \tau_2 - \tau_1$, $\sigma_{21} = \sigma_2 - \sigma_1$.

The following lemmas will be used to prove the main result.

Lemma 1 For $x(t) \in R^n$, given a real symmetric positive matrix $Q \in R^{n\times n}$ and a scalar $h > 0$, then

$$-h\int_{t-h}^{t} x^T(s) Q x(s) ds \le -\int_{t-h}^{t} x^T(s) ds \, Q \int_{t-h}^{t} x(s) ds.$$

Lemma 2 Suppose $0 < \tau_1 \le \tau(t) \le \tau_2$, Q_i $(i = 1,2,3)$ are some constant matrices with appropriate dimensions, then

$$P_1 + (\tau_2 - \tau(t))P_2 + (\tau(t) - \tau_1)P_3 < 0.$$

If the following in equalities hold $P_1 + (\tau_2 - \tau_1)P_2 < 0$ and $P_1 + (\tau_2 - \tau_1)P_3 < 0$.

Main result

In this section, we analyze the stability of sampled-data control for the genetic network with time-varying delays.

Theorem 1. Let $0<\tau_1\le\tau(t)\le\tau_2$, $0<\sigma_1\le\sigma(t)\le\sigma_2$, and (4) hold, then the trivial solution of system (5) is asymptotically stable if there exist positive definite matrices Q_i, R_i $(i=1,2,3,4,5,6,7)$, X, Y, $\Lambda=\mathrm{diag}(\lambda_1,...,\lambda_n)>0$ and $P_i, S_i\ (i=1,2,3,4)$ of appropriate dimensions such that the following LMIs hold

$$\Omega_1=\begin{bmatrix}\Omega_{11} & \Omega_{12}^1\\ * & \Omega_{22}\end{bmatrix}<0,\quad \Omega_2=\begin{bmatrix}\Omega_{11} & \Omega_{12}^2\\ * & \Omega_{22}\end{bmatrix}<0, \tag{7}$$

where

$$\Omega_{11}=\begin{bmatrix}
\Gamma_1 & Q_4+P_1 & S_1-P_1 & -S_1 & 0 & 0 & 0 & 0 & Q_1W-Z_1W & -Z_1A & -Z_1 & 0 & X & 0 & 0\\
* & \Gamma_2 & -P_2+P_3^T+S_2 & P_4^T-S_2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0\\
* & * & \Gamma_3 & -P_4^T-S_3+S_4^T & D^TR_1 & Z_2D & 0 & 0 & 0 & 0 & -Z_2D & 0 & 0 & 0 & 0\\
* & * & * & \Gamma_4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0\\
* & * & * & * & \Gamma_5 & 0 & 0 & 0 & 0 & Z_2 & -Z_2C & 0 & 0 & 0 & Y\\
* & * & * & * & * & \Gamma_6 & R_5/\sigma_{21} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0\\
* & * & * & * & * & * & -R_5/\sigma_{21} & 0 & k\Lambda & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0\\
* & * & * & * & * & * & * & -R_3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0\\
* & * & * & * & * & * & * & * & -2\Lambda & Z_1W & 0 & 0 & X & 0 & 0\\
* & * & * & * & * & * & * & * & * & \Gamma_{10} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0\\
* & * & * & * & * & * & * & * & * & * & \Gamma_{11} & 0 & 0 & 0 & Y\\
* & * & * & * & * & * & * & * & * & * & * & -Q_7 & Q_7 & 0 & 0\\
* & * & * & * & * & * & * & * & * & * & * & * & -Q_7 & 0 & 0\\
* & * & * & * & * & * & * & * & * & * & * & * & * & -R_7 & R_7\\
* & * & * & * & * & * & * & * & * & * & * & * & * & * & -R_7
\end{bmatrix},$$

$$\Omega_{12}^1=\begin{bmatrix}\tau_{21}P_1^T & \tau_{21}P_2^T & \tau_{21}P_3^T & \tau_{21}P_4^T & 0&0&0&0&0&0&0&0&0&0&0\end{bmatrix}^T,$$

$$\Omega_{12}^2=\begin{bmatrix}\tau_{21}S_1^T & \tau_{21}S_2^T & \tau_{21}S_3^T & \tau_{21}S_4^T & 0&0&0&0&0&0&0&0&0&0&0\end{bmatrix}^T,$$

$$\Omega_{22}=-\tau_{21}Q_5,$$

$$\Gamma_1=-Q_1A-A^TQ_1+Q_2-Q_4+Q_6-Z_1A-A^TZ_1^T,\qquad \Gamma_2=-Q_2+Q_3-Q_4+P_2+P_2^T,$$

$$\Gamma_3=-P_3-P_3^T+S_3+S_3^T,\qquad \Gamma_4=-Q_3-S_4-S_4^T,$$

$$\Gamma_5=-R_1C-C^TR_1+R_2-R_4+R_6-Z_2C-C^TZ_2^T,\qquad \Gamma_6=-R_2+R_3-R_4-\frac{1}{\sigma_{21}}R_5,$$

$$\Gamma_{10}=\tau_1^2Q_4+\tau_{21}Q_5+d^2Q_7-Z_1-Z_1^T,\qquad \Gamma_{11}=\sigma_1^2R_4+\sigma_{21}R_5+d^2R_7-Z_2-Z_2^T.$$

Moreover, desired controller gain matrix is given as $K_1=-Z_1^{-1}X$, $K_2=-Z_2^{-1}Y$.

Proof: The Lyapunov functional of system (6) is defined by:

$$V(t)=\sum_{i=1}^{4} V_i(t), \tag{8}$$

where

$$V_1(t)=x^T(t)Q_1x(t)+y^T(t)R_1y(t),$$

$$V_2(t)=\int_{t-\tau_1}^{t} x^T(s)Q_2x(s)ds+\int_{t-\sigma_1}^{t} y^T(s)R_2y(s)ds+\int_{t-\tau_2}^{t-\tau_1} x^T(s)Q_3x(s)ds+\int_{t-\sigma_2}^{t-\sigma_1} y^T(s)R_3y(s)ds,$$

$$V_3(t)=\tau_1\int_{t-\tau_1}^{t}\int_{\theta}^{t}\dot{x}^T(s)Q_4\dot{x}(s)dsd\theta+\sigma_1\int_{t-\sigma_1}^{t}\int_{\theta}^{t}\dot{y}^T(s)R_4\dot{y}(s)dvd\theta+\int_{t-\tau_2}^{t-\tau_1}\int_{\theta}^{t}\dot{x}^T(s)Q_5\dot{x}(s)dsd\theta$$
$$+\int_{t-\sigma_2}^{t-\sigma_1}\int_{\theta}^{t}\dot{y}^T(s)R_4\dot{y}(s)dsd\theta,$$

$$V_4(t)=\int_{t-d}^{t} x^T(s)Q_6x(s)ds+\int_{t-d}^{t} y^T(s)R_6y(s)ds+d\int_{t-d}^{t}\int_{\theta}^{t}\dot{x}^T(s)Q_7\dot{x}(s)dsd\theta$$
$$+d\int_{t-d}^{t}\int_{\theta}^{t}\dot{y}^T(s)R_7\dot{y}(s)dvd\theta.$$

Calculating the derivative of $V(t)$ along the solution of the system (6), we have

$$\dot{V}_1(t)=2x^T(t)Q_1\dot{x}(t)+2y^T(t)R_1\dot{y}(t). \tag{9}$$

$$\dot{V}_2(t)=x^T(t)Q_2x(t)-x^T(t-\tau_1)Q_2x(t-\tau_1)+y^T(t)R_2y(t)-y^T(t-\sigma_1)R_2y(t-\sigma_1)$$
$$+x^T(t-\tau_1)Q_3x(t-\tau_1)-x^T(t-\tau_2)Q_3x(t-\tau_2)+y^T(t-\sigma_1)R_3y(t-\sigma_1)$$
$$-y^T(t-\sigma_2)R_3y(t-\sigma_2). \tag{10}$$

$$\dot{V}_3(t)=\tau_1^2\dot{x}^T(t)Q_4\dot{x}(t)-\tau_1\int_{t-\tau_1}^{t}\dot{x}^T(s)Q_4\dot{x}(s)ds+\sigma_1^2\dot{y}^T(t)R_4\dot{y}(t)-\sigma_1\int_{t-\sigma_1}^{t}\dot{y}^T(s)R_4\dot{y}(s)ds$$
$$+\tau_{21}\dot{x}^T(t)Q_5\dot{x}(t)-\int_{t-\tau_2}^{t-\tau_1}\dot{x}^T(s)Q_5\dot{x}(s)ds+\sigma_{21}\dot{y}^T(t)R_5\dot{y}(t)-\int_{t-\sigma_2}^{t-\sigma_1}\dot{y}^T(s)R_5\dot{y}(s)ds. \tag{11}$$

$$\dot{V}_4(t)=x^T(t)Q_6x(t)-x^T(t-d)Q_6x(t-d)+y^T(t)R_6y(t)-y^T(t-d)R_6y(t-d)$$
$$+d^2\dot{x}^T(t)Q_7\dot{x}(t)-d\int_{t-d}^{t}\dot{x}^T(s)Q_7\dot{x}(s)ds+d^2\dot{y}^T(t)R_7\dot{y}(t)-d\int_{t-d}^{t}\dot{y}^T(s)R_7\dot{y}(s)ds. \tag{12}$$

By the Leibniz–Newton formula, the following equalities hold

$$2v^T(t)P\left[x(t-\tau_1)-x(t-\tau(t))-\int_{t-\tau(t)}^{t-\tau_1}\dot{x}(s)ds\right]=0. \tag{13}$$

$$2v^T(t)S\left[x(t-\tau(t))-x(t-\tau_2)-\int_{t-\tau_2}^{t-\tau(t)}\dot{x}(s)ds\right]=0. \tag{14}$$

where

$$\eta_1^T(t)=\left[x^T(t)\ \ x^T(t-\tau_1)\ \ x^T(t-\tau(t))\ \ x^T(t-\tau_2)\right],$$

$$\eta_2^T(t)=\left[y^T(t)\ \ y^T(t-\sigma_1)\ \ y^T(t-\sigma(t))\ \ y^T(t-\sigma_2)\ \ f^T(y(t-\sigma(t)))\right],$$

$$\eta_3^T(t)=\left[\dot{x}^T(t)\ \ \dot{y}^T(t)\right],$$

$$\eta_4^T(t)=\left[x^T(t-d)\ \ x^T(t-d(t))\ \ y^T(t-d)\ \ y^T(t-d(t))\right],$$

$$P^T=\left[P_1^T\quad P_2^T\quad P_3^T\quad P_4^T\right],\quad S^T=\left[S_1^T\quad S_2^T\quad S_3^T\quad S_4^T\right].$$

There exist $Q_5>0,$ such that

$$-2\eta_1^T(t)P\int_{t-\tau(t)}^{t-\tau_1}\dot{x}(s)ds\ \le(\tau(t)-\tau_1)\eta_1^T(t)PQ_5^{-1}P^T\eta_1(t)+\int_{t-\tau(t)}^{t-\tau_1}\dot{x}^T(s)Q_5\dot{x}(s)ds. \tag{15}$$

$$-2\eta_1^T(t)S\int_{t-\tau_2}^{t-\tau(t)}\dot{x}(s)ds\le(\tau_2-\tau(t))\eta_1^T(t)SQ_5^{-1}S^T\eta_1(t)+\int_{t-\tau_2}^{t-\tau(t)}\dot{x}^T(s)Q_5\dot{x}(s)ds. \tag{16}$$

By lemma 1 and Lemma 2, we have

$$-\tau_1\int_{t-\tau_1}^{t}\dot{x}^T(s)Q_4\dot{x}(s)ds\le\left[x^T(t)\ \ x^T(t-\tau_1)\right]\begin{bmatrix}-Q_4 & Q_4\\ Q_4 & -Q_4\end{bmatrix}\begin{bmatrix}x(t)\\ x(t-\tau_1)\end{bmatrix}. \tag{17}$$

$$-\sigma_1\int_{t-\sigma_1}^{t}\dot{y}^T(s)R_4\dot{y}(s)ds\ \le\ \left[y^T(t)\ \ y^T(t-\sigma_1)\right]\begin{bmatrix}-R_4 & R_4\\ R_4 & -R_4\end{bmatrix}\begin{bmatrix}y(t)\\ y(t-\sigma_1)\end{bmatrix}. \tag{18}$$

$$-\int_{t-\sigma_2}^{t-\sigma_1}\dot{y}^T(s)R_4\dot{y}(s)ds\ \le\ -\int_{t-\sigma(t)}^{t-\sigma_1}\dot{y}^T(s)R_4\dot{y}(s)ds,$$

$$\le\frac{1}{\sigma_2-\sigma_1}\left[y^T(t-\sigma_1)\ \ y^T(t-\sigma(t))\right]\begin{bmatrix}-R_4 & R_4\\ R_4 & -R_4\end{bmatrix}\begin{bmatrix}y(t-\sigma_1)\\ y(t-\sigma(t))\end{bmatrix}. \tag{19}$$

$$-d\int_{t-d}^{t}\dot{x}^T(s)Q_7\,\dot{x}(s)ds\ \le\ \left[x^T(t-d(t))\ \ x^T(t-d)\right]\begin{bmatrix}-Q_7 & Q_7\\ Q_7 & -Q_7\end{bmatrix}\begin{bmatrix}x(t-d(t))\\ x(t-d)\end{bmatrix}$$

$$+\left[x^T(t)\ \ x^T(t-d(t))\right]\begin{bmatrix}-Q_7 & Q_7\\ Q_7 & -Q_7\end{bmatrix}\begin{bmatrix}x(t)\\ x(t-d(t))\end{bmatrix}. \tag{20}$$

$$-d\int_{t-d}^{t}\dot{y}^T(s)R_7\,\dot{y}(s)ds\ \le\ \left[y^T(t-d(t))\ \ y^T(t-d)\right]\begin{bmatrix}-R_7 & R_7\\ R_7 & -R_7\end{bmatrix}\begin{bmatrix}y(t-d(t))\\ y(t-d)\end{bmatrix}$$

$$+\left[y^T(t)\ \ y^T(t-d(t))\right]\begin{bmatrix}-R_7 & R_7\\ R_7 & -R_7\end{bmatrix}\begin{bmatrix}y(t)\\ y(t-d(t))\end{bmatrix}. \tag{21}$$

From the condition, it can be deduced that, for any $\lambda_i>0\ (i=1,\cdots,n),$ we have

$$0\le-2\sum_{i=1}^{n}\lambda_i f(y_i(t-\sigma(t))\left[f\left(y_i(t-\sigma(t))\right)-\beta y_i(t-\sigma(t))\right],$$

So, we obtain

$$0\ \le\ -2f^T\left(y(t-\sigma(t))\right)\Lambda\, f\left(y(t-\sigma(t))\right)\ +2\beta\, f^T\left(y(t-\sigma(t))\right)\Lambda\, y(t-\sigma(t))\right), \tag{22}$$

where $\Lambda = \mathrm{diag}(\lambda_1, \lambda_2, ..., \lambda_n) > 0$. In addition,

$$\begin{aligned} 0 &= 2\left[x^T(t) + \dot{x}^T(t)\right] Z_1 \left[-\dot{x}^T(t) - Ax(t) + Wf\left(y\left(t-\sigma(t)\right)\right) + K_1 x\left(t-d(t)\right)\right], \\ &= 2x^T(t) Z_1 \left[-\dot{x}^T(t) - Ax(t) + Wf\left(y\left(t-\sigma(t)\right)\right) + Z_1^{-1} X\, x\left(t-d(t)\right)\right] \\ &\quad + 2\dot{x}^T(t) Z_1 \left[-\dot{x}^T(t) - Ax(t) + Wf\left(y\left(t-\sigma(t)\right)\right) + Z_1^{-1} X x\left(t-d(t)\right)\right]. \end{aligned} \tag{23}$$

$$\begin{aligned} 0 &= 2\left[y^T(t) + \dot{y}^T(t)\right] Z_2 \left[-\dot{y}^T(t) - Cy(t) + Dx\left(t-\tau(t)\right) + K_2 y\left(t-d(t)\right)\right], \\ &= 2y^T(t) Z_2 \left[-\dot{y}^T(t) - Cy(t) + Dx\left(t-\tau(t)\right) + Z_2^{-1} Y\, y\left(t-d(t)\right)\right] \\ &\quad + 2\dot{y}^T(t) Z_2 \left[-\dot{y}^T(t) - Cy(t) + Dx\left(t-\tau(t)\right) + Z_2^{-1} Y y\left(t-d(t)\right)\right]. \end{aligned} \tag{24}$$

From (9)-(24), we can conclude that

$$\dot{V}(t) \le \eta^T(t) \left[\Omega_{11} + \left(\tau(t) - \tau_1\right) \begin{bmatrix} PQ_5^{-1}P^T & 0 & 0 & 0 \\ * & 0 & 0 & 0 \\ * & * & 0 & 0 \\ * & * & * & 0 \end{bmatrix} + \left(\tau_2 - \tau(t)\right) \begin{bmatrix} SQ_5^{-1}S^T & 0 & 0 & 0 \\ * & 0 & 0 & 0 \\ * & * & 0 & 0 \\ * & * & * & 0 \end{bmatrix} \right] \eta(t), \tag{25}$$

where $\eta^T(t) = \left[\eta_1^T(t)\ \ \eta_2^T(t)\ \ \eta_3^T(t)\ \ \eta_4^T(t)\right]$, from (25), by Schur complement, we have

$$\eta^T(t) \left\{ \Omega_{11} + \tau_{21} \begin{bmatrix} PQ_5^{-1}P^T & 0 & 0 & 0 \\ * & 0 & 0 & 0 \\ * & * & 0 & 0 \\ * & * & * & 0 \end{bmatrix} \right\} \eta(t) < 0. \tag{26}$$

$$\eta^T(t) \left\{ \Omega_{11} + \tau_{21} \begin{bmatrix} SQ_5^{-1}S^T & 0 & 0 & 0 \\ * & 0 & 0 & 0 \\ * & * & 0 & 0 \\ * & * & * & 0 \end{bmatrix} \right\} \eta(t) < 0. \tag{27}$$

So, it is easy to prove $\dot{V}(t) < 0$, then by Lyapunov stability theory, the system (5) is asymptotically stable.

Example

In this section, we present a numerical example to illustrate the effectiveness and the reduced conservatism of our result. Consider the following GRNs:

$$\begin{cases} \dot{x}(t) = -Ax(t) + Wf\left(y\left(t-\sigma(t)\right)\right), \\ \dot{y}(t) = -Cy(t) + Dx\left(t-\tau(t)\right), \end{cases} \tag{28}$$

where

$A=\begin{bmatrix}9 & 0\\ 0 & 8\end{bmatrix}$, $W=\begin{bmatrix}-1.5 & 0\\ 1 & 2\end{bmatrix}$, $C=\begin{bmatrix}8 & 0\\ 0 & 9\end{bmatrix}$, $D=\begin{bmatrix}-0.9 & 0\\ 0 & 1\end{bmatrix}$, $f=[f_1, f_2]$, $f(s)=\frac{s^2}{1+s^2}$,

$\sigma(t)=0.5+0.1\sin(t)$, $\tau(t)=0.5+0.1\cos(t)$,

and $k=0.5$. The sampling period is taken as $d=0.01$. Solving LMIs (7), we obtain:

$$Q_1=\begin{bmatrix}2.7826 & 0.2210\\ 0.2210 & 2.9013\end{bmatrix},\quad Q_2=\begin{bmatrix}10.6578 & 0.2224\\ 0.2224 & 11.3708\end{bmatrix},\quad Q_3=\begin{bmatrix}6.7158 & 0\\ 0 & 6.7158\end{bmatrix},$$

$$Q_4=\begin{bmatrix}0.5143 & 0.0598\\ 0.0598 & 0.5477\end{bmatrix},\quad Q_5=\begin{bmatrix}0.4313 & 0.0463\\ 0.0463 & 0.4723\end{bmatrix},\quad Q_6=\begin{bmatrix}6.9700 & 0.3252\\ 0.3252 & 7.6095\end{bmatrix},$$

$$Q_7=\begin{bmatrix}0.9624 & 0.0632\\ 0.0632 & 0.9255\end{bmatrix},\quad R_1=\begin{bmatrix}3.1492 & 0.0063\\ 0.0063 & 2.7187\end{bmatrix},\quad R_2=\begin{bmatrix}10.2693 & -0.0194\\ -0.0194 & 10.5702\end{bmatrix},$$

$$R_3=\begin{bmatrix}5.4473 & -0.0032\\ -0.0032 & 5.4303\end{bmatrix},\quad R_4=\begin{bmatrix}0.5771 & 0.0039\\ 0.0039 & 0.3785\end{bmatrix},\quad R_5=\begin{bmatrix}0.6435 & 0.0007\\ 0.0007 & 0.5720\end{bmatrix},$$

$$R_6=\begin{bmatrix}6.0460 & -0.0084\\ -0.0084 & 6.0383\end{bmatrix},\quad R_7=\begin{bmatrix}1.0086 & 0.0047\\ 0.0047 & 0.7609\end{bmatrix},\quad \Lambda=\begin{bmatrix}4.3042 & 0\\ 0 & 4.3861\end{bmatrix}.$$

The gain matrices of the designed controller can be obtained as follows:

$$K_1=-Z_1^{-1}X=\begin{bmatrix}-2.8281 & 0.4238\\ 0.4499 & 0.7609\end{bmatrix},\quad K_2=-Z_2^{-1}Y=\begin{bmatrix}-0.5499 & 0.0034\\ 0.0061 & -0.4387\end{bmatrix}.$$

Conclusion

In this paper, we have dealt with stabilization problem of GRNs with time-varying delays via sampled-data control. By constructing a set of improved Lyapunov functional and using sampled-data control strategy, sufficient conditions for guaranteeing asymptotically stable for the concerned networks have been derived in terms of LMIs. A numerical example illustrates the effectiveness of the estimated result.

Acknowledgement

This research project was supported by Rajamangala University of Technology Isan (RMUTI) and Thailand Science Research and Innovation (TSRI). Contract No.Contract No. FRB630010/0174-P6-03



References

Botmart, B., Yotha, N., Niamsup, P., Weera, W., & Junsawang, P., (2019). Mixed passive exponential function projective synchronization of delayed neural networks with hybrid coupling based on pinning sampled-data control. *Advances in Difference Equations*, 2019, *383*, 1-26.

Chen, L. & Aihara, K., (2006). Stability of genetic networks with sum regulatory logic: Lur'e system and LMI approach. *IEEE Trans. Circuits Syst, 153* (11), 2451-2458.

Gu, K., Kharitonov, V. L., & Chen, J., (2003). *Stability of time-delay system*, Boston: Birkhauser.

Lakashmanan, S., Park, J. H., Rakkiyappan, R., & Jung, H.Y., (2013). State estimator for neural networks with sampled data using discontinuous Lyapunov functional approach. *Nonlinear Dyn.*, *73* (6), 509-520.

Li, L., & Yongqing Y., (2015). On sampled-data control for stabilization of genetic regulatory networks with leakage delays. *Neurocomputing*, 149, 1225-1231.

Tee, T. W., Chowdhury, A., & Maranas, C. D., (2014). Systems metabolic engineering design: fatty acid production as an emerging case study. *Biotechnol. Bioeng.*, *111* (5), 849-857.

Wang, G.J., & Cao, J., (2009). Robust exponential stability analysis for stochastic genetic networks with uncertain parameters. *Expert Syst. Appl.*, *14* (8), 3369-3378.

การศึกษาการเกิดปฏิกิริยา α-iodination ของสารประกอบเอไมด์แบบทุติยภูมิ เพื่อประยุกต์ใช้ในการสังเคราะห์อนุพันธ์โคลชิซิน

ชนิสรา ศรีวัฒนวรัญญู* และพัชรียา หงษ์สมดี

Investigation of α-iodination reaction of secondary amide for application in the synthesis of colchicine derivative

Chanitsara Sriwattanawarunyoo* and Patchareeya Hongsomdee

ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

Depart of Chemistry, Faculty of Science, Naresuan University, Phitsanuloke, 65000

*Corresponding author. E-mail: chanitsarak@nu.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการเกิดปฏิกิริยา α-iodination ของสารประกอบเอไมด์แบบทุติยภูมิ ในสภาวะที่มีตัวเร่งปฏิกิริยาเป็น iodotrimethylsilane (TMSI) หรือ chlorotrimethylsilane (TMSCl) ในเบสเอมีนที่เหมาะสม เพื่อนำสภาวะที่เหมาะสมดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ในการสังเคราะห์สารอนุพันธ์โคลชิซินที่คาดว่าจะเป็นสารออกฤทธิ์ในการต้านมะเร็ง โดยเบสเอมีนทั้ง 4 ชนิด คือ Et_3N, TMEDA, DIEA และ Et_2NMe สามารถทำให้เกิดการเติมไอโอดีนบนตำแหน่งแอลฟาของอะซีตานิไลด์ ที่ให้ผลิตภัณฑ์เป็นสารประกอบ 2-iodo-*N*-phenylacetamide ให้ผลผลิตร้อยละตั้งแต่ 11-75% ทั้งนี้การเกิดปฏิกิริยาภายใต้สภาวะเบส Et_3N, TMSCl และ I_2 ในอัตราส่วนโดยโมล 5:2:2 ตามลำดับ ให้ผลผลิตของผลิตภัณฑ์ที่มากที่สุดคือ 75% และคาดว่าสภาวะดังกล่าวทำให้เกิดปฏิกิริยา α-iodination ของโคลชิซิน แต่ไม่สามารถตรวจสอบโครงสร้างของสารผลิตภัทณ์ได้

คำสำคัญ: เอไมด์แบบทุติยภูมิ, โคลชิซิน

Abstract

The α-iodination reaction of secondary amide was preliminarily studied for application in the synthesis of colchicine derivative which could be potent anticancer drug. The reactions have been carried out in different types of amine bases together with iodotrimethylsilane (TMSI) or chlorotrimethylsilane (TMSCl). The alpha hydrogen of amide substrate, acetanilide coude be substituted by iodine by using all 4 types of base: Et_3N, TMEDA, DIEA and Et_2NMe. The product, 2-iodo-*N*-phenylacetamide could be produced from 11-75% yield. However, the best yield was obtained from the condition which had a ratio of Et_3N: TMSCl : I_2 at

5:2:2 respectively. The corresponding condition was applied for the synthesis of colchicine derivative. Unfortunately, the α-iodination of colchicine seemed to be gained, but it could not be identified for some reasons.

Keywords: secondary amide, α-iodination, colchicine

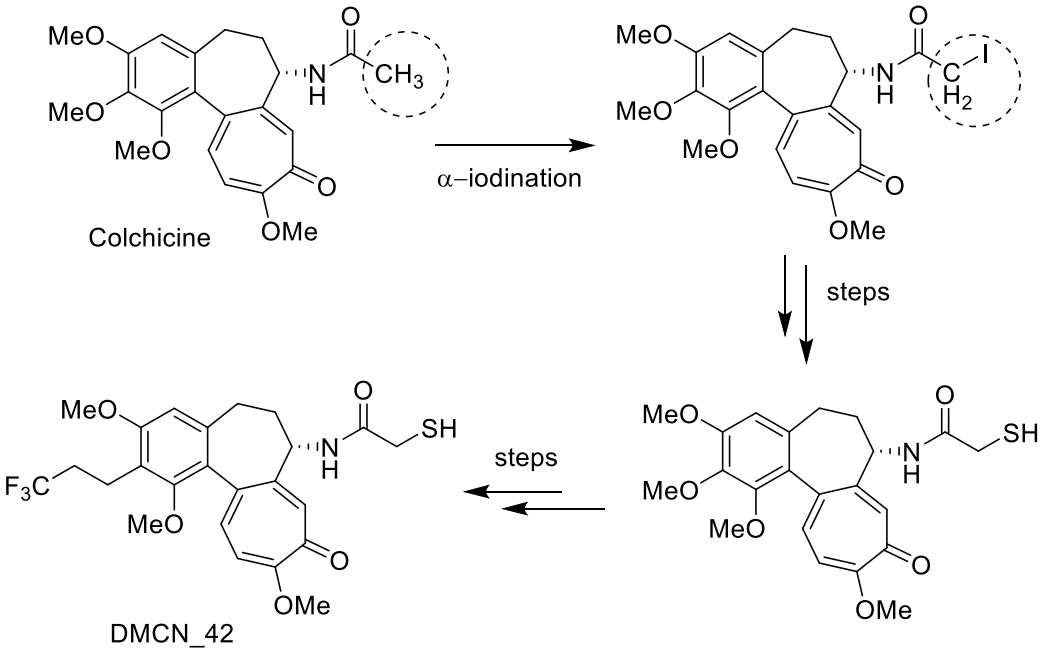
บทนำ

ในปัจจุบันการพัฒนาโมเลกุลของยาชนิดใหม่ ๆ ให้มีความจำเพาะเจาะจงกับตัวจับ (receptor) จะใช้เทคนิคทางเคมีคอมพิวเตอร์เข้ามาประยุกต์ใช้ โดยเคมีคอมพิวเตอร์เป็นการศึกษาสมบัติของสารในระดับโมเลกุลในด้านต่าง ๆ ซึ่งแนวคิดหลักของการออกแบบสารเพื่อพัฒนาต่อยอดไปเป็นยานั้น คือการคำนวณหาประสิทธิภาพในการจับกับตัวจับ (receptor) ได้อย่างจำเพาะ ถ้าผลจากการคำนวณที่ได้มีประสิทธิภาพในการจับที่สูง จะทดลองสังเคราะห์ตามโครงสร้างที่ได้จากการคำนวณ เพื่อนำสารดังกล่าวเข้าสู่กระบวนการทดสอบฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาต่อไป และที่สำคัญการใช้เทคนิคทางเคมีคอมพิวเตอร์ในการคาดเดาโครงสร้างของยาจะช่วยเพิ่มโอกาสในการสังเคราะห์ตัวยาชนิดใหม่ ๆ ที่สามารถออกฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาได้ และนอกจากนี้ยังลดการสูญเสียในการสังเคราะห์ตัวยาที่ไม่ออกฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา

เนื่องจากกลุ่มวิจัยของ ผศ.ดร.สุชญา ผ่องใส (Pongsai *et al*., 2011; Sudprasert, 2011) ได้รายงานผลการวิจัยของการใช้โมเลกุลาร์ด็อกกิง (molecular docking) และ ADMET ในการศึกษาการจับตัวของอนุพันธ์ของ DAMA-colchicine, arylthioindole (มีฤทธิ์ในการยับยั้งการเกิดพอลิเมอร์ของไมโครทูบูล และการเจริญเติบโตของเซลล์มะเร็งเต้านม MCF-7) และ methylchacone ซึ่งทีมผู้วิจัยคาดว่าน่าจะเป็นสารออกฤทธิ์ต้านมะเร็งในกลุ่มตัวยาประเภท tubulin inhibitors หรือ microtubule-interacting drugs กับเซลล์ α, β-tubulin โดยทีมวิจัยของ ดร.สุชญา ได้ออกแบบโครงสร้างของสารอนุพันธ์ของสารทั้ง 3 กลุ่มที่มีหมู่แทนที่ที่หลากหลาย และได้โครงสร้างที่ดีที่สุดที่ให้ผลของการจับกับ α,β-tubulin และให้ activity ได้ดีที่สุด คือสารอนุพันธ์ของ colchicine คือ DMCN_42 (รูปที่ 1) จึงเป็นที่น่าสนในสำหรับการสังเคราะห์โครงสร้างของ DMCN_42 ขึ้นมา และนำสารอนุพันธ์ที่สังเคราะห์ได้ไปทดสอบฤทธิ์ต้านมะเร็งเบื้องต้น ซึ่งในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบการสังเคราะห์ DMCN_42 ที่เริ่มต้นปฏิกิริยาจากโคลชิซินบริสุทธิ์ ซึ่งแผนการสังเคราะห์ DMCN_42 ดังแสดงในรูปที่ 1

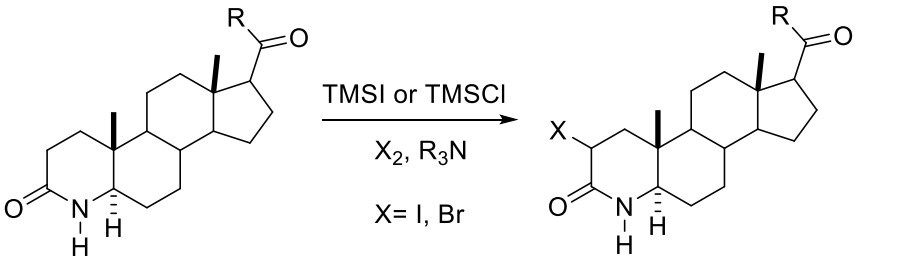
จากแผนการสังเคราะห์ ในขั้นตอนแรกเกี่ยวข้องกับการเกิดการแทนที่ไฮโดรเจน 1 อะตอมที่ตำแหน่งแอลฟาของหมู่เอไมด์แบบทุติยภูมิบนโครงสร้างของโคลชิซิน ด้วยไอโอดีน หรือเรียกว่าการเกิดปฏิกิริยา α-iodination ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงสนใจศึกษาปฏิกิริยาเบื้องต้นเพื่อหาสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการเกิดปฏิกิริยาบนสารประกอบเอไมด์แบบทุติยภูมิโครงสร้างง่าย ๆ เพื่อนำสภาวะที่เหมาะสมดังกล่าวไปประยุกต์ใช้กับการสังเคราะห์อนุพันธ์โคลชิซิน

ต่อไป มีรายงานการวิจัยบางส่วนที่รายงานเกี่ยวกับการทำปฏิกิริยา α -halogenation ของสารประกอบคาร์บอนิล เช่นคีโตน เอไมด์ (Merour, and Coadou, 1991; Kitagawa *et al*, 1992; Das, Venkateswarlu, Mahender, & Mahender, 2005; Prebil, & Stavber, 2014) แต่ในงานวิจัยนี้ได้เลือกใช้สภาวะของการเกิดปฏิกิริยา α -halogenation ที่กลุ่มวิจัยของ Anthony O. King และคณะ ได้รายงานไว้ (King *et al*., 1993)



รูปที่ 1 แผนการสังเคราะห์อนุพันธ์ของ colchicine (DMCN_42)

King et al., (1993) ได้รายงานการเกิดปฏิกิริยา 2-monohalogenation (ฮาโลเจน = ไอโอดีน และโบรมีน) ของ 4-aza-5α-androstan-3-one steroids ที่มีตัวเร่งปฏิกิริยาเป็น iodotrimethylsilane (TMSI) หรือ chlorotrimethylsilane (TMSCl) ในเบสที่เหมาะสม ซึ่งให้ผลผลิตร้อยละของผลิตภัณฑ์ที่ดีมาก ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าปฏิกิริยา α-halogenation ที่เกิดในสภาวะที่มี TMSI หรือ TMSCl ในเบสเอมีนที่เหมาะสม มีประสิทธิภาพอย่างมากสำหรับการเติมไอโอดีน หรือโบรมีนบนสารประกอบประเภทต่างๆ ที่มีโครงสร้างหลักเป็นเอไมด์ที่เป็นวงปิด หรือ lactams (แสดงได้ดังรูปที่ 2) ผู้วิจัยคาดว่าสภาวะดังกล่าว จะสามารถทำให้เกิดปฏิกิริยา α -iodination บนโครงสร้างของเอไมด์แบบทุติยภูมิ ชนิดวงเปิด (aliphatic) และแม้กระทั่งบนโครงสร้างของโคลชิซินได้เช่นกัน



รูปที่ 2 ปฏิกิริยา α-halogenation ของ 4-aza-5α-androstan-3-one steroids (King *et al.*, 1993)

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

เครื่องมือและอุปกรณ์

เครื่องกวนแม่เหล็ก (Magnetic stirrer) Fisher Scientific, United State America; เครื่องชั่ง (Balance) 2 ตำแหน่ง และ 4 ตำแหน่ง, Sartorius, Germany; เครื่องระเหยตัวทำละลายภายใต้สภาวะความดันต่ำ (Rotary Evaporator), Buchi B-171, Swizerland; เครื่องนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ (Nuclear Magnetic Resonance Spectrometer) Bruker รุ่น AV400

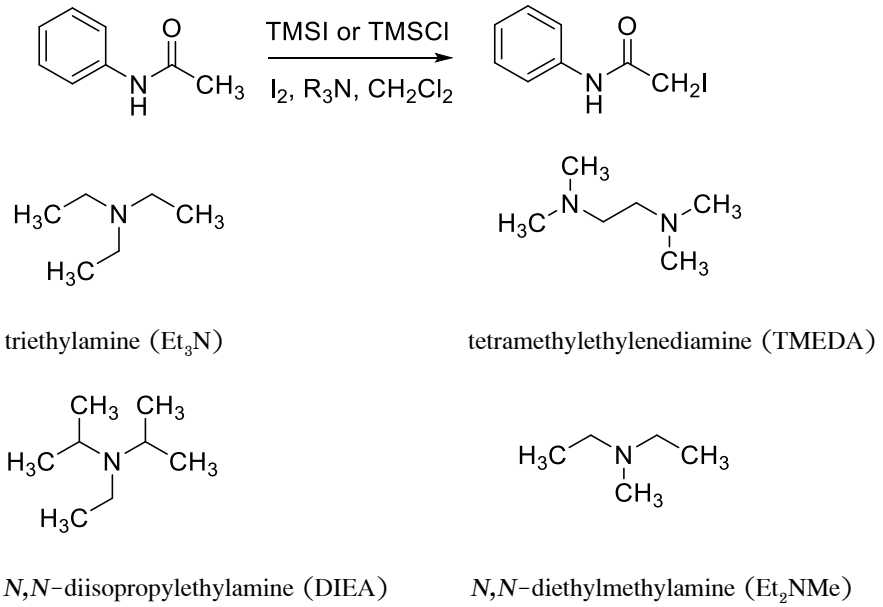
สารเคมี

ซิลิกาเจล (Silica gel 60 (0.063-0.200 nm) for column chromatography), Merck; โครมาโตกราฟีแผ่นบาง (TLC silica gel 60 F254), Merck, Germany; โคลชิซิน (colchicine), SIGMA-ALDRICH, USA; อะซีตานิไลด์ (acetanilide); ไตรเอทิลเอมีน (99% triethylamine, Et_3N), SIGMA-ALDRICH, USA; เตตระเมทิลเอทิลลีนไดเอมีน (99% tetramethylethylenediamine, TMEDA), Merck, Germany; ไดไอโซโพรพิลเอทิลเอมีน (*N,N*-diisopropylethylamine, DIEA); ไดเอทิลเมทิลเอมีน (97% *N,N*-diethylmethylamine, Et_2NMe), SIGMA-ALDRICH, USA; ไอโอโดไตรเมทิลไซเลน (97% iodotrimethylsilane, TMSI), SIGMA-ALDRICH, USA; คลอโรไตรเมทิลไซเลน (99% chlorotrimethylsilane, TMSCl), Merck, Germany; โซเดียมซัลไฟท์ (sodium sulfite, Na_2SO_3); โซเดียมซัลเฟต (99% sodium sulfate anhydrous, Na_2SO_4), Lobachemie, India; โซเดียมคลอไรด์ (NaCl); ไอโอดีน (99.8% iodine, I_2), Ajax Finechem, New Zealand; กรดซัลฟิวริก (sulfuric acid, H_2SO_4); ไดคลอโรมีเทน (99.8% dichloromethane, CH_2Cl_2), RCI Labscan, Thailand; เมทานอล (99.9% methanol, MeOH), RCI Labscan, Thailand; อะซีโตไนไตร์ (99.7% acetonitrile, MeCN), RCI Labscan, Thailand; เอทิลอะซีเตรท (99.5% ethyl

acetate, EtOAc), Mallinckrodt chemicals, USA; ตัวทำละลายดิวเทอร์เรตสำหรับ NMR (Chloroform-*d*, 99.8 atom %D (contain 1% v/v) TMS, $CDCl_3$), SIGMA-ALDRICH, United State America

วิธีการทดลอง

การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการเกิดปฏิกิริยา α-iodination ของสารประกอบเอไมด์แบบทุติยภูมิ โดยนำสภาวะในการเกิดปฏิกิริยาจากงานวิจัยของ Anthony O. King และคณะ (King *et al*., 1993) มาใช้ในงานวิจัยนี้ โดยเริ่มจากสารตั้งต้นที่เป็นสารประกอบเอไมด์แบบทุติยภูมิ คือ acetanilide โดยเบสที่ใช้ในการศึกษา มีโครงสร้างแสดงดังรูปที่ 3



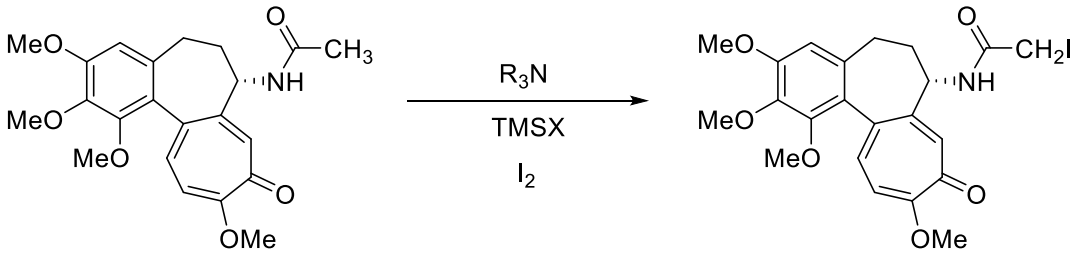
รูปที่ 3 ปฏิกิริยาหลักของการศึกษา α-iodination และโครงสร้างของเบสเอมีน 4 ชนิดที่ใช้ในปฏิกิริยา

การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการเกิดปฏิกิริยา α-iodinaton ของ acetanilide โดยเบสเอมีน

เตรียมขวดก้นกลมที่แห้ง สะอาด และใส่แท่งกวนแม่เหล็กไว้ภายใน จากนั้นเติมสารตั้งต้น acetanilide (0.0135 กรัม, 0.01 mmol, 1 mol eq.) ตัวทำละลาย CH_2Cl_2 (0.5 มิลลิลิตร) และ เบสชนิดต่างๆ (5 mol eq.) แล้วนำขวดก้นกลมไปต่อเข้ากับคอนเดนเซอร์ พร้อมคนด้วยเครื่องกวนแม่เหล็ก จากนั้นทำการลดอุณหภูมิให้เป็น -15°C แล้วเติม iodotrimethylsilane (TMSI จำนวน 1, 2 หรือ 3 mol eq.) หรือ chlorotrimethylsilane (TMSCl จำนวน 1, 2 หรือ 3 mol eq.) และคนต่อเป็นเวลา 15 นาที แล้วทำการเติมไอโอดีน (2 mol eq.) จากนั้นทำการเพิ่มอุณหภูมิเป็น 0°C ทั้งนี้การเกิดปฏิกิริยาทำภายใต้สภาวะแก๊สไนโตรเจน แล้วติดตามความสมบูรณ์ของปฏิกิริยาด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟีแบบแผ่นบางเป็นระยะ โดยใช้เฟสเคลื่อนที่ CH_2Cl_2: MeOH, 9:1 จากนั้นทำการหยุดปฏิกิริยาด้วย 10%

Na_2SO_3 (0.5 มิลลิลิตร) และสารละลายอิ่มตัว NaCl (0.5 มิลลิลิตร) แล้วทำการสกัดด้วยตัวทำละลาย CH_2Cl_2 (0.5 มิลลิลิตร) 3 ครั้ง จากนั้นนำชั้นตัวทำละลายอินทรีย์ที่ได้ไปทำการกำจัดน้ำด้วย sodium sulfate anhydrous (Na_2SO_4) แล้วทำการระเหยตัวทำละลายด้วยเครื่องระเหยตัวทำละลายภายใต้สภาวะสุญญากาศ และนำตะกอนที่ได้ทำการยืนยันโครงสร้างด้วยเทคนิค ^{1}H-NMR spectroscopy

การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการเกิดปฏิกิริยา α-iodination ของโคลชิซิน



รูปที่ 4 ปฏิกิริยาหลักสำหรับการศึกษา α-iodinaton ของโคลชิซิน

เตรียมขวดก้นกลมที่แห้ง สะอาด และใส่แท่งกวนแม่เหล็กไว้ภายใน จากนั้นเติมโคลชิซิน (0.0133 กรัม, 0.03 mmol) ตัวทำละลาย CH_2Cl_2 (0.5 มิลลิลิตร) และเบส แล้วนำไปต่อเข้ากับคอนเดนเซอร์ พร้อมกวนด้วยเครื่องกวนแม่เหล็ก จากนั้นทำการลดอุณหภูมิเป็น -15°C แล้วเติม TMSI หรือ TMSCl และกวนต่อเป็นเวลา 15 นาที แล้วทำการเติมไอโอดีน จากนั้นเพิ่มอุณหภูมิเป็น 0°C เมื่อทำปฏิกิริยาเป็นเวลา 5 ชั่วโมงแล้วพบว่าไม่มีปฏิกิริยาใด ๆ เกิดขึ้น หลังจากนั้นทำการเพิ่มอุณหภูมิเป็น 60°C แล้วติดตามความสมบูรณ์ของปฏิกิริยาด้วยเทคนิคโครมาโตกราฟีแบบแผ่นบางเป็นระยะ จากนั้นทำการหยุดปฏิกิริยาด้วย 10% Na_2SO_3 (0.5 มิลลิลิตร) และสารละลายอิ่มตัว NaCl (0.5 มิลลิลิตร) แล้วทำการสกัดด้วยตัวทำละลาย CH_2Cl_2 (0.5 มิลลิลิตร) 3 ครั้ง นำชั้นตัวทำละลายอินทรีย์ที่ได้ไปทำการกำจัดน้ำด้วย sodium sulfate anhydrous (Na_2SO_4) แล้วทำการระเหยตัวทำละลายด้วยเครื่องระเหยตัวทำละลายภายใต้สภาวะสุญญากาศ จากนั้นนำตะกอนที่ได้ทำการยืนยันโครงสร้างด้วยเทคนิค ^{1}H-NMR spectroscopy

ผลการศึกษาและอภิปรายผลการศึกษา

จากการศึกษาการทำปฏิกิริยาการเติมไอโอดีนบนตำแหน่งแอลฟา (α-iodination) บน acetanilde ซึ่งเป็นตัวแทนของอะลิฟาติกเอมีนชนิดทุติยภูมิ (aliphatic secondary amide) ภายใต้สภาวะที่ไม่รุนแรง ที่มีตัวเร่งปฏิกิริยาเป็นเบสเอมีน 4 ชนิด ทำงานร่วมกับ iodotrimethylsilane (TMSI) หรือ chlorotrimethylsilane (TMSCl) ในจำนวนโมลที่แตกต่างกัน ได้ผลการศึกษาดังตารางที่ 1

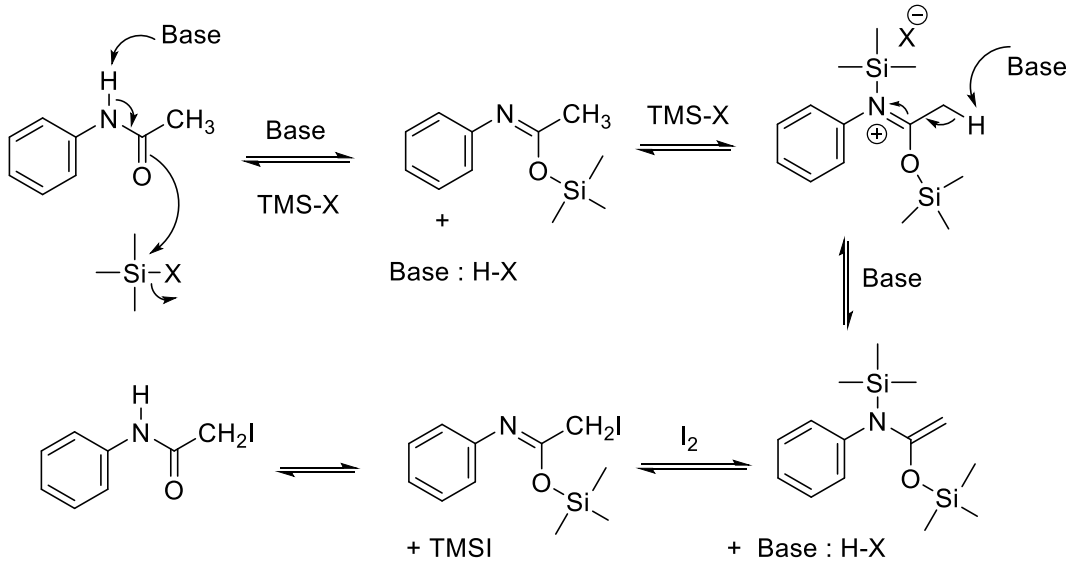
จากการศึกษาผลของเบสเอมีน ตัวเร่งปฏิกิริยา TMSI หรือ TMSCl พร้อมด้วยไอโดดีน โดยอ้างอิงผลการวิจัยของ Anthony O. King และคณะ ที่ปฏิกิริยาส่วนใหญ่เกิดได้ดีที่สุดเมื่อใช้เบสเอมีนที่จำนวนโมลเป็น 5 เท่าของสารตั้งต้นเอไมด์ (5 mol eq.) และ จำนวนโมลของไอโอดีน (I_2) เท่ากับ 2 เท่าของสารตั้งต้น (2 mol eq.) เพราะฉะนั้นในการวิจัยนี้ จึงศึกษาโดยใช้จำนวนโมลของเบสเอมีน และไอโอดีนที่จำนวน 5 mol eq. และ 2 mol eq. ตามลำดับ แต่แปรเปลี่ยนจำนวนโมลของ TMSI หรือ TMSCl ที่ใช้ในการเร่งปฏิกิริยา จำนวน mol eq. ตั้งแต่ 1, 2 และ 3 โมล ตามลำดับ

ตารางที่ 1 ผลการศึกษาการเกิดปฏิกิริยา α-iodination ของ acetanilide

การทดลองที่	เบสเอมีน (5 mol eq.)	TMSI (mol eq.)	TMSCl (mol eq.)	I_2 (mol eq.)	%Conversion
1	Et_3N	1	-	2	34
2	Et_3N	2	-	2	40
3	Et_3N	3	-	2	26
4	Et_3N	-	1	2	53
5	Et_3N	-	2	2	75
6	Et_3N	-	3	2	60
7	TMEDA	1	-	2	65
8	TMEDA	2	-	2	48
9	TMEDA	-	1	2	18
10	TMEDA	-	2	2	11
11	TMEDA	-	3	2	-
12	DIEA	1	-	2	-
13	DIEA	2	-	2	-
14	DIEA	-	2	2	35
15	DIEA	-	3	2	12
16	Et_2NMe	1	-	2	-
17	Et_2NMe	2	-	2	-
18	Et_2NMe	-	1	2	14
19	Et_2NMe	-	2	2	60
20	Et_2NMe	-	3	2	23

หมายเหตุ: %conversion ตรวจวัดโดยเทคนิค ^{1}H-NMR spectroscopy ในตัวทำละลาย Chloroform-*d*

ซึ่งจากผลการทดลองในตารางที่ 1 จะเห็นว่าเบสเอมีนทั้ง 4 ชนิด คือ Et_3N, TMEDA, DIEA และ Et_2NMe สามารถทำให้เกิดการเติมไอโอดีนบนตำแหน่งแอลฟาของสารตั้งต้นเอไมด์ ที่ให้ผลิตภัณฑ์เป็น สารประกอบ 2-iodo-*N*-phenylacetamide ใน %conversion ตั้งแต่ 11-75% และกลไกในการเกิดปฏิกิริยาที่เป็นไปได้ดังแสดงในรูปที่ 5 การเกิดปฏิกิริยาภายใต้สภาวะเบส Et_3N, TMSCl และ I_2 ในอัตราส่วนโดย mol eq. 5:2:2 ตามลำดับ (การทดลองที่ 5) ให้ผลผลิตของผลิตภัณฑ์ที่มากที่สุดคือ 75% ถ้าเปรียบเทียบกับการใช้เบส TMEDA หรือ DIEA หรือ Et_2NMe ร่วมกับ TMSCl และ I_2 ในอัตราส่วนที่เท่ากัน (การทดลองที่ 10, 14 และ 19 ตามลำดับ) ให้ผลผลิตที่น้อยกว่า คือ 11%, 35%, และ 60% ตามลำดับ เท่านั้น ทั้งนี้อาจเกิดจากการผลของความเกะกะของโครงสร้างเบส TMEDA หรือ DIEA หรือ Et_2NMe ที่มีมากกว่าเบส Et_3N ที่ส่งผลให้การเกิดปฏิกิริยาในแต่ละขั้นตอนที่มีเบสเกี่ยวข้อง เกิดได้ช้ากว่า (ดังกลไกที่เป็นไปได้ที่แสดงในรูปที่ 4) แต่เป็นที่น่าสนใจกับกรณีของการใช้เบส TMEDA ร่วมกับ TMSI ที่สามารถทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ได้มากถึง 65% ในสภาวะของการใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา TMSI เพียง 1 mol eq. เท่านั้น (การทดลองที่ 7)



รูปที่ 5 กลไกที่เป็นไปได้ในการเกิดปฏิกิริยา α-iodination ของ acetanilide (King *et al*., 1993)

และเป็นที่น่าสังเกตว่า การเกิดปฏิกิริยาโดยมี TMSI เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาในการทดลองที่ 12, 13, 16 และ 17 ไม่สามารถทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ที่ต้องการได้ ถ้าเปรียบเทียบกับ TMSCl ที่ทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ได้ทุกการทดลอง (ยกเว้นการทดลองที่ 11) ซึ่งถ้าพิจารณาถึงความสามารถในการเกิดปฏิกิริยาของ TMSI ที่มีความว่องไวในการเข้าทำปฏิกิริยามากกว่า TMSCl และในกลไกการเกิดปฏิกิริยาในขั้นตอนสุดท้ายก่อนที่จะกลายเป็นผลิตภัณฑ์ TMSI จำนวน 1 โมลถูกผลิตขึ้นจากการที่ไอโอดีนเข้าทำปฏิกิริยา ซึ่งก็น่าจะเป็นการเพิ่มจำนวนโมลของ TMSI ในปฏิกิริยาและควรจะส่งเสริมให้เกิดผลิตภัณฑ์ที่มากขึ้น แต่ผลการทดลองที่ได้จริงกลับให้ผลตรงข้ามกัน ซึ่งก็อาจจะเกิดจากความยากในการควบคุม

ปริมาณของ TMSI ในปฏิกิริยาเนื่องจากคุณสมบัติทางกายภาพที่มีความไวต่อแสง ความชื้น และ ระเหยได้ง่ายที่อุณหภูมิห้อง และข้อสังเกตโดยภาพรวมของการเกิดปฏิกิริยาที่ให้ร้อยละผลิตภัณฑ์ที่ไม่สูงมากเนื่องจากในบางปฏิกิริยาสามารถเกิดการเติมไอโอดีนได้ 2 ครั้งที่ทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ 2,2-diiodo-*N*-phenylacetamide (ตรวจวัดได้จากสัญญาณใน ^{1}H-NMR) ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ข้างเคียงที่เกิดขึ้นได้ จึงส่งผลให้ร้อยละผลิตภัณฑ์หลักลดลงนั่นเอง และจากการใช้เบส DIEA ในการทดลองที่ 12-15 ที่ไม่ทำให้เกิดผลิตภัณฑ์หรือเกิดขึ้นเพียงเล็กน้อยนั้น อาจเป็นผลมาจากการที่เบส DIEA เกิดปฏิกิริยาในขั้นแรกและขั้นที่สามตามกลไกที่เสนอไว้ในรูปที่ 4 แล้วทำให้เกิดเกลือของเบสที่เกิดจากการรวมตัวกับกรดและเฮไลด์ไอออน (DIEA:H-X) ซึ่งเกลือชนิดนี้มีคุณสมบัติที่ละลายได้ดีในตัวทำละลายไดคลอมีเทน จึงส่งผลให้สมดุลการเกิดปฏิกิริยาไปข้างหน้าเกิดได้ค่อนข้างช้า เมื่อเปรียบเทียบกับเกลือของเบส 3 ชนิดที่เหลือที่มีความสามารถในการละลายในไดคลอโรมีเทนได้น้อยกว่า เกิดการตกตะกอน และช่วยให้สมดุลของปฏิกิริยาเลื่อนไปข้างหน้าได้เร็วกว่านั่นเอง

จากการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการเกิดปฏิกิริยา α-iodination ของ acetanilide เพื่อนำสภาวะที่ประสบผลสำเร็จในการเกิดปฏิกิริยา α-iodination ของ acetanilide มาประยุกต์ใช้ในการเกิดปฏิกิริยา α-iodination ของโคลชิซินที่เป็นสารตั้งต้นที่ผู้วิจัยสนใจจะทำการสังเคราะห์ โดยได้นำสภาวะจากการทดลองที่ 5, 7 และ 19 มาประยุกต์ใช้กับโคลชิซิน แต่สิ่งที่พบจากการทดลองนี้คือ เมื่อตรวจสอบการดำเนินไปของปฏิกิริยาด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟีแผ่นบาง (TLC) ตรวจพบจุดของสารใหม่ที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยาซึ่งคาดว่าน่าจะเป็นผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้น แต่ปริมาณที่ตรวจพบมีในอัตราส่วนที่น้อยมากเมื่อเทียบกับสารตั้งต้น ทำให้ผู้วิจัยไม่สามารถตรวจหาปริมาณสารได้เนื่องจากผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นนั้นยากต่อการแยกและทำให้บริสุทธิ์โดย column chromatography ทั้งนี้การที่สภาวะที่ใช้ไม่สามารถทำให้โคลชิซินเกิดปฏิกิริยา α-iodination ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อาจเกิดเนื่องจากปฏิกิริยานี้เป็นปฏิริยาที่ผันกลับในทุกขั้นตอนและโคลชิซินมีสภาพไวต่อแสงนั่นเอง

ผลการทดสอบเอกลักษณ์โครงสร้างทางเคมี

2-iodo-N-phenylacetamide; ^{1}H NMR 400 MHz, $CDCl_3$) δ(ppm) 7.61-7.07 (m, 5H, Ph*H*), 3.87 (s, 2H, CH_2-I)

สรุปผลการศึกษา

ในส่วนของงานวิจัยนี้เป็นการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการเกิดปฏิกิริยา α-iodination ของ acetanilide เพื่อนำสภาวะที่เหมาะสมไปประยุกต์ใช้ในการสังเคราะห์อนุพันธ์ของโคลชิซินโดยเริ่มจากการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการเกิดปฏิกิริยา α-iodination ของ acetanilide ที่ใช้เบส Et_2N ซึ่งสภาวะที่สามารถทำให้เกิดการแทนที่ไฮโดรเจนด้วยไอโอดีนที่ตำแหน่งแอลฟาบนโครงสร้างของ acetanilide ได้ผลิตภัณฑ์ที่มากที่สุด (75%) คือ Et_2N (5 mol eq.) TMSCl (2 mol eq.) และ I_2 (2 mol eq.) การศึกษาในส่วนต่อมาเป็นการศึกษาการเกิดปฏิกิริยา α-iodination ของ acetanilide

ที่ใช้เบส TMEDA พบว่าสภาวะที่สามารถทำให้เกิดปฏิกิริยา α-iodination ได้คือ TMEDA (5 mol eq.) TMSI (1 mol eq.) และ I_2 (2 mol eq.) ให้ผลผลิตร้อยละ 65% ในส่วนการศึกษาการเกิดปฏิกิริยา α-iodination ของ acetanilide โดยใช้เบส DIEA ได้ผลิตภัณฑ์ที่มากที่สุด (35%) คือ DIEA (5 mol eq.) TMSCl (2 mol eq.) และ I_2 (2 mol eq.) ส่วนการใช้เบส Et_2NMe: TMSCl: I_2 ในอัตราส่วน 5:2:2 ให้ผลผลิตที่มากที่สุดคือ 60% และในขั้นต่อไปนำสภาวะที่สามารถเกิดปฏิกิริยา α-iodination ของ acetanilide ประยุกต์ใช้กับการสังเคราะห์สารอนุพันธ์โคลชิซิน ผู้วิจัยคาดว่าสามารถทำให้สารชนิดใหม่เพียงเล็กน้อย แต่ผู้วิจัยยังไม่สามารถระบุโครงสร้างของผลิตภัณฑ์นั้นได้

ถึงแม้ว่างานวิจัยนี้จะไม่ประสบความสำเร็จในการสังเคราะห์สารอนุพันธ์ของโคลชิซินด้วยปฏิกิริยา α-iodination แต่จากผลการวิจัยที่ได้จากการศึกษา α -iodination ของ acetalnilide ในงานวิจัยนี้ แสดงให้เห็นว่าปฏิกิริยา α-iodination ที่เกิดในสภาวะที่มี TMSI หรือ TMSCl ในเบสเอมีนที่เหมาะสม มีประสิทธิภาพสำหรับการเติมไอโอดีน บนสารประกอบ acetanilide ที่มีโครงสร้างหลักเป็นเอไมด์แบบทุติยภูมิที่เป็นวงเปิด (aliphatic amide) ซึ่งผลที่ได้จากการศึกษานี้ เป็นการขยายขอบเขตสภาวะของปฏิกิริยาจากงานวิจัยของ King และคณะ (King et al., 1993) ที่ได้ศึกษาการทำปฏิกิริยาในแบบเดียวกันแต่เริ่มจากสารตั้งต้นที่เป็นเอไมด์แบบทุติยภูมิชนิดวงปิด หรือ lactam เท่านั้น เพราะฉะนั้นจุดเด่นของงานวิจัยนี้ ทำให้ได้องค์ความรู้เพิ่มเติมว่า นักเคมีสามารถนำสภาวะของปฏิกิริยานี้ไปประยุกต์ใช้ได้กับปฏิกิริยาการสังเคราะห์สารอินทรีย์ซึ่งเริ่มจากสารตั้งต้นที่มีโครงสร้างที่เป็นไปได้ทั้งเอไมด์แบบทุติยภูมิชนิดวงปิด (lactam) และวงเปิด (หรืออะลิฟาติก) ได้อย่างมีประสิทธิภาพในสภาวะที่ไม่รุนแรงและให้ผลผลิตในระดับปานกลางได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร สาหรับการเอื้อเฟื้อเครื่องมือในการวิเคราะห์ และขอขอบคุณทุนงบประมาณรายได้มหาวิทยาลัยประจำปี 2558 สำหรับเงินทุนในการวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

Das, B., Venkateswarlu, K., Mahender, G., & Mahender, I. (2005). A simple and efficient method for α -bromination of carbonyl compounds using *N*-bromosuccinimide in the presence of silicasupported sodium hydrogen sulfate as a heterogeneous catalyst. *Tetrahedron Letters*, 46, 3041-3044.

King, A. O., Anderson, R. K., Shuman, R. F., Karady, S., Abramson, N. L., & Douglass, A. W. (1993). Iodotrimethylsilane-mediated 2-monohalogenation of 4-aza-5 α -androstan-3-one seteroids.

Journal of Organic Chemistry, 58, 3384-3386.

Kitagawa, O., Hanano, T., Hirata, T., Inoue, T., & Taguchi, T. (1992). A facile α -iodination reaction of unsaturated amides. *Tetrahedron Letters*, 33, 1299-1302.

Merour, J. Y., & Coadou, J. Y. (1991). New synthesis of (±)-2-piperazinecarboxylic acid. *Tetrahedron Letters*, 32, 2469

Phillips, W.G., & Ratte, K. W. (1972). Chemistry of dichlorosulfenyl chlorides. *Journal of Organic Chemistry*, 37, 1526-1531.

Pongsai, S., & Sudprasert, P. (2011). *Design of DAMA-colchicineand arylthioindole derivatives as tubulin inhibitors by molecular docking and ADMET study, Proceeding: The 15th* International Annual Symposium on Computational Science and Engineering (ANSCSE15), KingMongkut's University of Technology North Bangkok and Bangkok University, pp. 17-22.

Prebil, R., & Stavber, S. (2014), Aerobic oxidative α -iodination of carbonyl compounds using molecular iodine activated by a nitrate-based catalytic system. *Tetrahedron Letters*, 55, 5643-5647.

Sudprasert, P. (2011). Design of microtubule inhibitors as anticancer drugs, Master degree thesis, Burapha University.

การศึกษาปริมาณอินทรีย์คาร์บอนที่สะสมในดินชายฝั่งทะเลบริเวณที่มีการเจริญเติบโตของหญ้าทะเล

ทัตพล พุ่มดารา[1*], ปัทมา ศรีน้ำเงิน[1] และวศิน ยุวนะเตมีย์[2]

The Study of Organic Carbon Acumulated in the Soil on the Coastal of the Seagrass Growth Area

Tatphol Phumdara[1*] Pattama Srinamngoen[1] and Vasin Yuvanatemeya[2]

[1]คณะวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี จังหวัดจันทบุรี 22170

[2]คณะเทคโนโลยีทางทะเล มหาวิยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี จังหวัดจันทบุรี 22170

[1] Faculty of Science and Arts, Burapha University, Chanthaburi Campus, Chanthaburi Province 22170

[2] Faculty of Marine Technology, Burapha University, Chanthaburi Campus, Chanthaburi Province 22170

*Corresponding author. E-mail: vasin@buu.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้มีวัตถประสงค์ เพื่อศึกษาปริมาณอินทรีย์คาร์บอนในดินบริเวณชายฝั่งทะเลศูนย์การศึกษาพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี ที่มีหญ้าทะเลหญ้าเจริญเติบโตอยู่ 2 ชนิดคือ *Enhalus acoroides* และ *Haludule pinifolia* ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 2,000 ไร่ โดยทำการเก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึกจากผิวดิน 0-20, 20-40 และ 40-60 เซนติเมตร และทำการวิเคราะห์ปริมาณอินทรีย์คาร์บอนโดยใช้เทคนิค Walkley and Black Titration ผลการศึกษาพบว่า ที่ระยะความลึกของดิน 20-40 เซนติเมตร พบมีปริมาณอินทรีย์คาร์บอนสูงที่สุด คือ 1.362 เปอร์เซ็นต์ และไม่แตกต่างทางสถิติกับปริมาณอินทรีย์คาร์บอนระยะความลึกของดิน 40-60 เซนติเมตร แต่แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับปริมาณอินทรีย์คาร์บอนที่ระยะความลึกของดิน 0-20 เซนติเมตร พบมีปริมาณอินทรีย์คาร์บอนเพียง 1.091 เปอร์เซ็นต์ โดยลักษณะปริมาณอินทรีย์คาร์บอนที่สะสมนี้จะไม่ขึ้นกับตำแหน่งหรือบริเวณและชนิดของหญ้าทะเลที่เจริญเติบโตอยู่ ข้อมูลเหล่านี้สามารถนำมาใช้ในวางแผนการบริหารจัดการระบบนิเวศทางทะเลและชายฝั่งซึ่งจะเป็นการช่วยลดคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศได้อย่างยั่งยืน

คำสำคัญ: การสะสมคาร์บอนในดิน, ชายฝั่งทะเล, อินทรีคาร์บอน, หญ้าทะเล

Abstract

The objective of this research was to study organic carbon contents in the soil at Coastal of KhungKraben Bay Royal Development Study Center, Chanthaburi Province, which is present of *Enhalus acoroides* and *Haludule pinifolia* coverage 2,000 rai. Three levels of soil samples were collected at 0-20, 20-40 and 40-60 centimeters from the soil surface and analysis of organic carbon using Walkley and Black Titration. The 20-40 centimeters from soil surface shows the highest carbon contents (1.362%) which is not significantly different form carbon contents at 40-60 centimeters, but shows significantly different with organic carbon content at 0-20 centimeters (1.091%). The accumulated organic carbon does not depend on the location and the type of seagrass that is growing. These data can be used in marine and coastal ecosystem management plan, and helping to reduce atmospheric carbon dioxide sustainably.

Keywords: Soil carbon storage, Coastal, Organic carbon, Seagrass

บทนำ

เป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วถึงเหตุการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก สภาพภูมิอากาศที่ร้อนขึ้น เกิดเป็นสภาวะโลกร้อน ซึ่งเป็นผลมาจากภาวะเรือนกระจก (Green House Effect) จากผลการศึกษาปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์โดยหน่วยงาน IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) ระบุว่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญ ที่ทำให้เกิดพลังงานความร้อนสะสมในบรรยากาศของโลกมากที่สุดในบรรดาก๊าซเรือนกระจกชนิดอื่น ๆ คือ ก๊าซมีเทน ไนตรัสออกไซด์ และก๊าซคลอโรฟลูออโรคาร์บอน (CFC) ด้วยคุณสมบัติที่ก๊าซเหล่านี้มีความคงทนอยู่ในชั้นบรรยากาศได้นานและดูดซับรังสีอุลตราไวโอเรตได้ดี และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นกว่าก๊าซชนิดอื่น ๆ ซึ่งหมายถึงผลกระทบโดยตรงต่ออุณหภูมิของผิวโลกและชั้นบรรยากาศจะยิ่งทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น

แต่เดิมป่าไม้ถูกยกเป็นกลไกลสำคัญ หรือเครื่องมือในการช่วยลดการสะสมของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศ โดยการดูดซับหรือกักเก็บคาร์บอนไดออกไซด์ไว้ ภายใต้แนวความคิดของคาร์บอนสีเขียวของระบบนิเวศป่าไม้และในความเป็นจริงที่ว่าโลกประกอบไปด้วยระบบนิเวศทางทะเลและมหาสมุทร ซึ่งกินพื้นที่ประมาณ 2 ใน 3 ของพื้นที่โลกทั้งหมด และระบบนิเวศทางทะเลมหาสมุทรมีความสามารถในการเป็น carbon sink ที่ดี สามารถกักเก็บคาร์บอนในบรรยากาศได้ถึง 22 ล้านเมตริกตันต่อวัน (Richard, Sabine & Fabry, 2006) ซึ่งสูงกว่าระบบนิเวศป่าไม้ดังกล่าวมาแล้วนั้น ดังนั้นทรัพยากรทางทะเลจึงกลายมาเป็นสิ่งที่น่าจับมองในอันที่จะมีบทบาทในการเป็นพื้นที่ที่ใช้ในการกักเก็บการบอน ภายใต้แนวคิดคาร์บอนสีน้ำเงิน (Blue Carbon) เมื่อเกิดการตกตะกอนของคาร์บอนในดินหรือการนอน

ก้นของคาร์บอนในทะเลหรือมหาสมุทรซึ่งเป็นการกักเก็บตามธรรมชาติหรือที่เรียกว่าคาร์บอนสีน้ำเงินนั้น จะเกิดได้ 2 แบบ คือ การดูดซับโดยสิ่งชีวิตในทะเลและดูดซับของพืชชายฝั่งทะเล เช่น ป่าชายเลน หญ้าทะเล ซึ่งคาร์บอนจะถูกถ่ายเทไปยังทะเลลึกกลายเป็นส่วนหนึ่งของแหล่งกักเก็บคาร์บอนไว้ได้อย่างยาวนาน เป็นการช่วยลดคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศอย่างยั่งยืน

ดินจึงเป็นแหล่งกักเก็บคาร์บอนขนาดใหญ่ที่สำคัญ ซึ่งปริมาณคาร์บอนในดินมีมากประมาณ 3 เท่าของคาร์บอนที่มีในพืชและประมาณ 2 เท่าของคาร์บอนในบรรยากาศการจัดการดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน อย่างเหมาะสมมีผลอย่างมากต่อการสะสมคาร์บอนและการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากผิวดิน การกักเก็บคาร์บอนในดินยังเกี่ยวข้องกับพืชที่เจริญเติบโตอยู่บริเวณนั้น ๆ เป็นอีกปัจจัยที่สำคัญ (กิตติมา ศิวอาทิตย์กุล, ม.ป.ป) โดยดินสามารถกักเก็บคาร์บอนได้ในรูปของรากต้นไม้ ใบไม้และเนื้อไม้ที่กำลังเน่าเปื่อยผุพัง ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัยในครั้งนี้เพื่อต้องการศึกษาปริมาณคาร์บอนสะสมในดินที่ชายฝั่งทะเลตามระดับความลึกจากผิวดินคลอบคลุมทั้งบริเวณที่มีหญ้าทะเลและไม่มีหญ้าทะเลขึ้นอยู่

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

พื้นที่ศึกษาทดลองการสุ่มตัวอย่างทดลอง

ทำการศึกษาบริเวณศูนย์การศึกษาพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดจันทบุรี ซึ่งตั้งทางภาคตะวันออกของประเทศไทยมีพิกัด 12°34’0’’N-12°36’0’’N, 101°52’0’’E-101°54’0’’E ซึ่งมีพื้นที่ประมาณ 2,000 ไร่ (สมบัติ ภู่วชิรานนท์ และคณะ, 2549) โดยพบมีหญ้าทะเลเจริญเติบโตอยู่ 2 ชนิดคือ *Enhalus acoroides* และ *Haludule pinifolia* โดยกำหนดเส้นแบ่งการเก็บตัวอย่างทั้งหมด 12 เส้น รอบอ่าวคุ้งกระเบน ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างดินตามแนวเส้นจำนวน 44 จุด ๆ ละ 3 ซ้ำ ครอบคลุมทั้งบริเวณที่มีหญ้าทะเลและไม่มีหญ้าทะเลขึ้นทำการเก็บตัวอย่างดิน โดยใช้กรอบสุ่มตัวอย่าง (quadrat) ขนาด 20x20 เซนติเมตร ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การเก็บตัวอย่างดินบริเวณชายฝั่งทะเลบริเวณศูนย์การศึกษาพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดจันทบุรี โดยจุดสีแดงแสดงบริเวณที่การเจริญเติบโตของหญ้าทะเล *E. acoroides* จุดสีเหลืองแสดงบริเวณที่มีการเจริญเติบโตของหญ้าทะเล *H. pinifolia* และจุดสีเขียวแทนบริเวณที่ไม่มีหญ้าทะเลขึ้น

การศึกษาปริมาณอินทรีย์คาร์บอนในดิน

ทำการวิเคราะห์ปริมาณคาร์บอนสะสมที่อยู่ในดินรอบ ๆ แนวการเจริญเติบโตของหญ้าทะเลและไม่มีหญ้าทะเลขึ้นอยู่ โดยทำการเก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 3 ระดับ คือ 0-20, 20-40 และ 40-60 เซนติเมตร ด้วยวิธี core method (ภาพที่ 2) จากนั้นนำไปตากแดดให้แห้งโดยใช้เวลาประมาณ 7 วัน จากนั้นส่งไปวิเคราะห์ปริมาณอินทรีย์คาร์บอน (organic carbon, %C) โดยวิธี Walkley and Black Titration (Nelson & Sommers, 1996) ที่ภาควิชาปฐพีวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน เปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณอินทรีย์คาร์บอนที่ได้ด้วยวิธีการของดันแคน (Duncan's new multiple range test, DMRT โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป IBM SPSS Statistic Version 22.0 (IBM Corp, 2013)



ภาพที่ 2 ลักษณะการเก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 0-20, 20-40 และ 40-60 เซนติเมตร บริเวณศูนย์การศึกษาพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดจันทบุรี

ผลการศึกษา

การวิเคราะห์ปริมาณอินทรีย์คาร์บอนในดิน

เมื่อทำการตรวจหาปริมาณอินทรีย์คาร์บอนในดินบริเวณที่มีหญ้าทะเลชนิด *E. acoroides* ในช่วง 3 ระดับความลึกจากผิวดิน 0-20 เซนติเมตร, 20-40 เซนติเมตร และ 40-60 เซนติเมตร ในพื้นที่บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี โดยแบ่งเส้นแนวการเก็บตัวอย่างดินออกเป็น 12 แนวแบ่งเขต พบว่า สามารถเก็บดินได้จำนวน 15 จุด (ตารางที่ 1) พบว่าในระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร มีปริมาณอินทรีย์คาร์บอนเฉลี่ย 1.08 เปอร์เซ็นต์ ระดับความลึกของดิน 20-40 เซนติเมตร มีปริมาณอินทรีย์คาร์บอนเฉลี่ย 1.207 เปอร์เซ็นต์ และระดับความลึกของดิน 40-60 เซนติเมตร มีปริมาณอินทรีย์คาร์บอน 1.208 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจะพบว่าที่ระดับยิ่งมากยังพบการสะสมของปริมาณอินทรีย์คาร์บอนมากขึ้นตามลำดับ

เมื่อทำการตรวจหาปริมาณอินทรีย์คาร์บอนในดินบริเวณที่มีหญ้าทะเลชนิด *H. pinifolia.* ในช่วง 3 ระดับความลึกจากผิวดิน 0-20 เซนติเมตร, 20-40 เซนติเมตร และ 40-60 เซนติเมตร ในพื้นที่บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัด

จันทบุรี ตามแนวการเก็บหญ้าทะเลทั้ง 12 แนวแบ่งเขต พบว่า สามารถเก็บดินได้จำนวน 18 จุด (ตารางที่ 1) พบว่าในระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร มีปริมาณอินทรีย์คาร์บอนเฉลี่ย 0.860 เปอร์เซ็นต์ ระดับความลึกของดิน 20-40 เซนต์เมตร มีปริมาณอินทรีย์คาร์บอนเฉลี่ย 1.128 เปอร์เซ็นต์ และระดับความลึกของดิน 40-60 เซนติเมตร มีปริมาณอินทรีย์คาร์บอน 1.159 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจะพบว่าที่ระดับยิ่งมากยังพบการสะสมของปริมาณอินทรีย์คาร์บอนมากขึ้นตามลำดับ ซึ่งผลการศึกษาสอดคล้องไปในทิศทางเดียวกันของหญ้าทะเลทั้ง 2 ชนิดพันธุ์

การศึกษาปริมาณอินทรีย์คาร์บอนมีพื้นที่บริเวณที่ไม่พบการมีอยู่ของหญ้าทะเลทั้ง 2 ชนิดจำนวน 11 จุด รอบพื้นที่ศูนย์การศึกษาพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบน พบว่าในระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร มีปริมาณอินทรีย์คาร์บอนเฉลี่ย 1.306 เปอร์เซ็นต์ ระดับความลึกของดิน 20-40 เซนต์เมตร มีปริมาณอินทรีย์คาร์บอนเฉลี่ย 1.371 เปอร์เซ็นต์ และระดับความลึกของดิน 40-60 เซนติเมตร มีปริมาณอินทรีย์คาร์บอน 1.380 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจะพบว่าที่ระดับยิ่งมากยังพบการสะสมของปริมาณอินทรีย์คาร์บอนมากขึ้นตามลำดับ ซึ่งอาจเป็นผลมาจากซากตะกอนที่พัดพาตามการไหลและกระแสน้ำ ทับถมกันทั้งซากพืชและซากสัตว์เป็นระยะเวลานาน (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและปริมาณอินทรีย์คาร์บอนเฉลี่ย บริเวณพื้นที่อ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี

บริเวณที่เก็บตัวอย่างดิน	ระยะความลึกจากผิวดิน (ซ.ม.)	อินทรีย์คาร์บอน (เปอร์เซนต์)
E. acoroides	0-20	1.080
	20-40	1.207
	40-60	1.208
H. pinifolia	0-20	0.806
	20-40	1.128
	40-60	1.159
ไม่พบหญ้าทะเล	0-20	1.306
	20-40	1.371
	40-60	1.380

เมื่อทำการวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างปริมาณอินทรียคาร์บอนของดินที่มีหญ้าทะเลทั้ง 2 ชนิดเจริญเติบโตอยู่ ในระยะห่างที่แตกต่างกันในช่วง 3 ระดับความลึกจากผิวดิน 0-20 เซนติเมตร, 20-40 เซนติเมตร และ 40-60 เซนติเมตร ในพื้นที่บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยที่ระยะความลึกของดิน 20-40 เซนติเมตร พบมีปริมาณอินทรีย์คาร์บอนสูงที่สุด คือ 1.362 เปอร์เซ็นต์ และไม่แตกต่างทางสถิติกับปริมาณอินทรีย์คาร์บอนระยะความลึกของดิน 40-60 เซนติเมตร แต่แตกต่างทางสถิติอย่างมี

นัยสำคัญกับปริมาณอินทรีย์คาร์บอนที่ระยะความลึกของดิน 0-20 เซนติเมตร พบมีปริมาณอินทรีย์คาร์บอนเพียง 1.091 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ทางสถิติเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างปริมาณอินทรียคาร์บอนของดินในระยะความลึกจากผิวดินที่ต่างกัน

ระยะความลึกจากผิวดิน (ซ.ม.)	อินทรียคาร์บอน (เปอร์เซนต์)
0-20	1.191±0.72[b]
20-40	1.362±0.68[a]
40-60	1.316±0.52[a]
F-test	*

*ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับในแนวตั้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างโดยวิธี DMRT

* ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เมื่อทำการศึกษาปริมาณอินทรียวัตถุของดินบริเวณที่มีหญ้าทะเลทั้ง 2 ชนิดเจริญเติบโตอยู่ในภาพรวมของทุกระดับความลึกพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยพบปริมาณอินทรีย์คาร์บอนสะสมในดินบริเวณที่มีหญ้าทะเลชนิด *E. acoroides* เฉลี่ย 1.167 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสูงกว่าบริเวณที่มีหญ้าทะเล *H. pinifolia* เล็กน้อย โดยพบว่าปริมาณอินทรีย์คาร์บอนสะสมในดินบริเวณที่มีหญ้าทะเลชนิด *H. pinifolia* เฉลี่ย 1.049 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นผลมาจากโครงสร้างทางกายภาพที่หญ้าทะเลชนิด *E. acoroides* หรือหญ้าคาทะเลมีโครงสร้างทางภาพที่ต้นใหญ่กว่าหญ้าทะเล *H. pinifolia* หรือหญ้ากุ้ยช่ายเข็มมากทำให้มีความสามารถในการสะสมคาร์บอนไว้ในส่วนต่าง ๆ ของต้นได้มากตามไปด้วย (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ทางสถิติเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างปริมาณอินทรียวัตถุของดินบริเวณที่มีหญ้าทะเลทั้ง 2 ชนิด เจริญเติบโตอยู่

พันธุ์หญ้าทะเล	อินทรีย์คาร์บอน (เปอร์เซนต์)
E. acoroides	1.167±0.48[b]
H. pinifolia	1.049±0.31[b]
ไม่พบหญ้าทะเล	1.353±0.50[a]
F-test	**

*ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับในแนวตั้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างโดยวิธี DMRT

* ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

อภิปรายผลการศึกษา

คาร์บอนในดินมีกำเนิดมาจากมวลชีวภาพของพืชผ่านกระบวนการสังเคราะห์แสง ในการเปลี่ยนรูปอนินทรีย์คาร์บอนในบรรยากาศมาเก็บไว้ในรูปของอินทรีย์คาร์บอนในมวลชีวภาพ เมื่อส่วนต่าง ๆ ของพืชร่วงหล่นและถูกย่อยสลายโดยกิจกรรมของจุลินทรีย์ในดินจะกลายเป็นอินทรีย์คาร์บอนสะสมไว้ในดิน ซึ่งรวมไปถึงสารอินทรีย์ที่พืชปลดปล่อยออกมาทางรากพืช เซลล์ของจุลินทรีย์ที่ตายแล้วและสารที่จุลินทรีย์สังเคราะห์ขึ้นมาใหม่ กระบวนการกักเก็บคาร์บอนไว้ในดินดังกล่าว เรียกว่า “การกักเก็บคาร์บอน” (carbon sequestration) ซึ่งจัดว่าเป็นหนึ่งในแนวทางการจัดการคาร์บอนเพื่อลดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ในบรรยากาศโดยเก็บสะสมไว้ในดินในรูปของอินทรีย์คาร์บอนที่สลายตัวยาก (กิตติมา ศิวอาทิตย์กุล, ม.ป.ป)

จากการศึกษาปริมาณอินทรีย์คาร์บอนในดินบริเวณที่มีหญ้าทะเล *E. acoroides* และ *H. pinifolia* รวมทั้งบริเวณที่ไม่มีหญ้าทะเลขึ้น ในช่วง 3 ระดับความลึกจากผิวดิน 0-20 เซนติเมตร, 20-40 เซนติเมตร และ 40-60 เซนติเมตร ในพื้นที่บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี พบว่าตามแนวการเก็บหญ้าทะเลจะพบว่าดินตะกอนในบริเวณใกล้ชายฝั่งจะมีปริมาณสารอินทรีย์หรืออินทรีย์คาร์บอนสะสมอยู่ในปริมาณที่สูง ระดับยิ่งลึกมากจะพบการสะสมของปริมาณอินทรีย์คาร์บอนมากขึ้นตามลำดับ ซึ่งผลการศึกษาสอดคล้องไปในทิศทางเดียวกันของหญ้าทะเลทั้ง 2 ชนิดพันธุ์ จากที่คาร์บอนในดินส่วนหนึ่งเกิดจากส่วนต่าง ๆ ของพืชที่ร่วงหล่นและถูกย่อยสลายสะสมอยู่ในดินนั้น สารอินทรีย์ส่วนใหญ่จะถูกย่อยสลายไปโดยกระบวนการของจุลินทรีย์ภายในไม่ช้าหลังการตกตะกอน เกิดเป็นตะกอนอินทรีย์คาร์บอนสะสมอยู่ในดิน เนื่องจากในทะเลน้ำทะเลมีการเคลื่อนไหวหรือไหลตลอดเวลาทำให้เกิดการพัดพาตะกอนอินทรียวัตถุไปตามทิศทางของกระแสน้ำทะเล ทำให้ตะกอนเหล่านี้ไปสะสมอยู่บริเวณปากอ่าวซึ่งบริเวณนั้นไม่มีหญ้าทะเลขึ้นหรือเจริญเติบโตอยู่ประกอบกับบริเวณอ่าวคุ้งกระเบนเป็นพื้นที่ป่าชายเลนที่มีพืชอื่น ๆ ขึ้นร่วมอยู่ด้วย เช่น ต้นโกงกางธรรมชาติ ต้นโกงกางปลูก แสมขาว และลำพู ซึ่งบริเวณเหล่านี้จะไม่มีหญ้าทะเลขึ้นอยู่ จากการศึกษาของ นิตรา ต่อมคำ, กนกพร สว่างแจ้ง และกมลชนก พานิชการ (2562) พบว่า ต้นแสมขาว มีความสามารถในการกักเก็บคาร์บอนได้สูงถึง 101.53 ตันต่อเฮกตาร์ และต้นโกงกางมีความสามารถในการกักเก็บคาร์บอนได้ในบริมาณที่สูง 85.39-94.84 ตันต่อเฮกตาร์ และด้วยการทับถามที่ยาวนานจึงพบปริมาณอินทร์คาร์บอนสูงในบริเวณที่ไม่พบหญ้าทะเล สารอินทรีย์ในทะเลมีความสำคัญมากเพราะมีอิทธิพลควบคุมการเปลี่ยนแปลงหลังการตกตะกอน การแพร่กระจายของปริมาณสารอินทรีย์ในตะกอนมีการผันแปร ตามสภาพแวดล้อม โดยทั่วไปพบว่าปริมาณของสารอินทรีย์รวมในตะกอนมีค่าสูงเมื่ออยู่ใกล้ฝั่งและลดลงเมื่อห่างออกจากฝั่งไปเรื่อย (Tam & Wong, 1998) ในดินตะกอนมีความสัมพันธ์ทางบวกกับปริมาณอินทรีย์วัตถุซึ่งได้จากซากเศษกิ่งไม้ ต้นไม้ หรือหญ้าทะเลที่ร่วงหล่น ทับถม ในปี 2554 อัสนี มีแก้ว (2554). ได้รายงานปริมาณสารอินทรีย์และธาตุอาหารในดินตะกอนป่าชายเลนในภาคตะวันออกของประเทศไทย โดยพบว่าบริเวณทะเลฝั่งคุ้งวิมาณซึ่งมีพื้นที่ติดต่อ

กับบริเวณศูนย์การศึกษาและพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบน มีปริมาณสารอินทรีย์เฉลี่ย 1.92-5.70 เปอร์เซ็นต์ เช่นเดียวกับ วรรณชัย วรรณสิงห์ ภูวดล โกมณเทียร และ อภิศักดิ์ โพธิ์ปั้น (2560) ทำการศึกษาปริมาณคาร์บอนทั้งหมดของดินบริเวณอ่างเก็บน้ำหนองบ่อ จังหวัดมหาสารคาม ในช่วงระดับความลึก 0-25 เซนติเมตร (ดินชั้นบน) 25-50 เซนติเมตร (ดินชั้นกลาง) และ 50-100 เซนติเมตร (ดินชั้นล่าง) ผลการศึกษาพบว่าค่าเฉลี่ยปริมาณคาร์บอนทั้งหมดของดินชั้น 50-100 > 25-50 > 0-25 เซนติเมตร (4.74±3.22x10-4, 1.59 ± 0.97x10-4 และ 8.40±5.70x10-5 ตันต่อเฮกตาร์) ตามลำดับ นอกจากนี้ Lunstrum & Chen (2014) ได้ศึกษาการกักเก็บคาร์บอนในดินชายเลน พบว่ามีการกักเก็บคาร์บอนใต้พื้นดินอยู่ที่ 2.6 กิโลกรัมต่อตารางเมตร และปริมาณคาร์บอนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ เมื่อเวลาผ่านไป 6 ปี และพบปริมาณอินทรีย์คาร์บอนในดินอยู่ร้อยละ 0.62 ถึงร้อยละ 2.43 ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า พื้นที่ป่าชายเลนเป็นพื้นที่ที่มีการกักเก็บคาร์บอนในดินได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาวิจัยที่ได้รับในครั้งนี้

ภายใต้ข้อตกลงปารีสปี 2016 ประเทศไทยได้ตั้งเป้าที่จะรักษาอุณหภูมิเฉลี่ยของโลกไม่ให้เพิ่มเกิน 2 องศาเซลเซียส เพื่อชะลอการเพิ่มขึ้นของก๊าซเรือนกระจกและรักษาระบบนิเวศให้ดีขึ้นและในอีก 15 ปีข้างหน้า ประเทศไทยตั้งเป้าที่จะลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้ได้ถึง 20-25 เปอร์เซ็นต์ แต่การจะลดก๊าซเรือนกระจกได้นั้นจะต้องใช้พื้นที่ป่าตามที่กรมป่าไม้ คำนวณไว้ถึง 163,000 ตารางกิโลเมตร หรือ 32 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ประเทศทั้งหมด ซึ่งปัจจุบันมีพื้นที่ป่าในประเทศไทยมีไม่เพียงพอและระบบนิเวศทางทะเลและชายฝั่งกลับมีศักยภาพในการจับคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศ เช่น พื้นที่ป่าชายเลน แหล่งหญ้าทะเล และป่าพรุน้ำเค็มได้ดีกว่าพื้นที่ป่าปกติถึง 4 เท่า ทำให้สามารถดึงคาร์บอนลงไปกักเก็บไว้ในใต้ดินได้ถึง 50-99 เปอร์เซ็นต์ (ทิพพาภรณ์ อริยวรารมย์ และชวัลวัฒน์ อริยวรารมย์, ม.ป.ป) จากข้อมูลที่กล่าวว่าประเทศมีแนวหญ้าทะเลในสัดส่วนร้อยละ 5 ของพื้นที่ทะเลทั้งหมด แต่สามารถสะสมคาร์บอนได้มากกว่าร้อยละ 50 ของพื้นที่ทะเล (ชนาธิป ผาริโน, 2561) จึงถือได้ว่าเป็นแหล่งสะสมคาร์บอนที่ดีแห่งหนึ่งของโลก ดังนั้นการกักเก็บคาร์บอนโดยการบริหารจัดการใช้ระบบนิเวศทางทะเลและชายฝั่ง โดยเฉพาะที่ใช้เป็นแห่งดูดซับคาร์บอน ผ่านการบริหารจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำบริเวณชายฝั่งอย่างยั่งยืน การซื้อขายบัญชีก๊าซเรือนกระจก (Carbon credit) กลไกการพัฒนาที่สะอาด (Clean Development Mechanism) เป็นต้น ซึ่งกลไกลเหล่านี้ถือเป็นกลยุทธ์ที่สำคัญในอันที่จะช่วยลดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศได้

สรุปผลการศึกษา

เมื่อทำการศึกษาปริมาณอินทรีย์คาร์บอนของดินบริเวณโดยรอบศูนย์ศึกษาการพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบน อันเนื่องมาจากพระราชดำริพบว่า ปริมาณอินทรีย์คาร์บอนสะสมอยู่ในชั้นลึกจากผิวดิน 40-60 เซนติเมตร มากกว่าชั้นผิวดินที่ 0-20 เซนติเมตร โดยลักษณะปริมาณอินทรีย์คาร์บอนที่สะสมนี้จะไม่ขึ้นกับตำแหน่งหรือบริเวณและชนิดของหญ้า

ทะเลที่เจริญเติบโตอยู่ ซึ่งอาจเป็นผลมาจากอินทรีย์คาร์บอนสะสมที่มาจากการทับทมของไม้อื่น ๆ ที่ขึ้นในพื้นที่ เช่น ใบโกงกาง แสมขาว ตะบูนขาว และลำพู

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ได้รับการสนับสนุนจากคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ (วช) และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ศูนย์การศูนย์ศึกษาการพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบน อันเนื่องมาจากพระราชดำริจังหวัดจันทบุรี ในการช่วยเหลือเรื่องการวางแผนลงพื้นที่และการเก็บตัวอย่างดินทะเล

เอกสารอ้างอิง

กิตติมา ศิวอาทิตย์กุล. (ม.ป.ป). *ศึกษาการสะสมคาร์บอนและการปลดปล่อยก๊าซคารบอนไดออกไซด์ในพื้นที่ปลูกหญ้าแฝกบางพันธุ์ กรณีศึกษา : จังหวัดสุราษฎร์ธานีและจังหวัดประจวบคีรีขันธ์.* กองวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน: กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ชนาธิป ผาริโน. (2561). *การพัฒนากรอบแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจบนฐานทรัพยากรทางทะเลชายฝั่งอย่างยั่งยืนในบริบทของประเทศไทย* ใน การเสวนาเรื่อง เดินหน้า Blue Carbon ของไทยอย่างไรดี?. สืบค้นเมื่อ 12 สิงหาคม 2563, จาก https://www.tsri.or.th/th/news/detail/269

ทิพพาภรณ์ อริยวรารมย์ และ ชวัลวัฒน์ อริยวรารมย์. (ม.ป.ป). *ข้อมูลบลูคาร์บอน.* สืบค้นเมื่อ 1 กรกฎาคม 2563, จาก https://www.bluecarbonsociety.org/th/blue-carbon-facts

นิตรา ต่อมคำ, กนกพร สว่างแจ้ง และ กมลชนก พานิชการ. (2562). การกักเก็บคาร์บอนของป่าชายเลนคลองโคลน จังหวัดสมุทรสงคราม. *การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตโกสินทร์ ครั้งที่ 4*, 26-28 มิถุนายน 2562 ณ โรงแรมรอยัลริเวอร์ กรุงเทพมหานคร

วรรณชัย วรรณสิงห์, ภูวดล โกมณเฑียร และ อภิศักดิ์ โพธิ์ปั้น. (2560). ปริมาณคาร์บอนทั้งหมดและสมบัติของดินบริเวณอ่างเก็บน้ำหนองบ่อ จังหวัดมหาสารคาม. *วารสารเกษตรพระจอมเกล้า*, *35*(2),137-146.

สมบัติ ภู่วชิรานนท์, กาญจนา อดุลยนุโกศล, ภูธร แซ่หลิม, อดิศร เจริญวัฒนาพร, ชัยมงคล แย้มอรุณพัฒนา และ จันทร์เพ็ญ วุฒิวรวงศ์. (2549). *หญ้าทะเลในน่านน้ำไทย.* กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม: สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน.

อัสนี มีแก้ว. (2554). *ปริมาณสารอินทรีย์ และธาตุอาหารในดินตะกอนป่าชายเลนพื้นที่ภาคตะวันออกของประเทศไทย.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต) กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

IBM Corp. Released 2013. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 22.0. Armonk, NY: IBM Corp. Retrieved from https://hadoop.apache.org

Lunstrum, A., & Chen, L. (2014). Soil carbon stocks and accumulation in young mangrove forests. *Soil Biology and biochemistry*, 75, 223-232.

Nelson, D.W. and L.E. Sommers. (1996). *Total carbon, organic carbon, and organic matter*, pp. 961-1010. In C.A. Black, eds. Methods of soil analysis. Part 3, Chemical methods, Soil Science of America and American Society of Agronomy. Medison, WI, USA.

Richard, A. F., C. L. Sabine & Fabry, V. J. (2006). *Carbon dioxide and our ocean legacy*. http://www.pmel.noaa.gov/pubs/PDF/feel2899/feel2899.pdf

Tam, N.F.Y., & Wong, Y.S. (1998). Variations of soil nutrient and organic matter content in a subtropical mangrove ecosystem. *Water, Air and Soil Pollution*, 103, 245-261.

การศึกษาฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระและฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดจากพญาสัตบรรณ

ธนธัช ชาญอาวุธ[1], ธิติพันธ์ ธรรมกุล[1], ชัยวัฒน์ ลีลาศ[1], ฉันทนา ซูแสวงทรัพย์[2], เอกอาทิตย์ ฤทธิ์เดชยิ่ง[3]
จิรพงศ์ ศรศักดานุภาพ[2], ถมรัตน์ ชัชวาลย์[4] และขวัญจรัส เชิงปัญญา[4*]

Study of Chemical and Biological Activities of extract from *Alstonia scholaris*

Thanatat Chanarwut[1], Thitipan Thammakul[1], Chaiwat Leelad[1], Chanthana Susawaengsup[2],
Eakartit Ritdachyeng[3], Jirapong Sornsakdanuphap[2], Thomrat Chatchawan[4]
and Khuanjarat Choengpanya[4*]

[1]สาขาวิชาเกษตรป่าไม้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

[2]สาขาวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

[3]สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

[4]สาขาวิชาชีววิทยาประยุกต์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ ร้องกวาง แพร่ 54140

[1]Program in Agroforestry, Maejo University Phrae Campus, Rongkwang, Phrae, 54140

[2]Program in Basic Science, Maejo University Phrae Campus, Rongkwang, Phrae, 54140

[3]Program in Agro-Industrial Biotechnology, Maejo University Phrae Campus, Rongkwang, Phrae, 54140

[4]Program in Applied Biology, Maejo University Phrae Campus, Rongkwang, Phrae, 54140

*Corresponding author. E-mail : Choengpanja.k@gmail.com

บทคัดย่อ

พญาสัตบรรณ (Alstonia scholaris) เป็นพืชที่พบได้ทั่วไปในประเทศไทยและมีฤทธิ์ทางชีวภาพหลากหลาย เช่น ต้านจุลชีพ เซลล์มะเร็ง เบาหวาน เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตามการศึกษาผลของสารสกัดพญาสัตบรรณต่อสัตว์และฤทธิ์การต้านไวรัสยังมีน้อย งานวิจัยนี้จึงมีเป้าหมายในการศึกษาฤทธิ์ทางเคมีและชีวภาพของสารสกัดเอทานอลจากกิ่งใบอบแห้งและใบสด การหาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดโดยวิธี Folin-Ciocalteu พบว่าสารสกัดจากใบสดมีปริมาณสารมากที่สุด คือ 193.75±2.02 mg GAE/g extract การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระโดยวิธี DPPH พบว่า สารสกัดจากกิ่งที่ 100 µg/ml มีฤทธิ์สูงที่สุด เท่ากับ 55.81±3.30 % สารสกัดจากใบสดจึงถูกนำมาศึกษาผลต่อการตายของหนอนนก ซึ่งพบว่าสารสกัดที่ความเข้มข้น 12.5 mg/ml ส่งผลให้หนอนนกตายสูงที่สุดคือ 68% เมื่อนำสารสกัดทั้ง 3 ส่วนที่ความเข้มข้น 0.8 mg/ml ไปทดสอบการยับยั้งเอนไซม์ HIV-RT และ FIV-RT ที่ความเข้มข้น 10 nM พบว่าสารสกัดทั้ง 3 ส่วนมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเอนไซม์ที่ดีกว่ายา 8 µM efavirenz ซึ่งเป็นยาที่ใช้รักษาผู้ติดเชื้อ HIV การค้นหาสารยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ RT โดยเทคนิคคัดสรรเสมือนจริงกับสารสกัดของพญาสัตบรรณที่มีรายงานโครงสร้างในฐานข้อมูล PubChem พบว่า tubotaiwine, 6,7-seco-angustilobine B, akuammidine, 19-epischolaricine, isorhamnetin และ scholarisine A สามารถจับกับเอนไซม์ได้โดยให้ค่า DockThor score สูงกว่ายา

efavirenz สารเหล่านี้จะถูกนำมาศึกษาประสิทธิภาพและกลไกการยับยั้งเอนไซม์ HIV-RT และ FIV-RT เพื่อนำไปพัฒนายารักษาโรค AIDS ดังนั้น สารสกัดจากพญาสัตบรรณจึงมีศักยภาพที่จะนำไปประยุกต์ใช้ทั้งทางด้านการแพทย์และการเกษตรในอนาคต

คำสำคัญ: พญาสัตบรรณ, สมุนไพร, อนุมูลอิสระ, รีเวิร์สทรานสคริปเตส, ฤทธิ์ฆ่าหนอนนก, เอชไอวี

Abstract

Dita plant (*Alstonia scholaris*) is widely distributed in Thailand. It has been shown to contain several biological properties such as antimicrobial, anticancer and antidiabetes. However, the study of its effect on animal and antiviral activity is limited, leading to the aims of this research, which was to study chemical and biological properties of ethanolic crude extract of branches, dried and fresh leaves of Dita plant. Analysis of total phenolic compounds (TPC) following Folin-Ciocalteu methods showed that extract from fresh leaves exhibited the highest TPC, which was 193.85±2.02 mg GAE/g. Study of antioxidant activities using DPPH method revealed that 100 µg/ml branch extract showed the highest antioxidant activity with percent inhibition of 55.81±3.30. Afterthat, the leaves extract was used to study its effect on the death of mealworm. Result showed that 12.5 mg/ml was the best concentration that caused the highest death of mealworm (68%). In addition, all crude extratcs at concentration of 0.8 mg/ml were used to performed inhibition study with 10 nM reverse transcriptase from human (HIV-RT) and feline immunodeficiency viruses (FIV-RT). All of the extracts could inhibit both enzymes with higher percent inhibitions than those of 0.8 µM anti-HIV drug efavirenz. Virtual screening was performed to search for potential anti-HIV/FIV substances from Dita plant constituents in PubChem database. tubotaiwine, 6,7-seco-angustilobine B, akuammidine, 19-epischolaricine, isorhamnetin, scholarisine A and quercetin could bind to enzymes, and they showed higher DockThor scores than those of efavirenz. These substances will be chosen for further studies in order to develop anti-HIV/FIV drugs. Thus, the ethanolic crude extracts of Dita plant has potentials for further medical and agricultural applications.

Keywords: Dita plant, herb, antioxidant, reverse transcriptase, anti-mealworm, HIV

บทนำ

พญาสัตบรรณ (*Alstonia scholaris*) เป็นพืชยืนต้นขนาดใหญ่จัดอยู่ในวงศ์ Apocynaceae มีถิ่นกำเนิดอยู่ในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้จึงพบได้ทั่วไปในประเทศไทย ลักษณะทั่วไปของพญาสัตบรรณคือมีความสูงของต้นประมาณ 35-40 เมตร เปลือกหนาแต่เปราะสีเทาไปจนถึงสีน้ำตาลแดง ใบรูปหอกเป็นใบเดี่ยวเรียงเป็นวงรอบกิ่งจำนวน 5-8 ใบต่อกิ่ง ด้านบนสีเขียวเข้ม ด้านล่างสีขาวนวล ดอกสีขาวอมเขียวขนาดเล็กออกเป็นกลุ่มที่ปลายกิ่ง ผลเป็นฝักแบบฝักถั่ว ผลอ่อนสีเขียว ส่วนผลสุกสีน้ำตาลยาวประมาณ 20-55 มิลลิเมตร พญาสัตบรรณเป็นพืชที่โตเร็ว ในประเทศไทยนิยมปลูก

เป็นไม้ประดับ ส่วนในประเทศอินเดียมีการใช้ประโยชน์พญาสัตบรรณค่อนข้างหลาย เช่น ไม้นำมาใช้ผลิตกระดาน เครื่องเรือน เป็นต้น (Pankti, Payal, Manodeep & Jagadish, 2012)

พญาสัตบรรณยังพบว่าเป็นพืชที่มีสรรพคุณทางยา ชาวอินเดียมีการนำมาประยุกต์ใช้เป็นสมุนไพรในการรักษาโรคมาลาเรียในชื่อ AYUSH-64 (Khatale & More, 2016) และรักษาอาการท้องเสีย แผลเปื่อย โรคดีซ่าน เป็นต้น (Pratyush, et al., 2011) สารสกัดยังมีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย เชื้อรา ลดการอักเสบ ลดการเกิดเปอร์ออกซิเดชันของไขมัน ต้านมะเร็ง และลดอาการหอบหืด (Kaushik, Kaushik, Sharma & Rana, 2011) รวมถึงฤทธิ์ต้านไวรัส (Zhou, et al., 2020) การศึกษาพฤกษเคมีพบว่าสารสกัดพญาสัตบรรณประกอบด้วยสารประกอบอัลคาลอยด์ เทอร์ปีน และฟลาโวนอยด์จำนวนมาก (Kaushik, Kaushik, Sharma & Rana, 2011) สาร total alkaloids (TA) ที่สกัดจากใบพญาสัตบรรณสามารถยับยั้งการเพิ่มปริมาณของ influenza A virus และต้านการอักเสบอันเนื่องมาจากการติดเชื้อไวรัส เปปไทด์ alstotides ซึ่งจัดเป็น cystine knot α-amylase inhibitors ชนิดหนึ่งมีฤทธิ์ยับยั้ง bronchitis และ dengue viruses (Nguyen, et al., 2015) เมื่อพิจารณาหัวข้อการวิจัยจะพบว่า หัวข้อการวิจัยส่วนใหญ่จะมุ่งเน้นศึกษาฤทธิ์การต้านมาลาเรียและเซลล์มะเร็ง การศึกษาฤทธิ์การต้านไวรัสยังมีน้อย (Kaushik, Kaushik, Sharma & Rana, 2011) ดังนั้นการศึกษาฤทธิ์การต้านไวรัสชนิดอื่น ๆ จึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจและทำให้การประยุกต์ใช้สารสกัดพญาสัตบรรณทางการแพทย์มีความหลากหลายมากขึ้น

นอกจากนั้น สารสกัดพญาสัตบรรณยังถูกนำไปประยุกต์ใช้ทางด้านอื่น ๆ เช่น การกำจัดลูกน้ำยุงลาย การศึกษาโดย ภัทรวดี อินทพุก วีรยุทธ พามา และพิสิษฐ์ พูลประเสริฐ (2559) พบว่าสารสกัดจากดอกพญาสัตบรรณโดยวิธีแช่ยุ่ยและซอกห์เลตทำให้ลูกน้ำยุงลายบ้านระยะที่ 3-4 ตาย 83.33 และ 96.67% ตามลำดับ และมีค่า LC_{50} ต่อลูกน้ำยุงลายบ้านที่ 24 ชั่วโมง เท่ากับ 2.797 และ 1.237% (v/v) ตามลำดับ ผลที่ได้นี้บ่งชี้ถึงความเป็นไปได้ในการใช้สารสกัดพญาสัตบรรณในการกำจัดลูกน้ำยุงลาย และเป็นข้อมูลที่น่าสนใจว่าสารสกัดจะส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตอื่นหรือไม่ เช่น แมลงศัตรูพืช เป็นต้น หากมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับฤทธิ์ของสารสกัดต่อสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ มากขึ้นอาจสามารถนำสารสกัดไปประยุกต์ใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูพืช จึงเป็นที่มาของวัตถุประสงค์ของการศึกษานี้คือ การศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดเอทานอลพญาสัตบรรณต่อหนอนนกและความสามารถในการต้านไวรัสภูมิคุ้มกันบกพร่องในมนุษย์และแมวผ่านการยับยั้งเอนไซม์รีเวิร์สทรานสคริปเตส นอกจากนั้นยังศึกษาถึงปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดและฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระด้วย เพื่อประโยชน์ในการประยุกต์ใช้ทั้งทางการแพทย์และการเกษตรในอนาคต

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

1. การเก็บและการเตรียมตัวอย่าง

ทำการเก็บตัวอย่างกิ่งและใบจากต้นพญาสัตบรรณที่ขึ้นในมหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ เตรียมตัวอย่างกิ่งหรือใบพญาสัตบรรณโดยนำมาอบให้แห้งที่อุณหภูมิ 60 ºC นาน 3 วัน และบดให้เป็นผงละเอียด ชั่งผงละเอียดจำนวน 30 กรัม มาสกัดด้วย 99% เอทานอล ปริมาตร 300 ml บ่มบนเครื่องเขย่าแนวระนาบที่ความเร็ว 120 รอบต่อวินาที ที่อุณหภูมิ 37 ºC นาน 24 ชั่วโมง จากนั้นทำการกรองเอาผงพญาสัตบรรณออกด้วยผ้าขาวบาง และกระดาษกรอง Whatman เบอร์ 1 ตามลำดับ ทำการระเหยตัวทำละลายออกโดยใช้เครื่องระเหยภายใต้สุญญากาศ (evaporator) ที่อุณหภูมิ 50 ºC และทำให้แห้งโดยใช้ตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 60 ºC สารสกัดที่ได้จะถูกเก็บไว้ที่อุณหภูมิ -20 ºC จนกว่าจะนำไปทดสอบขั้นต่อไป ในกรณีของใบสดจะดำเนินการโดยหั่นใบสดเป็นชิ้นเล็กๆ และปั่นโดยเครื่องปั่นให้ละเอียดและนำไปสกัดตามวิธีดังกล่าวข้างต้น

2. การวิเคราะห์หาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด (Total Phenolic Content หรือ TPC)

ทำการวิเคราะห์หา TPC ด้วยวิธี Folin-Ciocalteu colorimetric โดยใช้ 1 mg/ml กรดแกลลิก (Gallic acid) เป็นสารมาตรฐานปิเปตสารละลายมาตรฐานหรือสารลายตัวอย่างที่ต้องการทดสอบปริมาตร 0.2 µl เติม 10 %(v/v) Folin-Ciocalteu reagent ปริมาตร 1 ml เขย่าให้เข้ากัน บ่มที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 5 นาที จากนั้นเติม 7.5% (w/v) Na_2CO_3 ปริมาตร 0.8 ml เขย่าให้เข้ากันอีกครั้งแล้วบ่มในที่มืดที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 30 นาที วัดค่าการดูดกลื่นแสงที่ความยาวคลื่น 765 nm ด้วยเครื่อง UV-Vis spectrophotometer ทำการทดลองทั้งหมด 3 ซ้ำ และหาปริมาณ TPC ของสารตัวอย่างจากกราฟมาตรฐานกรดแกลลิก ในหน่วยมิลลิกรัมสมมูลของแกลลิกต่อน้ำหนักกรัมสารสกัด (Gallic acid equivalents, mg GAE / g extract)

3. การวิเคราะห์ฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl scavenging capacity assay

การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl scavenging capacity assay (DPPH assay) โดยใช้โทรลอกซ์ (Trolox) และกรดแอสคอบิก (Ascorbic acid) เป็นสารมาตรฐานที่ความเข้มข้น 1 mg/ml เตรียมสารละลายตัวอย่าง ความเข้มข้น 100 µg/ml ใน 99.9% เมทานอล ปิเปตสารละลายตัวอย่างที่ต้องการทดสอบปริมาตร 1 ml ผสมกับ 200 mM DPPH ปริมาตร 1 ml เขย่าให้เข้ากัน บ่มในที่มืดที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 30 นาที แล้วนำไปวัดค่าการดูดกลื่นแสงที่ความยาวคลื่น 517 nm ด้วยเครื่อง UV-Vis spectrophotometer ทำการทดลองทั้งหมด 3 ซ้ำ และคำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์การต้านอนุมูลอิสระ (%DPPH radical scavenging activity) จากสมการ %DPPH radical scavenging activity = $[A_c(A_{s1}-A_{s0}) \times 100]/A_c$ เมื่อA_c คือค่าการดูดกลืนแสงของสารละลาย DPPH ที่ไม่มีสารทดสอบ และ A_{S1} คือ ค่าการดูดกลืนแสงของสารละลาย DPPH ที่ผสมกับสารทดสอบ และ A_{S0} คือ ค่าการดูดกลืนแสง

ของสารทดสอบ สร้างกราฟระหว่างความเข้มข้นของสารตัวอย่างกับร้อยละการต้านอนุมูลอิสระและรายงานผลในค่าเปอร์เซ็นต์การต้านอนุมูลอิสระ

4. การทดสอบผลสารสกัดจากใบสดพญาสัตบรรณต่อการตายของหนอนนก

เตรียม 100 mg/ml สารสกัดใบพญาสัตบรรณสดในอะซิโตน จากนั้นเจือจางความเข้มข้นให้เป็น 50,25 และ 12.5 mg/ml ตามลำดับ เตรียมหนอนนกที่มีขนาดลำตัวยาว 2.2-2.5 cm จำนวน 20 ตัวต่อหนึ่งความเข้มข้น นำสารสกัดใบพญาสัตบรรณสดที่ความเข้มข้นต่างๆ ที่เตรียมไว้มาทำการทดลองหยดลงบริเวณด้านหลังของหนอนนกด้วยวิธี topical application ทำการทดลองจำนวน 3 ซ้ำ เมื่อเสร็จกระบวนการหยดสารสกัดจะนำหนอนนกไปเลี้ยง สังเกตและบันทึกจำนวนการตายของหนอนนกในแต่ละวัน นาน 11 วัน สำหรับชุดควบคุมจะหยดอะซิโตนปริมาตร 5 µl/ตัว แทนสารสกัด โดยจะทำการทดลอง 3 ซ้ำๆ ละ 20 ตัว เช่นเดียวกันกับชุดทดลอง

5. การศึกษาความสามารถในการยับยั้งเอนไซม์รีเวิร์สทรานคริปเตสจาก HIV และ FIV

ศึกษาความสามารถของสารสกัดในการยับยั้งเอนไซม์รีเวิร์สทรานคริปเตสจากไวรัสเอดส์มนุษย์ (HIV-RT) โดยใช้ EnzCheck® Reverse Transcriptase Assay kit (Molecular Probes, USA) นำสารสกัดความเข้มข้น 10 mg/ml ปริมาตร 2 µl บ่มกับ10 nM HIV-RT ใน 1x TE buffer ที่มี 8% DMSO จากนั้นเริ่มปฏิกิริยาโดยการเติม 1:400 T/A ปริมาตร 5 µl บ่มปฏิกิริยาที่ 37 ºC นาน 30 นาที หยุดปฏิกิริยาด้วยการเติม 0.2 M EDTA ปริมาตร 5 µl ตรวจสอบผลิตผลของปฏิกิริยาที่ได้โดยเติม 1:700 picogreen ปริมาตร 40 µl บ่มในที่มืดนาน 5 นาที แล้วนำไปอ่านค่า fluorescence intensity โดยใช้ fluorescence microplate reader (Tecan, Switzerland) โดยวัดที่ excitation และ emission wavelengths ที่ 485 และ 535 nm ตามลำดับ ทำซ้ำ 2 ครั้ง ผลที่ได้จะนำมาคำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเทียบกับยา 8 µM efavirenz (EFV) ทดสอบทางสถิติโดย one tailed 2-sample t-test assuming unequal variances ในโปรแกรม Microsoft Excel 2016 โดยนัยสำคัญทางสถิติที่ค่า p-value<0.05 จะถือว่ามีประสิทธิภาพการยับยั้งเอนไซม์ที่ดีขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับการทดลองควบคุม ในกรณีการทดสอบการยับยั้งเอนไซม์เวิร์สทรานคริปเตสจากไวรัสเอดส์แมว (FIV-RT) ทำการทดลองเหมือนกับ HIV-RT ทุกประการ หาค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเอนไซม์คำนวณจากสมการ % Inhibition = $[(RT_{control}-RT_{background})-[(RT_{sample}-RT_{background})]$ x $100/(RT_{control}-RT_{background})$

6. การค้นหาสารยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ HIV-RT และ FIV-RT โดยเทคนิคคัดสรรเสมือนจริง

ค้นหาสารประกอบในพญาสัตบรรณที่น่าจะมีศักยภาพในการยับยั้งเอนไซม์ทั้ง 2 ชนิดโดยการสืบค้นโครงสร้างของสารประกอบที่เคยมีรายงานมาแล้ว จากนั้นนำโครงสร้างสารที่รวบรวมได้มาทำการศึกษาการจับกันระหว่างสารประกอบในพญาสัตบรรณและโครงสร้างสามมิติของเอนไซม์ โดยโครงสร้างสามมิติของ HIV-RT ถูกนำมาจากฐานข้อมูล PDB ภายใต้รหัส 3HVT ส่วนแบบจำลองโครงสร้างสามมิติของเอนไซม์ FIV-RT ได้มาจากการนำลำดับกรดอะมิโนของ

เอนไซม์รหัส 5OVN มาทำการสร้างแบบจำลองโครงสร้างสามมิติโดยใช้ 3HVT เป็นต้นแบบ ทำการคัดสรรเสมือนจริงด้วยโปรแกรม DockThor (dos Santos, Guedes, Karl & Dardenne, 2020) ตั้งค่า search algorithm เป็น virtual screening ที่มี number of evaluation, population size, initial seed และ number of runs เท่ากับ 500000, 750, -1985 และ 12 ตามลำดับ กำหนดให้ grid center: X,Y,Z เท่ากับ 142,-27,74 และ grid size: X,Y,Z เท่ากับ 20,20,20 ทำการวิเคราะห์ผลการจับกันระหว่างสารประกอบในพญาสัตบรรณและเอนไซม์ด้วยโปรแกรม Discovery Studio 4.1 Visualizer (Accelrys Software Inc, USA)

ผลการศึกษา

1. ปริมาณ TPC ของสารสกัดพญาสัตบรรณ

การวิเคราะห์หาปริมาณ TPC จากสารสกัดเอทานอลของกิ่งใบแห้งและใบสดพญาสัตบรรณด้วย วิธี Folin-Ciocrimetric แล้วคำนวณเทียบกราฟมาตรฐาน Gallic acid ที่มีสมการเส้นตรง y=0.0103x-0.0789 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ R^2 เท่ากับ 0.9956 พบว่าสารสกัดเอทานอลของใบสดพญาสัตบรรณมีปริมาณ TPC สูงที่สุด ส่วนกิ่งและใบอดแห้งมีปริมาณ TPC รองลงมา ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 1

2. ฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ

ผลการทดสอบความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH ดังแสดงในตารางที่ 1 โดยพบว่าสารสกัดจากกิ่งพญาสัตบรรณมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงที่สุดซึ่งมีค่าเท่ากับ 55.81±3.30 รองลงมาคือสารสกัดจากใบสดซึ่งมีค่าเท่ากับ 36.55±1.70 ส่วนสารสกัดจากใบอบแห้งมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระน้อยที่สุด ซึ่งเท่ากับ 18.47±4.44

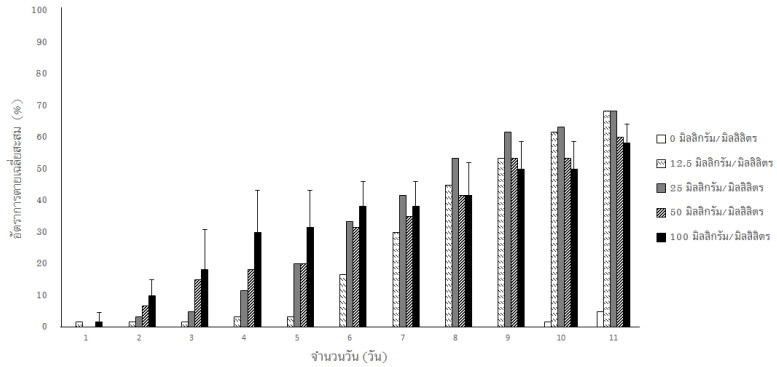
ตารางที่ 1 ปริมาณ TPC และเปอร์เซ็นต์การต้านสารอนุมูลอิสระของสารสกัดเอทานอลพญาสัตบรรณที่ได้จากกิ่งใบอบแห้งและใบสด

สารสกัดเอทานอลส่วน	TPC (mgGE/g extract[a])	การต้านสารอนุมูลอิสระ (%)[b]
กิ่ง	72.90±0.59	55.81±3.30[c]
ใบอบแห้ง	71.16±1.57	18.47±4.44[c]
ใบสด	193.75±2.02	36.55±1.70[c]
Trolox		45.26±3.17[d]
Ascorbic acid		63.48±2.63[d]

หมายเหตุ: [a]mgGAE/g extract: milligram gallic acid equivalents per gram of extract; [b]DPPH ความเข้มข้นเริ่มต้น 200 mM; [c] วิเคราะห์ฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH ของสารสกัดที่ตัวอย่างความเข้มข้น 100 µg/ml; [d]วิเคราะห์ฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH ของสารมาตรฐานที่ความเข้มข้น 10 µg/ml

3. ผลของสารสกัดจากใบสดพญาสัตบรรณต่อการตายของหนอนนก

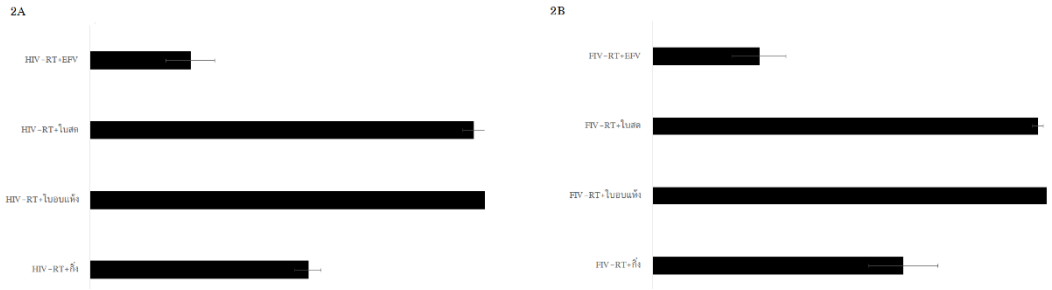
เนื่องจากสารสกัดจากใบสดพญาสัตบรรณมีปริมาณ TPC สูงที่สุด จึงถูกคัดเลือกมาศึกษาฤทธิ์ต่อการตายของหนอนนกโดยวิธีหยดทางด้านหลัง (topical application method) โดยทำการสังเกตและจดบันทึกจำนวนการตายของหนอนนกทุกวัน เป็นเวลานาน 11 วัน แล้วนำผลที่ได้มาคำนวณหาอัตราการตายเฉลี่ยสะสม ผลการทดลองพบว่าในวันที่ 1 สารสกัดที่ความเข้มข้น 12.5 และ 100 mg/ml ให้อัตราการตายเฉลี่ยสะสมเท่ากันซึ่งเท่ากับ 1.67% ส่วนชุดควบคุมและสารสกัดที่ความเข้มข้น 25 และ 100 mg/ml ยังไม่พบการตายของหนอนนก เมื่อเวลาผ่านไปอัตราการตายของหนอนนกเพิ่มมากขึ้น และในวันที่ 11 พบว่าชุดควบคุมมีอัตราการตายเฉลี่ยสะสมเท่ากับ 5% และสารสกัดที่ความเข้มข้น 12.5, 25, 50 และ 100 mg/ml มีค่าเท่ากับ 68, 68, 60 และ 58% ตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 อัตราการตายเฉลี่ยสะสมของหนอนนก (%) เมื่อนำมาทดสอบกับสารสกัดจากใบสดพญาสัตบรรณ

4. ความสามารถในการยับยั้งเอนไซม์ HIV-RT และ FIV-RT

ผลการศึกษาความสามารถในการยับยั้ง 8 μM HIV-RT หรือ FIV-RT พบว่าสารสกัดทั้ง 3 ส่วนของพญาสัตบรรณที่ความเข้มข้น 0.8 mg/ml สามารถยับยั้งการทำงานของทั้ง 2 เอนไซม์ (รูปที่ 2A และ B) การวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า สารสกัดจากกิ่งใบอบแห้งใบสด มีค่า p-value เท่ากับ 0.022, 0.006 และ 0.007 ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติด้วยค่า p-value เหล่านี้สรุปได้ว่าสารสกัดจากทั้ง 3 ส่วนของพญาสัตบรรณมีประสิทธิภาพการยับยั้งเอนไซม์ HIV-RT ที่ดีกว่ายา EFV ในกรณีการยับยั้ง 8 μM FIV-RT พบว่าค่า p มีค่าเท่ากับ 0.033, 0.005 และ 0.010 ตามลำดับ จึงสรุปได้ว่าสารสกัดจากทั้ง 3 ส่วนของพญาสัตบรรณมีประสิทธิภาพการยับยั้งเอนไซม์ที่ดีกว่ายา EFV เหมือนกับกรณีการทดสอบการยับยั้งเอนไซม์ HIV-RT ดังนั้นสารสกัดจากพญาสัตบรรณจึงมีศักยภาพในการนำไปใช้ร่วมกับยาต้านไวรัสในการรักษาโรคติดเชื้อจากไวรัสภูมิคุ้มกันบกพร่องทั้งในมนุษย์และแมว



รูปที่ 2 เปอร์เซ็นต์การยับยั้งเอนไซม์ (A) 8 µM HIV-RT และ (B) 8 µM FIV-RT โดยสารสกัดเอทานอลจากกิ่ง ใบอบแห้ง และใบสด พญาสัตบรรณที่ความเข้มข้น 0.8 mg/ml

5. การค้นหาสารยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ HIV-RT และ FIV-RT โดยเทคนิคคัดสรรเสมือนจริง

จากการรวบรวมสารประกอบในพญาสัตบรรณที่มีรายงานการค้นพบโครงสร้างและอยู่ในฐานข้อมูล PubChem พบว่าสามารถรวบรวมโครงสร้างสารได้จำนวน 29 โครงสร้าง ดังแสดงในตารางที่ 2 จากนั้นนำสารทั้ง 29 โครงสร้าง และยาที่ใช้รักษาการติดเชื้อ HIV คือ efavirenz (EFV) มาจำลองการจับกับเอนไซม์ HIV-RT และ FIV-RT ผลการทดลองที่ได้ดังแสดงในตาราง 2 ซึ่งพบสารจำนวน 22 และ 6 โครงสร้างที่ให้ค่า DockThor score ดีกว่ายา EFV ต่อเอนไซม์ HIV-RT และ FIV-RT ตามลำดับ ในจำนวนนี้ สาร 6 ชนิด คือ tubotaiwine, 6,7-seco-angustilobine B, akuammidine, 19-epischolaricine, isorhamnetin และ scholarisine A สามารถจับกับได้ทั้ง 2 เอนไซม์

ตารางที่ 2 ค่า DockThor score ของการจับกันระหว่างสารประกอบในพญาสัตบรรณที่มีรายงานโครงสร้างในฐานข้อมูล Pubchem และโครงสร้างสามมิติของเอนไซม์ HIV-RT และ FIV-RT

CID number	Compound	DockThor score		CID number	Compound	DockThor score	
		HIV-RT	FIV-RT			HIV-RT	FIV-RT
64945	Ursolic acid	-10.605	-5.03	16215340	Z-Alstoscholarine	-10.748	-10.771
87691	Loganin	-9.128	-10.861	21160714	Akuammidine	-9.137	-12.179
100004	Tubotaiwine	-10.006	-13.225	46229103	Picralinal	-8.672	-10.855
101690	Cycloeucalenol	-10.748	-8.951	46229104	Picrinine	-8.7	-11.004
222284	β-Sitosterol	-10.855	-7.303	49850933	Scholarisine II	-9.229	-11.815
5280343	Quercetin	-8.767	-11.956	71307282	Vallesamine N-oxide	-10.251	-11.55
5280863	Kaempferol	-8.645	-11.713	101587171	19-Epischolaricine	-9.033	-12.106
5281654	Isorhamnetin	-9.143	-11.998	101587172	N-Methylburnamine	-9.018	-9.656
10899112	Isoboonein	-7.433	-9.914	101587173	N-Methylscholaricine	-9.587	-10.857
11953926	Echitamine	-9.285	-10.084	101589339	Losbanine	-8.353	-11.78

CID number	Compound	DockThor score		CID number	Compound	DockThor score	
		HIV-RT	FIV-RT			HIV-RT	FIV-RT
13891912	6,7-Seco-angustilobine B	-9.957	-12.183	101589338	17-O-Acetylechitamine	-9.766	-9.699
14109838	Rhazimanine	-9.468	-10.765	101741721	Manilamine	-9.476	-11.845
14194343	Alyxialactone	-7.66	-10.294	101840191	Scholarisine A	-9.628	-11.998
14706138	Lagunamine	-9.501	-10.441	102004590	5-Methoxystrictamine	-9.688	-11.404
16215339	E-Alstoscholarine	-10.818	-9.397	64139	Efavirenz	-8.96	-11.945

อภิปรายผลการศึกษา

การศึกษาปริมาณ TPC พบว่าสารสกัดเอทานอลจากใบสดให้ปริมาณ TPC สูงที่สุด คือ 193.75±2.02 mg GAE/g extract ซึ่งสูงกว่าการทดลองของ Ramachandra, Ashajyothi & Rai (2012) ซึ่งรายงานผลการทดสอบปริมาณ TPC ในใบสดเท่ากับ 34.97±0.76 mg GAE/g extract และในงานวิจัยนี้ตรวจพบปริมาณ TPC ในสารสกัดเอทานอลจากใบอบแห้ง (71.16±1.57 mg GAE/g extract) ในปริมาณที่สูงกว่าผลการทดลองของ Verma, Raina, Sultana, Prawez & Signh (2015) และ Ganjewala & Gupta (2013) ซึ่งได้รายงานผลการทดสอบในสารสกัดจากใบอบแห้งเท่ากับ 10.87±1.57 และ 49.66±1.52 mg GAE/g extract ตามลำดับ การศึกษาฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH รายงานเป็นร้อยละของความสามารถในการจับอนุมูลอิสระของสารสกัดเอทานอลที่ระดับความเข้มข้น 100 µg/ml พบว่าสารสกัดจากกิ่งอบแห้งแสดงความสามารถในการจับกับอนุมูลอิสระ DPPH ได้ดีกว่าสารสกัดจากส่วนใบอบแห้งและใบสด ในขณะที่ปริมาณ TPC ที่ตรวจพบในกิ่งอบแห้งมีปริมาณใกล้เคียงกับที่ตรวจพบในสารสกัดจากใบอบแห้ง แต่พบในปริมาณที่น้อยกว่าสารสกัดจากใบสด ผลการทดสอบฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระในสารสกัดจากกิ่งต้นพญาสัตบรรณไม่สอดคล้องกับปริมาณ TPC ที่ตรวจพบและแตกต่างจากงานวิจัยอื่น ๆ ซึ่งโดยปกติร้อยละความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระจากสอดคล้องกับปริมาณฟีนอลิกทั้งหมด ดังเช่นในรายงานวิจัยของ Verma, et al. (2015), Ganjewala & Gupta (2013) และ Ramachandra, et al. (2012) ได้รายงานร้อยละความสามารถการต้านอนุมูลอิสระ DPPH ของสารสกัดจากใบสด ใบแห้ง ราก และเปลือกของต้นพญาสัตบรรณสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ พบว่าสารสกัดที่มีปริมาณ TPC สูงจะให้ผลการต้านอนุมูลอิสระ DPPH สูงด้วยเช่นเดียวกัน จากผลการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่าในส่วนของกิ่งอาจมีสารประกอบกลุ่มอื่นและมีความสามารถในการจับอนุมูลอิสระได้ดี ร้อยละความสามารถในการจับ 100 mM DPPH ของสารสกัดจากกิ่งที่ความเข้มข้น 100 µg/ml ในการศึกษาครั้งนี้เท่ากับ 55.81±3.30 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับผล

การจับกับอนุมูลอิสระ DPPH ของสารสกัดจากใบแห้งในรายงานของ Verma, et al. (2015) ซึ่งทดสอบกับ 0.2 mM DPPH พบว่าสารสกัดจากส่วนใบมีค่า IC_{50}=0.595±0.031 mg/ml ซึ่งสารสกัดจากส่วนกิ่งให้ฤทธิ์การยับยั้งที่ดีกว่า อย่างไรก็ตามการวิจัยส่วนกิ่งของต้นพญาสัตบรรณยังมีการรายงานน้อย การเปรียบเทียบจึงยังไม่ชัดเจนและความแตกต่างของปริมาณ TPC และฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระอาจเป็นผลมาจากความผันแปรทางพันธุกรรม สิ่งแวดล้อม สภาพภูมิอากาศ สภาพภูมิประเทศ รวมถึงกลุ่มประชากรของพืชด้วย (Bajalan, Mohammadi, Alaei & Pirbalouti, 2016)

การศึกษาผลของสารสกัดเอทานอลของใบสดพญาสัตบรรณต่อการตายของหนอนนกพบว่า สารสกัดมีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนนกค่อนข้างดี สารสกัดที่ความเข้มข้นเท่ากับ 12.5 และ 25 mg/ml มีผลทำให้หนอนนกตายสูงที่สุดเท่ากับ 68% ใน 6 วันแรกของการทดลองเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดสูงขึ้นทำให้อัตราการตายเฉลี่ยสะสมของหนอนนกสูงขึ้น สารสกัดทั้ง 4 ความเข้มข้นทำให้หนอนนกตายตั้งแต่ช่วงครึ่งแรกของระยะเวลาการทดลอง สารสกัดที่ 12.5 mg/ml เป็นความเข้มข้นที่ต่ำที่สุดที่ทำให้หนอนนกเริ่มตายตั้งแต่วันแรก การทดลองนี้สอดคล้องกับการศึกษาของภัทรวดี อินทพุก วีรยุทธ พามา และพิสิษฐ์ พูลประเสริฐ (2559) ที่พบว่าสารสกัดจากพญาสัตบรรณโดยวิธีแช่ยุ่ยและซอกห์เลตที่ความเข้มข้น 0.75 %(v/v) ทำให้ลูกน้ำยุงลายตายตั้งแต่ 24 ชั่วโมงหลังหยดสาร และมีอัตราการตายเท่ากับ 23.33 และ 26.67% ตามลำดับ จากผลการทดลองเหล่านี้จะเห็นได้ว่าสารสกัดจากพญาสัตบรรณเป็นพิษในแมลงหลายชนิด โดยสามารถทำให้หนอนนกและลูกน้ำยุงลายตายตั้งแต่วันแรกหลังทดสอบ จึงเป็นทางเลือกที่น่าสนในการพัฒนาต่อยอดสารสกัดจากพญาสัตบรรณไปเป็นสารกำจัดแมลงชีวภาพจากพืชในอนาคต

การศึกษาความสามารถของสารสกัดพญาสัตบรรณในการยับยั้งเอนไซม์ HIV-RT และ FIV-RT ซึ่งเป็นเอนไซม์สำคัญในกระบวนการติดเชื้อไวรัสภูมิคุ้มกันบกพร่องทั้งในมนุษย์และแมวตามลำดับ พบว่า สารสกัดจากพญาสัตบรรณทั้ง 3 ส่วนมีฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ที่ดีกว่ายา EFV ที่ใช้รักษาการติดเชื้อไวรัสภูมิคุ้มกันบกพร่องในมนุษย์และแมว การค้นหาสารเคมีที่พบในสารสกัดพญาสัตบรรณและมีโครงสร้างในฐานข้อมูล Pubchem (Kaushik, Kaushik, Sharma & Rana, 2011) พบสารจำนวน 29 โครงสร้าง จึงนำสารทั้ง 29 โครงสร้างนั้นมาจำลองการจับกับเอนไซม์ทั้ง 2 ชนิด และเปรียบเทียบกับผลการจำลองการจับกันกับยา EFV โดยใช้เทคนิคการคัดสรรเสมือนจริงโดยโปรแกรม DockThor (dos Santos, Guedes, Karl & Dardenne, 2020) โดยสารที่ให้ DockThor score ที่ดีกว่ายา EFV จะแสดงแนวโน้มในการจับกับเอนไซม์ที่ดีกว่ายา EFV นั่นคือ อาจเป็นตัวยับยั้งเอนไซม์ที่ดีกว่ายาเนื่องจากจับกับเอนไซม์ได้แน่นกว่า ยา EFV ให้ค่าเท่ากับ -8.96 และ -11.945 ต่อ HIV-RT และ FIV-RT ตามลำดับ ดังนั้นสารที่ให้ค่าติดลบมากกว่า -8.96 และ -11.945 ต่อ HIV-RT และ FIV-RT ตามลำดับ จึงถูกคาดการณ์ว่าจะจับกับเอนไซม์ได้ดีกว่ายา EFV ผลการทดลองพบว่า สาร 6 ชนิดคือ tubotaiwine, 6,7-seco-angustilobine B, akuammidine, 19-epischolaricine, isorhamnetin และ scholarisine A ให้ค่า DockThor score ที่ติดลบมากกว่ายา EFV (โดยให้ค่า -9.018 ถึง -10.855 ต่อ HIV-RT และ

-11.998 ถึง -13.255 ต่อ FIV-RT) สารทั้ง 6 ชนิดนี้จะถูกนำมาศึกษาประสิทธิภาพและกลไกการยับยั้งเอนไซม์ HIV-RT และ FIV-RT เพื่อนำไปพัฒนาให้เป็นยารักษาโรคติดเชื้อภูมิคุ้มกันบกพร่องต่อไป

สรุปผลการศึกษา

ฤทธิ์ทางเคมีและชีวภาพของสารสกัดเอทานอลจากกิ่งใบอบแห้งและใบสดพญาสัตบรรณได้รับการศึกษา โดยสารสกัดจากใบสดมีปริมาณ TPC มากที่สุด คือ 193.75±2.02 mg GAE/g extract ส่วนสารสกัดจากกิ่งมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงที่สุด (55.81±3.30%) สารสกัดจากใบสดที่ความเข้มข้นเท่ากับ 12.5 mg/ml ส่งผลให้หนอนนกตายสูงที่สุดซึ่งเท่ากับ 68% เมื่อนำสารสกัดทั้ง 3 ส่วนไปทดสอบการยับยั้งเอนไซม์ HIV-RT และ FIV-RT พบว่าสารสกัดทั้ง 3 ส่วนมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเอนไซม์ที่ดีกว่ายา efavirenz การค้นหาสารที่เป็นไปได้ในการยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ HIV-RT และ FIV-RT โดยเทคนิคคัดสรรเสมือนจริงพบสาร 6 ชนิด คือ tubotaiwine, 6,7-seco-angustilobine B, akuammidine, 19-epischolaricine, isorhamnetin และ scholarisine A ซึ่งจะถูกนำไปศึกษาประสิทธิภาพและกลไกการยับยั้งเอนไซม์ HIV-RT และ FIV-RT ต่อไป จากผลการทดลองขั้นต้นจะพบว่าสารสกัดเอทานอลของพญาสัตบรรณมีศักยภาพที่จะนำไปประยุกต์ใช้ทั้งทางด้านการแพทย์และการเกษตรในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยบางส่วนจากมหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ และสถาบันวิทยาการขั้นสูงแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (CASAF, NRU-KU, Thailan)

เอกสารอ้างอิง

ภัทรวดี อินทพุก, วีรยุทธ พามา และพิสิษฐ์ พูลประเสริฐ. (2559). ความเป็นพิษของสารสกัดจากดอกพญาสัตบรรณที่มีต่อลูกน้ำยุงลายบ้าน. ใน *การประชุมวิชาการงานเกษตรนเรศวร ครั้งที่ 12* (น. 113-117). พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.

Bajalan, I., Mohammadi, M., Alaei, M. & Pirbalouti, A.G. (2016). Total phenolic and flavonoid contents and antioxidant activity of extracts form different populations of lavandin. *Industrial Crops and Products*, 87, 255-260.

dos Santos, K.B., Guedes, I.A., Karl, A.L.M. & Dardenne, L. (2020). Highly Flexible Ligand Docking: Benchmarking of the DockThor Program on the LEADS-PEP Protein-peptide Dataset. *Journal of Chemical Information and Modeling*, *60*(2), 667-683. doi: 10.1021/acs.jcim.9b00905.

Ganjewala, D. & Gupta, A.K. (2013). Study on phytochemical composition, antibacterial, and anti-oxidant properties of different parts of Alstonia scholaris Linn. *Advanced Pharmaceutical Bulletin*, *3*(2), 379-384.

Kaushik, P., Kaushik, D,, Sharma, N & Rana, A.C. (2011). *Alstonia scholaris*: It's Phytochemistry and pharmacology. *Chronicles of Young Scientists*, 2, 71-78.

Khatale, V.L. & More, D.B. (2016). A review on saptaparna (*Alstonia scholatis* R. Br). *International Ayurvedic Medical Journal*, *4*(3), 334-337.

Nguyen, P.Q.T., Ooi, J.S.G., Nguyen, N.T.K., Wang, S., Huang, M., Liu, D.X. & Tam, J.P. (2015). Antiviral cystine knot α-amylase inhibitors from *Alstonia scholaris*. *Journal of Biological Chemistry*, *290*(52), 31138-31150.

Pankti, K., Payal, G., Manodeep, C. & Jagadish, K. (2012). A phytopharmacological review of *Alstonia scholaris*: A panoramic herbal medicine. *International Journal of Research in Ayurveda and Pharmacy*, *3*(3), 367-371.

Pratyush, K., Misra, C.S., James, J., Dev M.S., L., Veettil, A.K.T. & Thankamani, V. (2011). Ethnobotanical and pharmacological study of *Alstonia* (Apocynaceae)-A Review. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, *3*(8), 1394-1403.

Ramachandra, Y.L., Ashajyothi, C. & Rai, S.P. (2012). Antioxidant activity of *Alstonia scholaris* extract containing flavonoid and phenolic compounds. *International Journal of Phamacy and Pharmaceutical Sciences*, *4*(3), 424-426.

Verma, P.K., Raina, R., Sultana, M., Prawez, S. & Singh, M. (2015). Polyphenolic constituents and antioxidant/antiradical activity in different extracts of *Alstonia scholaris* (Linn.). *African Journal of Biotechnology*, 14(47), 3190-3197.

Zhou, H.X., Li, R.F., Wang, Y.F., Shen, L.H., Cai, L.H., Weng, Y.C., Chen, X.X., Wu, X., Chen, R.F., Jiang, H.M., Wang, C., Yang, M., Lu, J., L. X.D., Jiang, Z. & Yang, Z.-F. (2020). Total alkaloids from *Alstonia scholaris* inhibit influenza A virus replication and lung immunopathology by regulating the innate immune response. *Phytomedicine*, https://doi.org/10.1016/j.phymed.2020.153272.

การศึกษาลักษณะทางเนื้อเยื่อวิทยาของไตของแย้ *Leiolepis ocellata* เพศเมีย

อัคนี ผิวหอม*

Study of histological characterization of the kidney in the female *Leiolepis ocellata*

Akkanee Pewhom*

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ พัทลุง 93210

Department of Biology, Faculty of Science,Thaksin University, Phatthalung 93210

*Corresponding author. E-mail : pewhomakkanee@gmail.com

บทคัดย่อ

แย้ *Leiolepis ocellata* เป็นสัตว์ที่พบเฉพาะทางภาคเหนือของประเทศไทย ซึ่งข้อมูลทางชีววิทยาด้านต่าง ๆ ของแย้ยังขาดแคลนอยู่มาก ดังนั้น จุดประสงค์ของการศึกษาครั้งนี้คือ เพื่อศึกษาและบรรยายลักษณะโครงสร้างทางเนื้อเยื่อวิทยาของไตของแย้ *L. ocellata*เพศเมีย โดยนำแย้เพศเมียจำนวน 36 ตัว จากจังหวัดตากในช่วงปี พ.ศ. 2558-2559 มาผ่านกระบวนการทางเนื้อเยื่อวิทยาและดูผลด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบธรรมดา พบว่า ไตของแย้ *L. ocellata* เพศเมียประกอบด้วยหน่วยไต collecting tubule/duct และท่อนำน้ำปัสสาวะ โดยหน่วยไตประกอบด้วย renal corpuscle (Bowman's capsule และ glomerulus) proximal tubule intermediate segment และdistal tubule ซึ่ง proximal tubule มีเนื้อเยื่อบุผิวแบบ simple cuboidal และมี brush border ส่วนถัดมาคือ intermediate segment มีเนื้อเยื่อบุผิวแบบ ciliated simple cuboidal ขณะที่ส่วน distal tubule มีเนื้อเยื่อบุผิวแบบ simple columnar และบนเซลล์มี microvilli เล็กน้อย สำหรับ collecting tubule/duct นั้น มีเนื้อเยื่อบุผิวที่ประกอบด้วย mucous cell และ non-mucous cell ขณะที่ท่อนำน้ำปัสสาวะมีเนื้อเยื่อบุผิวแบบ simple/pseudostratified tall columnar ซึ่งประกอบด้วยเซลล์ 2 ชนิดเช่นเดียวกัน สรุปได้ว่า การศึกษาเนื้อเยื่อวิทยาของไตจะช่วยเพิ่มเติมข้อมูลและความรู้ทางมหกายวิภาคศาสตร์และจุลกายวิภาคศาสตร์ของไตได้

คำสำคัญ: ลักษณะทางเนื้อเยื่อวิทยา, ไต, *Leiolepis ocellata*

Abstract

The *L. ocellata* is found in Northern Thailand. The purpose of this study was to study and to describe the histological structure of the kidney in the females *L. ocellata*. The 36 females were obtained from Tak province between the years 2015-2016 and were then processed to be prepared for histological examination. The sections were observed under the light microscope. The results show that the kidney consists of nephrons, collecting tubule/duct and ureter. The nephrons are composed of renal corpuscle (Bowman's capsule and glomerulus), proximal tubule, intermediate segment, distal tubule. The proximal tubule was lined by simple cuboidal

epithelia with brush border. The intermediate segment showed long cilia on the cuboidal cells. The distal tubule was lined by simple columnar cells and the cell was covered by few microvilli. The collecting tubules/ducts consisted of 2 cell types, the mucous and non-mucous cells. In addition, the ureter exhibited the simple/pseudostratified tall columnar epithelia with the mucous and non-mucous cells. In summary, the histological study of the kidney adds to the knowledge on gross anatomy and histology.

Keywords: Histological characterization, kidney, *Leiolepis ocellata*

บทนำ

ไต (kidney) เป็นอวัยวะหนึ่งที่จัดอยู่ในระบบขับถ่ายปัสสาวะ ซึ่งนอกจากมีหน้าที่ในการผลิตน้ำปัสสาวะและมีส่วนร่วมในการกำจัดของเสียในรูปของกรดยูริก (uric acid) แล้ว (Wyneken, 2013) ไตยังมีหน้าที่อื่น ๆ อีก ได้แก่ ควบคุมสมดุลของของเหลวในร่างกาย ควบคุมสมดุลไอออนต่าง ๆ (Gambarian, 1994) เป็นแหล่งผลิตฮอร์โมน erythropoietin ที่กระตุ้นการสร้างเซลล์เม็ดเลือดแดงจากไขกระดูกและผลิตเอนไซม์ renin ที่เกี่ยวข้องกับการรักษาความดันเลือด (Aughey, & Frye, 2001) เป็นต้น นอกจากนี้ ไตของสัตว์จำพวกกิ้งก่าและงูเพศผู้ยังมีส่วนของท่อไตที่เปลี่ยนแปลงไปทำหน้าที่ในการผลิตสารที่เกี่ยวข้องกับระบบสืบพันธุ์อีกด้วย โดยเรียกท่อไตส่วนที่เปลี่ยนแปลงไปทำหน้าที่นี้ว่า sexual segment of the kidney ซึ่งลักษณะนี้ไม่พบในเพศเมีย (Rheubert, Sever, Siegel, & Trauth, 2014)

ในปัจจุบันมีการศึกษาเกี่ยวกับไตของสัตว์เลื้อยคลานเพิ่มมากขึ้น เนื่องจาก ลักษณะทางจุลกายวิภาคศาสตร์ของไตสามารถบ่งบอกข้อมูลทางวิวัฒนาการได้ (Allam, & Eleneen, 2013) จากการศึกษาที่ผ่านมามีการศึกษาเกี่ยวกับมหกายวิภาคศาสตร์ จุลกายวิภาคศาสตร์ และสรีรวิทยาของไตในสัตว์เลื้อยคลานหลายชนิด เช่น *Urommastyx microlopis* (Khalef, & Ata, 2010), *Eryx jaculus*, *Psammophis sibilans*, *Naja haje*, *Echis pyramidum* (Allam, & Eleneen, 2013) และ *Acathodactylus boskianus* (Yari, & Gharzi, 2013) เป็นต้น และจากงานวิจัยพบว่า ไตของสัตว์เลื้อยคลานประกอบด้วยหน่วยไต (nephron) ซึ่งประกอบด้วย renal corpuscle, proximal tubule, intermediate segment, distal tubule ที่เชื่อมกับ collecting tubule และ collecting duct (Jacobson, 2007; Allam, & Eleneen, 2013) ไตของสัตว์เลื้อยคลานนั้นมีความแตกต่างจากไตสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนมตรงที่ไตของสัตว์เลื้อยคลานไม่มี loop of Henle แต่มี intermediate segment นอกจากนี้ ไตของสัตว์เลื้อยคลานมีจำนวนหน่วยไตน้อยกว่าไตของสัตว์เลี้ยวลูกด้วยน้ำนมอีกด้วย (Khalef, & Ata, 2010) ขณะเดียวกัน ไตของสัตว์เลื้อยคลานจำพวกกิ้งก่าและงูที่อาศัยอยู่บนบกยังมีจำนวนของหน่วยไตน้อยกว่าสัตว์เลื้อยคลานที่อยู่ในน้ำ เช่น เต่าหรือตะพาบน้ำด้วย (Macnab, 2002)

แย้จัดเป็นสัตว์ที่อยู่ในอันดับกิ้งก่าและงู (order Squamata) สกุล *Leiolepis* โดยในประเทศไทยพบว่ามีแย้หลายชนิด เช่น *L. Belliana*, *L. ocellata*, *L. reevesii* และ *L. boehmei* เป็นต้น (Aranyavalai, 2003) ซึ่งแย้ที่ใช้ในการศึกษา

ครั้งนี้คือ *L. ocellata* มีถิ่นอาศัยเฉพาะทางภาคเหนือของประเทศไทย มีการขุดรูเพื่อเป็นที่อยู่อาศัย ที่หลบภัย รวมถึงใช้เป็นที่วางไข่และจะออกจากรูเพื่อมาอาบแดด ผสมพันธุ์และหาอาหาร (Aranyavalai, 2003) ลักษณะภายนอกของแย้ *L. ocellata* เพศเมียและเพศผู้มีลักษณะเหมือนกันคือ มีแถบสีดำ-ส้มที่สีข้างลำตัวและบริเวณแผ่นหลังมีจุดวงกลมสีเทาขอบสีดำจำนวนมากโดยที่จุดวงกลมนี้มีการเชื่อมต่อกัน ซึ่งเป็นลักษณะที่แตกต่างจากแย้ชนิด อื่น ๆ แต่ลักษณะของแย้ *L. ocellata* เพศเมียที่แตกต่างจากแย้เพศผู้คือ แย้เพศเมียมีเกล็ดสีน้ำตาลแดงที่ใต้คางซึ่งแตกต่างจากเพศผู้ที่มีเกล็ดสีขาว (Aranyavalai, 2003)

จากงานวิจัยในปัจจุบันพบว่า ในบางจังหวัดมีการอนุรักษ์แย้โดยแหล่งชุมชน รวมถึงในเขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติต่าง ๆ อย่างไรก็ตามจำนวนของแย้กลับลดลงเป็นอย่างมาก เนื่องจากแหล่งที่อยู่อาศัยถูกทำลายมลพิษจากยาฆ่าแมลงและยากำจัดวัชพืช รวมถึงถูกนำมาเป็นอาหาร (Aranyavalai, 2003) ขณะที่ข้อมูลทางชีววิทยาด้านต่าง ๆ และข้อมูลทางด้านมหกายวิภาคศาสตร์และจุลกายวิภาคศาสตร์ของร่างกายของแย้ *L. ocellata* ยังขาดแคลนอยู่มาก ประกอบกับการที่โครงสร้างของไตสามารถบอกถึงสภาพแวดล้อมและระบบนิเวศที่สัตว์อาศัยอยู่ได้ ซึ่งเป็นการเชื่อมโยงกันระหว่างโครงสร้างทางกายวิภาคศาสตร์กับบริเวณที่สัตว์อาศัยอยู่ จึงเป็นที่มาและความสำคัญของการศึกษาในครั้งนี้ ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการศึกษาครั้งนี้คือ เพื่อศึกษาโครงสร้างและบรรยายลักษณะทางจุลกายวิภาคศาสตร์ของไตของแย้ *L. ocellata* เพศเมีย ซึ่งประโยชน์ที่ได้จากผลการศึกษาจะเป็นความรู้พื้นฐานทางด้านมหกายวิภาคศาสตร์และจุลกายวิภาคศาสตร์ของระบบขับถ่ายปัสสาวะ เนื่องจากไตเป็นอวัยวะที่มีหน้าที่ในการผลิตน้ำปัสสาวะอีกทั้งสามารถนำผลการวิจัยไปศึกษาเกี่ยวกับวิวัฒนาการของไตของสัตว์มีกระดูกสันหลัง รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างไตกับสิ่งแวดล้อมที่แย้อาศัยอยู่และสามารถนำผลการศึกษาไปเปรียบเทียบกับสัตว์เลื้อยคลานชนิดอื่นได้

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

ทำการเก็บตัวอย่างแย้ *L. ocellata* เพศเมียที่โตเต็มวัยเดือนละ 3 ตัวในช่วงปี พ.ศ. 2557-2558 จาก จังหวัดตาก ซึ่งรวมจำนวนตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาทั้งหมด 36 ตัว หลังจากนั้นนำมาทำสลบด้วย sodium pentobarbital (10^{-3} ml/g) หลังจากนั้นผ่าเปิดหน้าท้องเพื่อแยกเอาไตทั้ง 2 ข้างออกมาแช่ในน้ำยาคงสภาพ Bouin's solution เป็นเวลา 24 ชั่วโมง เมื่อครบกำหนดจึงนำไตมาผ่านกระบวนการทางเทคนิคพาราฟินด้วยเครื่อง Automatic tissue processor และนำไตไปฝังในพาราพลาสต์ (Paraplast Plus®) (Sigma-Aldrich, USA) ด้วยเครื่อง Embedding center (Leica, EG 1160) หลังจากนั้นนำไตที่ฝังในพาราพลาสต์แล้วไปตัดด้วยเครื่อง Rotary microtome (Leica, RM2035) ให้เป็นเนื้อเยื่อแผ่นบางหนา 5 μm และย้อมเนื้อเยื่อแผ่นบางด้วยสี hematoxylin-eosin (H&E) เพื่อดูลักษณะทั่วไปของเนื้อเยื่อและสี Masson's trichrome (MT) (Bancroft, & Gamble, 1996) เพื่อดูกล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน หลังจากนั้นปิด

ทับเนื้อเยื่อผ่านบางด้วย permount และกระจกปิดสไลด์ นำไปดูผลด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบธรรมดา (Olympus BX51) และบันทึกภาพถ่ายด้วยกล้องถ่ายรูป (Olympus DP70)

ผลการศึกษา

ไตของแย้ *L. ocellata* เพศเมียมีสีน้ำตาลเข้มขนาดเท่ากันทั้ง 2 ข้าง และมีลักษณะยาวอยู่ทางด้านหลัง (dorsal) ของระบบสืบพันธุ์และติดกับผนังลำตัว ส่วนท้ายของไตทั้ง 2 ข้างเชื่อมรวมกันในระดับเดียวกับทวารร่วม (cloaca) ส่วน proctodaeum

ผลการศึกษาพบว่า ไตทั้ง 2 ข้างมีลักษณะทางเนื้อเยื่อวิทยาเหมือนกันโดยไตแต่ละข้างถูกหุ้มด้วยแคปซูล (renal capsule) ที่มีความบาง ซึ่งเป็นเนื้อเยื่อเกี่ยวพันชนิดคอลลาเจน (collagen fiber) (รูปที่ 1A-B) และพบหลอดเลือด (blood vessel) แทรกอยู่ในเนื้อเยื่อเกี่ยว (รูปที่ 1B) ภายในเนื้อไตไม่สามารถแบ่งเป็นชั้น cortex และชั้น medulla ได้ โดยพบหน่วยไต (nephron) กระจายอยู่ทั่วบริเวณ (รูปที่ 1A-C) ซึ่งหน่วยไตประกอบด้วย renal corpuscle, proximal tubule, intermediate segment, distal tubule และพบ collecting duct ซึ่งเชื่อมต่อกับท่อนำน้ำปัสสาวะ (ureter) ซึ่งอยู่ทางด้านท้อง (ventral) ของไตทั้ง 2 ข้าง (รูปที่ 1A-C) จากการย้อมสีด้วยวิธีการ Masson's trichrome พบว่า ท่อไตทุก ๆ ส่วนรวมถึง collecting tubule/duct และ ureter ยึดติดกันด้วยเนื้อเยื่อเกี่ยวพันชนิดคอลลาเจน (รูปที่ 1B, 2D, F) นอกจากนี้ ในไตแต่ละข้างมี renal corpuscle จำนวนน้อย (รูปที่ 1A-C)

Renal corpuscle ประกอบด้วย Bowman's capsule และกลุ่มของหลอดเลือดฝอยหรือ glomerulus ที่อยู่ภายใน Bowman's capsule (รูปที่ 1B-C, 2A-B) โดย Bowman's capsule แบ่งออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่ vascular pole และ urinary pole (รูปที่ 2A-B) ผนังของ Bowman's capsule ประกอบด้วยชั้น parietal ซึ่งเป็นชั้นนอกและชั้น visceral ซึ่งเป็นชั้นในและระหว่าง glomerulus กับผนังของ Bowman's capsule มีช่อง Bowman's space (รูปที่ 2A-B) ชั้น parietal ประกอบด้วย simple squamous cell และสำหรับชั้น visceral ประกอบด้วยเซลล์ podocyte ซึ่งตัวเซลล์ติดกับผนังของ glomerulus (รูปที่ 2A-B)

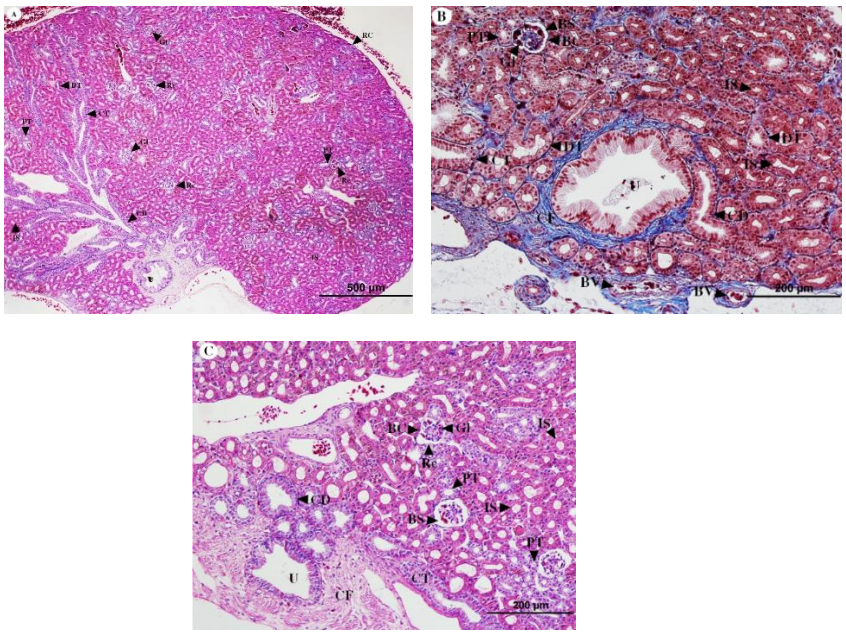
ท่อไตส่วน proximal tubule เป็นท่อที่เชื่อมกับ renal corpuscle ทางด้าน urinary pole (รูปที่ 1B-C, 2A-B) มีเนื้อเยื่อบุผิวแบบ simple cuboidal epithelium มีนิวเคลียสอยู่ตรงกลางเซลล์ และภายในเซลล์มีแกรนูล (granule) ที่ย้อมติดสีกรด (acidophilic granule) ทางด้านบนของเซลล์มี brush border ยื่นเข้าไปใน lumen (รูปที่ 2A-B)

ท่อไตส่วน intermediated segment เป็นท่อที่อยู่ระหว่าง proximal tubule และ distal tubule มีเนื้อเยื่อบุผิวแบบ simple cuboidal epithelium และที่ผิวบนของเซลล์มี cilia ยื่นเข้าไปใน lumen (รูปที่ 2A-C)

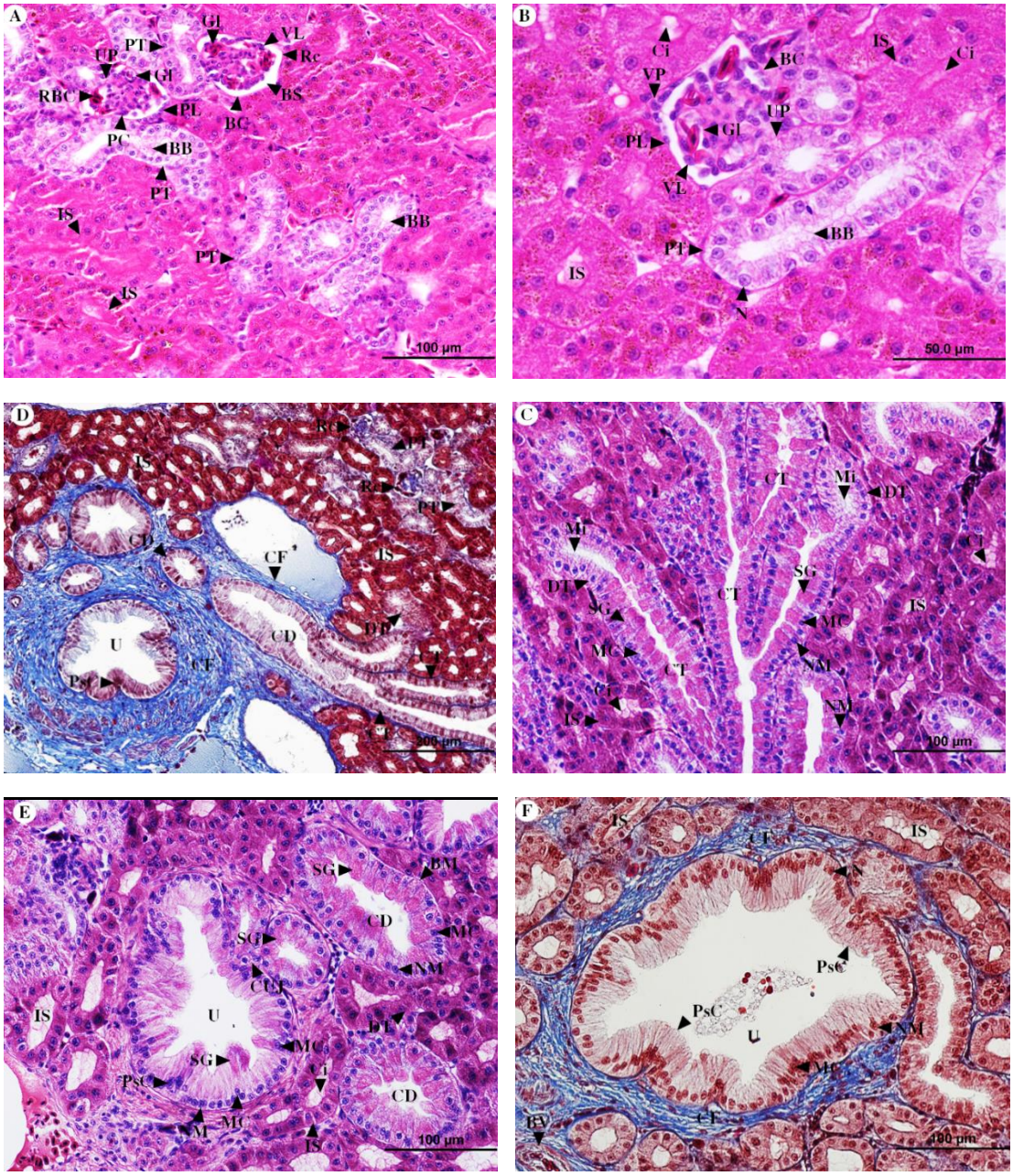
ท่อไตส่วน distal tubule เป็นท่อที่สั้นที่สุดอยู่ระหว่าง intermediated segment และ collecting tubule มีเนื้อเยื่อบุผิวแบบ simple columnar epithelium ด้านบนของเซลล์มี microvilli จำนวนเล็กน้อยยื่นเข้าไปใน lumen เซลล์มีนิวเคลียสใกล้กับฐานของเซลล์ ภายในเซลล์มีแกรนูลที่ย้อมติดสีกรด (acidophilic granule) เล็กน้อย (รูปที่ 2C-D)

ท่อส่วน collecting tubule เป็นท่อที่ต่อจาก distal tubule และรวมกันเป็นท่อขนาดใหญ่คือ collecting duct (รูปที่ 2C-D) และเปิดเข้าสู่ ureter (รูปที่ 2E) เนื้อเยื่อบุผิวของ collecting tubule และ collecting duct เป็นแบบ simple tall columnar epithelium มีนิวเคลียสอยู่ที่ฐานของเซลล์ (รูปที่ 2C-F) ประกอบด้วยเซลล์ 2 ชนิด โดยเซลล์ชนิดที่ 1 คือ mucous cell ภายในเซลล์มีแกรนูลจำนวนมากและที่ผิวด้านบนของเซลล์พบไซโทพลาซึมมีลักษณะนูนเข้าไปใน lumen แสดงถึงการมีกิจกรรมการหลั่งสารออกจากเซลล์ (รูปที่ 2C, E) ขณะที่เซลล์ชนิดที่ 2 คือ non-mucous cell ซึ่งแทรกอยู่ระหว่าง mucous cell มีรูปร่างของเซลล์บาง และไม่พบแกรนูลในไซโทพลาซึม (รูปที่ 2C, E)

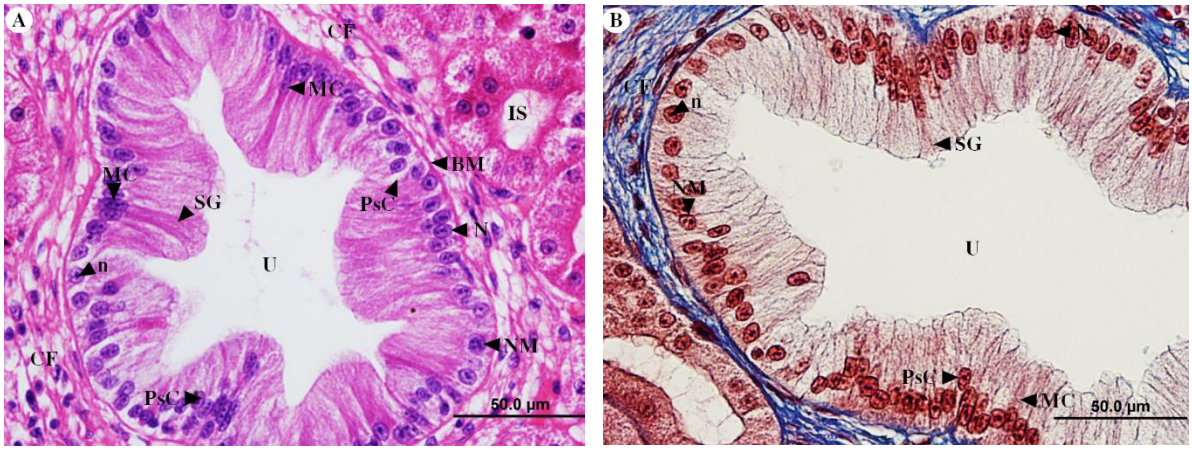
ท่อนำน้ำปัสสาวะหรือ ureter เป็นท่อขนาดใหญ่ โดยรับน้ำปัสสาวะจาก collecting duct (รูปที่ 2E-F, 3A-B) และถูกล้อมรอบด้วยเนื้อเยื่อเกี่ยวพันชนิดคอลลาเจน (รูปที่ 2F, 3B) เนื้อเยื่อบุผิวของ ureter เป็นแบบ simple-pseudostratified tall columnar มีตำแหน่งของนิวเคลียสค่อนไปทางฐานเซลล์ ภายในมี 1-2 นิวคลีโอลัสซึ่งย้อมติดสีเบสเข้ม (รูปที่ 2E-F, 3A-B) ประกอบด้วยเซลล์ 2 ชนิด คือ mucous cell และ non-mucous cell โดยที่ mucous cell มีจำนวนน้อยและแทรกอยู่ระหว่าง non-mucous cell ภายในไซโทพลาซึมของ mucous cell พบ granule จำนวนมากที่ย้อมติดสีกรด นอกจากนี้พบว่า แต่ละเซลล์มีความสูงไม่เท่ากัน ทำให้ lumen เป็นรูปแฉก (รูปที่ 3A-B)



รูปที่ 1 แสดงโครงสร้างไตของแย้ *L. ocellata*; BC: Bowman's capsule, BS: Bowman's space, BV: blood vessel, CD: collecting duct CF: collagen fiber, CT: collecting tubule, DT: distal tubule, Gl: glomerulus, IS: intermediated segment, PT: proximal tubule, RC: renal capsule, Rc: renal corpuscle, U: ureter (A, C: H&E, B: MT)



รูปที่ 2 แสดงโครงสร้างไตของแย้ *L. ocellata*; BB: brush border, BC: Bowman's capsule, BM: basement membrane, BS: Bowman's space, BV: blood vessel, CD: collecting duct, CF: collagen fiber, Ci: cilia, CT: collecting tubule, DT: distal tubule, G: granule, Gl: glomerulus, IS: intermediated segment, K: kidney, MC: mucous cell, Mi: microvilli, N: nucleus, NM: non-mucous cell, PC: podocyte cell, PL: parietal layer, PsC: pseudostratified columnar epithelium, PT: proximal tubule, RBC: red blood cell, Rc: renal corpuscle, SG: secretory granule, U: ureter, UP: urinary pole, VL: visceral layer, VP: vascular pole (A, B, C, E: H&E, D,F: MT)



รูปที่ 3 แสดงโครงสร้างไตของ ureter ของแย้ *L. ocellata*; BM: basement membrane, CF: collagen fiber, G: granule, IS: intermediate segment, MC: mucous cell, N: nucleus, n: nucleolus, NM: non-mucous cell, PsC: pseudostratified columnar epithelium, SG: secretory granule, U: ureter (A: H&E, B: MT)

อภิปรายผลการศึกษา

จากการศึกษาลักษณะโครงสร้างทางมหกายวิภาคศาสตร์และจุลกายวิภาคศาสตร์ของไตของแย้ *Leiolepis ocellata* เพศเมียพบว่า ไตมีรูปร่างยาวติดกับระบบสืบพันธุ์และอยู่ทางด้านหลังติดกับผนังลำตัวเหมือนกับสัตว์เลื้อยคลานชนิดอื่น ๆ เช่น *Sceloporus cyanogeny* (Davis, Schmidt, & Stolte, 2005), *Natomabuya fraenata*, *Aspronema dorsivittatum* (Novelli, De Oliveira, Castanon, Silva, & De Sousa,, 2018) สำหรับโครงสร้างในไตของแย้ *L. ocellata* นั้นไม่สามารถแบ่งเป็นชั้น cortex และชั้น medulla ได้ ซึ่งลักษณะนี้เหมือนกับสัตว์เลื้อยคลานส่วนใหญ่ (Wyneken, 2013) เช่น *A. boskianus* (Yari, & Gharzi, 2013) และ *U. microlopis* (Khalef, & Ata, 2010) โดยภายในประกอบด้วย renal corpuscle, proximal tubule, intermediate segment, distal tubule, collecting tubule และ collecting duct ซึ่งเชื่อมต่อกับท่อนำน้ำปัสสาวะ (ureter) ซึ่งเหมือนกับที่พบใน *E. jaculus*, *P. sibilans*, *N. haje* และ *E. pyramidum* (Allam, & Eleneen, 2013) แต่แตกต่างจาก *N. fraenata*, *A. dorsivittatum* (Novelli, et al., 2018) และ *A. boskianus* (Yari, & Gharzi, 2013) ที่ไม่พบ intermediated segment จะเห็นได้ว่า ในแต่ละงานวิจัยมีการแบ่งส่วนต่าง ๆ ของท่อไต (renal tubule) ที่หลากหลาย เนื่องมาจากความแตกต่างทางโครงสร้างทางจุลกายวิภาคศาสตร์และการปรับตัวทางกายวิภาคศาสตร์ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัย (Yari, & Gharzi, 2013) อย่างไรก็ตาม ลักษณะที่เหมือนกันในแต่ละงานวิจัยคือ ไม่มีท่อส่วน loop of Henle แต่มีท่อไตส่วน intermediated segment แทน ซึ่งลักษณะนี้แตกต่างจากสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม (Wyneken, 2013) นอกจากนี้ ส่วนท้ายของไตทั้ง 2 ข้างของแย้ *L. ocellata* เพศเมียมีการเชื่อมรวมกันเหมือนกับงานวิจัยในสัตว์เลื้อยคลานจำพวกกิ้งก่าชนิดอื่น ๆ (Ahmed, 1998)

Renal corpuscle ของแย้ *L. ocellata* มีขนาดเล็กและมีจำนวนน้อยเหมือนกับ *E. jaculus*, *P. sibilans*, *N. haje*, *E. pyramidum* (Allam, & Eleneen, 2013), *E. gaculus gaculus* (Al-Shuwaili, Abed, Al-Fartwsy, & Abid, 2015) และ *A. boskianus* (Yari, & Gharzi, 2013) ซึ่งขนาดและจำนวนของ renal corpuscle นั้นมีความสัมพันธ์โดยตรงกับอัตราการกรองเลือด (glomerular filtration rate) (Davis, & Schnerman, 1971) และการผลิตน้ำปัสสาวะที่มีปริมาณน้อย (Yari, & Gharzi, 2013) ซึ่งไตของแย้ *L. ocellata* เพศเมียและสัตว์เลื้อยคลานชนิดอื่น ๆ ที่มี renal corpuscle จำนวนน้อยเมื่อเทียบกับสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม (Jacobson, 2007; Al-Shuwaili, et al., 2015) รวมถึงมีการขับถ่ายของเสียในรูปของกรดยูริก (Dantzler, & Braun, 1980) บ่งบอกได้ว่าลักษณะโครงสร้างและกระบวนการนี้ เป็นการปรับตัวกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาเพื่อให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมที่แย้ *L. ocellata* อยู่อาศัยในพื้นที่แห้งแล้ง ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการสงวนน้ำและรักษาสมดุลของของเหลวในร่างกาย

Renal corpuscle ของแย้ *L. ocellata* เพศเมียประกอบด้วย Bowman's capsule และ glomerulus โดยผนังของ Bowman's capsule มี 2 ชั้น เหมือนกับที่พบในสัตว์เลื้อยคลานชนิดอื่น ๆ เช่น *Tiliqua scincoides* (Schmidt-Nielsen, & Davis, 1968), *E. jaculus*, *P. sibilans*, *N. haje*, *E. pyramidum* (Allam, & Eleneen, 2013) และ *A. boskianus* (Yari, & Gharzi, 2013) สำหรับเซลล์ podocyte ในชั้น visceral ของ Bowman's capsule ของแย้ *L. ocellata* นั้นเหมือนกับที่พบใน *Alligator mississippiensis* (Moore, Hyndman, Cox, Lawler, & Mathavan, 2009) ซึ่งหน้าที่ของ podocyte นั้น Allam & Eleneen, 2013 กล่าวว่า ในงูอาจมีหน้าที่เกี่ยวกับการควบคุมอัตราการกรองเลือด ซึ่งสอดคล้องกับเซลล์ podocyte ที่พบในมนุษย์ที่มีหน้าที่ในการเป็นเยื่อกั้นกรอง (filtration membrane) เพื่อจำกัดขนาดของโมเลกุลของสารที่จะผ่านจาก glomerulus เข้าไปที่ Bowman's space (Amerman, 2016)

เนื้อเยื่อบุผิวของ proximal tubule ของแย้ *L. ocellata* เพศเมียเป็นแบบ simple cuboidal epithelium และมี brush border เหมือนกับที่พบในสัตว์เลื้อยคลานชนิดอื่น ๆ เช่น *T. scincoides* (Schmidt-Nielsen, & Davis, 1968), *E. jaculus*, *P. sibilans*, *N. haje*, *E. pyramidum* (Allam, & Eleneen, 2013) และ *A. boskianus* (Yari, & Gharzi, 2013) ซึ่งการพบ brush border นี้สอดคล้องกับหน้าที่ของ proximal tubule ที่มีการดูดกลับ (reabsorption) มากที่สุด (Kent, & Carr, 2001)

ลักษณะของ intermediated segment ของแย้ *L. ocellata* เพศเมียเหมือนกับสัตว์เลื้อยคลานชนิดอื่น ๆ (Davis, & Schnerman, 1971) ซึ่งมีเนื้อเยื่อบุผิวแบบ simple cuboidal epithelium และด้านบนของเซลล์มีซีเลีย โดย Davis, & Schnerman, 1971 กล่าวว่า บทบาทของซีเลียที่พบในท่อไตสัมพันธ์กับความดันเลือดที่ต่ำของสัตว์ชนิดนั้น ซึ่งส่งผลต่อความดันในการกรองภายในไต โดยซีเลียมีส่วนช่วยในการผลักดัน ขนส่งสารและของเหลวที่ผ่านการกรองไปยัง distal

tubule และเมื่อเปรียบเทียบกับสัตว์ชั้นสูง โดย Soares, & De Moraes, (1984) รายงานว่า ไตของสัตว์มีกระดูกสันหลังชั้นสูงที่มีความดันเลือดที่ทำให้เกิดการกรองสูง จะไม่พบซีเลียในท่อไต

Distal tubule ของแย้ *L. ocellata* เพศเมียมีเนื้อเยื่อบุผิวแบบ simple columnar epithelium ซึ่งแตกต่างจาก *Tyto alba*, *Francolinus francolinus* (Khadhim, & Daoud, 2014) และ *U. microlopis* (Khalef, & Ata, 2010) ที่มีเนื้อเยื่อบุผิวแบบ simple cuboidal epithelium การพบ microvilli จำนวนเล็กน้อยที่ผิวเซลล์ของ distal tubule เมื่อเทียบกับ proximal tubule บ่งบอกได้ว่า ส่วน distal tubule นี้มีหน้าที่ในการดูดซึมสารน้อยกว่า proximal tubule คล้ายกับที่พบใน *E. jaculus*, *P. sibilans*, *N. haje* และ *E. pyramidum* (Allam, & Eleneen, 2013) แต่แตกต่างจาก *U. microlopis* (Khalef, & Ata, 2010) ที่ไม่พบ microvilli นอกจากนี้ ในเซลล์ของ distal tubule ของแย้ *L. ocellata* ยังพบแกรนูลจำนวนเล็กน้อย ซึ่งสันนิษฐานว่าอาจมีส่วนเกี่ยวข้องกับกระบวนการดูดกลับสารบางอย่าง (reabsorption) คล้ายกับงานวิจัยของ Dantzler, & Holmes, 1974

Collecting tubule และ collecting duct ของแย้ *L. ocellata* เพศเมียมีเนื้อเยื่อบุผิวแบบ simple columnar epithelium ซึ่งเหมือนกับ *Cyrtopodionscabrum* (Al-Shuwaili, et al., 2015) และ *U. microlopis* (Khalef, & Ata, 2010) แต่แตกต่างจาก *E. g. gaculua* (Al-Shuwaili, et al., 2015) ที่มีเนื้อเยื่อบุผิวแบบ simple cuboidal epithelium สำหรับ mucous cell ของ collecting tubule/duct ที่พบในแย้ *L. ocellata* นั้นคล้ายกับที่พบใน *E. jaculus*, *P. sibilans*, *N. haje*, *E. pyramidum* (Allam, & Eleneen, 2013) และ *E. g. gaculua* (Al-Shuwaili, et al., 2015) ซึ่ง Allam, & Eleneen, 2013 กล่าวว่า สารที่เซลล์สร้างขึ้นประกอบด้วย sialo-mucin และ sulpho-mucin ที่มีส่วนในการช่วยกำจัดกรดยูริกออกไปจากร่างกาย (Casotti, 2001)

สำหรับ ureter ของแย้ *L. ocellata* เพศเมียเป็นส่วนที่รับน้ำปัสสาวะจาก collecting duct เหมือนกับที่พบใน *A. boskianus* (Yari, & Gharzi, 2013) และมีเนื้อเยื่อบุผิวแบบ simple-pseudostratified tall columnar epithelium เหมือนกับสัตว์มีกระดูกสันหลังบางชนิด (Rosenfeld, Cooke, Welsh, Simmer, Hufford, Gustafsson, Hess, & Lubahn, 2000) และเหมือนกับ *A. boskianus* (Yari, & Gharzi, 2013) ทีมีเนื้อเยื่อบุผิวแบบ simple columnar epithelium หรือแม้แต่ในสัตว์จำพวกกิ้งก่าบางสายพันธุ์มีเนื้อเยื่อบุผิวแบบ pseudostratified columnar epithelium (Sánchez-Martínez, Ramírez-Pinilla, & Miranda-Esquivel, 2007)

สรุปผลการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้นับเป็นการศึกษาจุลกายวิภาคศาสตร์ของไตในแย้ *L. ocellata* เพศเมียครั้งแรกของประเทศไทย โดยพบว่า โครงสร้างภายในไตประกอบด้วย renal corpuscle, proximal tubule, intermediate segment, distal tubule, collecting tubule, collecting duct และ ureter ซึ่งพบ renal corpuscle กระจายทั่วทั้งเนื้อไตและมีจำนวนน้อยจึงสรุปได้ว่า

ไตของแย้ *L. ocellata* นั้นไม่มีการแบ่งออกเป็นชั้น cortex และชั้น medulla โดยเป็นลักษณะของไตของสัตว์เลื้อยคลานทั่วไป นอกจากนี้ การพบ renal corpuscle จำนวนน้อยนั้น บ่งบอกได้ว่ามีการปรับตัวทางโครงสร้างทางจุลกายวิภาคศาสตร์ของไตเพื่อให้สัมพันธ์กับที่อยู่อาศัย ซึ่งค่อนข้างแห้งแล้งเพื่อลดการสูญเสียน้ำ ในส่วนของเนื้อเยื่อบุผิวของท่อไตส่วนต่าง ๆ มีดังนี้ proximal tubule และ intermediate segment มีเนื้อเยื่อบุผิวแบบ simple cuboidal epithelium โดยที่ข้างบนผิวเซลล์ของ proximal tubule มี brush border ขณะที่ intermediate segment มีซีเลีย ส่วน distal tubule มีเนื้อเยื่อบุผิวแบบ simple columnar epithelium ข้างบนผิวเซลล์มี microvilli เล็กน้อย สำหรับ collecting tubule/duct มีเนื้อเยื่อบุผิวแบบ simple tall columnar epithelium และส่วนสุดท้ายคือ ureter มีเนื้อเยื่อบุผิวแบบ simple-pseudostratified columnar epithelium ประโยชน์ที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ สามารถนำผลการศึกษาไปเป็นข้อมูลพื้นฐานทางด้านมหกายวิภาคศาสตร์ จุลกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาของแย้ *L. ocellata* และสามารถนำไปเปรียบเทียบกับสัตว์เลื้อยคลานชนิดอื่น ๆ ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่เดียวกันได้ รวมถึงทำให้ทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างทางจุลกายวิภาคศาสตร์กับสภาพแวดล้อมที่สัตว์อาศัยอยู่ซึ่งอาจเกี่ยวข้องกับด้านวิวัฒนาการ

เอกสารอ้างอิง

Ahmed, S.M. (1998). *Anatomical studies on the urinary tract in some species of Lizards*. Research, king Abdulaziz University.

Al-Shuwaili, E.H., Abed, W.B., Al-Fartwsy, A.R., & Abid, A.B. (2015). Study of histological structure of kidney in snake *Eryx gaculus gaculus*. *International Journal of Science and Research*, *6*(4), 2319-7064.

Allam, A.A., & Eleneen, E.A. (2013). Comparative histological, histochemical and ultrastructural studies of the nephron of selected snakes from the Egyptian area. *Biologia*, 68, 546-558.

Amerman, E.C. (2016). *Human anatomy and physiology*. Pearson Education Limited. England.

Aranyavalai, V. (2003). *Species diversity and habitat characteristics of butterfly lizards (Leiolepis spp.) in Thailand*. Ph.D. Thesis, Chulalongkorn University.

Aughey, E. & Frye, F. L. (2001). *Comparative veterinary histology, with clinical correlates*. Manson Publishing Ltd.

Bancroft, J.D., & Gamble M. (1996). *Theory and practice of histologial techniques*. Churchill Livingstone, Edinburgh.

Casotti, G. (2001). Effect of season on kidney morphology in house separrow. *J. Exp. Biol.*, 204, 1201-1206.

Dantzler, W.H., & Braun, E.J. (1980). Comparative nephrons function in reptiles, birds and mammals. *Am. J. Physiol.*, *239*(3), 197-213.

Dantzler, W.H., & Holmes, W.N. (1974). Water and mineral metabolism in reptilian. In: Floekin, M., & Scheer, B.T. (Eds.), *Chemical Zoology Vol IX, Amphibia and Reproduction*, Academic Press, New York.

Davis, J.M., & Schnerman J. (1971). The effect of antidiuretic hormone on the distribution of nephron filtration rates in rats with hereditary diabetes in sipidus. *Pfl¨ugers Arch.*, *330*(4), 323-334.

Davis, L.E., Schmidt, N.B., & Stolte, H. (2005). Anatomy and ultrastructure of the excretory system of the lizard, *Sceloporus cyanogenys*. *J. Morph.*, 149, 279-326.

Gambarian, S.P. (1994). Micro-dissectional investigation of the nephron in some fishes, amphibians and reptiles inhabiting different environment. *J. Morph.*, *219*(3), 319-339.

Jacobson, E.R. (2007). *Infection diseases and pathology of reptiles*: color atlas and textbook, 4 items.

Kent, C.C., & Carr, R.K. (2001). *Comparative anatomy of the vertebrates, 9th ed.*, McGraw-Hill, New York.

Khadhim, I.A.A., & Daoud, H.A. (2014). Morphological description and histological structure of kidney in Barn Owl *Tyto alba*. *Ibn AlHaitham J. Pure and Appl. Sci.*, *27*(3), 45-59.

Khalef, N.H., & Ata, T. (2010). Histological study of lizard kidney (*Urommastyx microlopis*). *Diyala agricultural sciences journal*, *2*(2), 1-8.

Macnab, B.K. (2002). *The physiological ecology of vertebrates: a view from energetics*. Science, New York.

Moore, B.C., Hyndman, K., Cox, A., Lawler, A., & Mathavan, K. (2009). Morphology and histochemistry of juvenile American alligator (*Alligator mississippiensis*) nephrons. *Anato. Rec.*, 292, 1670-1676.

Novelli, I., De Oliveira, P.R., Castanon M.C.M.N., Silva, P.C., & De Sousa, B.M. (2018). Morphological and histological characterization of sexual segment of the kidney in *Notomabuya frenata* (Cope, 1982) and *Aspronema dorsivittatum* (Cope, 1862) (Squamata, Mabuyidae). *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 90(2 Suppl. 1), 2267-2278.

Rheubert, J.L., Sever, D.M., Siegel, D.S., & Trauth, S.E. (2014). Male reproductive anatomy: the gonadoducts, sexual segment of the kidney and cloaca. In: Rheubert, J.L., Siegel, D.S., & Trauth, S.E. (Eds). *Reproductive biology and phylogeny of lizards and tuatara*. CRC Press.

Rosenfeld, C.S., Cooke, P.S., Welsh, T.H., Simmer, G., Hufford, M.G., Gustafsson, J.A., Hess, R.A., &

Lubahn, D.B. (2000). The differential fate of mesonephric tubular derived efferent ductules in estrogen receptor-a knockout Versus wild-type female mice. *Biol. Reprod.*, 141, 3792-3798.

Sánchez-Martínez, P.M., Ramírez-Pinilla, M.P., & Miranda-Esquivel, D.R. (2007). Comparative histology of the vaginal- cloacal region in squamata and its phylogenetic implications. *Acta Zoologica*, 88, 289-307.

Schmidt-Nielsen, B., & Davis, L.E. (1968). Fluid transport and tubular intercellular spaces in reptilian kidneys. *Science*, *159*(3819), 1105-1108.

Soares, A.V., & De Moraes, F.F. (1984). Morphological and morphometrical study of the kidney of the male tropical lizard *Tropichurus torquatus*. *Anat. Anz. Jena.*, 157, 365-373.

Wyneken, J. (2013). Reptilian renal structure and function. *Proceedings association of reptilian and amphibian veterinarians*. 72-78

Yari, A., & Gharzi, A. (2013). Anatomical and histological study of the excretory system in the Bosc′s fringe toes Lizard, *Acanthodactylus boskianus*. *Asian J. Anim. Sci.*, 7, 30-35.

การพัฒนาตู้อบแห้ง 2 ระบบ สำหรับอบเนื้อหมูแดดเดียว กรณีศึกษา: ชาวบ้านประชารัฐไทลื้อ ตำบลกล้วยแพะ จังหวัดลำปาง

ปริญญา ปัญโญทอง, ธนวรกฤต โอฬารธนพร*, สันติ วงศ์ใหญ่, นราธิป วงษ์ปัน และวีรชัย สว่างทุกข์

Development 2 System Cabinet Drier for Drier pork: Ban Pracharaththai Thai Lue Tumbon Kluai Pae Lampang Province.

Parinya Punyotong, Tanaworakit Orantanporn*,Sunti wongyai, Narathip wongpun, and Weerachai Sawangtug

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง จังหวัดลำปาง 52100

Faculty Industrial Technology, Lampang Rajabhat University, Lampang Province 52100

Corresponding author. E-Mail : tanaworakit@g.lpru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาตู้อบแห้ง 2 ระบบสำหรับอบเนื้อหมูแดดเดียวของหมู่บ้านประชารัฐไทยลื้อ บ้านกล้วยแพะ จังหวัดลำปาง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ตู้อบแห้ง 2 ระบบ ใช้พลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับพลังงานไฟฟ้าในการสร้างความร้อนให้ตู้อบแห้ง 2 ระบบ การทำงานของตู้อบ 2 ระบบ จะใช้วิธีการอบแห้ง 2 วิธีคือ 1.การสร้างความร้อนจะนำตู้อบแห้ง 2 ระบบ ไปตากไว้กลางแจ้งให้ได้รับแสงอาทิตย์ 2.การทำงานจะใช้ฮีตเตอร์สร้างความร้อนโดยจะควบคุมอุณหภูมิที่ 50 องศาเซลเซียส โดยการเลือกใช้ฮีตเตอร์ขนาด 800 วัตต์ ผลการวิจัยพบว่าการใช้ตู้อบแห้ง 2 ระบบ (แบบไม่ใช้ไฟฟ้า) อบแห้งเนื้อหมูแดดเดียวจะทำให้น้ำหนักหมูแดดเดียวลดลงไปร้อยละ 24.24 และการใช้ตู้อบแห้ง 2 ระบบ (ที่ใช้เครื่องควบคุมอุณหภูมิ) น้ำหนักของเนื้อหมูแดดเดียวลดลงไปร้อยละ 23.95

คำสำคัญ: ตู้อบแห้ง 2 ระบบ, พลังงานแสงอาทิตย์, เนื้อหมูแดดเดียว

Abstract

Objective of this research was to develop two drying oven systems for drying sun pork of Pracharatthai Thai Lue village, Ban Kluai Pae, Lampang Province. To generate heat for the drying cabinet 2 systems of operation of the two incubators will use 2 drying methods: 1. To generate heat, 2 drying systems are placed outdoors to get the sunlight. 2. The work uses a heater to generate heat by controlling the temperature at 50 degrees Celsius by selecting a 800 watt heater. The research found that the use of two drying

systems (without electricity) drying Sun-dried pork resulted in a reduction of 24.24%, and by using two drying incubators (using thermostats), the weight of single sun dried pork decreased by 23.95%.

Keywords: 2 system cabinet drier, solar cell, Dried Pork

บทนำ

ผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แดดเดียวเป็นประเภทของอาหารที่ผ่านกรรมวิธีแปรรูปอาหารที่เรียกว่าการถนอมอาหาร ซึ่งเป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นที่ใช้มาตั้งแต่อดีตเมื่อมีเนื้อสัตว์จำนวนมากเกินที่จะบริโภคได้ในระยะเวลาอันสั้นหรือต้องการเก็บไว้ให้นานหลายวัน ชาวบ้านมักจะนำเนื้อสัตว์มาหมักเกลือและน้ำซอสเพื่อเพิ่มรสชาติและนำไปตากแดดเป็นระยะเวลาประมาณหนึ่งวันซึ่งทำให้สามารถเก็บเนื้อสัตว์นั้นไว้ได้ยาวนานมากขึ้นกว่าเดิม เนื่องจากเนื้อสัตว์ตากแห้งนั้นมักจะมีรสชาติดีและเก็บไว้ได้นานทำให้ผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ตากแห้งนั้นได้รับความนิยมจึงผลิตได้ไม่เพียงพอต่อความต้องการของผู้บริโภคโดยเฉพาะในกลุ่มนักท่องเที่ยว

การผลิตเนื้อสัตว์แดดเดียวในปัจจุบันผู้ผลิตไม่สามารถควบคุมคุณภาพได้ตามความต้องการ เพราะการตากเนื้อสัตว์นั้นต้องอาศัยความร้อนจากรังสีดวงอาทิตย์และลมจากธรรมชาติซึ่งเป็นสิ่งที่ควบคุมไม่ได้ เมื่ออยู่ในช่วงฤดูฝนหรือมีเมฆมากมักจะทำให้การผลิตเนื้อสัตว์แดดเดียวนั้นมีปัญหา เนื่องจากไม่สามารถนำมาตากแดดได้ การเปลี่ยนผันของฤดูกาลเป็นเหตุทำให้ไม่สามารถควบคุม ความร้อนของรังสีจากดวงอาทิตย์ ลม รวมไปถึงความชื้นสัมพัทธ์ได้ จึงเป็นสาเหตุให้คุณภาพและปริมาณการผลิตลดลงหรือไม่สามารถทำได้เลย นอกจากนั้นการนำเนื้อสัตว์มาตากแดดในปัจจุบันนั้น มีข้อเสียอยู่หลายประการไม่เพียงแต่สภาพอากาศที่ไม่สามารถควบคุมได้ ยังเสี่ยงต่ออันตรายจากความสกปรกในกรณีที่ตากไว้ใกล้ถนนซึ่งมีฝุ่นและควันและมีแมลงวันตอมและวางไข่ การทำเนื้อแดดเดียวมีกระบวนการทำได้หลากวิธี จากการศึกษางานวิจัยพบว่ามีการใช้กระบวนการอบแห้งด้วยพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อ รักษาผลผลิตทางการเกษตร โดยเฉพาะทวีปเอเชียและในบางประเทศในทวีปแอฟริกา (Udomkun., et al ,2020, น.1) ในประเทศไทยมีการสร้างและออกแบบเครื่องอบแห้งเปลือกแห้วด้วยเทคนิคสนามไฟฟ้าร่วมกับปั๊มความร้อน (Jangsawang, 2017, น.1) ความชื้นและอัตราความชื้นของเนื้อหมูที่อบด้วยเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ ลดลงเร็วกว่าการตากแดด โดยเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ ใช้เวลาอบแห้ง 330 นาทีและการตากแดดใช้เวลา 360 นาที (ศิริ ดวงพร, 2016, น.1) มีการออกแบบและสร้างเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบมินิกรีนเฮาท์เพื่อชุมชนซึ่งภายในห้องอบแห้งมีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 61.5 องศาเซลเซียส (เสาวลักษณ์ ยอดวิญญูวงศ์, 2560, น.1) และการออกแบบเตาอบแห้งพริกชี้ฟ้าโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์ พบว่าการอบแห้งโดยใช้ไฟฟ้าเพียงอย่างเดียวสามารถลดความชื้นลงเหลือร้อยละ 8.83 ใช้เวลา

5 ชั่วโมง หากการอบแห้งใช้พลังงานแสงอาทิตย์เพียงอย่างเดียวจะทำให้ความชื้นลดลงร้อยละ 10.30 แต่จะใช้เวลาการอบแห้ง 28 ชั่วโมง (สุห์ดี นิเซ็ง และภานุมาศ สุยบางคำ, 2559, น.1) ตามลำดับ

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องทำให้ผู้วิจัยพบว่าตู้อบแห้งโดยทั่วไปยังไม่มีระบบการทำความร้อนด้วยฮีตเตอร์ในการเพิ่มอุณหภูมิกรณีที่สภาพอากาศไม่มีแสงแดด ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะออกแบบและสร้างตู้อบแห้ง 2 ระบบที่มีประสิทธิภาพสูงและประหยัดค่าใช้จ่ายทั้งในเรื่องของการลงทุนและลดระยะเวลาในการตากแห้งเนื้อแดดเดียวให้ปราศจากสิ่งเจือปนในอาหารและสะอาดถูกสุขลักษณะของกลุ่มชาวบ้านประชารัฐกลุ่มไทลื้อ บ้านกล้วยแพะ จังหวัดลำปาง ที่ประกอบอาชีพการทำเนื้อสัตว์แดดเดียวจำหน่ายเป็นกรณีศึกษา ทั้งนี้เพื่อให้ชุมชนดังกล่าวสามารถผลิตสินค้าได้ทันต่อความต้องการของตลาดและกลายเป็นสินค้า OTOP ของท้องถิ่นที่ยั่งยืนต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

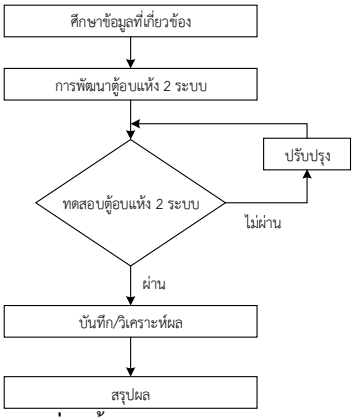
เพื่อพัฒนาตู้อบแห้ง 2 ระบบสำหรับการอบเนื้อแดดเดียว ชาวบ้านประชารัฐ ชุมชนไทลื้อ บ้านกล้วยแพะ จังหวัดลำปาง

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาได้พัฒนาตู้อบแห้ง 2 ระบบสำหรับเป็นเครื่องมือสำหรับการวิจัย โดยมีกระบวนการในการดำเนินการพัฒนาตู้อบแห้ง 2 ระบบดังนี้

1 แนวคิดและขั้นตอนการพัฒนาตู้แห้ง 2 ระบบ

การพัฒนาตู้อบแห้ง 2 ระบบ สำหรับการอบเนื้อแดดเดียวของชาวบ้านประชารัฐไทลื้อ บ้านกล้วยแพะ จังหวัดลำปาง เพื่อให้การดำเนินการพัฒนาตู้อบแห้ง 2 ระบบเป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้งานและสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการดำเนินงานโดยมีขั้นตอนดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

2. การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาตู้อบแห้ง 2 ระบบ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อนำข้อมูลมาเป็นแนวทางในการพัฒนาตู้อบแห้ง 2 ระบบ โดยการนำหลักการการไหลเวียนของอากาศร้อน เพื่อระบายความชื้นด้วยวิธีธรรมชาติ (กระทรวงพลังงาน, 2019) ที่เกี่ยวข้องมากำหนดขอบเขตการทำวิจัยดังนี้

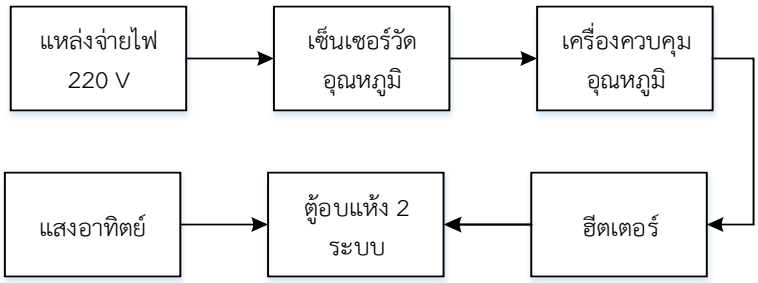
ขอบเขตด้านเนื้อหา การวิจัยนี้มุ่งเน้นการออกและสร้างตู้อบแห้ง 2 ระบบ โดยใช้ฮีตเตอร์สร้างความร้อนร่วมกับพลังงานแสงอาทิตย์

ขอบเขตด้านพื้นที่ การศึกษาวิจัยใช้พื้นที่ชุมชนประชารัฐกลุ่มไทลื้อ บ้านกล้วยแพะ จังหวัดลำปาง เป็นกรณีศึกษา

ขอบเขตด้านกลุ่มตัวอย่าง ศึกษาถึงการทำงานของตู้อบแห้ง 2 ระบบและวงจรควบคุมอุณหภูมิพร้อมทั้งสร้างตู้อบแห้ง 2 ระบบ

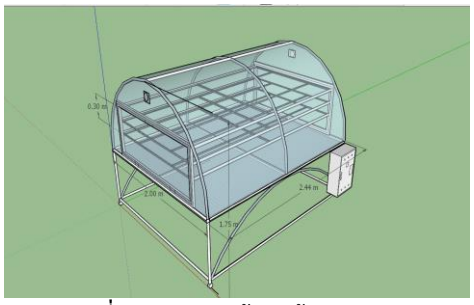
3. การพัฒนาตู้อบแห้ง 2 ระบบ

การพัฒนาตู้อบแห้ง 2 ระบบมีแนวคิดที่จะให้ตู้อบแห้ง 2 ระบบสามารถทำงานได้ทั้งในเวลากลางวันและกลางคืนหรือในกรณีที่ไม่มีพลังงานแสงอาทิตย์ โดยการเพิ่มอุปกรณ์ฮีตเตอร์ในการสร้างความร้อนให้แก่ตู้อบแห้ง 2 ระบบตามการทำงานรูปที่ 2



รูปที่ 2 แผนผังการทำงานตู้อบแห้ง 2 ระบบ

จากรูปที่ 2 ลักษณะการทำงานของตู้อบแห้ง โดยการออกแบบโครงสร้างให้รับพลังงานแสงอาทิตย์ได้ดี และมีเครื่องควบคุมอุณหภูมิจะสั่งให้ฮีตเตอร์ทำงานต่อเมื่ออุณหภูมิในตู้อบแห้งไม่ถึงค่าที่กำหนดไว้ เครื่องควบคุมอุณหภูมิจะสั่งให้ฮีตเตอร์ทำความร้อนโดยใช้พัดลมดูดอากาศดูดความร้อนจากฮีตเตอร์เข้าไปภายในตู้อบแห้ง 2 ระบบ เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิจะทำหน้าที่วัดอุณหภูมิและแสดงค่าความร้อนภายในตู้อบแห้ง หากภายในตู้อบแห้งมีอุณหภูมิถึงค่าที่กำหนดไว้แล้วเครื่องควบคุมอุณหภูมิ จะสั่งหยุดการทำงานของฮีตเตอร์ทำความร้อนและพัดลมดูดอากาศ



รูปที่ 3 แบบแปลนตู้อบแห้งสองระบบ

จากรูปที่ 3 การพัฒนาตู้อบแห้ง 2 ระบบ มีอุปกรณ์และเครื่องมือในการสร้างเพื่อให้การอบแห้งมีประสิทธิภาพตามต้องการ ตู้อบแห้ง 2 ระบบประกอบด้วยอุปกรณ์ดังต่อไปนี้

1. โปรแกรมการออกแบบตู้อบแห้ง 2 ระบบ ใช้โปรแกรม Solid Work
2. แผ่นโพลีคาร์บอเนต ทำหน้าที่กระจายความร้อน
3. ฮีตเตอร์ขนาด 800 วัตต์ ทำหน้าที่สร้างความร้อน
4. เมกเนติกคอนแทกเตอร์ ทำหน้าที่ตัดต่อวงจรควบคุมความร้อน
5. เครื่องควบคุมอุณหภูมิ ทำหน้าที่ควบคุมอุณหภูมิในตู้อบแห้ง 2 ระบบ
6. รีเลย์ตั้งเวลา ทำหน้าที่ตั้งเวลาการทำงานของตู้อบแห้ง 2 ระบบ
7. เทอร์โมคัปเปิล ทำหน้าที่ตรวจวัดอุณหภูมิ

4. การหาขนาดฮีตเตอร์

การพัฒนาตู้อบแห้ง 2 ระบบ เพื่อใช้สำหรับการอบแห้งในกรณีที่ไม่มีแสงแดด และเพื่อรักษาความสะอาดของเนื้อหมูแดดเดียว ปริมาณความร้อนที่เกิดขึ้นในตู้อบ 2 ระบบทำการกำหนดไว้ที่ 50 องศาเซลเซียส ดังนั้นจะต้องมีการคำนวณขนาดของฮีตเตอร์ที่ใช้กำเนิดความร้อน ดังสมการที่ 1

$$Q = M_a C_a (\Delta T) \qquad (1)$$

เมื่อ Q = พลังงานความร้อน (จูล)

M_a = มวลของอากาศในตู้อบ

C_a = ค่าความจุความร้อนของอากาศ ($1 KJ/kg.Kelvin$)

ΔT = อุณหภูมิที่ต้องการ

เมื่อทำการคำนวณจะพบว่าขนาดของฮีตเตอร์ที่ใช้กำเนิดความร้อนในตู้อบแห้ง 2 ระบบ จะใช้ฮีตเตอร์ขนาด 800 วัตต์ เพื่อให้ตรงตามเงื่อนไขในการกำหนดอุณหภูมิในตู้อบ 50 องศาเซลเซียส (นินิจ สงวนดี และวุฒชัย สายทอง, 2556, น.35)

5. การทดสอบประสิทธิภาพของตู้อบแห้ง 2 ระบบ

การทดสอบการทำงานของตู้อบแห้ง 2 ระบบ ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบและเก็บข้อมูลการทำงานของตู้อบแห้ง 2 ระบบ ดังนี้

1. ทดสอบการอบแห้งของตู้อบแห้ง 2 ระบบ แบบไม่ใช้ฮีตเตอร์และกระแสไฟฟ้า ซึ่งอาศัยความร้อนจากแสงแดด

2. ทดสอบการอบแห้งแบบฮีตเตอร์ ในที่ไม่มีแสงแดดและใช้อุณหภูมิในการอบที่ 50 องศาเซลเซียส

การวิเคราะห์ความชื้นในวัสดุจะมีความชื้นที่เกาะติดที่ผิววัสดุปริมาณความชื้นสามารถแสดงออกได้เป็น 2 แบบ

1. แบบที่ 1 ปริมาณความชื้นมาตรฐานเปียก คืออัตราส่วนของน้ำหนักของน้ำในวัสดุต่อน้ำหนักวัสดุชื้นซึ่งเมื่อคูณด้วย 100 จะมีค่าร้อยละดังสมการที่ 2

$$M_W = \frac{w-d}{w} \times 100 \qquad (2)$$

เมื่อ M_W = ร้อยละความชื้นมาตรฐานเปียก

w = น้ำหนักเริ่มต้นของวัสดุชื้น (กิโลกรัม)

d = น้ำหนักของวัสดุแห้ง (กิโลกรัม)

2. แบบที่ 2 ความชื้นมาตรฐานแห้ง คือ อัตราส่วนน้ำหนักของน้ำที่อยู่ในวัสดุต่อน้ำหนักวัสดุแห้งสามารถหาค่าเป็นร้อยละดังสมการที่ 3

$$M_d = \frac{w-d}{d} \times 100 \qquad (3)$$

เมื่อ M_d = ร้อยละความชื้นแห้งมาตรฐาน

การแสดงความชื้นแบบนี้ส่วนใหญ่จะใช้ทางด้านงานวิจัยเพราะสามารถคำนวณค่าต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องใน ขบวนการอบแห้งได้ง่ายขึ้นเนื่องจากน้ำหนักของวัสดุคงที่ (สุห์ดี นิเซ็ง และภานุมาศ สุยบางคำ, 2559, น.51)

ผลการวิจัย

ผลการศึกษาการพัฒนาตู้อบแห้ง 2 ระบบ

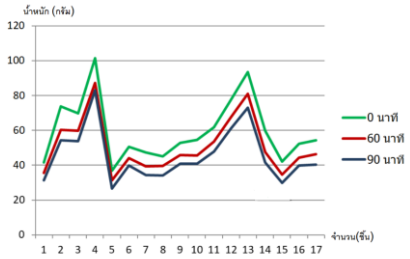
ตู้อบแห้งมี 2 ระบบ มีขนาด 200 x 244 x 175 เซนติเมตร การทำงานโดยใช้ฮีตเตอร์ให้ความร้อนและพลังงานแสงอาทิตย์ การพัฒนาออกแบบโครงสร้างให้รับพลังงานแสงอาทิตย์ได้ดีและมีเครื่องควบคุมอุณหภูมิเพื่อให้ได้อุณหภูมิตามต้องการ เมื่ออุณหภูมิในตู้อบแห้งมีอุณหภูมิต่ำกว่าค่าที่กำหนดไว้เครื่องควบคุมอุณหภูมิจะสั่งให้ฮีตเตอร์ทำความร้อนโดยใช้พัดลมดูดอากาศดูดความร้อนจากฮีตเตอร์เข้าไปภายในตู้อบแห้ง 2 ระบบ เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิจะทำหน้าที่แสดงค่าความร้อนภายในตู้อบแห้ง หากภายในตู้อบแห้งมีอุณหภูมิถึงค่าที่กำหนดไว้แล้วเครื่องควบคุมอุณหภูมิจะสั่งหยุดการทำงานของฮีตเตอร์ทำความร้อนและพัดลมดูดอากาศ เพื่อให้ตู้อบแห้ง 2 ระบบ สามารถทำงานได้ตลอดทั้งกลางคืนและกลางวัน



รูปที่ 4 ตู้อบแห้ง 2 ระบบ

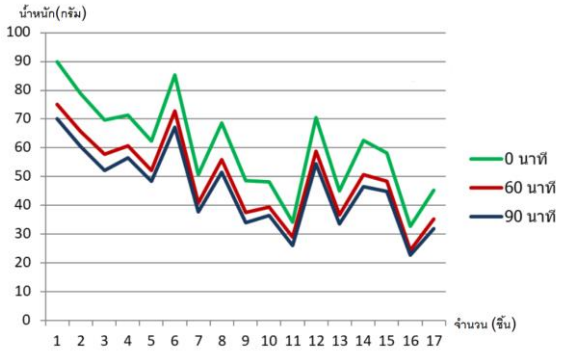
ผลการทดสอบตู้อบแห้ง 2 ระบบ

ทดสอบการอบแห้งแบบฮีตเตอร์ ในที่ไม่มีแสงแดดและใช้อุณหภูมิในการอบที่ 50 องศาเซลเซียสและวัดน้ำหนักทุก 30 นาที เป็นเวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที เนื่องจากเวลาการทดสอบดังกล่าวเป็นเวลาที่เนื้อหมูแดดเดียวมีน้ำหนักตรงกับที่มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนกำหนด ซึ่งหากใช้วิธีการตากแดดแบบธรรมชาติชาวบ้านประชารัฐไทยลื้อจะใช้เวลาการตากหมูกลางแจ้งเป็นเวลา 3 ชั่วโมง ผลการทดสอบแสดงดังรูปที่ 1



รูปที่ 5 น้ำหนักของเนื้อหมูใช้เครื่องควบคุมอุณหภูมิกำหนดอุณหภูมิที่ 50 องศาเซลเซียส

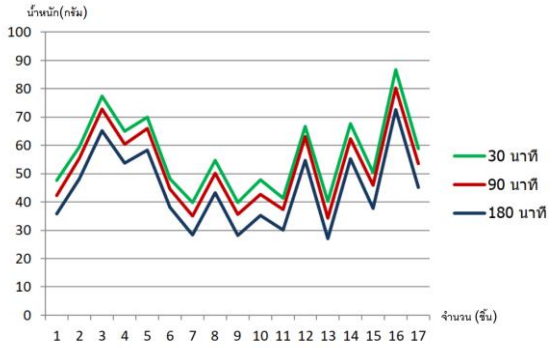
รูปที่ 5 จากกราฟแสดงการทดลองการอบเนื้อหมูภายในตู้อบ เป็นเวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที ทำการอบเนื้อหมูจำนวน 17 ชิ้น ผลปรากฏค่าของเนื้อหมูลดลงจาก 1015.17 กรัม เหลือ 772.03 กรัม ค่าน้ำหนักเฉลี่ยที่หายไปคิดเป็นร้อยละ 23.95



รูปที่ 6 น้ำหนักของเนื้อหมูการตากเนื้อหมูในตู้อบกลางแจ้ง

รูปที่ 6 จากกราฟแสดงค่าการทดลองการตากเนื้อหมูในตู้อบเป็นเวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที จำนวน 17 ชิ้น ปรากฏค่าน้ำของเนื้อหมูลดลงจาก 1022.49 กรัม เหลือ 774.61 กรัม ค่าน้ำหนักเฉลี่ยที่หายไปคิดเป็นร้อยละ 24.24

การทำหมูแดดเดียวแบบเดิมของกลุ่มประชารัฐไทลื้อ เป็นแบบการตากแบบธรรมชาติ ซึ่งจะใช้เวลาในการตากให้ได้น้ำหนักที่ต้องการ 180 นาที ตามรูปที่ 3



รูปที่ 7 น้ำหนักของเนื้อหมูจากการตากเนื้อหมูแบบธรรมชาติ

จากผลการทดสอบ รูปที่ 7 กราฟแสดงการทดลองตากเนื้อหมูแบบธรรมชาติ เป็นเวลา 3 ชั่วโมง ค่าน้ำหนักของเนื้อหมูลดลงจาก 1015.1 กรัม เหลือ 757.02 กรัม ค่าน้ำหนักเฉลี่ยที่หายไปคิดเป็นร้อยละ 25.42

จากผลการทดลองตู้อบแห้ง 2 ระบบ ได้สรุปผลเปรียบเทียบปริมาณน้ำหนักที่หายไปของเนื้อสัตว์ที่ควบคุมโดยตู้อบแห้ง 2 ระบบ ที่ใช้เครื่องควบคุมอุณหภูมิ กำหนดอุณหภูมิที่ 50 องศาเซลเซียส ซึ่งมีน้ำหนักหายไปร้อยละ 23.95 หรือ 774.56 กรัม และการใช้ตู้อบแห้ง 2 ระบบ ไม่ใช้ไฟฟ้าน้ำหนักหายไปร้อยละ 24.24 หรือ 772.03

กรัม และการตากเนื้อหมูแดดเดียวซึ่งใช้เวลาในการตาก 180 นาที น้ำหนักของเนื้อหมูแดดเดียวจะหายไป 757.02 กรัม คิดเป็นร้อยละ 25.42 ซึ่งผลการทดลองทั้ง 3 แบบ มีความชื้นนี้ไม่เกินมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนเนื้อแดดเดียวคุณลักษณะที่ต้องการของความชื้นไม่เกินร้อยละ 30

การทำหมูแดดเดียวจากการใช้ตู้อบแห้ง 2 ระบบ จากแบบเดิมกลุ่มชาวบ้านประชารัฐไทลื้อใช้วิธีการตากเนื้อหมูแบบธรรมชาติโดนตากไว้กลางแจ้งจะใช้เวลาในการตาก 3 ชั่วโมง ทำให้ใช้ระยะเวลานานและผลิตภัณฑ์ไม่เพียงพอต่อความต้องการอีกทั้งการตากแบบธรรมชาติก่อให้เกิดสิ่งปนเปื้อนและมีแมลงวันตอม การพัฒนาตู้อบ 2 ระบบ จึงใช้ฮีตเตอร์ในการกำเนิดความร้อนซึ่งจะทำให้ระยะเวลาในการตากหมูแดดเดียวลดลง 1 ชั่วโมง 30 นาทีต่อครั้ง และเกิดความสะอาดแก่ผลิตภัณฑ์หมูแดดเดียว แต่จะมีการใช้พลังงานไฟฟ้าในการอบหมูแดดเดียวแต่ละครั้ง 2.553 หน่วย เมื่อคิดเป็นจำนวนเงินจะเสียค่าใช้จ่ายเท่ากับ 10.21 บาท และทางด้านสิ่งแวดล้อมการทำหมูแดดเดียวโดยใช้ตู้อบ 2 ระบบจะทำให้เกิดก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ไฟฟ้าในการทำความร้อนเท่ากับ 1.48 $KgCo_2eq$

อภิปรายผลการวิจัย

การทำหมูแดดเดียวโดยใช้ตู้อบแห้ง 2 ระบบ ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ 1) ส่วนที่ใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในการทำความร้อนและ 2) ส่วนที่ใช้ฮีตเตอร์ในการทำความร้อนและการตากโดยอาศัยแสงอาทิตย์จากธรรมชาติ ซึ่งผลของน้ำหนักของเนื้อหมูลดลงร้อยละ 23.95, 24.24 และ 25.42 ตามลำดับ ตู้อบแห้ง 2 ระบบจะมีการควบคุมอุณหภูมิสำหรับการอบจากการใช้ฮีตเตอร์ให้ความร้อนอยู่ที่ 50 องศาเซลเซียส ซึ่งการสร้างตู้อบแห้ง 2 ระบบสำหรับอบเนื้อหมูแดดเดียวสอดคล้องกับงานวิจัยการออกแบบเตาอบแห้งพริกชี้ฟ้าโดยใช้พลังงานไฟฟ้าและร่วมกับพลังงานแสงอาทิตย์ซึ่งสามารถเลือกใช้วิธีการอบได้ซึ่งการอบแบบใช้ไฟฟ้าสามารถลดความชื้นลงร้อยละ 1083 โดยใช้เวลาในการอบ 5 ชั่วโมง (สุห์ดี นิเซ็ง และภานุมาศ สุยบางคำ, 2559, น.1) และงานวิจัยการออกแบบและสร้างเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบมินิกรีนเฮาท์เพื่อชุมชน เพื่อทำการอบผลิตผลทางการเกษตรของชุมชนโดยทำการทดลองกับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนข้าวเกรียบสมุนไพรใบหม่อนตำบลหนองหลวง อำเภอลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร โดยตู้อบแห้งมีอุณหภูมิภายในสูงสุด 61.5 องศาเซลเซียส ทำการอบข้าวเกรียบสมุนไพรใบหม่อนพบว่าผลิตภัณฑ์มีสีสดและแห้งกว่าผลิตภัณฑ์ที่แตกไว้กลางแดด (เสาวลักษณ์ ยอดวิญญูวงศ์, 2560, น.1)และมีการออกแบบเครื่องอบแห้งสำหรับอบแห้งกล้วยหอมทองด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ผลการวิจัยพบว่าความชื้นจะลดลงอย่างต่อเนื่องโดยการอบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส (ศิริ ดวงพร และคณะ, 2562, น.1)

ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการอบแห้งต่อวิสาหกิจชุมชนหรือครัวเรือน แต่หากจะนำตู้อบแห้ง 2 ระบบไปใช้งานควรจะต้องทำการสร้างตู้อบให้ใช้พลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานหลัก

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงพลังงาน, (2019). ระบบโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจก. สืบค้น 2 กุมภาพันธ์ 2563, จาก http://www.ppp.energy.go.th

นินิจ สงวนดี และวุฒิชัย สายทอง. (2556). เครื่องผลิตไอน้ำแบบพกพาฆ่าเชื้อ. ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

สุห์ดี นิเซ็ง และภานุมาศ สุยบางคำ. (2559). เตาอบแห้งพริกชี้ฟ้าโดยใช้พลังงานไฟฟ้าร่วมกับพลังงานแสงอาทิตย์. ใน พานิช วุฒิพฤกษ์, ใน*การประชุมวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรมระดับชาติ ครั้งที่ 9*. (น.50-54.). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

เสาวลักษณ์ ยอดวิญญูวงศ์. (2560). เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบมินิกรีนเฮาท์เพื่อชุมชน. ใน*การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 4*. (น.1176-1184). กำแพงเพชร: สถาบันวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

ศิริ ดวงพร. (2016). การศึกษาจลนศาสตร์การอบแห้งเนื้อหมูด้วยเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์. *วารสารคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี, 9*(3). 165-177.

ศิริ ดวงพร และคณะ. (2562). การอบแห้งกล้วยหอมทองด้วยเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับอินฟราเรด. *วารสารวิทยาศาสตร์แห่งมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี*. 16. 12-24

Jangsawang W. (2017). Meat Products Drying with a Compact Solar Cabiner Dryer: ScienceDirect.

Udomkun, P., et al. (2020). Review of solar dryer for agricultural products in Asia and African: An innovation landscape approrach.

ความสัมพันธ์ของแพลงก์ตอนกับคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำบริเวณกระชังเลี้ยงปลาทับทิมในแม่น้ำน่าน จังหวัดพิษณุโลก

สุนีย์ สีธรรมใจ*, เนริสา คุณประทุม, บุสญา ปั้นดี, อรุณโรจน์ พัฒนพงษ์ และสุวิมล ศรียศ

Relationship between plankton and water quality in Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus-mossambicus*) floating cage area at the Nan River, Phitsanulok Province

Sunee Seethamchai*, Narisa Kunpratum, Budsaya Pandee, Aroonrot Phattanaphong and Suwimon Sriyod

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

Department of Biology, Faculty of Science, Naresuan University, Phitsanulok Province, 65000

*Corresponding author. E-mail: suneese@nu.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนที่พบในแหล่งน้ำบริเวณกระชังเลี้ยงปลาทับทิมในแม่น้ำน่าน จังหวัดพิษณุโลก ในระหว่างเดือนมิถุนายน 2558 ถึง เดือนพฤษภาคม 2559 พบเฉพาะแพลงก์ตอนพืช (phytoplankton) จำนวน 5 ดิวิชั่น (divisions) ได้แก่ Chlorophyta, Bacillariophyta, Cyanophyta, Euglenophyta และ Pyrrhophyta แพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นที่พบในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ *Synedra* sp., *Cyclotella meneghiniana* และ *Coelastrum* sp. ผลจากการประเมินคุณภาพน้ำโดยใช้ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำในการจัดคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน จัดอยู่ในประเภทที่ 3 สามารถใช้ประโยชน์ในการเกษตรได้ โดยเมื่อทำการประเมินคุณภาพน้ำร่วมกับแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่น โดยใช้วิธีการ AARL-PP Score และ AARL-PC Score พบว่าคุณภาพน้ำโดยรวมจัดอยู่ในระดับปานกลางถึงไม่ดี (meso-eutrophic status) จะเห็นว่าแพลงก์ตอนพืชสามารถนำมาใช้เป็นดัชนีทางชีวภาพ (bioindicator) ในการบ่งบอกคุณภาพน้ำได้อีกทางหนึ่ง

คำสำคัญ: แพลงก์ตอน, คุณภาพน้ำ, แม่น้ำน่าน

Abstract

The study of plankton diversity in Nile Tilapia floating cage area in the Nan River, Phitsanulok Province during June 2015 until May 2016 found only 5 phytoplankton divisions comprised of Chlorophyta, Bacillariophyta, Cyanophyta, Euglenophyta and Pyrrhophyta. The dominant species were *Synedra* sp., *Cyclotella meneghiniana* and *Coelastrum* sp. Investigation of water quality based on the Thai standard for surface water corresponds to the third category, allowing for use in agricultural practices. However, when measured using the AARL-PP Score and the AARL-PC Score, results indicated to be in meso-eutrophic status. This shows that phytoplankton can be used as a bioindicator for water quality.

Keywords: Plankton, Water quality, Nan River

บทนำ

แพลงก์ตอน (plankton) หมายถึง สิ่งมีชีวิตที่ล่องลอยตามกระแสน้ำ สุดแต่กระแสคลื่นลมจะพาไป (มาลินี ฉัตรมงคลกุล และชิดชัย จันทร์ตั้งสี, 2548) แพลงก์ตอนแบ่งออกได้หลายประเภทตาม ขนาด สารอาหารที่กิน และที่อยู่อาศัย (habitat) อย่างไรก็ตามแพลงก์ตอนที่รู้จักกันโดยทั่วไป ได้แก่ แพลงก์ตอนพืช มีความสำคัญในการเป็นผู้ผลิตเบื้องต้น (primary producer) ในห่วงโซ่อาหารในแหล่งน้ำ ซึ่งประกอบด้วย ไซยาโนแบคทีเรีย (cyanobacteria) และสาหร่ายขนาดเล็ก (microalgae) จำนวน 7 ดิวิชั่น และแพลงก์ตอนสัตว์ เป็นสิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถสร้างอาหารเองได้ (heterotrophic organism) จัดอยู่ในอาณาจักรโปรติสตา (Kingdom Protista) และอาณาจักรสัตว์ (Kingdom Animalia) ซึ่งประกอบด้วย 16 ไฟลัม (Phylum) จากการศึกษาการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ในแหล่งน้ำตามธรรมชาตินั้นพบว่าเป็นไปอย่างไม่สม่ำเสมอ เนื่องจากแพลงก์ตอนพืชต้องอาศัยแสงสว่างในการสังเคราะห์แสงจึงอาศัยอยู่ในระดับที่แสงสามารถส่องถึง ในขณะที่แพลงก์ตอนสัตว์จะแพร่กระจายอยู่ได้ตลอดความลึกของน้ำ การศึกษาชนิดและความหลากหลายของแพลงก์ตอนมีความสำคัญในการช่วยอนุรักษ์แพลงก์ตอน ที่นับเป็นหนึ่งในทรัพยากรชีวภาพในแหล่งน้ำจืด อย่างไรก็ตามปัจจุบันระบบนิเวศทางน้ำที่เปลี่ยนแปลงไปมีผลต่อจำนวนและชนิดของแพลงก์ตอน เช่น ผลกระทบที่เกิดจากการบำบัดน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม ชุมชน และแหล่งเกษตรกรรม ทำให้ความหลากชนิดของแพลงก์ตอนในแหล่งน้ำหลายแห่งลดลงจากเดิม (ลัดดา วงศ์รัตน์ และโสภณา บุญญาภิวัฒน์, 2546)

ความสำคัญของแพลงก์ตอนในด้านการใช้เป็นดัชนีด้านชีวภาพบ่งบอกคุณภาพน้ำเป็นที่ทราบกันมานาน ซึ่งในแหล่งน้ำแต่ละสภาพจะมีความหลากหลายและปริมาณของแพลงก์ตอนแตกต่างกัน โดยจะสัมพันธ์เชื่อมโยงกับคุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมี อย่างไรก็ตามการใช้แพลงก์ตอนเป็นดัชนีบ่งบอกคุณภาพน้ำนั้นสามารถทำได้ง่าย โดยอาจมีข้อได้เปรียบในแง่ของความสะดวก การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ราคาไม่แพง รู้ผลได้เร็ว และสามารถตรวจสอบ

สภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้นก่อนวันที่ติดตามตรวจสอบได้ (สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2552) จากรายงานการศึกษาพบว่าแพลงก์ตอนพืชสามารถใช้บ่งบอกระดับคุณภาพน้ำได้ค่อนข้างดี ควบคู่กับแพลงก์ตอนสัตว์ รวมทั้งสัตว์หน้าดินที่อาศัยอยู่ท้องลำธารหรือบริเวณชายฝั่ง โดยการพิจารณาถึงชนิด ปริมาณ สัดส่วน และการแพร่กระจาย แหล่งน้ำจืดที่มีคุณภาพดีจะประกอบด้วย ไดอะตอมเป็นส่วนใหญ่ เช่น *Cyclotella* sp., *Cymbella* sp. และ *Eunotia* sp. (ศรัญญา ยิ้มย่อง, 2561) อาจมีสาหร่ายสีเขียวและสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินปนอยู่ด้วย โดยพบปริมาณน้อยในแต่ละชนิด ในทางตรงข้ามถ้าพบสาหร่ายสีเขียวชนิดที่เป็นเส้นสาย (filamentous) ปนอยู่กับสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินและจำนวนชนิดมีน้อย แต่ปริมาณของแต่ละชนิดมากหรือเกิดการบลูม (bloom) แสดงว่าแหล่งน้ำนั้นอยู่ในสภาวะน้ำเสีย (สิทธิชัย ตันธนะสฤษดิ์, 2549) ซึ่งการบลูมของแพลงก์ตอนพืชหรือยูโทรฟิเคชั่น (eutrophication) ในแหล่งน้ำจืดมีสาเหตุจากปริมาณสารประกอบไนโตรเจนและฟอสฟอรัสในแหล่งน้ำมีปริมาณมาก น้ำมีความอุดมสมบูรณ์สูง (eutrophic) ทำให้แพลงก์ตอนพืชเกิดการเจริญเติบโตมากจนเกินสมดุล ส่งผลให้แหล่งน้ำนั้นไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ (พงศ์ศักดิ์ หนูพันธ์ และรัฐชา ชัยชนะ, 2557)

แม่น้ำน่านเป็นแหล่งน้ำขนาดใหญ่ มีพื้นที่ลุ่มน้ำรวมทั้งสิ้น 34,682.04 ตารางกิโลเมตร ครอบคลุมพื้นที่ 11 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดกำแพงเพชร พะเยา แพร่ น่าน เลย สุโขทัย อุตรดิตถ์ พิษณุโลก พิจิตร เพชรบูรณ์ และนครสวรรค์ นับเป็นหนึ่งในแม่น้ำสายหลักในภาคเหนือและภาคกลางของไทยที่ไหลลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยา ชุมชนบริเวณลุ่มน้ำน่านที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ตำบลวังน้ำคู้ จังหวัดพิษณุโลก มีการประกอบอาชีพหลักคือการทำนาและบางส่วนมีอาชีพเสริมเพื่อเพิ่มรายได้คือการเลี้ยงปลาทับทิม ปลาน้ำจืดที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่ง ซึ่งปัจจุบันได้มีการพัฒนาการเพาะเลี้ยงในรูปแบบการเลี้ยงปลาในกระชังลอยน้ำที่ให้ผลผลิตสูง ในแหล่งน้ำที่มีคุณภาพดีและมีน้ำเพียงพอ บริเวณอ่างเก็บน้ำ แม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึง บ่อ โดยอาศัยการถ่ายเทของกระแสน้ำหมุนเวียนผ่านกระชัง แหล่งน้ำต้องห่างไกลจากแหล่งน้ำเสีย เช่น โรงงานอุตสาหกรรม แหล่งชุมชน แหล่งเกษตรกรรมที่มีการใช้ยาปราบศัตรูพืช เพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายต่อปลาที่เลี้ยงหรืออาจทำให้มีสารพิษสะสมในเนื้อปลาซึ่งเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค จากเอกสารเผยแพร่ทางวิชาการ เรื่องการเพาะเลี้ยงปลานิลในกระชังของงานศึกษาและพัฒนาการประมงศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้อันเนื่องมาจากพระราชดำริ พบว่าคุณภาพของแหล่งน้ำเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเพาะเลี้ยงปลาในกระชัง โดยทั่วไปคุณภาพของน้ำที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงปลาในกระชังต้องมีคุณสมบัติ คือ ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ควรอยู่ระหว่าง 6.5–8.5 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (DO) ไม่ควรต่ำกว่า 3.0 มิลลิกรัมต่อลิตร อุณหภูมิที่เหมาะสมในการเจริญเติบโตอยู่ระหว่าง 18–32 องศาเซลเซียส ความขุ่นใส (turbidity) 30 – 60 เซนติเมตร ความเป็นด่าง (alkalinity) ควรอยู่ระหว่าง 100–200 มิลลิกรัมต่อลิตร ความกระด้าง (hardness) ควรอยู่ระหว่าง 100 – 300 มิลลิกรัมต่อลิตร หากสภาพแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลง เช่น น้ำเสีย น้ำขุ่น อาจส่งผลกระทบต่อปลาที่เลี้ยงในกระชังทันทีและหากแก้ไขไม่ทันท่วงทีปลาอาจ

ตายได้ ซึ่งเกษตรกรผู้เลี้ยงควรคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ ในการดูแลและจัดการเพื่อก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในเชิงเศรษฐศาสตร์

ดังนั้นรูปแบบการเลี้ยงปลาแบบพัฒนา (intensive culture) คือการเลี้ยงในกระชังแบบหนาแน่นด้วยอาหารสำเร็จรูป คุณภาพน้ำและสิ่งแวดล้อมที่ดีจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงถึง โดยเฉพาะในแหล่งน้ำธรรมชาติซึ่งไม่สามารถควบคุมคุณภาพน้ำได้จึงควรมีการตรวจสอบคุณภาพน้ำอย่างสม่ำเสมอ นอกจากนี้แพลงก์ตอนยังมีบทบาทในด้านการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำหลายประการ เช่น การเป็นอาหารของสัตว์น้ำ และการช่วยเพิ่มปริมาณออกซิเจนในน้ำ ซึ่งนับเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเจริญเติบโตของผลผลิต การศึกษาแพลงก์ตอนในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ชนิด ความหลากหลายและความหนาแน่นของแพลงก์ตอนที่พบในแหล่งน้ำร่วมกับการตรวจวัดคุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมี จึงเป็นข้อมูลที่มีความสำคัญต่อการประเมินคุณภาพของแหล่งน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดการสิ่งแวดล้อมในแหล่งน้ำและเพื่อเป็นการส่งเสริมการพัฒนาผลผลิตให้มีคุณภาพต่อไปในอนาคต

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของแพลงก์ตอนกับคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำบริเวณกระชังเลี้ยงปลาทับทิมในแม่น้ำน่าน จังหวัดพิษณุโลก โดยใช้ชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนที่พบเป็นดัชนีทางชีวภาพเพื่อประเมินคุณภาพของน้ำร่วมกับดัชนีทางกายภาพและเคมีในพื้นที่ที่ทำการเพาะเลี้ยงปลาในกระชัง ซึ่งยังไม่มีการศึกษามาก่อน องค์ความรู้ดังกล่าวจะเป็นประโยชน์ในด้านความหลากหลายของชนิดแพลงก์ตอน คุณภาพน้ำและปัจจัยสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยงปลาในกระชังต่อไป

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

1. พื้นที่ศึกษา

แหล่งน้ำบริเวณกระชังเลี้ยงปลาทับทิมในแม่น้ำน่าน บริเวณหมู่บ้านปากดอน ตำบลวังน้ำคู้ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ตำแหน่งพิกัดทางภูมิศาสตร์ที่ละติจูด 16°39′56.1″N และมีตำแหน่งลองจิจูดที่ 100°15′38.1″E โดยกำหนดบริเวณเก็บตัวอย่างน้ำ 3 จุด ได้แก่ จุดที่ 1 บริเวณต้นกระชัง จุดที่ 2 บริเวณกลางกระชัง และจุดที่ 3 บริเวณท้ายกระชัง มีระยะห่างระหว่างจุดที่ 1 ถึงจุดที่ 2 ประมาณ 15 เมตร และระยะห่างระหว่างจุดที่ 2 ถึงจุดที่ 3 ประมาณ 18 เมตร

ทำการเก็บตัวอย่างเพื่อศึกษาเป็นระยะเวลา 1 ปี โดยเก็บทุกเดือน ๆ ละ 1 ครั้ง ตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2558 ถึงเดือนพฤษภาคม 2559 โดยเป็น 2 ช่วง ช่วงที่ 1 ระหว่างเดือนมิถุนายนถึงเดือนพฤศจิกายน 2558 ซึ่งเป็นช่วงฤดูน้ำหลากและช่วงที่ 2 ในช่วงฤดูน้ำแล้งระหว่างเดือนธันวาคม 2558 ถึงเดือนพฤษภาคม 2559

2. การศึกษาภาคสนาม

1) ทำการเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อใช้ศึกษาชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอน โดยเก็บรวบรวมแพลงก์ตอนจากแหล่งน้ำที่ศึกษาโดยใช้ถุงแพลงก์ตอน (Plankton net) ที่มีขนาดตา (mesh size) 10–20 ไมโครเมตร กรองน้ำจากแหล่งน้ำนั้น

10–20 ลิตร ให้เหลือปริมาตรประมาณ 100 มิลลิลิตร ถ่ายลงในขวดเก็บตัวอย่างสีชาและเก็บรักษาตัวอย่างไว้ในน้ำยาลูกอล (Lugol's solution) ปริมาตร 0.3 มิลลิลิตร (APHA, AWWA and WEF, 1995) ทำเช่นนี้ในแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง จุดละ 3 ซ้ำ

2) ทำการบันทึกคุณสมบัติทางกายภาพของน้ำ เช่น อุณหภูมิของน้ำ (water temperature) อุณหภูมิของอากาศ (air temperature) สีและกลิ่น วัดค่าความขุ่นของน้ำโดยใช้ Turbidity meter วัดค่าการนำไฟฟ้า (conductivity) *และค่าของแข็งที่ละลายน้ำทั้งหมด* โดยใช้ Multi-Probe System (YSI 556 MPS)

3) ทำการบันทึกคุณสมบัติทางด้านเคมีของน้ำ เช่น ความเป็นกรด-ด่าง (pH) และปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (DO) โดยใช้ Multi-Probe System (YSI 556 MPS)

4) ทำการเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อนำมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ โดยเก็บน้ำที่ความลึกจากผิวน้ำประมาณ 30 เซนติเมตร ใส่น้ำให้เต็มขวดพลาสติก (polyethylene) ขนาดปริมาตร 1 ลิตร ปิดฝาขวดใต้ผิวน้ำให้แน่น เพื่อลดอัตราเร็วของการเกิดกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและเคมีของน้ำและนำไปรักษาไว้ในกล่องเก็บตัวอย่างที่ควบคุมอุณหภูมิประมาณ 4 องศาเซลเซียส

3. การศึกษาในห้องปฏิบัติการ

1) ทำการวินิจฉัยจำแนกชนิดของแพลงก์ตอน (ยุวดี พีรพรพิศาล, 2548) โดยใช้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงเชิงประกอบ (compound light microscope) และนับปริมาณของแพลงก์ตอน (หน่วยเป็นเซลล์ต่อมิลลิลิตร) จากนั้นนำผลการศึกษาที่ได้มาคิดคำนวณเป็นคะแนนเพื่อใช้ประเมินคุณภาพน้ำโดยวิธีการ AARL-PP Score (ยุวดี พีรพร พิศาล และคณะ, 2550)

2) ทำการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ได้แก่ ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ โดยวิธีของ Nusch and Palme (1975) (ดัดแปลงโดย ยุวดี พีรพรพิศาล และ ฉมาภรณ์ นิวาศะบุตร) และปริมาณสารอาหาร คือ แอมโมเนียไนโตรเจน (Ammonia Nitrogen) ไนเตรต (Nitrate) และ ฟอสฟอรัสรวม (Total Phosphorus) ณ ศูนย์ทดสอบวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร โดยทำการตรวจวิเคราะห์ 2 เดือนต่อ 1 ครั้ง

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพน้ำทางด้านกายภาพและเคมีร่วมกับคุณภาพน้ำทางชีวภาพโดยใช้ชนิดของ แพลงก์ตอนที่พบโดยใช้วิธี AARL-PP Score และ AARL-PC Score (ยุวดี พีรพรพิศาล และคณะ, 2550) และ(ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2537)

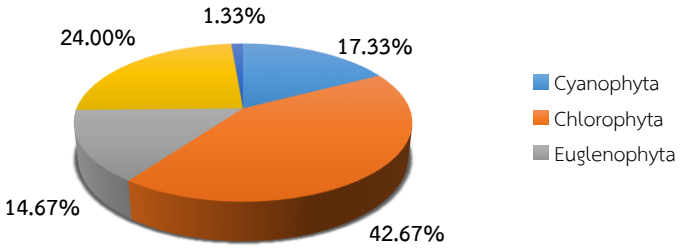
ผลการศึกษา

1. ผลการศึกษาชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืช

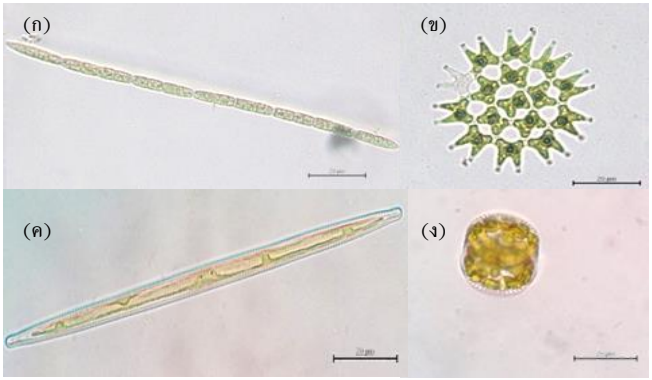
ทำการศึกษาชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืชบริเวณกระชังเลี้ยงปลาทับทิมเป็น 2 ช่วง ระหว่างเดือนมิถุนายนถึงเดือนพฤศจิกายน 2558 ซึ่งเป็นช่วงฤดูน้ำหลากและในช่วงฤดูน้ำแล้งระหว่างเดือนธันวาคม 2558 ถึงเดือนพฤษภาคม 2559 โดยจัดจำแนกตัวอย่างแพลงก์ตอนที่พบตามหลักอนุกรมวิธาน โดยใช้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงแบบเชิงประกอบได้ผลดังนี้

ช่วงที่ 1: เดือนมิถุนายน 2558 ถึงเดือนพฤศจิกายน 2558

1. การศึกษาชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืชบริเวณกระชังเลี้ยงปลาทับทิม ระหว่างเดือนมิถุนายนถึงเดือนพฤศจิกายน 2558 เมื่อจำแนกตามอนุกรมวิธาน (ยุวดี พีรพรพิศาล, 2549) พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 5 ดิวิชัน 10 อันดับ 23 วงศ์ 46 สกุล 75 ชนิด โดยแพลงก์ตอนพืชกลุ่มที่มีความหลากหลายมากที่สุด คือ ดิวิชั่น Chlorophyta พบ 32 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 42.67 รองลงมาคือดิวิชั่น Bacillariophyta พบ 18 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 24.00 ดิวิชั่น Cyanophyta พบ 13 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 17.33 ดิวิชั่น Euglenophyta พบ 11 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 14.67 และดิวิชั่น Pyrrhophyta พบ 1 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 1.33 (รูปที่ 1-2)



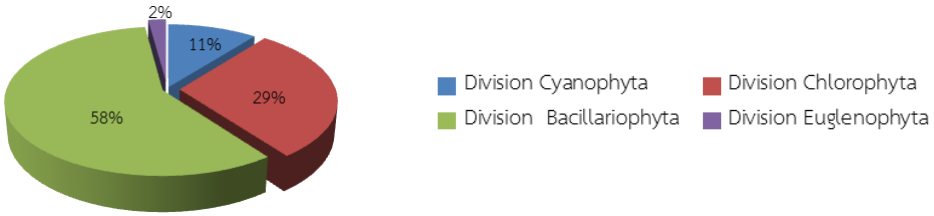
รูปที่ 1 ร้อยละของแพลงก์ตอนพืชในแต่ละดิวิชันที่พบบริเวณกระชังเลี้ยงปลาทับทิม ในแม่น้ำน่าน จังหวัดพิษณุโลก เดือนมิถุนายนถึงเดือนพฤศจิกายน 2558



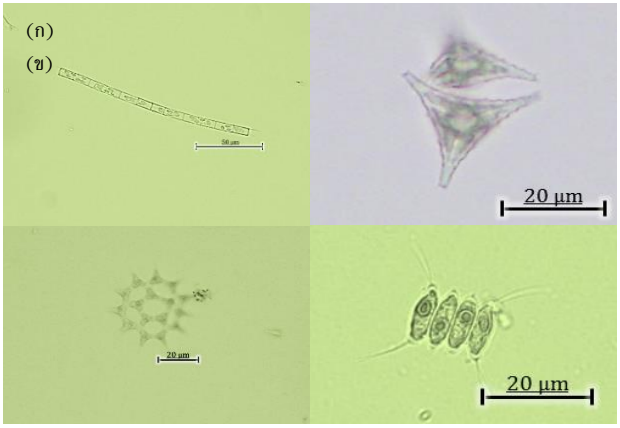
รูปที่ 2 แพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นที่พบ เดือนมิถุนายนถึงเดือนพฤศจิกายน 2558
(ก) Cylindrospermopsis sp., (ข) Pediastrum duplex, (ค) Synedra sp., (ง) Cyclotella meneghiniana

ช่วงที่ 2: เดือนธันวาคม 2558 ถึงเดือนพฤษภาคม 2559

2. การศึกษาชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืชบริเวณกระชังเลี้ยงปลาทับทิม ระหว่างเดือนธันวาคม 2558 ถึงเดือนพฤษภาคม 2559 เมื่อจำแนกตามอนุกรมวิธาน (ยุวดี พีรพรพิศาล, 2549) พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 4 ดิวิชั่น 14 อันดับ 24 วงศ์ 33 สกุล และ 63 ชนิด โดยแพลงก์ตอนพืชที่พบมากที่สุดคือดิวิชั่น Bacillariophyta คิดเป็นร้อยละ 58 รองลงมาคือดิวิชั่น Chlorophyta คิดเป็นร้อยละ 29 ดิวิชั่น Cyanophyta คิดเป็นร้อยละ 11 และดิวิชั่น Euglenophyta คิดเป็นร้อยละ 2 ตามลำดับ (รูปที่ 3–4)



รูปที่ 3 ร้อยละของแพลงก์ตอนพืชในแต่ละดิวิชันที่พบบริเวณกระชังเลี้ยงปลาทับทิม ในแม่น้ำน่าน จังหวัดพิษณุโลก เดือนธันวาคม 2558 ถึงเดือนพฤษภาคม 2559



(ก) *Aulacoseira sp.*, (ข) *Staurastrum sp.*, (ค) *Pediastrum sp.*, (ง) *Scenedesmus sp.*

รูปที่ 4 แพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นที่พบ เดือนธันวาคม 2558 ถึงเดือนพฤษภาคม 2559

2. ผลการการประเมินคุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน

ช่วงที่ 1: เดือนมิถุนายน ถึง เดือนพฤศจิกายน 2558

การวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมี โดยการประเมินจากค่าออกซิเจนละลายน้ำ (DO) พบว่าในเดือนสิงหาคม จุดเก็บตัวอย่างที่ 3 มีค่าต่ำสุด คือ 5.01 mg/l และในเดือนตุลาคม จุดเก็บตัวอย่างที่ 1 มีค่าสูงสุด คือ 5.84 mg/l เมื่อเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ จัดอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ที่กำหนดเกณฑ์สูงสุดของค่า DO ไว้เท่ากับ ≥4.0 ซึ่งสามารถใช้เป็นประโยชน์เพื่อการอุปโภคและ

บริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อนและสามารถใช้ในการเกษตรได้

ช่วงที่ 2: เดือนธันวาคม 2558 ถึงเดือนพฤษภาคม 2559

ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ (DO) ในช่วงฤดูน้ำแล้งตลอดระยะเวลา 6 เดือนที่ทำการศึกษา โดยรวมมีค่าอยู่ในช่วง 5.28-8.58 mg/l โดยพบว่าในเดือนกุมภาพันธ์ 2559 มีค่าสูงที่สุด บริเวณจุดเก็บตัวอย่างที่ 2 คือ 8.58 mg/L และในเดือนพฤษภาคม 2559 มีค่าต่ำที่สุด บริเวณจุดเก็บตัวอย่างที่ 2 คือ 5.28 mg/L อย่างไรก็ตามผลจากการศึกษาพบว่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.47 mg/l โดยเมื่อเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินจัดอยู่ในอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 ที่กำหนดเกณฑ์สูงสุดของค่า DO ไว้เท่ากับ $\geq$6.0 ซึ่งเป็นแหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน การอนุรักษ์สัตว์น้ำ การประมง การว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ

3. ผลการการประเมินคุณภาพน้ำโดยใช้ AARL-PP Score และ AARL-PC Score

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำกับองค์ประกอบสปีชีส์ของแพลงก์ตอนบริเวณกระชังเลี้ยงปลา โดยนำชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่น (dominant species) มาประเมินคุณภาพน้ำโดยใช้ AARL-PP Score และนำปัจจัยทางด้านกายภาพและเคมี มาประเมินคุณภาพน้ำโดยใช้ AARL-PC Score ได้ผลการศึกษา ดังนี้

ช่วงที่ 1: เดือนมิถุนายน ถึง เดือนพฤศจิกายน 2558

จากการศึกษาพบว่าเมื่อนำสกุลของแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นที่พบมาประเมินคุณภาพน้ำโดยใช้วิธี AARL-PP Score สามารถวิเคราะห์คุณภาพน้ำตามระดับสารอาหารและคุณภาพน้ำทั่วไปมีความแปรผันตรงต่อกัน โดยในเดือนมิถุนายน 2558 คุณภาพน้ำจัดอยู่ในเกณฑ์ ดีปานกลางถึงปานกลางและในเดือนกันยายน 2558 พบว่าคุณภาพน้ำจัดอยู่ในเกณฑ์ ไม่ดีถึงปานกลางถึงไม่ดี นอกจากนี้ยังพบว่าคุณภาพน้ำในทุกจุดเก็บตัวอย่างมีคุณภาพน้ำที่สอดคล้องกัน

สำหรับการประเมินคุณภาพน้ำโดยใช้วิธี AARL-PC Score โดยใช้พารามิเตอร์ทางกายภาพและเคมีมาใช้ในการประเมิน คือ ค่าการนำไฟฟ้า ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ แอมโมเนียไนโตรเจน ไนเตรตไนโตรเจน ฟอสเฟตทั้งหมด และคลอโรฟิลล์ เอ ทำการวิเคราะห์ในเดือนกรกฎาคม กันยายน และพฤศจิกายน 2558 พบว่าบริเวณจุดเก็บตัวอย่างที่มีคุณภาพน้ำดีที่สุดคือ จุดเก็บตัวอย่างที่ 1 อย่างไรก็ตามพบในคุณภาพน้ำบริเวณกระชังเลี้ยงปลาที่ศึกษามีคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ช่วงปานกลางและปานกลางถึงไม่ดี

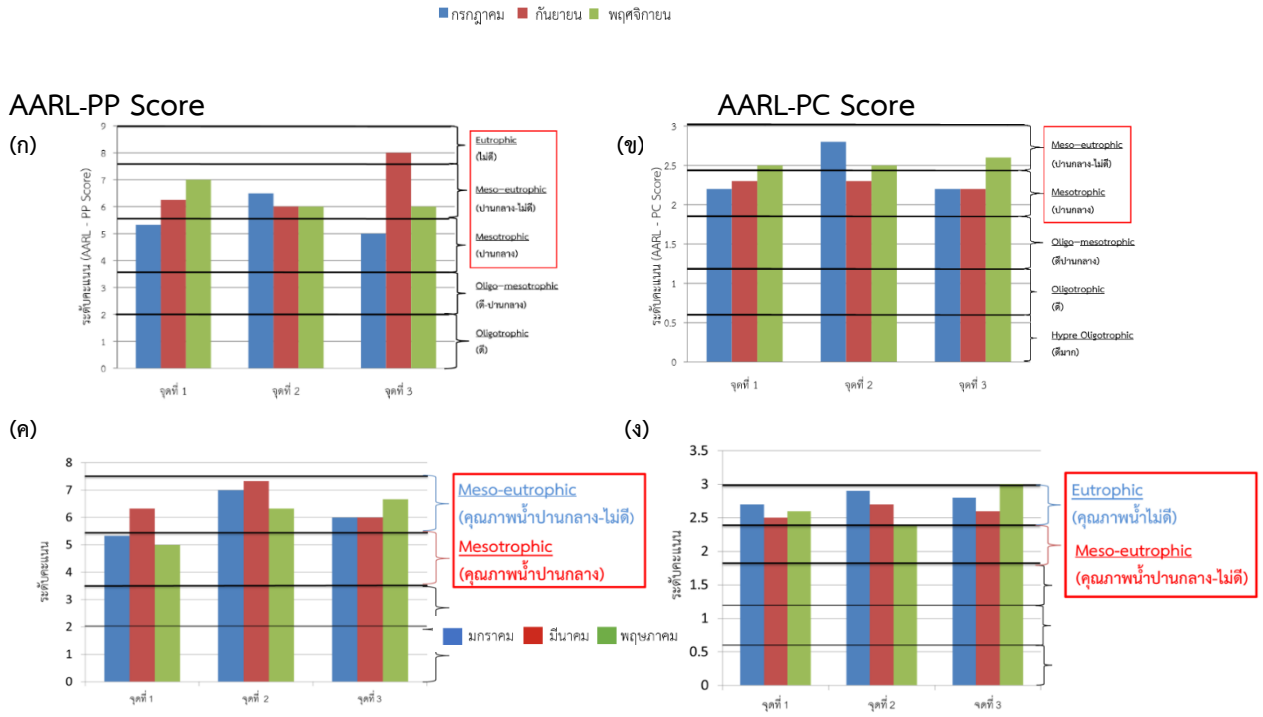
ช่วงที่ 2: เดือนธันวาคม 2558 ถึง เดือนพฤษภาคม 2559

จากการศึกษาพบว่าเมื่อนำสกุลของแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นที่พบมาประเมินคุณภาพน้ำโดยใช้วิธี AARL-PP Score สามารถวิเคราะห์คุณภาพน้ำตามระดับสารอาหารและคุณภาพน้ำทั่วไป พบว่าคุณภาพน้ำในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างไม่มีความแตกต่างกัน โดยพบว่าคุณภาพน้ำในทุกจุดเก็บตัวอย่างมีคุณภาพอยู่ในระดับปานกลางและปานกลางถึงไม่ดี

สำหรับการประเมินคุณภาพน้ำโดยใช้ปัจจัยทางด้านกายภาพและเคมี 6 ประเภท คือ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ ปริมาณไนเตรต-ไนโตรเจน ปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจน ปริมาณฟอสฟอรัสรวม ค่าการนำไฟฟ้าและปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ มาเป็นเกณฑ์ในการประเมินคุณภาพน้ำ AARL-PC Score ในเดือนมกราคม มีนาคมและพฤษภาคม 2559 พบว่าโดยเฉลี่ยทุกจุดเก็บตัวอย่างมีคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ปานกลางถึงไม่ดี และไม่ดี

4. ผลการเปรียบเทียบการประเมินคุณภาพน้ำโดยวิธี AARL-PP Score และ AARL-PC Score (รูปที่ 5)

เมื่อเปรียบเทียบผลการประเมินคุณภาพน้ำ โดยวิธี AARL-PP Score (ก และ ค) และ AARL-PC Score (ข และ ง) ในช่วงเวลาที่ทำการศึกษาช่วงที่ 1 (ก และ ข) ซึ่งเป็นช่วงฤดูน้ำหลาก และในช่วงที่ 2 (ค และ ง) ซึ่งเป็นช่วงฤดูน้ำแล้ง พบว่าวิธีการประเมินทั้ง 2 วิธี ให้ผลการประเมินคุณภาพน้ำที่มีความสอดคล้องกัน



รูปที่ 5 เปรียบเทียบการประเมินคุณภาพน้ำโดยวิธี AARL-PP Score และ AARL-PC Score

อภิปรายผลการศึกษา

ชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนในบริเวณกระชังเลี้ยงปลาทับทิมในแม่น้ำน่าน จังหวัดพิษณุโลก ที่พบในการศึกษาตลอดทั้ง 12 เดือน เป็นแพลงก์ตอนพืช (phytoplankton) ทั้งหมด โดยดิวิชั่นที่พบความหลากหลายมากที่สุด ได้แก่ดิวิชั่น Chlorophyta คิดเป็นร้อยละ 42.67 ในช่วงฤดูน้ำหลากระหว่างเดือนมิถุนายนถึงเดือนพฤศจิกายน 2558 และช่วงฤดูน้ำแล้งระหว่างเดือนธันวาคม 2558 ถึงเดือนพฤษภาคม 2559 คิดเป็นร้อยละ 54 ซึ่งให้ผลสอดคล้องกับการศึกษาของ อนุชา เพียรชนะ และคณะ (2555) พบแพลงก์ตอนพืชในดิวิชั่น Chlorophyta ร้อยละ 46.23 มากที่สุด ในการศึกษาชนิดแพลงก์ตอนในฤดูร้อน ฤดูฝน และฤดูหนาว ในแม่น้ำมูลตอนล่าง สำหรับแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่น (dominant genus) ที่พบในบ่อยที่สุดในการศึกษาทั้ง 2 ช่วงคือ สกุล *Synedra* ซึ่งสอดคล้องกับรายงานการศึกษาของ สุพัฒน์ พลซา และคณะ (2561) เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพของแพลงก์ตอนและความสัมพันธ์กับธาตุอาหารในแหล่งน้ำ บริเวณพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชภายใต้โครงการ อพ.สธ. เขื่อนจุฬาภรณ์ จังหวัดชัยภูมิ พบว่าแพลงก์ตอนพืชชนิด *Synedra* sp. มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับธาตุอาหารกลุ่มไนโตรเจนและฟอสฟอรัส ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอน และจากการประเมินคุณภาพน้ำโดยวิธี AARL-PP Score โดยพิจารณาจากตารางคะแนนแพลงก์ตอนพืชตามระดับสารอาหารหรือคุณภาพน้ำ (ยุวดี พีรพรพิศาล และคณะ, 2550) พบว่ามีระดับคะแนนเท่ากับ 7 ซึ่งจัดอยู่ในระดับสารอาหารมาก น้ำมีคุณภาพไม่ดี (eutrophic status) สำหรับสกุลที่พบรองลงมาในช่วงฤดูน้ำหลาก ได้แก่ สกุล *Cycoltella* ซึ่งมีคะแนนเท่ากับ 2 พบในคุณภาพน้ำดีมีสารอาหารน้อย (oligotrophic status) ในขณะที่ช่วงฤดูน้ำแล้ง พบสกุล *Coelastrum* ซึ่งพบในน้ำที่มีคุณภาพไม่ดีเช่นเดียวกับ *Synedra* จากการศึกษาแสดงให้เห็นว่าชนิดของแพลงก์ตอนที่พบจะมีการเปลี่ยนแปลงตามสภาพแวดล้อมและคุณภาพน้ำ โดยเมื่อเปรียบเทียบกับการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมี โดยพิจารณาจากค่าออกซิเจนละลายน้ำ (DO) พบว่าในเดือนสิงหาคม 2558 มีค่าต่ำสุด คือ 5.01 มิลลิกรัมต่อลิตร ในขณะที่ในเดือนกุมภาพันธ์ 2559 มีค่าสูงถึง 8.58 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งแสดงถึงคุณภาพของน้ำที่มีการผันแปรไป โดยสอดคล้องกับการศึกษาผลของการเลี้ยงปลาในกระชังต่อคุณภาพน้ำ: กรณีศึกษาเปรียบเทียบแม่น้ำชีและแม่น้ำยังจังหวัดร้อยเอ็ด โดย ปรัชญานี ตรียวง และคณะ (2552) พบว่าเมื่อเปรียบเทียบคุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมี ตามฤดูกาลของแม่น้ำชีและแม่น้ำยังพบว่าค่าปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (DO) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีค่าสูงสุดในฤดูหนาวเฉลี่ย 9.61 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าต่ำสุดใน ช่วงต้นฤดูฝนเฉลี่ย 5.05 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งแสดงถึงการผันแปรค่าเฉลี่ยออกซิเจนที่ละลายน้ำในฤดูกาลต่าง ๆ ตามชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ ซึ่งจะมีค่าสูงสุดในฤดูหนาว มีค่าลดลงในฤดูร้อน และมีค่าต่ำที่สุดในฤดูฝน

นอกจากนี้ชนิดและความหลากหลายของแพลงก์ตอนที่พบบริเวณกระชังเลี้ยงปลาที่ศึกษามีความแตกต่างจากการศึกษาของ ขจรเกียรติ์ ศรีนวลสม รพีพรรณ ทาทอง เอกพงษ์ กองแก้ว และทิวากร กาวิล (2552) เรื่อง ความ

หลากหลายของแพลงก์ตอนในบ่อเลี้ยงปลานิลเชิงพาณิชย์ คณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ซึ่งพบแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่น คือ *Euglena sanguinea* Ehrenberg โดยพบความหนาแน่นมากที่สุดในการเก็บตัวอย่าง จำนวน 177.537 เซลล์ต่อมิลลิลิตร เนื่องจากในสภาพบ่อเลี้ยงทำให้มีการสะสมของปริมาณสารอินทรีย์ค่อนข้างสูงจากเศษอาหารที่เหลือบริเวณพื้นก้นบ่อรวมถึงการขับถ่ายของเสียของปลานิล ในขณะที่การเลี้ยงปลาในกระชังในแม่น้ำที่เป็นแหล่งน้ำธรรมชาติจะมีการไหลเวียนของน้ำทำให้มีการสะสมของปริมาณสารอินทรีย์ค่อนข้างน้อย และจากการประเมินคุณภาพน้ำตามสารอาหารและปัจจัยทางกายภาพและเคมี โดยใช้วิธีการประเมินคุณภาพน้ำ AARL-PC Score พบว่าคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ปานกลางถึงไม่ดีและไม่ดี โดยให้ผลสอดคล้องกับ (กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2553) สรุปคุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดินที่ทำการตรวจวัด พบว่าลุ่มน้ำน่านมีเกณฑ์คุณภาพน้ำอยู่ในระดับพอใช้

สรุปผลการศึกษา

1. ชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอน ที่พบในแหล่งน้ำบริเวณกระชังเลี้ยงปลาทับทิม ในแม่น้ำน่าน จังหวัดพิษณุโลก พบแพลงก์ตอนพืช (phytoplankton) ในดิวิชั่น Chlorophyta มากที่สุด โดยในระหว่างเดือนมิถุนายน 2558 ถึงเดือนพฤศจิกายน 2558 พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 5 ดิวิชัน 10 อันดับ 23 วงศ์ 46 สกุล 75 ชนิด และในระหว่างเดือนธันวาคม 2558 ถึงเดือนพฤษภาคม 2559 พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 4 ดิวิชั่น 14 อันดับ 24 วงศ์ 33 สกุล และ 63 ชนิด

2. การประเมินคุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีในแหล่งน้ำบริเวณกระชังเลี้ยงปลาทับทิมในแม่น้ำน่าน จังหวัดพิษณุโลก มีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานจัดอยู่ในประเภทที่ 3 ในช่วงฤดูน้ำหลาก และประเภทที่ 2 ในช่วงฤดูน้ำแล้ง

3. การประเมินคุณภาพน้ำโดยวิธี AARL-PP Score จัดคุณภาพน้ำอยู่ในระดับปานกลางและปานกลางถึง ไม่ดี และ AARL-PC Score จัดคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ปานกลางถึงไม่ดีและไม่ดี

4. ชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนสามารถนำมาใช้เป็นดัชนีทางชีวภาพ (bioindicator) ในการประเมินคุณภาพน้ำได้ โดยมีความสอดคล้องกับการประเมินคุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมี ซึ่งมีความสะดวก รู้ผลได้รวดเร็ว และสามารถนำมาใช้ในการตรวจสอบสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้นได้

ข้อเสนอแนะ

1. ควรเพิ่มจุดเก็บตัวอย่างเพื่อศึกษาบริเวณที่มีการเลี้ยงปลาในกระชังในบริเวณลุ่มแม่น้ำเดียวกัน เพื่อช่วยในการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลที่ได้ให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

2. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับผลกระทบด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพของปลาที่เลี้ยงในกระชัง เช่น ปริมาณสารเคมี และปริมาณโลหะหนัก ที่พบในแหล่งน้ำ

3. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีการวางแผนการจัดการลุ่มน้ำ เพื่อประโยชน์ในการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน

การนำไปใช้ประโยชน์

การใช้ประโยชน์ของแพลงก์ตอนพืชในการเป็นดัชนีทางชีวภาพ (bioindicator) สามารถนำไปใช้เพื่อบ่งบอกคุณภาพน้ำได้ ซึ่งมีความสะดวก รู้ผลได้รวดเร็ว และสามารถนำมาใช้ในการตรวจสอบสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้นได้

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ มหาวิทยาลัยนเรศวรที่สนับสนุนทุนวิจัย (R2559C092) ทำให้การศึกษาวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2553). รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย ปี **2551**. กรุงเทพฯ: บริษัท รุ่งศิลป์การพิมพ์ (1977) จำกัด. 228 น.

ขจรเกียรติ์ ศรีนวลสม, รพีพรรณ ทาทอง, เอกพงษ์ กองแก้ว, และทิวากร กาวิล. (2552). ความหลากหลายของแพลงก์ตอนและคุณภาพน้ำบางประการในบ่อเลี้ยงปลานิลที่มีการเพิ่มจำนวนอย่างหนาแน่นของสาหร่าย *Euglena sanguinea* Ehrenberg. *วารสารวิจัยเทคโนโลยีการประมง. 3*(1): 1-12.

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (2537). เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน. ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ. พ.ศ. 2535. กรุงเทพฯ: สำนักคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ.

ปรัชญานี ตรียวง, สมเกียรติ ปิยะธีรธิติวรกุล และทวีวงศ์ ศรีบุรี. (2552). ผลกระทบของการเลี้ยงปลาในกระชังต่อคุณภาพน้ำ: กรณีศึกษาแม่น้ำชีและแม่น้ำยัง จังหวัดร้อยเอ็ด. *Applied Environmental Research. 31*(1): 55-65.

พงศ์ศักดิ์ หนูพันธ์ และรัฐชา ชัยชนะ. (2557). ผลกระทบของไนโตรเจนและฟอสฟอรัสต่อการเกิดยูโทรฟิเคชันในแหล่งน้ำและการกำจัดไนโตรเจนและฟอสฟอรัส. *วิศวกรรมสาร มก. 27*(88): 57-67.

มาลินี ฉัตรมงคลกุล และชิดชัย จันทร์ตั้งสี. (2548). แพลงก์ตอน. กรุงเทพมหานคร: บริษัท เวิร์ค สแควร์ จำกัด.

ยุวดี พีรพรพิศาล. (2548). สาหร่ายน้ำจืดในภาคเหนือของประเทศไทย. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ยุวดี พีรพรพิศาล. (2549). สาหร่ายวิทยา. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ยุวดี พีรพรพิศาล, จีราพร เพกเกาะ, ดวงกมล โพธิ์หวังประสิทธิ์, ธนพล ทนคำดี, อดินุช พงษ์สิริชาติ และทัตพร คุณประดิษฐ์. (2550). การประเมินคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำนิ่งโดยใช้แพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นด้วย AARL – PP Score. *วารสารวิจัยเทคโนโลยีการประมง. 1*(1): 71-81.

ลัดดา วงศ์รัตน์ และโสภณา บุญญาภิวัฒน์. (2546). คู่มือวิธีการเก็บและวิเคราะห์แพลงก์ตอน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศรัญญา ยิ้มย่อง. 2561. ดัชนีชีวภาพเพื่อบ่งชี้คุณภาพของระบบนิเวศน้ำจืด. *วารสารวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 46*(3): 408-417.

สิทธิชัย ตันธนะสฤษดิ์. (2549). ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุพัฒน์ พลชา, ปฏิพัทธ์ สันป่าเป้า, วิทยา ทาวงศ์ และปิยวัฒน์ ปองผดุง. (2561). ความหลากหลายทางชีวภาพของแพลงก์ตอนและความสัมพันธ์กับธาตุอาหารในแหล่งน้ำ บริเวณพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช ภายใต้โครงการ อพ.สธ. เขื่อนจุฬาภรณ์จังหวัดชัยภูมิ. *วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 49*(3): 78-84.

สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2552). *รายงานการประชุม เรื่อง การทบทวนทะเบียนรายการสาหร่ายและแพลงก์ตอนพืชในประเทศไทย*. กรุงเทพฯ: กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการ เรื่อง การเพาะเลี้ยงปลานิลในกระชัง_http://goo.gl/25PnnZ. ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้อันเนื่องมาจากพระราชดำริ อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่. http://www.hongkhrai.com/index2.php. (สืบค้นเมื่อวันที่ 1 มิถุนายน 2558)

อนุชา เพียรชนะ นันทพร มณีรัตน์ จุฑารัตน์ ไชยสนาม และอรพรรณ วงศรีแก้ว. (2555). การใช้แพลงก์ตอนชนิดเด่นในการชี้วัดคุณภาพน้ำบริเวณแม่น้ำมูลตอนล่าง. ใน*การประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 50*. กรุงเทพฯ.

APHA, AWWA and WEF. (1995). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 19th ed. United Book Press, Maryland.

Nusch E. A. and Palme G. (1975). Biologische Methoden f¨ur die Praxis der Gew¨asseruntersuchung. GWF-Wasser/Abwass. 116: 562-565.

แนวโน้มการพัฒนาไมโครกริดในต่างประเทศ และการดำเนินงานด้านไมโครกริดของประเทศไทย

วิสุทธิ์ แช่มสะอาด*, พรทิพย์ เม่นสิน และพัชรินทร์ เยาวรัตน์

Global Microgrid Development and Deployment of Microgrid in Thailand

Wisut Chamsa-ard*, Pornthip Mensin and Phatcharin Yaowarat

วิทยาลัยพลังงานทดแทนและสมาร์ตกริดเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก 65000

School of Renewable Energy and Smart Grid Technology, Naresuan University, Phitsanulok 65000

*Corresponding author: wisutc@nu.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาแนวโน้มการพัฒนาทางด้านไมโครกริดจากต่างประเทศ ทั้งในด้านนโยบายและเทคโนโลยี จะช่วยให้ทราบแนวทางการพัฒนาด้านไมโครกริด ที่ใช้แก้ปัญหาที่แตกต่างกันในแต่ละประเทศ เพื่อนำมาปรับใช้ให้เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทย ซึ่งจากการศึกษาดังกล่าวพบว่า ไมโครกริดถูกพัฒนาขึ้นมาบนพื้นฐานของความต้องการความมั่นคงทางด้านพลังงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีฉุกเฉินที่ระบบไฟฟ้าจากโครงข่ายไฟฟ้าหลักไม่สามารถใช้งานได้ โดยที่ผ่านมา พื้นที่ที่มีการติดตั้งใช้งานไมโครกริดส่วนใหญ่จะเป็นพื้นที่ที่อยู่ห่างไกลจากระบบโครงข่ายไฟฟ้า และพื้นที่ที่ต้องการความมั่นคงทางด้านพลังงานสูงที่จ่ายพลังงานไฟฟ้าให้กับโหลดที่สำคัญ แต่ในปัจจุบันผู้ใช้ไฟฟ้ากลุ่มอุตสาหกรรมและการพานิชย์มีแนวโน้มการติดตั้งใช้งานไมโครกริดเพิ่มสูงขึ้นมากในปี ค.ศ. 2019 ซึ่งสูงกว่าปี ค.ศ. 2017 ถึง 125% อันเนื่องมาจากราคาของเทคโนโลยีไมโครกริด และระบบกักเก็บพลังงานที่ถูกลง ประกอบกับความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และมีรูปแบบทางด้านธุรกิจที่ช่วยเอื้ออำนวยให้ผู้ใช้ไฟฟ้ากลุ่มอุตสาหกรรมและการพานิชย์ตัดสินใจติดตั้งใช้งานระบบไมโครกริดเพื่อช่วยเพิ่มความมั่นคงด้านพลังงานและลดค่าใช้จ่าย

คำสำคัญ: การพัฒนาไมโครกริด, การดำเนินงานด้านไมโครกริด

Abstract

Review of global microgrid development, both policy and technology trends, can be used as case studies to learn how each country develops their microgrid to solve different pain point of their countries and can be adapted to deploy in the context of Thailand. Microgrids were developed based on the need of energy security, especially in an emergency situation such as natural disaster cause power outage. In the past, most of microgrid were installed in remote areas and in the areas that need high power reliability for critical loads but in the present, industrial and commercial electrical users are likely to increase microgrid market share in 2019 which higher

than 2017 around 125%. This happened due to the price of microgrid technologies and energy storage system have been decline continuously combined with the advancement in information and communication technology and new business models which supported C&I electrical users decided to use microgrid for their power security and reduce the operational cost.

Keywords: Development of Microgrid, Deployment of Microgrid

บทนำ

ปัจจุบัน ทั่วโลกกำลังให้ความสำคัญกับการนำศักยภาพของแหล่งพลังงานหมุนเวียนมาใช้ และมีแนวโน้มในการเปลี่ยนรูปแบบของระบบพลังงานไปสู่อนาคต (Energy Transformation) โดยจะมีการนำเทคโนโลยีและกระบวนการในการบริหารจัดการในรูปแบบใหม่ ๆ เข้ามาประยุกต์ใช้เพื่อเปลี่ยนแปลงจากระบบไฟฟ้าแบบดั้งเดิมไปสู่ระบบที่มีความชาญฉลาดมากขึ้น เกิดความต้องการแหล่งพลังงานที่มั่นคง โดยไม่ต้องพึ่งพาระบบโครงข่ายไฟฟ้าหลักในภาวะฉุกเฉิน รวมถึงการเพิ่มขีดความสามารถในการจัดการความต้องการไฟฟ้าสูงสุดและสามารถลดการสูญเสียพลังงานไฟฟ้าในสายส่งและระบบจำหน่ายได้ ปัจจัยต่าง ๆเหล่านี้ ล้วนส่งผลให้ตลาดไมโครกริดขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว รวมถึงประเทศไทยเอง ก็มีการกำหนดให้ไมโครกริดเป็นเสาหลักที่ 3 ร่วมกับระบบกักเก็บพลังงาน ในแผนขับเคลื่อนการดำเนินงานด้านสมาร์ทกริดของประเทศไทยในระยะสั้น พ.ศ. 2560-2564 เพื่อศึกษาวิจัย สาธิตนำร่อง และเตรียมการสำหรับการใช้งานไมโครกริดเชิงพาณิชย์ต่อไป ซึ่งการศึกษาแนวโน้มการพัฒนาทางด้านไมโครกริดจากต่างประเทศ ทั้งในด้านนโยบายและเทคโนโลยี จะช่วยให้ทราบแนวทางการพัฒนาด้านไมโครกริด ที่ใช้แก้ปัญหาที่แตกต่างกันในแต่ละประเทศ รวมถึงเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่พัฒนาขึ้นใหม่ ๆ เพื่อมาใช้ในการสนับสนุนส่งเสริมการดำเนินงานด้านไมโครกริดให้เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทย

โครงข่ายไฟฟ้าขนาดเล็ก (Microgrid)

โครงข่ายไฟฟ้าขนาดเล็ก (Microgrid) คือ ระบบโครงข่ายไฟฟ้า ที่มีการเชื่อมต่อแหล่งผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัว (Distributed Energy Resources – DERs) กลุ่มของโหลดไฟฟ้า ระบบกักเก็บพลังงาน และระบบควบคุมอัตโนมัติภายในขอบเขตทางกายภาพ (Physical Boudary) ที่ชัดเจน โดยระบบไมโครกริดจะทำหน้าที่เป็นตัวกลางควบคุมและสั่งการองค์ประกอบต่าง ๆ เพื่อบริหารจัดการการผลิตและการใช้ไฟฟ้าในระบบไมโครกริดให้เป็นไปอย่างเหมาะสมและมีความสมดุลมากที่สุด (Hirsch, Yael, & Josep, 2018) ซึ่งจะเน้นการผลิตไฟฟ้าขึ้นภายในระบบไมโครกริดเองเพื่อการใช้งานภายในระบบไมโครกริดเป็นหลัก และใช้ระบบโครงข่ายไฟฟ้าหลักเพื่อเสริมความมั่นคงทางไฟฟ้าเท่านั้น โดยมีรูปแบบการทำงานที่สามารถเชื่อมต่อและตัดการเชื่อมต่อจากระบบโครงข่ายไฟฟ้าหลักเพื่อให้สามารถทำงานได้ทั้งในภาวะปกติที่เชื่อมต่ออยู่กับระบบโครงข่ายไฟฟ้าหลัก (Grid Connected) หรือในภาวะฉุกเฉินที่จำเป็นต้องทำงานแยกตัว

เป็นอิสระ (Islanding mode) ได้ ลักษณะสำคัญดังกล่าวทำให้ “ไมโครกริด” มีข้อได้เปรียบกว่าระบบโครงข่ายไฟฟ้าแบบดั้งเดิม คือ เพิ่มความน่าเชื่อถือได้ทางไฟฟ้า (Reliability) ภายในระบบไมโครกริด และลดการสูญเสียไฟฟ้าในระบบส่งและระบบจำหน่าย (Tranmission and Distribution Losses)

การพัฒนาไมโครกริดในต่างประเทศ

ระบบไมโครกริด ได้เกิดขึ้นเป็นครั้งแรก ในปี ค.ศ. 1882 ที่สถานีเพิร์ลสตรีททางตอนเหนือของเกาะแมนฮัตตัน นิวยอร์ค สหรัฐอเมริกา เป็นระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าขนาดเล็กจากถ่านหิน มีแรงดันไฟต่ำ ± 110 โวลต์ โดยมีบริษัท Edison Illuminating Company ที่ก่อตั้งโดย โทมัส อัลวา เอดิสัน (Thomas Alva Edison) เป็นบริษัทผู้ดำเนินการและควบคุมระบบ มีกำลังการผลิต 1,100 kW DC ครอบคลุมผู้ใช้ไฟฟ้า 82 ครัวเรือน โดยขณะนั้นยังไม่มีรูปแบบโรงไฟฟ้าแบบรวมศูนย์ ดังนั้นจึงถือได้ว่า โรงไฟฟ้าที่ถนนเพิร์ลนี้ เป็นจุดเริ่มต้นของรูปแบบการผลิตไฟฟ้าด้วยระบบไมโครกริดเป็นแห่งแรกของโลก (LO3 Team, 2018)

ในปัจจุบัน ได้มีการนำระบบไมโครกริดมาใช้งานในประเทศต่าง ๆ โดยแต่ละประเทศมีแรงผลักดันในการนำระบบไมโครกริดมาใช้งานที่แตกต่างกัน โดยมีเป้าหมายหลักในการสร้างความมั่นคงด้านพลังงาน และรองรับการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนเพื่อลดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม

โดยสหรัฐอเมริกานั้นมีประสบการณ์การดำเนินงานด้านไมโครกริดมาอย่างยาวนาน อีกทั้งยังเป็นประเทศที่มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยีของระบบไมโครกริด และเป็นประเทศที่มีกำลังการติดตั้งระบบไมโครกริดมากที่สุดในโลก ในปี ค.ศ. 2019 โดยคิดเป็นสัดส่วน 41% ของกำลังการติดตั้งไมโครกริดจากทั่วโลก (Navigant Research, 2019) โดยมีแรงผลักดันในการพัฒนาระบบไมโครกริดมาจากการเกิดภัยพิบัติบ่อยครั้ง จึงต้องการความน่าเชื่อถือได้ (Reliability) และความยืดหยุ่น (Resiliency) ด้านพลังงานไฟฟ้าให้กับระบบสาธารณูปโภคสำคัญ (Critical Facilities) เช่น สถานพยาบาล การทหาร ระบบขนส่ง ระบบสื่อสาร น้ำดื่ม และระบบโครงสร้างพื้นฐานต่าง ๆ ที่ใช้ตอบสนองในยามฉุกเฉิน รวมถึงภาคอุตสาหกรรมที่ต้องการความมั่นคงทางด้านพลังงานสูง เมื่อเกิดไฟฟ้าดับจะส่งผลกระทบอย่างรุนแรงต่อกระบวนการผลิต ทำให้เกิดความเสียหายเป็นมูลค่ามหาศาล โดยเฉพาะหลังจากเหตุการณ์ขัดข้องทางไฟฟ้าในปี ค.ศ. 2003 ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศ ซึ่งส่งผลกระทบด้านเศรษฐกิจมีมูลค่าความเสียหายประมาณเจ็ดพันถึงหนึ่งหมื่นล้านเหรียญสหรัฐ (Eaton, 2018) รัฐบาลสหรัฐอเมริกามีนโยบายในการส่งเสริมด้านไมโครกริด ทั้งในระดับประเทศและระดับมลรัฐ โดยมีโปรแกรมต่าง ๆ ที่ช่วยส่งเสริมการพัฒนาด้านไมโครกริด ไม่ว่าจะเป็นการให้เงินทุนสนับสนุนแบบ Co-Funding หรือแบบ Grant โปรแกรมค้ำประกันเงินกู้ มาตรการจูงใจทางด้านภาษี มาตรการจูงใจทางด้านการเงิน สำหรับผู้ที่ติดตั้งระบบไมโครกริด เป็นต้น

สำหรับประเทศจีนนั้น มีกำลังการติดตั้งระบบไมโครกริดเป็นลำดับที่ 2 รองจากสหรัฐอเมริกา ซึ่งคิดเป็นสัดส่วน 30% ของกำลังการติดตั้งไมโครกริดจากทั่วโลก (Navigant Research, 2019) โดยมีแรงผลักดันในการพัฒนาระบบไมโครกริดมาจาก การที่ประเทศจีนเคยเป็นประเทศที่ปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากที่สุดในโลกในปี ค.ศ. 2017 (Rapier, 2018) จึงต้องการส่งเสริมการใช้พลังงานสะอาดแบบกระจายตัวเพื่อลดการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งรัฐบาลมีนโยบายในการส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายศูนย์ (Distributed Generation – DG) ที่เป็นแหล่งพลังงานสะอาดจากพลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy) โดยมีเป้าหมายให้พลังงานทดแทนเป็นแหล่งผลิตพลังงานไฟฟ้าที่สำคัญในระบบผลิตไฟฟ้าของประเทศ สนับสนุนการอนุรักษ์พลังงานและลดมลภาวะ (Jiancheng et al, 2018) ผ่านทางแผนและนโยบายต่าง ๆ ได้แก่ Renewable Energy Law 2005, Medium and Long-Term Development Plan, China's 12th Five-Year Plan และ China's 13th Five-Year Plan (Ali et al, 2017) เป็นต้น

ประเทศญี่ปุ่นเป็นประเทศที่ประสบกับภัยพิบัติทางธรรมชาติบ่อยครั้งเช่นเดียวกับสหรัฐอเมริกา โดยเหตุการณ์ภัยพิบัติที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางพลังงานที่สำคัญ คือ เหตุการณ์แผ่นดินไหวและคลื่นสึนามิ เมื่อปี ค.ศ. 2011 และทำให้เกิดเหตุการณ์ภัยพิบัติทางนิวเคลียร์ที่เมืองฟุกุชิมะเมื่อปี ค.ศ. 2011 ส่งผลให้ระบบไฟฟ้าของประเทศญี่ปุ่นในภาคตะวันออกไม่สามารถใช้งานได้ ภายหลังจากเหตุการณ์ดังกล่าว ได้มีความพยายามในการทำให้ระบบไฟฟ้าของประเทศในแต่ละพื้นที่มีความเป็นอิสระต่อกัน โดยเลิกใช้โรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ทั้งหมดซึ่งส่งผลให้ค่าไฟฟ้าในญี่ปุ่นเพิ่มสูงขึ้นมาก โดยระบบไมโครกริดได้รับการพิจารณาว่าเป็นหนึ่งในทางเลือกที่จะเข้ามาช่วยให้ระบบโครงข่ายไฟฟ้าของประเทศญี่ปุ่น มีความสามารถในการรับมือกับเหตุการณ์ภัยพิบัติได้ดีขึ้น โดยมีโครงการไมโครกริดที่สำคัญ (Morozumi, 2007) คือ โครงการ Aichi Project (2005), โครงการ Kyotango Project, โครงการ Hachinohe Project, โครงการ Network systems technology projects (2007), ระบบไมโครกริดเมืองเซนได (2008), ระบบไมโครกริดของเมือง Higashi Matsushima (2016), และ โครงการระบบไมโครกริดใน Smart City Shioashiya Solar-Shima (2017)

แนวโน้มการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีไมโครกริด

จากความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ส่งผลให้ระบบไมโครกริดมีการพัฒนาเป็นอย่างมาก ซึ่งสามารถสรุปแนวโน้มการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีของไมโครกริดในปัจจุบันได้ดังนี้

AI-Based Microgrid ปัจจุบันระบบ Microgrid มีความซับซ้อนเพิ่มขึ้น เนื่องจากมีการเชื่อมต่อที่หลากหลายอยู่ในเครือข่ายของ Microgrid การนำเทคโนโลยี Artificial Intelligence (AI) มาช่วยในการวิเคราะห์ บริหารจัดการไมโครกริด แบบ Real-Time จะช่วยควบคุมความสมดุลที่เหมาะสมระหว่างอุปสงค์ (Demand) อุปทาน (Supply) และระบบกักเก็บพลังงาน (Energy Storage) เพื่อให้ไมโครกริดทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

Blockchain Microgrid ปัจจุบันตลาดพลังงานมีแนวโน้มเปลี่ยนแปลงไปสู่ตลาดเสรี และการเติบโตของพลังงานทดแทน การนำเทคโนโลยี Blockchain มาใช้กับการซื้อขายในระบบไมโครกริด จะช่วยในการจัดการกับความซับซ้อน และการซื้อขายแบบกระจายตัว ระหว่างผู้บริโภค ผู้ผลิตทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ผู้ค้าปลีก และ Utilities ให้เป็นไปด้วยความโปร่งใสและตรวจสอบได้

Sustainable Microgrid เป็นระบบไมโครกริดที่ใช้แหล่งพลังงานแบบกระจายตัว (DERs) ที่เป็นพลังงานสะอาด ซึ่งการผลิตไฟฟ้ารูปแบบเดิมจากโรงไฟฟ้าขนาดใหญ่ จะถูกแทนที่ด้วย DERs โดยเฉพาะแหล่งพลังงานสะอาด เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ และพลังงานลม ที่มีศักยภาพในพื้นที่และอยู่ใกล้กับผู้ใช้ไฟฟ้า ซึ่งมีข้อดีคือ ลดการสูญเสียในระบบสายส่ง (Transmission Loss) ลดความคับคั่ง (Grid Congestion) ในระบบส่งและระบบจำหน่าย และการใช้พลังงานทดแทนเป็น DERs จะช่วยลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก

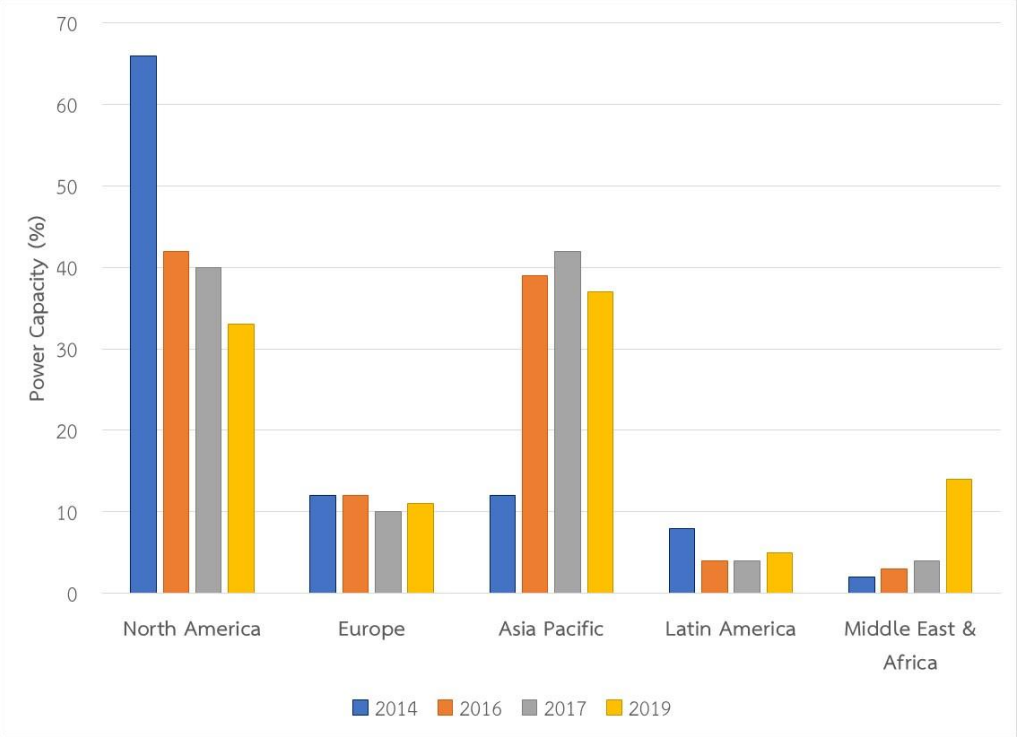
Microgrid Integration เป็นการผนวกเทคโนโลยีอื่นๆ เข้ามาในระบบไมโครกริด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการ ได้แก่การผนวกระบบกักเก็บพลังงาน (Energy Storage) และยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle) เข้ามาในระบบไมโครกริด จากแนวโน้มการใช้แหล่งพลังงานสะอาดใน Microgrid ที่เพิ่มขึ้น ทำให้เกิดความผันผวนในระบบโครงข่าย Microgrid ซึ่งระบบกักเก็บพลังงานจะช่วยเพิ่มความมั่นคง ความน่าเชื่อถือได้ และความยืดหยุ่น ให้กับ Microgrid ส่วนการนำรถไฟฟ้า มาผนวกเป็น ส่วนหนึ่งใน Microgrid มีข้อดีคือไม่ต้องลงทุนในระบบโครงสร้างพื้นฐานเพิ่ม เช่นระบบสายส่ง และ Transformer เพื่อใช้ในการ Charge รถไฟฟ้า และยังเพิ่มความยืดหยุ่นทั้งในด้านพลังงานและด้านการประหยัดค่าใช้จ่าย ในทางกลับกัน EV ยังสามารถใช้เป็นแหล่งพลังงานสำรอง จ่ายไฟฟ้าคืนให้กับระบบ Microgrid ได้ด้วย ช่วยเพิ่มตัวเลือกในการบริหารจัดการ Microgrid ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

รูปแบบทางธุรกิจใหม่ๆ จะช่วยให้ผู้ใช้ไฟฟ้าตัดสินใจในการติดตั้งระบบไมโครกริด โดยรูปแบบทางธุรกิจที่เป็นที่นิยมในปัจจุบันได้แก่ Plug-and-Play / Modular / Scalable Microgrid เป็น Microgrid แบบสำเร็จรูป พร้อมใช้งานหรือสามารถขยายขนาดได้ ใช้เวลาในการติดตั้งน้อย เป็นรูปแบบทางธุรกิจที่ผู้ผลิต เป็นผู้พัฒนาและติดตั้ง ส่วนผู้บริโภคเป็นเจ้าของ Microgrid และเสียค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาและเดินระบบเอง (Owner Invest) และอีกรูปแบบ คือ Microgrid-as-a-Service เป็นรูปแบบทางธุรกิจที่ผู้ผลิตและผู้ร่วมลงทุน เป็นผู้พัฒนา ติดตั้ง เป็นเจ้าของ และรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาระบบ ส่วนผู้บริโภคเสียค่าใช้จ่ายในการรับบริการผ่านสัญญาการซื้อขายไฟฟ้า (PPA)

แนวโน้มตลาดของไมโครกริด

ข้อมูลจาก Navigant Research ณ ปี ค.ศ. 2019 กำลังการติดตั้งไมโคร กริดทั่วโลกอยู่ที่ 3,480.5 เมกะวัตต์ คิดเป็นมูลค่าประมาณ 8.1 พันล้านเหรียญสหรัฐ และภูมิภาคที่มีกำลังการติดตั้งสูงที่สุด คือ เอเชียแปซิฟิค (Navigant Research, 2019) จากการวิเคราะห์ข้อมูลย้อนหลังตั้งแต่ปี ค.ศ. 2014 ดังแสดงในรูปที่ 1 แสดงให้เห็นว่า ภูมิภาค

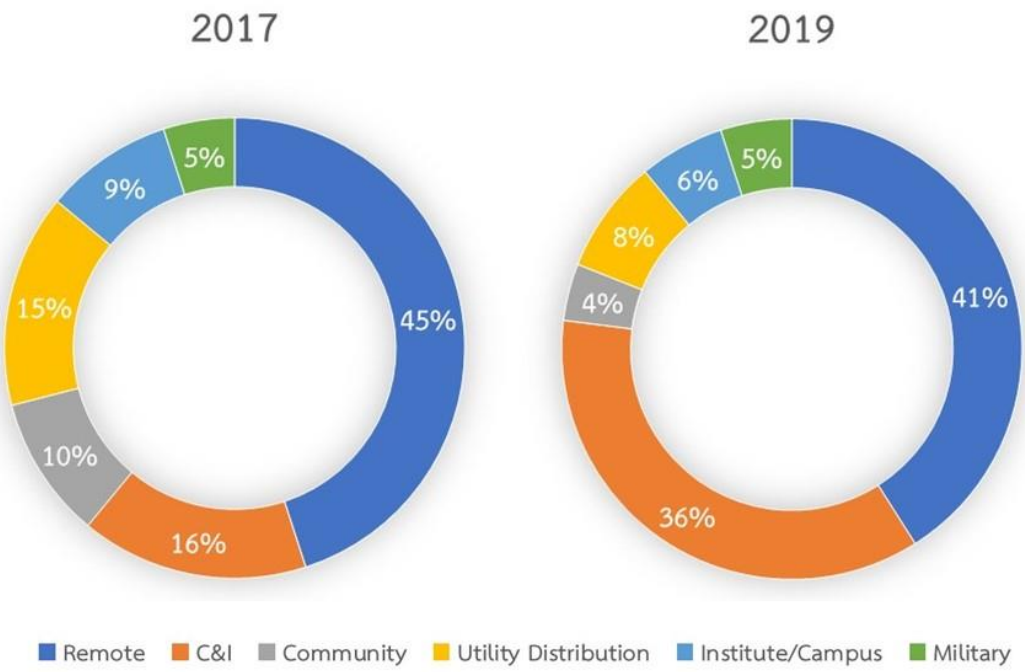
อเมริกาเหนือมีสัดส่วนกำลังการติดตั้งลดลงเรื่อย ๆ จาก 66% (ของกำลังการติดตั้งทั่วโลก) (Navigant Research, 2014) ในปี ค.ศ. 2014 ลดลงเป็น 42% (Navigant Research, 2016), 40% (Navigant Research, 2017) และ 33% (Navigant Research, 2019) ในปี ค.ศ. 2016, 2017 และ 2019 ตามลำดับ ซึ่งต่างจากภูมิภาคเอเชียแปซิฟิคมีสัดส่วนกำลังการติดตั้งเพิ่มสูงขึ้นเรื่อย ๆ จาก 12% (Navigant Research, 2014) ในปี ค.ศ. 2014 เพิ่มขึ้นเป็น 39% (Navigant Research, 2016), 42% (Navigant Research, 2017) และ 37% (Navigant Research, 2019) ในปี ค.ศ. 2016, 2017 และ 2019 ตามลำดับ และคาดว่าจะมีกำลังการติดตั้งสูงสุดต่อเนื่องไปจนถึงปี ค.ศ. 2028 (Navigant Research, 2019)



รูปที่ 1 กำลังการติดตั้ง Microgrid ตามภูมิภาคต่าง ๆ ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2014 ถึงปี ค.ศ.2019 (Navigrant Research, 2014, 2016, 2017, 2019)

จากการศึกษากลุ่มผู้ใช้ไฟฟ้าที่เป็นเป้าหมายที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาระบบไมโครกริดในต่างประเทศ นั้น กลุ่มผู้ใช้ไฟฟ้าระบบไมโครกริดมี 6 กลุ่มหลัก ได้แก่ 1) กลุ่มผู้ใช้ไฟฟ้าในพื้นที่ห่างไกล 2) ฐานทัพทางการทหาร 3) สถาบันวิจัยหรือมหาวิทยาลัย 4) ชุมชน 5) สาธารณูปโภค และ 6) กลุ่มอุตสาหกรรมและการพานิชย์ ซึ่งข้อมูลจาก Navigant Research ดังแสดงในรูปที่ 2 แสดงให้เห็นว่า ในปี ค.ศ. 2019 กลุ่มผู้ใช้ไฟฟ้าในพื้นที่ห่างไกลมีสัดส่วนสูงที่สุด คือ 41% (Navigant Research, 2019) ของผู้ใช้ไฟฟ้าไมโครกริดจากทั่วโลก (ซึ่งมีสัดส่วนลดลงจากปี ค.ศ. 2017

ประมาณ 9%) รองลงมาคือผู้ใช้ไฟฟ้าในกลุ่มอุตสาหกรรมและการพานิชย์ มีสัดส่วน 36% (Navigant Research, 2019) (ซึ่งเพิ่มขึ้นจากปี ค.ศ. 2017 ประมาณ 125%)



รูปที่ 2 สัดส่วนผู้ใช้ไฟฟ้าระบบโครกริดในต่างประเทศแยกตามประเภทผู้ใช้ไฟฟ้า

(Navigrant Research, 2017, 2019)

อภิปรายผลการศึกษาการพัฒนาไมโครกริดในต่างประเทศ

จากผลการศึกษาการพัฒนาไมโครกริดในต่างประเทศดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า ไมโครกริดถูกพัฒนาขึ้นมาบนพื้นฐานของความต้องการความมั่นคงทางด้านพลังงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีฉุกเฉิน ที่ระบบไฟฟ้าจากโครงข่ายไฟฟ้าหลักไม่สามารถใช้งานได้ โดยที่ผ่านมา พื้นที่ที่มีการติดตั้งใช้งานไมโครกริดส่วนใหญ่จะเป็นพื้นที่ที่อยู่ห่างไกลจากระบบโครงข่ายไฟฟ้า (Remote Area) เช่น ตามเกาะต่าง ๆ และพื้นที่ที่ต้องการความมั่นคงทางด้านพลังงานสูงที่จ่ายพลังงานไฟฟ้าให้กับโหลดที่สำคัญ (Critical Load) อย่างเช่น โรงพยาบาล ค่ายทหาร ระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน ระบบต่าง ๆ ที่ต้องใช้ไฟฟ้าในยามที่เกิดสภาวะฉุกเฉิน เป็นต้น ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวไม่ได้คำนึงถึงปัจจัยทางด้านราคาค่าไฟฟ้า เพราะมุ่งเน้นในเรื่องของการมีพลังงานใช้และความมั่นคงทางด้านพลังงานเป็นสำคัญ แต่ในปัจจุบัน ผู้ใช้ไฟฟ้ากลุ่มอุตสาหกรรมและการพานิชย์ (C&I) มีแนวโน้มการติดตั้งใช้งานไมโครกริดเพิ่มสูงขึ้นมาก ในปี ค.ศ. 2019 มีสัดส่วนกำลังการติดตั้ง 36% สูงกว่าปี ค.ศ. 2017 (ซึ่งมีสัดส่วนกำลังการติดตั้งเพียง 16%) ถึง 125% อันเนื่องมาจากราคาของเทคโนโลยีไมโครกริด และระบบกักเก็บพลังงานที่ถูกลง ประกอบกับความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และมีรูปแบบทางด้านธุรกิจที่ช่วยเอื้ออำนวยให้ผู้ใช้ไฟฟ้ากลุ่ม C&I ตัดสินใจติดตั้งใช้งานระบบไมโครกริด

เพื่อช่วยเพิ่มความมั่นคงด้านพลังงานและลดค่าใช้จ่าย รวมไปถึงการสนับสนุนตามมาตการของภาครัฐ ที่โดยส่วนมากจะส่งเสริมการใช้แหล่งพลังงานกระจายตัวแบบสะอาด เพื่อลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งการเพิ่มสัดส่วนการใช้ระบบไมโครกริดที่สูงขึ้นในกลุ่มผู้ใช้ไฟฟ้าประเภท C&I อาจเป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นว่าค่าไฟฟ้าที่ผลิตได้จากระบบไมโครกริดในปัจจุบันสามารถแข่งขันกับราคาค่าไฟฟ้าจากระบบโครงข่ายไฟฟ้าหลักได้ (Grid Parity)

สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาและวิเคราะห์แนวโน้มการพัฒนาไมโครกริดในต่างประเทศ จะเห็นได้ว่า ต้นทุนการผลิตไฟฟ้าด้วยระบบไมโครกริดมีแนวโน้มจะสามารถแข่งขันกับราคาค่าไฟฟ้าจากระบบโครงข่ายไฟฟ้าหลักได้ (Grid Parity) โดยสังเกตได้จากแนวโน้มการเพิ่มสัดส่วนการผลิตไฟฟ้าด้วยระบบไมโครกริดของผู้ใช้ไฟฟ้าในกลุ่มอุตสาหกรรมและการพานิชย์ ซึ่งปี ค.ศ. 2019 เพิ่มสูงขึ้นถึง 125% เทียบกับปี ค.ศ. 2017 อันเนื่องมาจากราคาของเทคโนโลยีไมโคร กริด และระบบกักเก็บพลังงานที่ถูกลง ประกอบกับความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และมีรูปแบบทางด้านธุรกิจที่ช่วยเอื้ออำนวยให้ผู้ใช้ไฟฟ้ากลุ่มอุตสาหกรรมและการพานิชย์ตัดสินใจติดตั้งใช้งานระบบไมโครกริด เพื่อช่วยเพิ่มความมั่นคงด้านพลังงานและลดค่าใช้จ่าย

เอกสารอ้างอิง

Ali, A., Li, W., Hussain, R., He, X., Williams, B., & Memon, A. (2017). Overview of Current Microgrid Policies, Incentives and Barriers in the European Union, *United States and China. Sustainability*, *9*(7), 1146.

Eaton. (2018). The 2018 Blackout Tracker annual report. Retrieved from https://switchon.eaton.com/plug/blackout-tracker

Hirsch, A., Yael, P., & Josep G. (2018). Microgrids: A review of technologies, key drivers, and outstanding issues. *Renewable and sustainable Energy reviews*, *90*, 402-411.

Jiancheng, Y., Chris, M., Ming, J., Cheng, Y., Xu, L., & Wei, F. (2018). Review of Microgrid Development in the United States and China and Lessons Learned for China. *Energy Procedia*, 145, 217-222.

LO3 Team. (2018,). *All About Microgrids*. Retrieved February 16, 2018, from https://lo3energy.com/find-energy-industry-needs-microgrids-work-now-work-future.

Morozumi, S. (2007). Micro-grid Demonstration Projects in Japan. 2007 Power Conversion Conference - Nagoya. 635-642.

Navigant Research. (2014). Microgrid Deployment Tracker 2Q14. Retrieved from https://guidehouseinsights.com/reports/microgrid-deployment-tracker-2q14

Navigant Research. (2016). Microgrid Deployment Tracker 2Q16. Retrieved from https://guidehouseinsights.com/reports/microgrid-deployment-tracker-2q16

Navigant Research. (2017). Microgrid Deployment Tracker 2Q17. Retrieved from https://guidehouseinsights.com/reports/microgrid-deployment-tracker-2q17

Navigant Research. (2019). *Microgrid Deployment Tracker 2Q19*. Retrieved from https://guidehouseinsights.com/reports/microgrid-deployment-tracker-2q19

Rapier, R. (2018). *China Emits More Carbon Dioxide Than The U.S. and EU Combined*. Retrieved July 1, 2018, from https://www.forbes.com/sites/rrapier/2018/07/01/china-emits-more-carbon-dioxide-than-the-u-s-and-eu-combined/#4379a9ac628c.

ผลของการใช้โพแทสเซียมซอร์เบตที่มีต่อปริมาณน้ำตาล และฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของน้ำหัวหอมที่เก็บรักษาในที่เย็น

พิชามญชุ์ ลิ่มเจริญชาติ*, ไพโรจน์ วงศ์พุทธิสิน และพุฒิสรรค์ ชฎาธาร

Effect of potassium sorbate on sugar content and antioxidant activity of refridgerated onion juice

Pichamon Limcharoenchat*, Pairote Wongputtisin and Puttisan Chadathan

สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ 50290

Program in Biotechnology, Faculty of Science, Maejo University, Chiang Mai, 50290

*Corresponding author E-mail : pichamon_lc@mju.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลและฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของน้ำหัวหอมในระหว่างการเก็บรักษาในอุณหภูมิต่ำภายใน 30 วัน เมื่อเติมโพแทสเซียมซอร์เบตที่ความเข้มข้นต่าง ๆ โดยน้ำหัวหอมถูกสกัดจากหอมแดง และเติมโพแทสเซียมซอร์เบตที่ความเข้มข้น 0, 50 และ 100 ppm จากนั้นจะถูกบรรจุลงขวดพลาสติก เก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ (4°C) เป็นระยะเวลา 30 วัน ตัวอย่างในวันที่ 0, 1, 5, 7, 10, 15, 21 และ 30 วัน จะถูกนำมาวิเคราะห์ปริมาณน้ำตาลทั้งหมด น้ำตาลรีดิวซ์ และฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี ABTS assay พบว่า ความเข้มข้นของโพแทสเซียมซอร์เบตส่งผลต่อปริมาณน้ำตาลทั้งหมด ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ และฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ โดยน้ำหัวหอมที่ความเข้มข้น 50 ppm มีปริมาณน้ำตาลทั้งหมดสูงกว่าที่ความเข้มข้น 100 ppm การเติมโพแทสเซียมซอร์เบตส่งผลให้ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์คงที่ตลอดการทดลอง ($p > 0.05$) นอกจากนี้ ฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระในน้ำหัวหอมมีค่าลดลงเมื่อความเข้มข้นของโพแทสเซียมซอร์เบตเพิ่มขึ้น ($p \leq 0.05$)

คำสำคัญ: น้ำหัวหอม, น้ำตาลทั้งหมด, น้ำตาลรีดิวซ์, ฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ, โพแทสเซียมซอร์เบต

Abstract

The objective of this research is to study the effect of potassium sorbate on sugar content and antioxidant activity of refridgerated onion juice for 30 days. Potassium sorbate (0, 50, and 100 ppm) was added to onion juice, then the onion juice was filled into each plastic bottle, stored for 30 days at refrigerated temperature (4°C). During storage, onion juice samples were pulled at 0, 1, 5, 7, 10, 15, 21, and 30 days. Total sugar content, reducing sugar content, and antioxidant activity (ABTS assays) were

studied. Results suggested that potassium sorbate concentration impacted total sugar content, reducing sugar content, and antioxidant activity. Samples with 50 ppm of potassium sorbate showed the higher sugar content than the samples with 100 ppm. In contrast, the reducing sugar content was not significantly different ($p > 0.05$) during storage after adding potassium sorbate. Additionally, antioxidant activity was decreased ($p \leq 0.05$) with potassium sorbate addition.

Keywords: Onion juice, Total sugar, Reducing sugar, Antioxidant activity, Potassium sorbate

บทนำ

พืชตระกูลหัวหอม (*Allium cepa* sp.) เป็นหนึ่งในกลุ่มพืชที่มีการสะสมน้ำตาลกลุ่มฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์ (Fructooligosaccharides, FOS) ในปริมาณสูง ซึ่งน้ำตาลกลุ่มนี้มีคุณสมบัติให้ความหวานที่มีพลังงานต่ำ เป็นสารพรีไบโอติกส์ (prebotics) ที่มีประสิทธิภาพสูง และมีประโยชน์ต่อผู้บริโภค สำหรับประเทศไทย หนึ่งในพืชตระกูลหัวหอมที่มีผลิตผลสูง ได้แก่ หอมแดง (shallot) โดยในปี พ.ศ. 2562 กำลังการผลิตของหอมแดงรวมทั้งประเทศมีค่าเท่ากับ 118,055 ตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2562) ผลการศึกษาที่ผ่านมา พบว่า หอมแดงมีปริมาณน้ำตาล FOS เท่ากับ 4.98 ± 0.51/100 g fresh weight (FW) และอินูลินมีค่าเท่ากับ 8.65 ± 0.75/100 g FW (Judprasong, Tanjor, Puwastien, & Sungpuag, 2011) จึงมีความเป็นไปได้ที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำหัวหอมเพื่อใช้เป็นสารปรุงแต่งอาหาร หรือพัฒนาเป็นน้ำเชื่อมหัวหอมที่อุดมด้วยน้ำตาล FOS ซึ่งเป็นวัตถุดิบที่มีคุณสมบัติเชิงหน้าที่ (functional ingredient) หรือต่อยอดไปเป็นนวัตกรรมอาหารเพื่อสุขภาพชนิดใหม่ รวมถึงการพัฒนาต่อยอดไปในเชิงพาณิชย์

เมื่อพิจารณาถึงพัฒนาการผลิต การจัดจำหน่ายและการบริโภคของผู้ซื้อ พบว่า มักมีการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์น้ำหัวหอมไว้ในอุณหภูมิต่ำก่อนการใช้งาน เช่น การเก็บรักษาน้ำหัวหอมสกัดเพื่อรอเข้าสู่กระบวนการระเหยในกระบวนการผลิตน้ำเชื่อม หรือผู้บริโภคอาจเปิดใช้งานและเก็บรักษาไว้ในตู้เย็นเมื่อใช้ไม่หมด เป็นต้น เมื่อเก็บรักษาในระยะเวลาหนึ่งจะเกิดการเปลี่ยนแปลงของจุลินทรีย์ในน้ำหัวหอม ส่งผลต่อการคุณภาพของผลิตภัณฑ์ และอาจเกิดการเน่าเสียได้ จึงมีการเติมสารกันบูดเพื่อช่วยเพิ่มระยะเวลาในการเก็บรักษา

สารกันบูดที่นิยมใช้ในผลิตภัณฑ์น้ำผลไม้ รวมถึงผลิตภัณฑ์น้ำผักในประเทศไทย คือ โพแทสเซียมซอร์เบต (potassium sorbate) ซึ่งได้รับอนุญาตให้ใช้ในอาหารได้ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข เลขที่ 389 พ.ศ. 2561 เรื่อง วัตถุเจือปนอาหาร (ฉบับที่ 5) โดยกำหนดให้ความเข้มข้นไม่เกิน 200 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมสำหรับผลิตภัณฑ์น้ำผลไม้

อย่างไรก็ตาม การเติมโพแทสเซียมซอร์เบตเพื่อควบคุมคุณภาพทางจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์ อาจส่งผลต่อองค์ประกอบทางเคมีบางประการของน้ำหัวหอม เช่น ปริมาณน้ำตาล (Hussain, Zeb, Shakir, & Shan, 2008) หรือฤทธิ์

การต้านอนุมูลอิสระ (Sarkar, Saha, Rai, & Bhattacharyya, 2014) เป็นต้น ดังนั้น งานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลและฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของน้ำหัวหอมในระหว่างการเก็บรักษาในอุณหภูมิต่ำเมื่อเติมโพแทสเซียมซอร์เบตที่ความเข้มข้นต่าง ๆ

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

การทดลองที่ 1 การเตรียมน้ำหัวหอม

หอมแดง (*Allium ascalonicum*) ลอกเปลือก ทำความสะอาดด้วยน้ำเปล่า และตากแห้งเป็นเวลา 1 คืน หอมแดงที่ทำความสะอาดและแห้งและถูกนำไปบรรจุถุงพลาสติก ก่อนนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ -20°C เมื่อต้องการนำมาสกัดเป็นน้ำหัวหอม หอมแดงแช่แข็งจะถูกนำมาละลายที่อุณหภูมิ 4°C เป็นเวลา 1 คืน จากนั้น ทำการปั่นละเอียดด้วยเครื่องปั่น (ยี่ห้อ PHILIPS, รุ่น HR2115) เป็นเวลา 3 นาที นำหอมแดงปั่นไปกรองกากออกด้วยผ้าขาวบาง น้ำหัวหอมสกัดขั้นต้นถูกนำไปให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 75°C เป็นเวลา 10 นาทีและกรองอีกครั้งด้วยกรวยบุชเนอร์ผ่านปั๊มสุญญากาศที่มีสำลีเป็นตัวกรอง

การทดลองที่ 2 ผลกระทบของการใช้โพแทสเซียมซอร์เบตที่มีต่อปริมาณน้ำตาลทั้งหมด น้ำตาลรีดิวซ์ และฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระในน้ำหัวหอมที่เก็บรักษาในที่เย็น

น้ำหัวหอมสกัดถูกนำไปเติมโพแทสเซียมซอร์เบตที่ความเข้มข้น 0, 50 และ 100 ppm น้ำหัวหอมสกัดทั้งสามชุดการทดลองถูกบรรจุลงในขวดพลาสติกขนาด 120 ml. นำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4°C เก็บตัวอย่างในวันที่ 0, 1, 3, 5, 7, 10, 15, 21 และ 30 (ทำการทดลอง 3 ซ้ำ) นำตัวอย่างมาวิเคราะห์ปริมาณน้ำตาลทั้งหมด (Total sugar), ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ (Reducing sugar), และฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidant activity) ด้วยวิธี Phenol-sulfuric acid (DuBois, Gilles, Hamilton, Rebers, & Smith,1956), DNS method (Miller, 1959) และ ABTS assay (2,2'-azono-bis-(3-ethylbenthia zoline-6-sulfonic acid diammonium salt) โดยดัดแปลงจาก (Re, Pellegrini, Proteggente, Yang, & Rice-Evans, 1999) ตามลำดับ

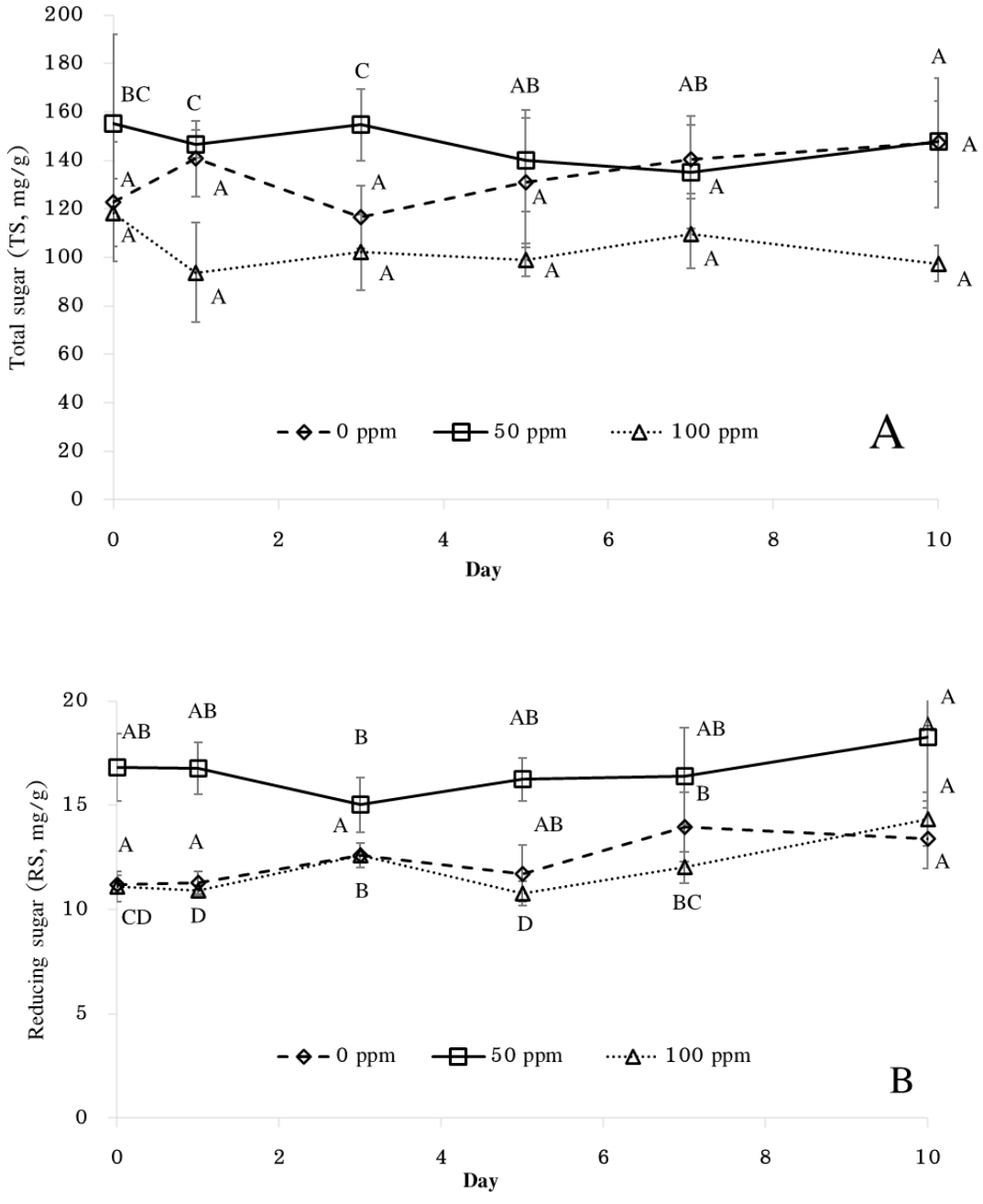
การทดลองที่ 3 การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

นำข้อมูลจาการวิเคราะห์ปริมาณน้ำตาลทั้งหมด ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ และฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของตัวอย่างน้ำหัวหอมมาวิเคราะห์ผลทางสถิติด้วยวิธี One-way analysis of variance (ANOVA)

ผลการศึกษา

ตัวอย่างน้ำหัวหอมสกัดในวันที่ 0, 1, 3, 5, 7, 10, 15, 21 และ 30 ถูกนำมาวิเคราะห์ปริมาณน้ำตาลทั้งหมด (รูปที่ 1A และตารางที่ 1) ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ (รูปที่ 1B และตารางที่ 2) และฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ (รูปที่ 2 และตารางที่ 3) โดยรูปจะแสดงถึงการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีดังกล่าวใน 10 วันแรกที่ได้รับการเก็บรักษา (วันที่ 0,

1, 3, 5, 7 และ 10) ในขณะที่ตารางแสดงผลการเปลี่ยนแปลงเป็นรายสัปดาห์เมื่อเก็บรักษาเป็นเวลา 30 วัน (วันที่ 0, 7, 15, 21 และ 30 วัน; สัปดาห์ที่ 0–4) ผลการทดลองพบว่าปริมาณน้ำตาลที่ละลายได้ทั้งหมดมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ในขณะที่ปริมาณน้ำตาลรีดิวส์และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ในระหว่างระยะเวลาการเก็บรักษา 10 วันแรก



รูปที่ 1 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเวลาที่ใช้ในการเก็บรักษากับปริมาณน้ำตาลทั้งหมด (A) และน้ำตาลรีดิวซ์ (B) ในน้ำหัวหอมสกัดเมื่อเติมโพแทสเซียมซอร์เบตที่ความเข้มข้นต่าง ๆ และเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4°C เป็นเวลา 10 วัน (ตัวอักษร A, B, C, D แสดงถึงค่าในความเข้มข้นเดียวกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 1 ปริมาณน้ำตาลทั้งหมดในน้ำหัวหอม เมื่อเติมโพแทสเซียมซอร์เบตที่ความเข้มข้นต่าง ๆ และเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4°C เป็นเวลา 30 วัน

เวลา (วัน)	ปริมาณน้ำตาลทั้งหมด (mg/g) ± SD		
	ที่ 0 ppm	ที่ 50 ppm	ที่ 100 ppm
0	122.9 ± 24.6 $^{a, B}$	155.1 ± 36.8 $^{a, AB}$	118.4 ± 14.1 $^{a, A}$
7	140.4 ± 14.7 $^{a, AB}$	135.1 ± 23.4 $^{a, A}$	109.8 ± 14.5 $^{b, AB}$
15	144.7 ± 13.1 $^{a, AB}$	134.1 ± 13.6 $^{a, A}$	109.4 ± 4.7 $^{b, AB}$
21	149.5 ± 17.2 $^{a, A}$	134.4 ± 22.6 $^{a, A}$	102.0 ± 12.9 $^{b, B}$
30	77.2 ± 16.2 $^{a, C}$	144.5 ± 19.9 $^{a, B}$	99.7 ± 11.2 $^{b, AB}$

หมายเหตุ a, b หมายถึง ค่าในแนวนอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

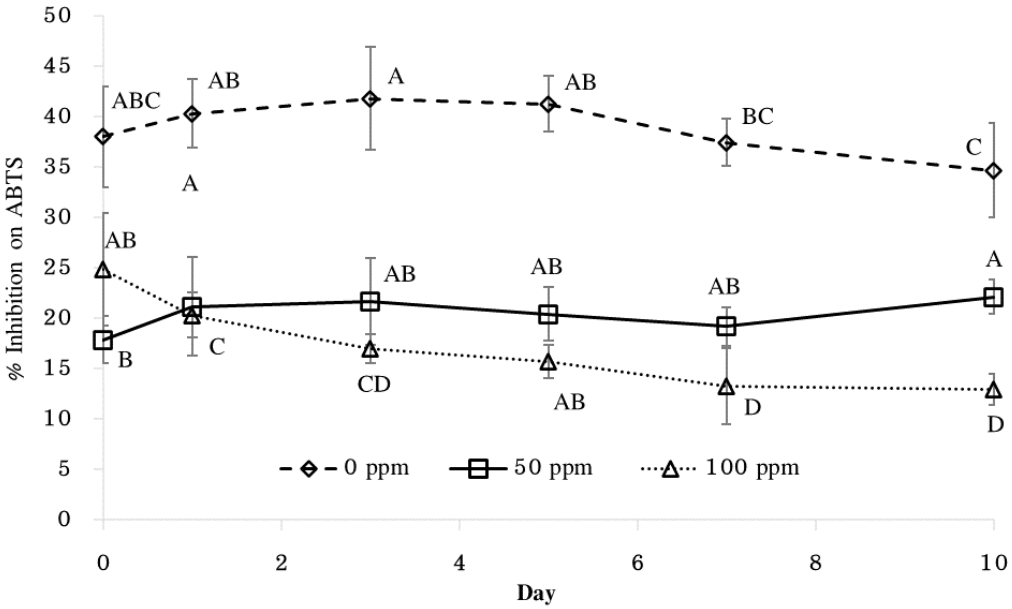
A, B, C หมายถึง ค่าในแนวตั้งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 2 ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ในน้ำหัวหอม เมื่อเติมโพแทสเซียมซอร์เบตที่ความเข้มข้นต่าง ๆ และเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4°C เป็นเวลา 30 วัน

เวลา (วัน)	ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ (mg/g) ± SD		
	ที่ 0 ppm	ที่ 50 ppm	ที่ 100 ppm
0	11.2 ± 0.4 $^{b, BC}$	16.8 ± 1.6 $^{a, A}$	11.1 ± 0.7 $^{b, A}$
7	14.0 ± 1.7 $^{b, A}$	16.4 ± 2.3 $^{a, A}$	12.0 ± 0.8 $^{b, A}$
15	12.5 ± 1.6 $^{b, AB}$	16.5 ± 1.6 $^{a, A}$	11.5 ± 0.9 $^{b, A}$
21	12.4 ± 1.3 $^{b, AB}$	16.7 ± 1.2 $^{a, A}$	11.3 ± 1.0 $^{b, A}$
30	9.9 ± 1.3 $^{b, C}$	17.1 ± 0.8 $^{a, A}$	11.6 ± 0.7 $^{c, A}$

หมายเหตุ a, b, c หมายถึง ค่าในแนวนอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

A, B, C หมายถึง ค่าในแนวตั้งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)



รูปที่ 2 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเวลาที่ใช้ในการเก็บรักษากับฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระในน้ำหัวหอมสกัดเมื่อเติมโพแทสเซียมซอร์เบตที่ความเข้มข้นต่าง ๆ และเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4°C เป็นเวลา 10 วัน (ตัวอักษร A, B, C, D แสดงถึงค่าในความเข้มข้นเดียวกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 3 ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในน้ำหัวหอม เมื่อเติมโพแทสเซียมซอร์เบตที่ความเข้มข้นต่าง ๆ และเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4°C เป็นเวลา 30 วัน

เวลา (วัน)	% inhibition on ABTS ± SD		
	ที่ 0 ppm	ที่ 50 ppm	ที่ 100 ppm
0	38.0 ± 5.0 $^{a, A}$	17.9 ± 2.3 $^{c, C}$	24.9 ± 5.6 $^{b, A}$
7	37.5 ± 2.3 $^{a, A}$	19.2 ± 4.8 $^{b, C}$	13.3 ± 3.7 $^{c, C}$
15	38.8 ± 3.4 $^{a, A}$	24.3 ± 4.3 $^{b, B}$	17.1 ± 2.9 $^{c, BC}$
21	33.9 ± 2.6 $^{a, B}$	23.7 ± 2.6 $^{b, B}$	18.9 ± 4.8 $^{c, B}$
30	33.0 ± 2.9 $^{a, B}$	34.3 ± 1.9 $^{a, A}$	23.2 ± 2.4 $^{b, A}$

หมายเหตุ a, b, c หมายถึง ค่าในแนวนอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

A, B, C หมายถึง ค่าในแนวตั้งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

อภิปรายผลการศึกษา

การสกัดน้ำหัวหอมจากหอมแดงนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาต่อไปเป็นน้ำเชื่อมหัวหอมที่อุดมด้วยน้ำตาล FOS ขั้นตอนการสกัดจึงต้องมีการขจัดโปรตีนออก โดยการให้ความร้อนเพื่อเปลี่ยนแปลงสภาพธรรมชาติของโปรตีน (protein denature) และกรองโปรตีนที่เสียสภาพออก นอกจากนี้ การลดปริมาณน้ำในน้ำหัวหอมสกัดจะส่งผลให้ความเข้มข้นของ

โพแทสเซียมซอร์เบตเพิ่มขึ้น โดยความเข้มข้นของโพแทสเซียมซอร์เบตของน้ำหัวหอมในงานวิจัยนี้ (50 และ 100 ppm) จึงต้องต่ำกว่าความเข้มข้นสุดท้ายที่ต้องการ (200 ppm)

ในการวิเคราะห์ปริมาณน้ำตาลทั้งหมด (รูปที่ 1A) ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ (รูปที่ 1B) และฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ (รูปที่ 2) ในน้ำหัวหอมที่เติมโพแทสเซียมซอร์เบตที่ความเข้มข้น 0, 50 และ 100 ppm และเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4°C ในระยะเวลา 10 วันแรก พบว่า ปริมาณน้ำตาลทั้งหมดของน้ำหัวหอมมีค่าคงที่ ($p > 0.05$) ทั้งในน้ำหัวหอมที่เติมและไม่เติมโพแทสเซียมซอร์เบต ในขณะที่ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ทั้งสามชุดการทดลองมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น ทั้งนี้คาดว่าเนื่องจากกากหัวหอมที่ปนในน้ำหัวหอมซึ่งมีเซลลูโลสเป็นองค์ประกอบในผนังเซลล์ถูกย่อยโดยจุลินทรีย์ในระหว่างการเก็บรักษา อาจส่งผลให้ปริมาณน้ำตาลกลูโคสเพิ่มขึ้น ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์จึงเกิดการเปลี่ยนแปลง อีกทั้งยังส่งผลต่อฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระที่เกิดการเปลี่ยนแปลงตลอดระยะเวลา 10 วันเช่นกัน

ในการวิเคราะห์ปริมาณน้ำตาลทั้งหมดเป็นรายสัปดาห์ (ตารางที่ 1) พบว่า น้ำหัวหอมที่ความเข้มข้น 0 ppm มีปริมาณน้ำตาลทั้งหมดคงที่ ($p > 0.05$) ในระหว่างวันที่ 7-21 แต่ลดลงอย่างรวดเร็วหลังจากนั้น ในขณะที่น้ำหัวหอมที่เติมโพแทสเซียมซอร์เบตความเข้มข้น 100 ppm จะมีปริมาณน้ำตาลคงที่ ($p > 0.05$) ไปจนถึงวันที่ 30 ซึ่งเป็นวันสิ้นสุดการทดลอง โดยน้ำหัวหอมมีปริมาณน้ำตาลทั้งหมดสูงสุดเท่ากับ 149.5 mg/g ในวันที่ 21 ของการเก็บรักษาน้ำหัวหอมที่ไม่เติมโพแทสเซียมซอร์เบต เมื่อเปรียบเทียบการเก็บรักษาน้ำหัวหอมในรูปของของเหลวเทียบกับการเก็บรักษาในรูปของหัวพืช (bulb) พบว่า มีความแตกต่างกัน เนื่องจากปริมาณน้ำตาลทั้งหมดในหัวหอม (หัวพืช) จะคงที่ตลอดการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 0-2°C ในระยะเวลา 6 เดือน (Bogevska, Agic, Popsimonova, Davitkovska, & Iljovski, 2017) หรือ 5°C ในระยะเวลา 1 เดือน (Yoo, Lee, & Patil, 2012) ดังนั้น การเก็บรักษาในรูปแบบน้ำหัวหอมจึงต้องมีความระมัดระวังในเรื่องระยะเวลาการเก็บรักษา

สำหรับน้ำตาลรีดิวซ์ในน้ำหัวหอมทั้งสามชุดการทดลอง (ตารางที่ 2) พบว่า ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ในน้ำหัวหอมที่ความเข้มข้น 0 ppm มีค่าคงที่ ($p > 0.05$) ในระหว่างวันที่ 7-21 และลดลงหลังจากวันที่ 21 เช่นเดียวกับปริมาณน้ำตาลทั้งหมด ซึ่งแตกต่างจากน้ำหัวหอมที่ความเข้มข้น 50 และ 100 ppm ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ในน้ำหัวหอมที่เติมโพแทสเซียมซอร์เบตมีค่าไม่เปลี่ยนแปลง ($p > 0.05$) ตลอดระยะเวลา 30 วัน ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับการใช้โพแทสเซียมซอร์เบตในการเก็บรักษาน้ำแอปริคอตผสมน้ำแอปเปิ้ลที่ 4°C (Hussain, Zeb, Shakir, & Shan, 2008) และการเก็บรักษาน้ำสตรอว์เบอร์รี่ที่อุณหภูมิตู้เย็น (4-15°C) (Ayub, Ullah, Muhammad, & Zeb, 2010) โดยน้ำตาลรีดิวซ์มีค่าคงที่ตลอดการเก็บรักษาเป็นเวลา 30 วัน อย่างไรก็ตาม ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ในน้ำสตรอว์เบอร์รี่เพิ่มขึ้นเมื่อเก็บรักษาเป็นเวลา 3 เดือน (Ayub, Ullah, Muhammad, & Zeb, 2010) ดังนั้น ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ในน้ำหัวหอมอาจเพิ่มขึ้น หากเก็บรักษาในระยะเวลานานกว่านี้

เมื่อพิจารณาฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ (ตารางที่ 3) พบว่า การเติมโพแทสเซียมซอร์เบตส่งผลให้ฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระลดลงในทันที (วันที่ 0) และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ตลอดระยะเวลาการทดลอง นอกจากนี้ ฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของน้ำหัวหอมทั้งสามชุดการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระมีค่าสูงสุดเมื่อไม่เติมโพแทสเซียมซอร์เบต อย่างไรก็ตาม ผลการทดลองในงานวิจัยนี้ไม่สอดคล้องกับการทดลองใช้โซเดียมเบนโซเอตในน้ำผลไม้ ที่มีการรายงานว่า ฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระในน้ำผลไม้มีค่าคงที่ตลอดการเก็บรักษาในตู้เย็น (4-°C) เป็นเวลา 10 วัน (Sarkar, Saha, Rai, & Bhattacharyya, 2014) ความแตกต่างนี้อาจเกิดจากความเข้มข้นของโซเดียมเบนโซเอตที่ใช้ในงานวิจัยนี้มีค่าต่ำกว่าความเข้มข้นในงานวิจัยดังกล่าว

สรุปผลการศึกษา

โพแทสเซียมซอร์เบตส่งผลต่อปริมาณน้ำตาลทั้งหมด และปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ในน้ำหัวหอม โดยน้ำหัวหอมที่เติมโพแทสซอร์เบต 50 ppm มีปริมาณน้ำตาลทั้งหมดและน้ำตาลรีดิวซ์สูงกว่าที่ความเข้มข้น 100 ppm รวมถึงปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์มีค่าคงที่ ($p > 0.05$) ตลอดระยะเวลาการทดลองเมื่อเติมโพแทสเซียมซอร์เบต นอกจากนี้ การเติมโพแทสเซียมซอร์เบตยังส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ โดยฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระในน้ำหัวหอมมีค่าลดลงเมื่อความเข้มข้นของโพแทสเซียมซอร์เบตเพิ่มขึ้น ($p \leq 0.05$)

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2562

เอกสารอ้างอิง

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2562). *หอมแดง: ร้อยละ และปริมาณผลผลิตจากการเก็บเกี่ยวเป็นรายเดือน รวมทั้งประเทศ รายภาค และรายจังหวัด ปี 2562.* สืบค้นเมื่อ 14 กรกฎาคม 2563, จาก http://www.oae.go.th/assets/portals/1/fileups/prcaidata/files/percent%20product%2062.pdf

Ayub, M., Ullah, J., Muhammad, A., & Zeb, A. (2010). Evaluation of strawberry juice preserved with chemical preservatives at refrigeration temperature. *International Journal of Nutrition and Metabolism*, *2*, 27-32.

Bogevska, Z., Agic, R., Popsimonova, G., Davitkovska, M., & Iljovski, I. (2017). Reducing and Total Sugar Content in Onion During Storage in the Republic of Macedonia. *Agro-Knowledge Journal*, *17*, 37-46.

DuBois, M., Gilles, K.A., Hamilton, J.K., Rebers, P.A., & Smith, F. (1956). Colorimetric method for determination of sugars and related substances. *Analytical chemistry*, *28*, 350-356.

Hussain, I., Zeb, A., Shakir, I., & Shan, A. S. (2008). Combine effect of potassium sorbate and sodium benzoate on individual and blended juices of apricot and apple fruits grown in Azad Jammu and Kashmir. *Pakistan Journal of nutrition*, 7, 181-185.

Judprasong, K., Tanjor, S., Puwastien, P., & Sungpuag, P. (2011). Investigation of Thai plants for potential sources of inulin-type fructans. *Journal of Food Composition and Analysis*, *24*, 642-649.

Miller, G. L. (1959). Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugar. *Analytical Chemistry*, *31*, 426-428.

Re, R., Pellegrini, N., Proteggente, A., Yang, M., & Rice-Evans, C. (1999). Antioxidant activity applying an improved abts radical cationdecolorization assay. *Free Radical Biology and Medicine*, *26*, 1231-7.

Sarkar, S., Saha, S., Rai, C. & Bhattacharyya, a. S., (2014). Effect of storage and preservatives on antioxidant status of some refrigerated fruit juices. *International journal of current microbiology applied sciences*, *3*, 1007-1013.

Yoo, K., Lee, E., & Patil, B. (2012). Changes in flavor precursors, pungency, and sugar content in short-day onion bulbs during 5-month storage at various temperatures or in controlled atmosphere. *Journal of Food Science*, *77*, C216-221

ผลของการทรีตเมล็ดงอกต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าเมล่อน 4 สายพันธุ์

พิมพรรณ พิมลรัตน์*, ศิริวรรณ ธรรมวงศ์, สุวนันท์ จันทิมา, พิมพ์รพัฒน์ สินธุภูมิ

และพราวมาส เจริญรักษ์

Effect of germinated seed treatments on growth of 4 varieties melon seedlings

Pimpan Pimonrat*, Siriwan Thammawong, Suwanan Jantima, Pimrapat Sinthupoom

and Phraomas Charoenrak

สาขาการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี 12130

Division of Crop Production, Faculty of Agricultural Technology, Rajamangala University of Technology Thanyaburi, Pathum Thani 12130

*Corresponding author Email : pimpan_p@rmutt.ac.th

บทคัดย่อ

เมล่อนเป็นพืชเศรษฐกิจชนิดหนึ่งที่นิยมปลูกเพิ่มขึ้น เนื่องจากมีคุณค่าทางโภชนาการสูงใช้ประกอบอาหารและเครื่องดื่มหลากหลายเมนู การเพาะกล้าที่แข็งแรงมีความสำคัญมากสำหรับโครงการการปรับปรุงพันธุ์ ต้นกล้าที่แข็งแรงจะส่งเสริมการแสดงออกทางพันธุกรรมอย่างแท้จริง การทรีตเมล็ดงอกก่อนเพาะกล้าสามารถส่งเสริมการเจริญเติบโตและความแข็งแรงของต้นกล้าได้ การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเจริญเติบโตของเมล็ดงอกที่ทรีตด้วยน้ำและชีวภัณฑ์ไตรโคเดอร์มา 2 สายพันธุ์ ของเมล่อน 4 สายพันธุ์ วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ เก็บข้อมูลความสูง น้ำหนักสดและแห้ง ปริมาณคลอโรฟิลล์ และตรวจสอบการเจริญครอบครองราก ผลการทดลอง พบว่าเมล็ดงอกที่ทรีตก่อนการเพาะกล้าเจริญเติบโตได้ดีกว่าที่ไม่ทรีต เมล็ดงอกทุกสายพันธุ์ที่ทรีตด้วยน้ำมีความสูง น้ำหนักสดและแห้งมากกว่าที่ไม่ทรีต ต้นกล้าสายพันธุ์เบา (กนกกาญจน์ 108) ตอบสนองต่อการทรีตมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับสายพันธุ์ปานกลาง (Inthanon RZ และแค็ท 697) และสายพันธุ์หนัก (ปริ๊นเซส) ชีวภัณฑ์ไตรโคเดอร์มาไม่สามารถส่งเสริมการเจริญเติบโตของเมล็ดงอกสายพันธุ์ Inthanon RZ แค็ท 697 และปริ๊นเซส แต่อย่างไรก็ตาม ชีวภัณฑ์มีแนวโน้มในการเพิ่มปริมาณคลอโรฟิลล์ของต้นกล้าได้ การทดลองนี้สามารถสรุปได้ว่าการทรีตเมล็ดงอกสามารถส่งเสริมการเจริญเติบโตของต้นกล้าได้โดยการเพิ่มความสูง น้ำหนักสดและแห้ง และคลอโรฟิลล์

คำสำคัญ: การทรีตเมล็ดงอก, เมล่อน, การเจริญเติบโต

Abstract

Melon is one of economic crop which is increasingly popular due to its high nutrition value. It can be used to prepared many dishes and drinks. Cultivation of vigor seedlings is crucial for breeding program. Vigor seedlings will precisely promote genetic expression. Pre-seedling treatment of germinated seed can promote growth and vigor. The objective of this research was to study growth of melon germinated seeds (4 varieties) treated with or without water and 2 varieties of *Trichoderma* bioproducts. Experimental design was completely randomized design. Plant height, fresh and dry weight, chlorophyll contents and root colonization were recorded. Results showed that growth of treated germinated-seed was higher than those without treatment. Fresh and dry weight of all varieties of germinated seeds treated with water was higher than without water. Early maturing variety (Kanokkan 108) was the most responsive to treatment compared to medium maturing variety (Inthanon RZ and Cat 697) and late maturing variety (Princess). *Trichoderma* bioproducts could not promote growth of Inthanon RZ, Cat 697 and Princess germinated seed. However, bioproducts tend to increase chlorophyll content of seedlings. Our results concluded that pre-seedling treatment of germinated seed could promote growth of seedling by increasing plant height, fresh and dry weight and chlorophyll content.

Keywords: germinated seed treatment, melon, growth

บทนำ

เมล่อน (*Cucumis melo* L.) ถูกจัดอยู่ในวงศ์ Cucurbitaceae เป็นพืชตระกูลเดียวกับแตงไทย (นภาพร จิตต์ศรัทธา และวัชรวิทย์ รัศมี, 2562) เมล่อนจัดว่าเป็นราชินีแห่งพืชตระกูลแตง (รอสมี ยะสะแต และสมชาย กล้าหาญ, 2559) มีถิ่นกำเนิดในแถบทวีปแอฟริกาเป็นได้ทั้งผลไม้และผักขึ้นอยู่กับลักษณะของการนำไปบริโภค เนื่องจากเมล่อนจะมีรสชาติที่หวาน กลิ่นหอม มีคุณค่าทางโภชนาการมากมายและผลผลิตเมล่อนราคาต่อผลค่อนข้างแพง จึงทำให้ในหลาย ๆ ประเทศรวมถึงประเทศไทยนิยมปลูกเมล่อนและมีการขยายพื้นที่เพาะปลูกออกไปหลายพื้นที่ (สราวุธ อินทร์จันทร์, กิตติพันธ์ บรรพต และพงศธร ประคองสิน, 2560) แต่อย่างไรก็ตามราคาของเมล็ดพันธุ์เมล่อนที่จำหน่ายยังมีราคาสูง เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดต่ำ การเจริญเติบโตและความแข็งแรงของต้นกล้ายังขาดความสมบูรณ์เท่าที่ควรซึ่งเป็นอุปสรรคหนึ่งของการปรับปรุงพันธุ์เมล่อน เนื่องจากเมล่อนเป็นพืชที่ตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมค่อนข้างสูงมีความต้องการปัจจัยการเจริญเติบโตในแต่ละช่วงแตกต่างกัน หากต้นกล้าที่ได้จากการเพาะกล้ามีลักษณะไม่แข็งแรง ต้นเมล่อนที่ได้จะไม่สามารถแสดงออกถึงความสามารถทางพันธุกรรมที่แท้จริงที่เป็นลักษณะสำคัญของการคัดเลือกพันธุ์ในโปรแกรมการปรับปรุงพันธุ์ ดังนั้นการหาวิธีการทรีตเมล็ดงอกที่ส่งเสริมความแข็งแรงของต้นกล้าได้จะช่วยส่งเสริมความสำเร็จของการพัฒนาพันธุ์เมล่อน น้ำเป็นปัจจัยที่ส่งเสริมการเจริญเติบโตของต้นกล้า (พิจิตรา แก้วสอน, กุลธิดา โชทนากูล, ปริยานุช จุลกะ และวันชัย จันทร์ประเสริฐ, 2559) การแช่เมล็ดงอกในน้ำเป็นระยะเวลาหนึ่งก่อนการเพาะ

เมล็ดจึงเป็นวิธีการหนึ่งที่ส่งเสริมการเจริญเติบโตและความแข็งแรงของต้นกล้า นอกจากนี้ยังพบว่า การประยุกต์ใช้ชีวภัณฑ์ไตรโคเดอร์มาในระยะการเพาะกล้าสามารถส่งเสริมการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชได้ จิระเดช แจ่มสว่าง. (2563) รายงานว่าชีวภัณฑ์ไตรโคเดอร์มาสามารถส่งเสริมการเจริญเติบโตของผักกาดหอม มะเขือเทศ และพริกไทยได้ โดยต้นพืชมีความสูงและน้ำหนักต้นเพิ่มขึ้น การทดลองของ พะเยา เสียงสมใจ, เบญจรัตน์ ท้าวแก้ว และอรวรรยา นุ่มดี. (2562) พบว่าไมโครกรีนทานตะวันที่แช่เมล็ดก่อนการเพาะด้วยชีวภัณฑ์ไตรโคเดอร์มามีปริมาณคลอโรฟิลล์มากกว่าไมโครกรีนที่เจริญเติบโตมาจากเมล็ดที่ไม่ผ่านการแช่ไตรโคเดอร์มาสามารถส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชด้วยกลไกหลายชนิด เช่น การควบคุมนิเวศวิทยาของเชื้อโรคพืชบริเวณรากพืช การผลิตปัจจัยกระตุ้นการเจริญเติบโตโดยตรง เช่น ฮอร์โมนพืช การเพิ่มการดูดซึมแร่ธาตุจากการเพิ่มการเจริญเติบโตของราก การส่งเสริมความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืชที่มีความสามารถในการละลายต่ำ เช่น แมงกานีส (Mn) เหล็ก (Fe) และทองแดง (Cu) และการลดความเข้มข้นของสารยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชที่สะสมอยู่ในดิน (Windham, Elad, & Baker, 1986; Kleifeld, & Chet, 1992; Altomare, Norvell, Bjorkman, & Harman, 1999; Wang, Knill, Glick & Defago, 2000) ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการใช้น้ำและชีวภัณฑ์ไตรโคเดอร์มามาทรีตเมล็ดงอกเพื่อส่งเสริมการเจริญเติบโตของต้นกล้าเมล่อนในการศึกษาครั้งนี้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเจริญเติบโตของเมล็ดงอกที่ทรีตด้วยน้ำและชีวภัณฑ์ไตรโคเดอร์มา 2 สายพันธุ์ ของเมล่อน 4 สายพันธุ์ เพื่อเป็นแนวทางในการส่งเสริมการเจริญเติบโตและเพิ่มความแข็งแรงของต้นกล้าตั้งแต่ขั้นตอนการเพาะกล้าเพื่อใช้ในโปรแกรมการปรับปรุงพันธุ์เมล่อนและการผลิตเมล่อนเพื่อการค้าต่อไป

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

การเตรียมเมล็ดงอก

ทำการเพาะเมล็ดเมล่อนจำนวน 4 สายพันธุ์ คือ (1) Inthanon RZ จากบริษัท ดัทช์ กรีนเนอรี่ จำกัด (2) กนกกาญจน์ 108 จากอิสท์ เวสท์ ซีด (3) แค็ท 697 จากเจียไต๋ และ (4) ปริ๊นเซส จากเจียไต๋โดยนำเมล็ดที่สมบูรณ์ปราศจากการเข้าทำลายของโรคและแมลงมากระตุ้นการงอกด้วยการแช่น้ำสะอาดที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 ชั่วโมง เมื่อครบกำหนดเวลาทำการบ่มเมล็ดในสภาพไม่มีแสงเป็นเวลา 24 ชั่วโมง เมื่อเมล็ดมีรากงอกยาว 1 เซนติเมตร นำเมล็ดงอกที่ได้ไปทรีตด้วยสารตามกรรมวิธีการทดลอง

การเตรียมชีวภัณฑ์ไตรโคเดอร์มา

นำชีวภัณฑ์ไตรโคเดอร์มาจำนวน 2 สายพันธุ์ คือ *Trichoderma asperellum* CB-Pin-01 และ *T. asperellum* NST-009 ที่เจริญเติบโตสมบูรณ์มาชั่งน้ำหนัก 1 กรัม แล้วละลายในน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อปริมาตร 1000 มิลลิลิตร แล้วนำสารแขวนลอยที่ได้ไปแช่เมล็ดงอกตามกรรมวิธีการทดลอง

การทรีตเมล็ดงอก

กรรมวิธีการทดลองมีทั้งหมด 4 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีที่ 1 ไม่แช่ (Control) กรรมวิธีที่ 2 แช่ด้วยน้ำเปล่า กรรมวิธีที่ 3 แช่ด้วยสปอร์แขวนลอยของชีวภัณฑ์ *T. asperellum* CB-Pin-01 ชนิดสด อัตราส่วนเชื้อสด 1 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร และกรรมวิธีที่ 4 แช่ด้วยสปอร์แขวนลอยของชีวภัณฑ์ *T. asperellum* NST-009 ชนิดสด อัตราส่วนเชื้อสด 1 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร ทำการทรีตเมล็ดงอกโดยการแช่สารตามกรรมวิธีการทดลองเป็นเวลา 3 ชั่วโมง แล้วย้ายเมล็ดงอกที่ผ่านการแช่ทุกกรรมวิธีการทดลองลงในถาดเพาะเมล็ดขนาด 104 หลุม ที่มีพีทมอสที่ผ่านการฆ่าเป็นวัสดุเพาะพร้อมสำหรับการเพาะกล้า เก็บข้อมูลความสูงของต้นทุกวันเป็นเวลา 5 วัน จากนั้นบันทึกปริมาณคลอโรฟิลล์ ตรวจสอบการเจริญครอบครองรากของชีวภัณฑ์และชั่งน้ำหนักสดและแห้งของต้นกล้าทั้งต้นหลังการเพาะเป็นเวลา 10 วัน

การวิเคราะห์ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบ

เก็บบันทึกข้อมูลปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบโดยเลือกใช้ใบแท้ใบที่ 1 ที่สมบูรณ์และวัดด้วยเครื่อง Chlorophyll meter (SPAD 502 Plus Minolta Co., Ltd., Japan) ในวันที่ 10 หลังการเพาะโดยทำการบันทึกข้อมูลจำนวน 5 จุดต่อใบ ในเวลา 10.00 น. แล้วหาค่าเฉลี่ยปริมาณคลอโรฟิลล์

การวิเคราะห์ข้อมูล

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ทำการทดลองจำนวน 5 ซ้ำ ๆ ละ 5 ต้น วิเคราะห์ข้อมูลโดยนำข้อมูลการเจริญเติบโตและปริมาณคลอโรฟิลล์ของต้นกล้าเมล่อนมาวิเคราะห์ความแปรปรวนด้วยวิธี Analysis of variance และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างชุดการทดลองด้วยวิธีการ Duncan's new multiple range test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

ผลการศึกษาและการอภิปรายผลการศึกษา

ความสูง

จากการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตทางด้านความสูงของการทรีตเมล็ดงอกเมล่อนจำนวน 4 สายพันธุ์ คือเมล่อนสายพันธุ์ Inthanon RZ, กนกกาญจน์ 108, แค็ท697 และปริ้นเซส ด้วยกรรมวิธีทดลองที่แตกต่างกัน 3 กรรมวิธี คือ แช่ด้วยน้ำเปล่า แช่ด้วยชีวภัณฑ์ไตรโคเดอร์มา 2 สายพันธุ์ คือ *T. asperellum* CB-Pin-01 และ *T. asperellum* NST-009 เปรียบเทียบกับการไม่แช่ พบว่า ต้นเมล่อนทุกสายพันธุ์มีความสูงต้นแตกต่างกันตั้งแต่วันแรกภายหลังการทรีต ยกเว้นสายพันธุ์ Inthanon RZ ที่มีความสูงต้นไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 1) การทรีตเมล็ดงอกสายพันธุ์ Inthanon RZ ไม่ส่งผลต่อความสูงในวันที่ 2 และ 3 ของต้นกล้า ต้นกล้าสายพันธุ์ Inthanon RZ ตอบสนองกับการทรีตด้วยน้ำเปล่ามากที่สุดในวันที่ 4 และ 5 ที่ให้ค่าเฉลี่ยความสูงมากที่สุด คือ 4.75 และ 5.43 เซนติเมตร ตามลำดับ

ตารางที่ 1 ความสูงของต้นกล้าเมล่อนสายพันธุ์ Inthanon RZ วันที่ 1-5 ที่ผ่านการทรีตเมล็ดงอกด้วยกรรมวิธีการทดลองแตกต่างกัน

กรรมวิธี	ความสูงต้นกล้าสายพันธุ์ Inthanon RZ (เซนติเมตร)				
	วันที่ 1	วันที่ 2	วันที่ 3	วันที่ 4	วันที่ 5
ไม่แช่	1.07±0.61[a]	3.85±0.12[a]	4.10±0.13[a]	4.37±0.10	5.00±0.32[a]
แช่น้ำเปล่า	2.03±0.44[a]	3.58±0.64[a]	4.11±0.74[a]	4.75±0.62	5.43±0.76[a]
CB-Pin-01	1.72±0.29[a]	3.30±0.49[a]	3.70±0.52[a]	4.20±0.79	5.31±0.34[a]
NST-009	1.70±0.26[a]	2.52±0.58[b]	2.70±0.57[b]	3.05±0.62	3.42±0.58[b]
F-test	ns	*	*	*	*
C.V. (%)	22.82	15.12	14.66	14.46	11.14

Different letters within a column indicate differences determined by Duncan multiple range test (DMRT) at the 95 percent level of significance.

เมล่อนสายพันธุ์กนกกาญจน์ 108 ตอบสนองกับการทรีตเมล็ดงอกได้ในระดับดีมากเมื่อเปรียบเทียบกับสายพันธุ์ที่เหลือทั้ง 3 สายพันธุ์ ต้นกล้าที่ผ่านการทรีตเมล็ดงอกด้วยทุกกรรมวิธีมีความสูงของต้นเฉลี่ยมากกว่าต้นกล้าที่ไม่ผ่านการทรีต (ตารางที่ 2) และพบความแตกต่างตั้งแต่วันแรกของการเจริญเติบโต การทรีตเมล็ดงอกด้วย *T. asperellum* CB-Pin-01 ให้ค่าเฉลี่ยความสูงของต้นสูงที่สุดในวันที่ 5 ที่ให้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.13 เซนติเมตร

ตารางที่ 2 ความสูงของต้นกล้าเมล่อนสายพันธุ์กนกกาญจน์ 108 วันที่ 1-5 ที่ผ่านการทรีตเมล็ดงอกด้วยกรรมวิธีการทดลองแตกต่างกัน

กรรมวิธี	ความสูงต้นกล้าสายพันธุ์ กนกกาญจน์ 108 (เซนติเมตร)				
	วันที่ 1	วันที่ 2	วันที่ 3	วันที่ 4	วันที่ 5
ไม่แช่	0.55±0.50[c]	1.90±1.24[c]	2.55±1.06[c]	3.30±1.13[c]	4.05±0.96[b]
แช่น้ำเปล่า	1.78±0.56[b]	2.75±0.96[bc]	3.80±1.08[b]	4.42±0.83[b]	4.90±0.51[b]
CB-Pin-01	2.18±0.35[ab]	4.20±0.80[a]	5.02±0.80[a]	5.57±0.80[a]	6.13±1.05[a]
NST-009	2.75±0.66[a]	3.62±0.77[ab]	4.03±0.73[ab]	4.47±0.50[b]	4.92±0.44[b]
F-test	*	*	*	*	*
C.V. (%)	29.07	30.88	24.13	19.11	15.79

Different letters within a column indicate differences determined by Duncan multiple range test (DMRT) at the 95 percent level of significance.

เมล่อนสายพันธุ์แค็ท 697 ตอบสนองต่อการทรีตเมล็ดงอกด้วยน้ำเปล่าได้ในระดับดี แต่ไม่ตอบสนองต่อ การทรีตด้วยชีวภัณฑ์ไตรโคเดอร์มาทั้งสองสายพันธุ์ ต้นกล้าเมล่อนที่ทรีตเมล็ดงอกด้วยน้ำเปล่ามีค่าเฉลี่ยความสูงของต้นสูงที่สุดทุกวัน (ตารางที่ 3) ความสูงของต้นเฉลี่ยนในวันที่ 5 เท่ากับ 4.13 เซนติเมตร

ตารางที่ 3 ความสูงของต้นกล้าเมล่อนสายพันธุ์แค็ท 697 วันที่ 1-5 ที่ผ่านการทรีตเมล็ดงอกด้วยกรรมวิธีการทดลองแตกต่างกัน

กรรมวิธี	ความสูงต้นกล้าสายพันธุ์ แค็ท 697 (เซนติเมตร)				
	วันที่ 1	วันที่ 2	วันที่ 3	วันที่ 4	วันที่ 5
ไม่แช่	0.20±0.29^{b}	1.28±0.35^{b}	2.13±0.45^{b}	2.85±0.49^{b}	3.27±0.45^{b}
แช่น้ำเปล่า	1.85±0.61^{a}	2.90±0.52^{a}	3.20±0.52^{a}	3.63±0.34^{a}	4.13±0.48^{a}
CB-Pin-01	0.50±0.33^{b}	1.43±0.82^{b}	1.98±0.65^{b}	2.78±0.84^{b}	3.42±1.10^{ab}
NST-009	0.25±0.39^{b}	1.43±0.34^{b}	1.93±0.31^{b}	2.52±0.35^{b}	2.98±0.38^{b}
F-test	*	*	*	*	*
C.V. (%)	60.61	30.92	21.58	18.56	19.40

Different letters within a column indicate differences determined by Duncan multiple range test (DMRT) at the 95 percent level of significance.

เมล่อนสายพันธุ์ปริ๊นเซสไม่ตอบสนองต่อการทรีตเมล็ดงอกในวันที่ 1-3 ของการเจริญเติบโต เมล็ดงอกที่ไม่แช่มีความสูงเฉลี่ยสูงที่สุด คือ 1.37, 2.83 และ 3.57 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 4) การทรีตเมล็ดงอกด้วยน้ำเปล่าส่งเสริมการเจริญเติบโตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในวันที่ 4 และ 5 ของการเจริญเติบโต โดยให้ค่าเฉลี่ยความสูงต้นเท่ากับ 4.50 และ 5.90 เซนติเมตร ตามลำดับ เมื่อทำการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตทางด้านความสูงต้นของต้นกล้าเมล่อนทุกสายพันธุ์ พบว่า ต้นกล้าเมล่อนสายพันธุ์กนกกาญจน์ 108 มีการเจริญเติบโตดีที่สุด รองลงมาคือ สายพันธุ์ปริ๊นเซส Inthanon RZ และแค็ท 697 ตามลำดับ กรรมวิธีการทดลองที่ทรีตเมล็ดงอกด้วยน้ำเปล่าส่งผลให้ต้นกล้าทุกสายพันธุ์มีความสูงมากที่สุด ทั้งนี้อาจเนื่องจากน้ำเป็นปัจจัยสำคัญของการเปลี่ยนระยะการเจริญเติบโตจากเมล็ดงอกเป็นต้นกล้า น้ำเป็นปัจจัยสำคัญในการงอกของเมล็ดโดยมีผลต่อกิจกรรมของเอนไซม์และกิจกรรมทางชีวเคมี เช่น การหายใจ การสังเคราะห์โปรตีนและสารชีวเคมีที่สำคัญ (นภาพร เวชกามา และพีระยศ แข็งขัน, 2561) อีกทั้งการเจริญเติบโตในระยะกล้าน้ำเป็นปัจจัยที่สำคัญมากกว่าปุ๋ยหรือปัจจัยอื่น ๆ เพราะต้นกล้าอาศัยอาหารสะสมจากใบเลี้ยงในการเจริญเติบโต สถานภาพของสายพันธุ์มีผลต่อการตอบสนองต่อการทรีตเมล็ดงอก กล่าวคือ ต้นกล้าสายพันธุ์เบา (สายพันธุ์กนกกาญจน์ 108) ตอบสนองต่อการทรีตเมล็ดงอกเร็วที่สุด รองลงมาคือสายพันธุ์กลาง (Inthanon RZ) และต้นกล้าสายพันธุ์หนักที่ตอบสนองช้าที่สุด ทั้งนี้อาจเนื่องจากการทำงานที่แตกต่างกันของยีนหรือองค์ประกอบของยีนในพันธุกรรมในกระบวนการ

เปลี่ยนระยะการเจริญเติบโต (phase transition) ของแต่ละสายพันธุ์ ระยะการเจริญเติบโตหลังจากเมล็ดงอกถึงการสร้างใบแท้ที่เรียกว่า Juvenile vegetative phase เป็นระยะที่ต้นกล้าเพิ่มกระบวนการสังเคราะห์แสง การขยายขนาดของเซลล์และการสะสมชีวมวล ซึ่งเป็นระยะที่สิ่งแวดล้อมหรือสารกระตุ้นมีผลต่อการแสดงออกของยีนที่ควบคุมการเจริญเติบโต (Huijser & Schmid, 2011) ต้นกล้าสายพันธุ์เบามีระยะการพัฒนาที่เร็วกว่าสายพันธุ์กลางและสายพันธุ์หนัก เมื่อได้รับการกระตุ้นจากสิ่งแวดล้อมด้วยการทรีตเมล็ดงอกด้วยน้ำหรือชีวภัณฑ์ไตรโคเดอร์มาจึงตอบสนองต่อการทรีตเร็วที่สุด (Axtell & Bartel, 2005; Fahlgren et al., 2007; Wang, Czech, & Weigel, 2009) รายงานว่าพัฒนาการในระยะต้นกล้าของพืชจะถูกควบคุมด้วย miRNAs โดยจะพบ miRNAs จำนวนมากในระยะเริ่มต้นของการพัฒนาและค่อย ๆ ลดลงในช่วงท้าย ดังนั้น สายพันธุ์เบาจึงอาจมีการสร้าง miRNAs ที่เร็วกว่าสายพันธุ์กลางและสายพันธุ์หนัก เมื่อได้รับการกระตุ้นจึงตอบสนองและมีการเจริญเติบโตเร็วกว่าสายพันธุ์กลางและสายพันธุ์หนักที่อาจต้องใช้ระยะเวลามากขึ้น

ตารางที่ 4 ความสูงของต้นกล้าเมล่อนสายพันธุ์ปริ๊นเซส วันที่ 1-5 ที่ผ่านการทรีตเมล็ดงอกด้วยกรรมวิธีการทดลองแตกต่างกัน

กรรมวิธี	ความสูงต้นกล้าสายพันธุ์ ปริ๊นเซส (เซนติเมตร)				
	วันที่ 1	วันที่ 2	วันที่ 3	วันที่ 4	วันที่ 5
ไม่แช่	1.37±0.51^{a}	2.83±0.48^{a}	3.57±0.41^{a}	4.02±0.32^{a}	4.40±0.53^{b}
แช่น้ำเปล่า	0.92±0.31^{ab}	2.33±0.45^{ab}	3.38±0.26^{a}	4.50±0.79^{a}	5.90±1.10^{a}
CB-Pin-01	0.53±0.54^{b}	1.52±1.21^{b}	2.17±1.15^{b}	2.67±0.98^{b}	2.70±0.62^{c}
NST-009	0.55±0.48^{b}	1.83±0.97^{ab}	2.33±0.62^{b}	2.83±0.65^{b}	3.17±0.77^{c}
F-test	*	*	*	*	*
C.V. (%)	55.73	39.57	24.30	20.74	19.27

Different letters within a column indicate differences determined by Duncan multiple range test (DMRT) at the 95 percent level of significance.

ปริมาณคลอโรฟิลล์

ปริมาณคลอโรฟิลล์ของต้นกล้าเมล่อนที่ผ่านการทรีตเมล็ดงอกแล้วทำการเพาะกล้าเป็นระยะเวลา 10 วัน มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 24.67-31.30 SPAD unit (ตารางที่ 5) ชีวภัณฑ์ไตรโคเดอร์มาสามารถส่งเสริมการสังเคราะห์คลอโรฟิลล์ได้ดีที่สุด ต้นกล้าเมล่อนสายพันธุ์เบาและสายพันธุ์กลางตอบสนองต่อการทรีตด้วยชีวภัณฑ์ *T.asperellum* NST-009 โดยมีปริมาณคลอโรฟิลล์เฉลี่ยมากที่สุด คือ 29.50 (Inthanon RZ) และ 29.53 (กนกกาญจน์ 108) SPAD unit ตามลำดับ ต้นกล้าเมล่อนสายพันธุ์หนักตอบสนองต่อการทรีตด้วยชีวภัณฑ์ *T.asperellum* CB-Pin-01 โดยมีปริมาณคลอโรฟิลล์เฉลี่ยมากที่สุด คือ 29.40 (แค็ท 697) และ 31.30 (ปริ๊นเซส) SPAD unit ตามลำดับ การเพิ่มขึ้นของ

ปริมาณคลอโรฟิลล์สอดคล้องกับงานทดลองของ พะเยา เสียงสมใจ, เบญจรัตน์ ท้าวแก้ว และอรวรรยา นุ่มดี. (2562). ที่พบว่าไมโครกรีนทานตะวันที่แช่เมล็ดก่อนการเพาะด้วย *T.asperellum* มีปริมาณคลอโรฟิลล์มากกว่าไมโครกรีนที่เจริญเติบโตมาจากเมล็ดที่ไม่ผ่านการแช่ Doni et al. (2016) พบว่าข้าวที่ผ่านการทรีตด้วย *T.*sp. มีปริมาณคลอโรฟิลล์เพิ่มขึ้น โดยต้นข้าวที่ผ่านการทรีตมีรากใหญ่ขึ้น ยอดใหญ่ขึ้น และมีการสะสมน้ำหนักชีวมวลของยอดมากขึ้น จึงส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นของปริมาณคลอโรฟิลล์เมื่อเปรียบเทียบกับต้นที่ไม่ผ่านการทรีต Zhang, Gan, & Xu, (2016) พบว่าต้นกล้าข้าวสาลีที่ทรีตด้วย *T.logibrachiatum* T6 มีกระบวนการสังเคราะห์แสงเพิ่มขึ้นจากการเพิ่มขึ้นของการสะสมปริมาณคลอโรฟิลล์ Metwally and Al-Amri (2019) รายงานว่า ต้นหัวหอมที่ผ่านการทรีตด้วย *T.viride* มีปริมาณคลอโรฟิลล์ a, b และคลอโรฟิลล์รวมมากกว่าต้นที่ไม่ผ่านการทรีต ปริมาณคลอโรฟิลล์ที่เพิ่มขึ้นอาจเนื่องจากชีวภัณฑ์ไตรโคเดอร์มาไปกระตุ้นให้ต้นกล้าสร้างสารชีวเคมีที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์คลอโรฟิลล์ จึงทำให้ต้นกล้ามีปริมาณคลอโรฟิลล์เพิ่มขึ้น Metwally and Abdelhameed (2018) รานงานว่า การเพิ่มขึ้นของปริมาณคลอโรฟิลล์อาจเกิดขึ้นเนื่องจากชีวภัณฑ์ไตรโคเดอร์มาส่งเสริมการดูดซึมธาตุอาหารสำคัญในกระบวนการสังเคราะห์คลอโรฟิลล์ เช่น ฟอสฟอรัส (P) และแมกนีเซียม (Mg)

ตารางที่ 5 ปริมาณคลอโรฟิลล์ของต้นกล้าเมล่อน 4 สายพันธุ์ ที่ผ่านการทรีตเมล็ดงอกด้วยกรรมวิธีการทดลองแตกต่างกันและเพาะกล้าเป็นเวลา 10 วัน

กรรมวิธี	ปริมาณคลอโรฟิลล์ (SPAD unit)			
	Inthanon RZ	กนกกาญจน์ 108	แค็ท 697	ปริ๊นเซส
ไม่แช่	26.63±1.33^{ab}	27.67±0.12^{ab}	27.93±0.91^{ab}	26.83±0.47^{b}
แช่น้ำเปล่า	26.93±0.67^{ab}	25.77±2.17^{b}	25.87±1.29^{b}	24.67±0.91^{c}
CB-Pin-01	26.17±0.21^{b}	26.30±1.05^{b}	29.40±0.89^{a}	31.30±1.35^{a}
NST-009	29.50±2.85^{a}	29.53±0.21^{a}	28.70±2.84^{ab}	28.07±1.25^{b}
F-test	*	*	*	*
C.V. (%)	5.90	4.44	6.01	3.79

Different letters within a column indicate differences determined by Duncan multiple range test (DMRT) at the 95 percent level of significance.

น้ำหนักสดและแห้ง

ต้นกล้าเมล่อนสายพันธุ์แค็ท 697 ทั้งที่ผ่านการทรีตและไม่ผ่านการทรีตเมล็ดงอกมีค่าน้ำหนักสดไม่แตกต่างกันทางสถิติ ต้นกล้าเมล่อนสายพันธุ์กนกกาญจน์ 108 ที่ผ่านการทรีตเมล็ดงอกด้วยน้ำมีค่าน้ำหนักสดสูงที่สุด คือ 1.14 กรัม

(ตารางที่ 6) เช่นเดียวกับน้ำหนักแห้ง ที่มีค่าเท่ากับ 0.56 กรัม (ตารางที่ 7) เนื่องจากต้นกล้าสายพันธุ์เบามีการตอบสนองต่อการทรีตมากที่สุด ดังนั้นค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งจึงมีค่าสูงที่สุดซึ่งแสดงถึงการเจริญเติบโตที่มากที่สุด

ตารางที่ 6 น้ำหนักสดของต้นกล้าเมล่อน 4 สายพันธุ์ ที่ผ่านการทรีตเมล็ดงอกด้วยกรรมวิธีการทดลองแตกต่างกันและเพาะกล้าเป็นเวลา 10 วัน

กรรมวิธี	น้ำหนักสด (กรัม)			
	Inthanon RZ	กนกกาญจน์ 108	แค็ท 697	ปริ๊นเซส
ไม่แช่	1.19±0.14[a]	0.66±0.09[b]	0.77±0.04[a]	1.07±0.13[a]
แช่น้ำเปล่า	0.91±0.11[b]	1.14±0.12[a]	0.89±0.25[a]	0.82±0.11[ab]
CB-Pin-01	0.72±0.08[b]	1.08±0.17[a]	0.58±0.22[a]	0.58±0.01[b]
NST-009	0.66±0.18[b]	0.87±0.16[ab]	0.82±0.12[a]	0.99±0.26[a]
F-test	*	*	ns	*
C.V. (%)	15.46	15.06	23.36	17.96

Different letters within a column indicate differences determined by Duncan multiple range test (DMRT) at the 95 percent level of significance.

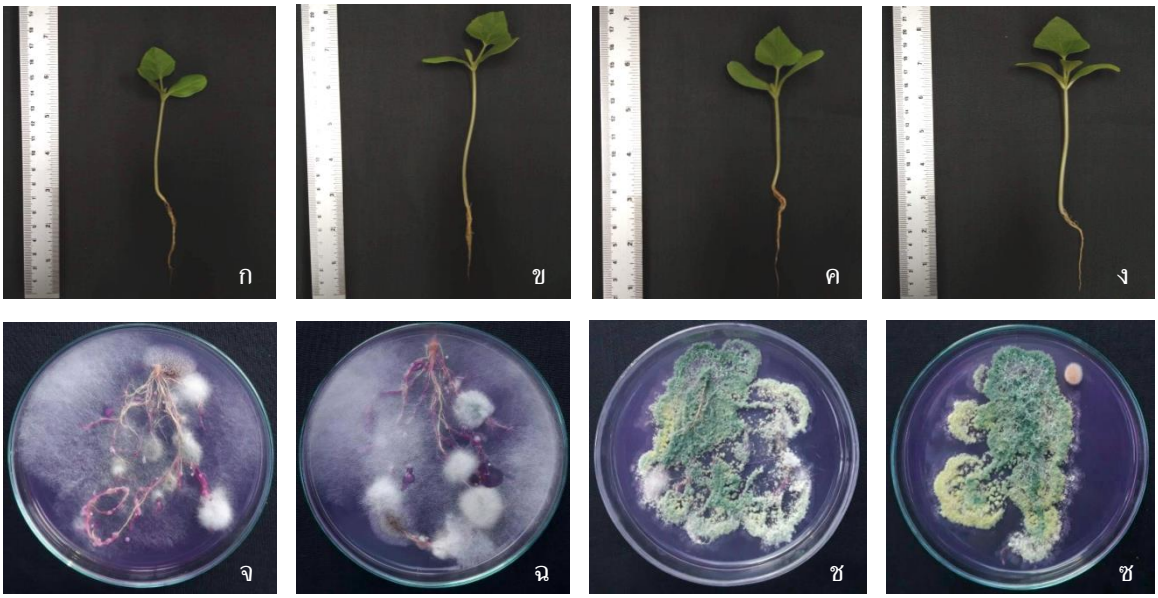
ตารางที่ 7 น้ำหนักแห้งของต้นกล้าเมล่อน 4 สายพันธุ์ ที่ผ่านการทรีตเมล็ดงอกด้วยกรรมวิธีการทดลองแตกต่างกันและเพาะกล้าเป็นเวลา 10 วัน

กรรมวิธี	น้ำหนักแห้ง (กรัม)			
	Inthanon RZ	กนกกาญจน์ 108	แค็ท 697	ปริ๊นเซส
ไม่แช่	0.063±0.00[a]	0.033±0.01[b]	0.040±0.00[b]	0.056±0.01[a]
แช่น้ำเปล่า	0.050±0.00[ab]	0.056±0.01[a]	0.060±0.00[a]	0.050±0.01[a]
CB-Pin-01	0.040±0.01[b]	0.053±0.01[a]	0.033±0.02[b]	0.030±0.00[b]
NST-009	0.043±0.01[b]	0.043±0.02[ab]	0.043±0.01[b]	0.053±0.01[a]
F-test	*	*	*	*
C.V. (%)	15.74	19.15	17.52	16.31

Different letters within a column indicate differences determined by Duncan multiple range test (DMRT) at the 95 percent level of significance.

การเจริญครอบครองราก

จากการตรวจสอบความสามารถการเจริญครอบครองของชีวภัณฑ์ภายหลังการเจริญเติบโตของต้นกล้าที่ระยะเวลา 10 วัน พบว่าต้นกล้าทุกสายพันธุ์มีชีวภัณฑ์ไตโคเดอร์มาเจริญครอบครองราก โดยคิดเป็น 100% ต้นกล้าสายพันธุ์กนกกาญจน์ 108 มีการเจริญเติบโตดีที่สุด (รูปที่ 1) การทรีตเมล็ดงอกด้วยชีวภัณฑ์อาจไม่ส่งเสริมการเจริญเติบโตของเมล่อนในระยะกล้า แต่อย่างไรก็ตามหากต้นกล้าเมล่อนมีการครอบครองของรากด้วยชีวภัณฑ์ก่อนย้ายปลูก ชีวภัณฑ์จะช่วยส่งเสริมการป้องกันเชื้อสาเหตุการเกิดโรคของต้นเมล่อนและส่งเสริมการเจริญเติบโตของเมล่อนในระยะการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นและใบได้



รูปที่ 1 ต้นกล้าเมล่อนสายพันธุ์กนกกาญจน์ 108 และการเจริญครอบครองรากของชีวภัณฑ์ไครโคเดอร์มา ภายหลังการทรีตเมล็ดงอกแล้วทำการเพาะเป็นเวลา 10 วัน

ก และ จ ไม่แช่ ข และ ฉ แช่น้ำเปล่า

ค และ ช แช่ *T. asperellum* CB-Pin-01 ง และ ซ แช่ *T. asperellum* NST-009

สรุปผลการศึกษา

เมล็ดงอกที่ทรีตก่อนการเพาะกล้าเจริญเติบโตได้ดีกว่าที่ไม่ทรี เมล็ดงอกทุกสายพันธุ์ที่ทรีตด้วยน้ำมีความสูง น้ำหนักสดและแห้งมากกว่าที่ไม่ทรีต ต้นกล้าสายพันธุ์เบา (กนกกาญจน์ 108) ตอบสนองต่อการทรีตมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับสายพันธุ์ปานกลาง (Inthanon RZ และแค็ท 697) และสายพันธุ์หนัก (ปริ๊นเซส) ชีวภัณฑ์ไตรโคเดอร์มาไม่สามารถส่งเสริมการเจริญเติบโตของเมล็ดงอกสายพันธุ์ Inthanon RZ แค็ท 697 และปริ๊นเซส แต่อย่างไรก็ตามชีวภัณฑ์มีแนวโน้มในการเพิ่มปริมาณคลอโรฟิลล์ของต้นกล้าได้ การทดลองนี้สามารถสรุปได้ว่า การทรีตเมล็ดงอกสามารถส่งเสริมการเจริญเติบโตของต้นกล้าได้โดยการเพิ่มความสูง น้ำหนักสดและแห้ง และคลอโรฟิลล์

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณสาขาวิชาการผลิตพืชที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการทำการทดลอง ขอขอบคุณศูนย์ปฏิบัติการทางการเกษตรเพื่อสุขภาพ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่สนับสนุนการทำงานวิจัยครั้งนี้ ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.จิระเดช แจ่มสว่าง ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ที่ให้ความอนุเคราะห์ชีวภัณฑ์เชื้อรา *T.asperellum* CB-Pin-01 และ รศ.ดร.วาริน อินทนา สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ที่ให้ความอนุเคราะห์ชีวภัณฑ์เชื้อรา *T.asperellum* NST-009 เพื่อใช้ในการทดลอง

เอกสารอ้างอิง

จิระเดช แจ่มสว่าง. (2563). ไตรโคเดอร์มา: *เชื้อราปฏิปักษ์ควบคุมโรคพืช*. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, นครปฐม. 566 น.

นภาพร จิตต์ศรัทธา และวัชรวิทย์ รัศมี. (2562). ผลของชนิดวัสดุปลูกที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของเมล่อน (*Cucumis melo* L.). *วารสารวิจัยรำไพพรรณี*, *13*(2), 17-19.

นภาพร เวชกามา และพีระยศ แข็งขัน. (2561). การปรับปรุงคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ด้วยเทคนิค Seed priming. *วารสารเกษตรพระวรุณ*, *15*(1), 17-30.

พะเยา เสียงสมใจ เบญจรัตน์ ท้าวแก้ว และอรวรรยา นุ่มดี. (2562). อิทธิพลของชีวภัณฑ์เชื้อราไตรโคเดอร์มาและแบคทีเรียบาซิลลัสต่อการเจริญเติบโตและคุณค่าทางโภชนาการของไมโครกรีนทานตะวัน. *ปัญหาพิเศษปริญญาตรี*, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, ปทุมธานี.

พิจิตรา แก้วสอน กุลธิดา โชทนากูล ปริยานุช จุลกะ และวันชัย จันทร์ประเสริฐ. (2559). ผลของการเตรียมพร้อมเมล็ดพันธุ์ต่อความงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพริก. *วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร*, 48(1), 70-79.

รอสมี ยะสะแต และสมชาย กล้าหาญ. (2559). ผลของระดับอุณหภูมิและชนิดบรรจุภัณฑ์ต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพหลังการเก็บ เกี่ยวของเมล่อนตัดแต่ง. *วารสารพืชศาสตร์สงขลานครินทร์*, *3* ฉบับพิเศษ (I), 47-54.

สราวุธ อินทร์จันทร์ กิตติพันธ์ บรรพต และพงศธร ประคองสิน. (2560). การเปรียบเทียบวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตของเมล่อนพันธุ์กรีนเน็ตในระบบปลูกพืชไม่ใช้ดิน. *ปัญหาพิเศษปริญญาตรี*, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์, นครสวรรค์.

Altomare, C., Norvell, W. A., Bjorkman, T., & Harman, G. E. (1999). Solubilization of phosphates and micronutrients by the plant-growth-promoting and biocontrol fungus *Trichoderma harzianum* Rifai 1295-22. *Appl. Environ. Microbiol*, 65, 2926-2933.

Axtell, M. J., & Bartel, D. P. (2005). Antiquity of miRNAs and their targets in land plants. *Plant Cell*, 17, 1658-1673.

Doni, F., Che Radziah, C. M. Z., Anizan, I., Fathurrahman, F., Norela, S., Uphoff, N., & Wan Mohtar, W. Y. (2016). Relationships observed between *Trichoderma* inoculation and characteristics of rice grown under System of Rice Intensification (SRI) vs. conventional methods of cultivation. *Symbiosis*, 72, 45-59.

Fahlgren, N., Howell, M. D., Kasschau, K. D., Chapman, E. J., Sullivan, C. M., Cumbie, J. S., Givan, S. A., Law, T. F., Grant, S. R., Dangl, J. L., et al. (2007). High-throughput sequencing of *Arabidopsis* miRNAs: evidence for frequent birth and death of MIRNA genes. *PLoS ONE*, 2, e219.

Huijser, P., & Schmid, M. (2011). The control of development phase transitions in plants. *Development*, 138, 4117-4129.

Kleifeld, O., & Chet, I. (1992). *Trichoderma harzianum*-interation with plants and effect on growth response. *Plant and Soil*, 144, 267-272.

Metwally, R. A., & Abdelhameed, R. E. (2018). Synergistic effect of arbuscular mycorrhizal fungi in growth and physiology of salt-stressed Trigonella foenum-graecum plants. *Biocatal Agric Biotechnol*, 16, 538-544.

Metwally, R. A., & Al-Amri, S. M. (2019). Individual and interactive role of *Trichoderma viride* and arbuscular mycorrhizal fungi on growth and pigment content of onion plants. *Letters in Applied Microbiology*, 70, 79-86.

Wang, C., Knill, E., Glick, B. R., & Defago, G. (2000). Effect of transferring 1-aminocyclopropane-1-carboxylic acid (ACC) deaminasegenes into *Pseudomonas fluorescens* strain CHAO and its gavA derivative CHA96 on their growth-promoting and disease-suppressive capacities. *Can J. Microbiol*, 46, 898-907.

Wang, J. W., Czech, B., & Weigel, D. (2009). miR156-regulated SPL transcription factors define an endogenous flowering plathway in *Arabidopsis thaliana*. *Cell*, 138, 738-749.

Windham, M. T., Elad, Y., & Baker, R. (1986). A mechanism for increased plant growth induced by*Trichoderma* spp. *Phytopathology*, 76, 518-521.

Zhang, S., Gan, Y., & Xu, B. (2016). Application of plant-growth-promoting fungi *Trichoderma longibrachiatum* T6 enhances tolerance of wheat to salt stress through improvement of antioxidative defense system and gene expression. *Front Plant Sci*, 7, 1405.

แมงป่อง (Order Scorpiones) ในอุทยานแห่งชาติแม่วงก์

อุบลวรรณ ปฐมวงษ์กฤท

Scorpion (Order Scorpiones) in Mae Wong National Park

Ubolwan Patomwonggrit

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก, 65000

Department of Biology, Faculty of Science, Naresuan University, Phitsanulok, 65000

*Corresponding author. E-mail: ubolwanb@nu.ac.th

บทคัดย่อ

จากการสำรวจชนิดแมงป่องใน Order Scorpiones ในอุทยานแห่งชาติแม่วงก์ หนึ่งในผืนป่าตะวันตกมรดกโลกทางธรรมชาติของประเทศไทยที่มีขนาดใหญ่และสมบูรณ์ที่สุด ระหว่างเดือนตุลาคม 2559 ถึง กันยายน 2561 นั้น สำรวจพบแมงป่องทั้งหมด 14 ชนิด จาก 5 วงศ์ 7 สกุล ในแหล่งที่อยู่อาศัยต่างกัน มีดังนี้คือคือ 1) วงศ์ Buthidae พบ 3 ชนิดคือ *Lychas mucronatus* (Fabricus 1798), *Lychas karli* Kovarik 1995, และ *Isometrus (Reddyanus) petrzelkai* Kovarik 2003 พบตามบริเวณซอกเปลือกไม้ 2) วงศ์ Chaerilidae พบ 1 ชนิด คือ *Chaerilus celebensis* Pocock 1894 อาศัยอยู่ตามพื้นดินใต้กองไม้ 3) Famlily Euscorpiidae พบ 5 ชนิดคือ *Euscorpiops longimanus* (Pocock 1893) และ *Euscorpious binghamii* (Pocock 1893) พบอาศัยอยู่บนพื้นดิน *Scorpiops farkaci* Kovarik 1993 พบอาศัยตามพื้นป่าและอยู่ในโพรงดิน 4) วงศ์ Liochelidae พบ 1 ชนิดคือ *Liochelea australasise* (Fabricius 1775) พบอาศัยอยู่ตามใต้เปลือกไม้ และ 5) วงศ์ Scorpionidae พบ 3 ชนิดคือ *Hereometrus laoticus* Couzijn 1981, *Heterometrus petersii* (Thorell 1876) และ *Heterometrus spinifer* (Erenberge 1822) Kovarik 2004 พบอาศัยอยู่ในรูใต้ดินตามพื้นป่า วัตถุประสงค์ในการศึกษาครั้งนี้เพื่อสำรวจชนิดของแมงป่องในพื้นที่ แต่อย่างไรก็ตามการศึกษาในครั้งนี้ยังไม่ครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมดของอุทยานแห่งชาติแม่วงก์ สมควรที่จะต้องมีการศึกษาต่อไปเพื่อฐานข้อมูลในการนำไปใช้ประโยชน์ต่อไปในอนาคต

คำสำคัญ: แมงป่อง, อุทยานแห่งชาติแม่วงก์, ช่องเย็น

Abstract

Species diversity of scorpions in Order Scorpiones was surveyed in Mae Wong National Park, one of the largest and most intact of the western forest, World Natural Heritage Sites of Thailand, during October 2017 – September 2018. Fourteen species in 7 genera of 5 families were found in different habitats. Those families found are 1) Family Buthidae, three species were found under the tree's bark; *Lychas mucronatus* (Fabricus 1798), *Lychas karli* Kovarik 1995, และ *Isometrus (Reddyanus) petrzelkai*

Kovarik 2003; 2) Family Chaerilidae, *Chaerilus celebensis* Pocock 1894 was found *only one species* on the ground and under the small log; 3) Family Euscorpiidae, there were found 3 species; *Euscorpiops longimanus* (Pocock 1893), *Euscorpious binghamii* (Pocock 1893) and *Scorpiops farkaci* Kovarik 1993 on the forest floor and in the burrow; 4) Family Liochelidae, two species; *Liochelea australasise* (Fabricius 1775) and *Liocheles nigripe* (Poccock 1897) were found under the bark of tree and on the forest floor, respectively; and 5) Family Scorpionidae, 3 species; *Hereometrus laoticus* Couzijn 1981, *Heterometrus petersii* (Thorell 1876) and *Heterometrus spinifer* (Erenberge 1822) were found in the soil burrow of the forest floor. This objective was the species diversity of scorpion survey in the Mae Wong National park. However, this species diversity of scorpion does not cover the most area of the park. Further information still needs to be investigated.

Keyword: Scorpion, Mae Wong National park, Chong Ye

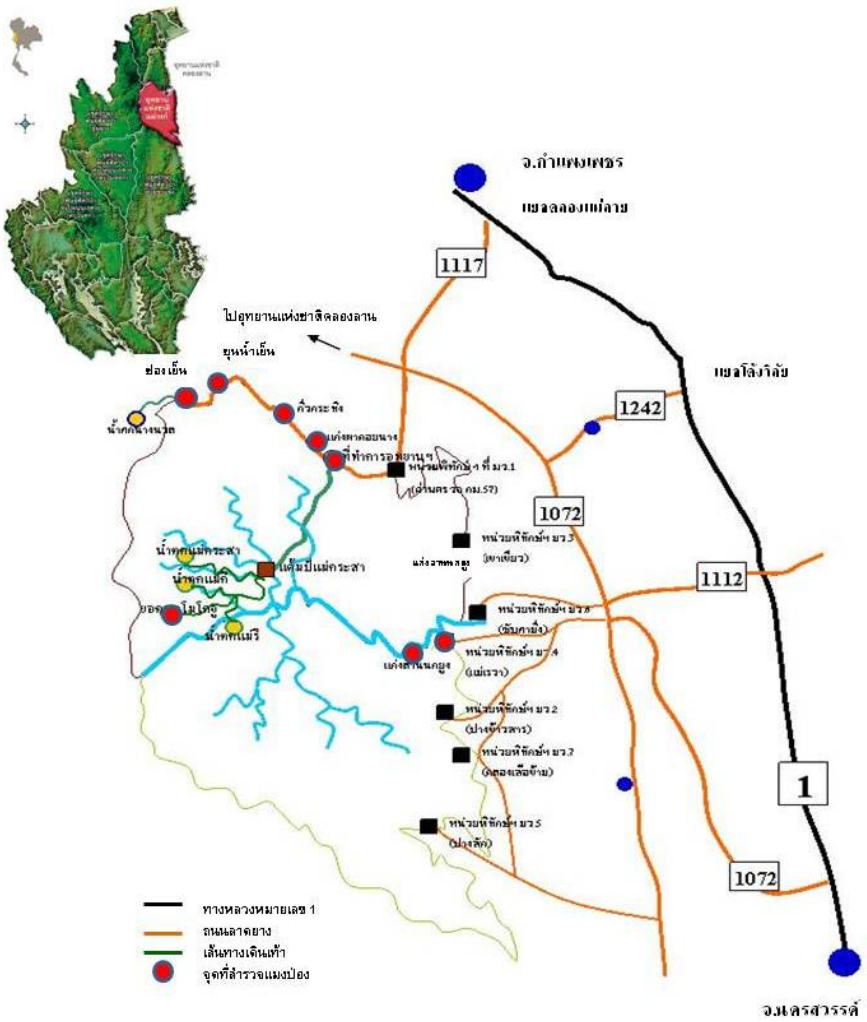
บทนำ

แมงป่องถูกจัดอยู่ใน Class Arachnida, Order Scorpiones เป็นสัตว์ที่มีพฤติกรรมหลบซ่อนตัวและส่วนใหญ่จะออกหาอาหารในเวลากลางคืน เป็นทั้งผู้ล่าและเป็นอาหารให้กับสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นในระบบนิเวศ สามารถอาศัยอยู่ในสภาพแหล่งที่อยู่อาศัยที่แตกต่างกันไป กระจายอยู่ทั่วทุกภาคของประเทศ เช่นพวกที่อาศัยอยู่ตามที่แห้ง พวกที่ขุดรูอยู่ในดินหรือใต้ขอนไม้ พวกที่อาศัยอยู่ตามก้อนหินหรือตามใต้เปลือกไม้ เป็นต้น ในประเทศไทยมีรายงานชนิดที่พบจำนวน 28 ชนิด จาก 5 วงศ์ 9 สกุล (อ้างอิงตามตารางที่ 1) เพศผู้และเพศเมียหลายชนิดมีลักษณะแตกต่างกันระหว่างเพศ (Sexual dimorphism) (Booncham et al, 2007; Carlson, McGinley, & Rowe, 2014) นอกจากนี้ปัจจุบันยังมีการศึกษาพบว่าพิษของแมงป่องเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ เช่นการศึกษา ของ Kazemi and Sabatier, (2019) เป็นต้น การศึกษาหาข้อมูลแหล่งที่พบและชนิดที่พบยังเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญ เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญในการช่วยกันรักษาพื้นที่เพื่ออนุรักษ์ชนิดของแมงป่องไว้เช่นพื้นที่อุทยานแห่งชาติ ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงสำรวจในอุทยานแห่งชาติแม่วงก์ ซึ่งเป็นพื้นที่ป่าที่มีความสำคัญแหล่งหนึ่งในผืนป่าตะวันตกมรดกโลกทางธรรมชาติของประเทศไทยที่มีขนาดใหญ่และสมบูรณ์ที่สุด เป็นแหล่งที่มีความหลากหลายของสภาพพื้นที่ และเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่านานาชนิด จากรายงานของรุ้งนภา พูลจำปา, โดม ประทุมทอง และศิริวุฒิ ธีรธวัชกุล (2557) และ อนรรฆ พัฒนวิบูลย์และรุ้งนภา พูลจำปา (2559) ได้กล่าวถึงอุทยานแห่งชาติแม่วงก์ ผืนป่าแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า อุทยานแห่งชาติแม่วงก์นี้ มีความหลากหลายทางชีวภาพในระดับสังคมพืชค่อนข้างสูง สภาพสังคมป่ามีความแตกต่างกันหลายชนิด ประกอบไปด้วยป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรัง ป่าดิบแล้ง ป่าดิบเขา และทุ่งหญ้า ในพื้นที่แห่งนี้สำรวจพบสัตว์ป่าหลากหลายชนิด ตั้งอยู่ในเขตร้อนชื้น มีสภาพเป็นเทือกเขาสูงสลับซับซ้อนเรียงรายกันอยู่ตามเทือกเขาถนนธงชัย ลดหลั่นกันลงมาจนถึงพื้นราบ ยอดที่

สูงที่สุดคือ ยอดเขาโมโกจู สูง 1,964 เมตรจากระดับน้ำทะเล อุทยานฯแห่งนี้ครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมด ประมาณ 894 ตารางกิโลเมตร ในเขตพื้นที่อำเภอปางศิลาทอง จังหวัดกำแพงเพชร และ อำเภอแม่วงก์ และกิ่งอำเภอแม่เปิน จังหวัดนครสวรรค์ และเมื่อปี พ.ศ. 2559 ได้มีการกล่าวถึงผลกระทบที่จะเกิดกับสัตว์ป่า หากมีการสร้างเขื่อนแม่วงก์ขึ้น การสำรวจแหล่งทรัพยากรธรรมชาติจึงเป็นฐานข้อมูลที่สำคัญและจำเป็นในการศึกษา ถึงแม้ว่าแมงป่องจะเป็นสัตว์ตัวเล็กๆ แต่ก็เป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตหนึ่งที่เป็นฐานข้อมูลเพื่อเติมเต็มเกี่ยวกับความหลากหลายของชนิดของสัตว์ในพื้นที่ได้ ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจชนิดของแมงป่องในพื้นที่อุทยานแม่วงก์ เพื่อเป็นฐานข้อมูล และคาดว่าสามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อไปได้ในอนาคตต่อไป

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

สำรวจพื้นที่ป่าธรรมชาติประเภทต่าง ๆ ในอุทยานแห่งชาติแม่วงก์ที่มีลักษณะพื้นที่และระดับความสูงจากน้ำทะเลแตกต่างกัน ได้แก่ จุดที่ 1. ป่าเบญจพรรณ ที่ระดับความสูง 250-300 เมตรจากระดับน้ำทะเล จุดที่ 2. ป่าเต็งรัง ที่ระดับความสูง 500-800 เมตรจากระดับน้ำทะเล (ทั้งจุดที่ 1และจุดที่ 2 นี้ อยู่ในบริเวณที่ทำการอุทยานฯ) จุดที่ 3. ป่าดิบเขา ที่ระดับความสูง 1,200-1,340 เมตรจากระดับน้ำทะเล (จุดที่ 3 พื้นที่อยู่บริเวณ ช่องเย็น) จุดที่ 4. ดอยโมโกจู ที่ระดับความสูง 1,964 เมตรจากระดับน้ำทะเล (บริเวณที่มีระดับความสูงจากระดับน้ำเลที่สุดของพื้นที่) และ จุดที่ 5. พื้นที่หน่วยพิทักษ์ป่าฯ มว.4 (แม่เรวา) และแก่งลานนกยูง จังหวัดนครสวรรค์ ที่ระดับความสูง 100-200 เมตรจากระดับน้ำทะเล (ภาพที่ 1) ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2559 ถึงเดือนกันยายน 2561 เนื่องจากแมงป่องเป็นสัตว์ที่หากินในเวลากลสงคืน และหลบซ่อนตัวในเวลากลางวัน ดังนั้นการสำรวจจึงสำรวจแหล่งที่อยู่อาศัยและที่หลบซ่อนของแมงป่องโดยสำรวจตามพื้นดิน ก้อนหิน ใต้ขอนไม้ และบนต้นไม้ เป็นต้น ในช่วงเวลาประมาณ 7:00-17:00 น. และเวลากลางคืนช่วงเวลาประมาณ 19:00-22:00น. โดยใช้แบล็คไลท์ช่วยในการสำรวจตามพื้นดิน ก้อนหิน และบนต้นไม้ ขอนไม้ (ภาพที่ 2) จำแนกและวิเคราะห์ชนิดโดยใช้คู่มือจัดจำแนกชนิดจากเอกสารทางวิชาการต่าง ๆ เช่น Kovarik (1993; 1995; 1997; 2000a,b,c; 2003; 2004a,b; 2007); Kovarik, et al. (2009; 2013; 2015); Lourenco et al (2010) และ Pliskova et al (2016) เป็นต้น



ภาพที่ 1 พื้นที่ที่ทำการสำรวจชนิดของแมงมุม ในพื้นที่อุทยานแห่งชาติแม่วงก์ บริเวณพื้นที่ทำการอุทยานฯ บริเวณช่องเย็น และหน่วยพิทักษ์ป่าแม่เรวา ดัดแปลงจาก: รุ้งนภา พูลจำปา, โดม ประทุมทอง และศิริวุฒิ ธีรธวัชกุล (2557) และสำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 12 (นครสวรรค์)



ภาพที่ 2 ลำตัวแมงป่องบ้าน (*Lychas mucronatus*) ที่ถูกส่องด้วยแสง Black light ถ่ายโดยศุภฤกษ์ สิงห์ทอง

ผลการศึกษา

จากการสำรวจแมงป่องในพื้นที่ต่าง ๆในอุทยานแห่งชาติแม่วงก์ ได้แก่ 1). ป่าเบญจพรรณ ที่ระดับความสูง 250-300 เมตรจากระดับน้ำทะเล 2). ป่าเต็งรัง ที่ระดับความสูง 500-800 เมตรจากระดับน้ำทะเล 3). ป่าดิบเขา ที่ระดับความสูง 1,200-1,340 เมตรจากระดับน้ำทะเล 4). ดอยโมโกจู ที่ระดับความสูง 1,964 เมตรจากระดับน้ำทะเล และ 5). พื้นที่หน่วยพิทักษ์ป่าฯ มว.4 (แม่เรวา) และแก่งลานนกยูง จังหวัดนครสวรรค์ ที่ระดับความสูง 100-200 เมตรจากระดับน้ำทะเล ตั้งแต่เดือน ตุลาคม 2559 ถึงกันยายน 2561 พบทั้งหมด 14 ชนิด จาก 5 วงศ์ 7 สกุล จากที่มีรายงานในประเทศไทยทั้งหมด 28 ชนิด 5 วงศ์ 9 สกุล (ตารางที่ 1 และตารางที่ 2)

ในแต่ละพื้นที่ที่สุ่มสำรวจพบชนิดแมงป่องแตกต่างกันไป เนื่องจากแมงป่องมีการปรับตัวทางด้านรูปร่างและพฤติกรรมที่แตกต่างกันไปในแต่ละชนิด ในแต่ละพื้นที่ศึกษาพบแมงป่องชนิดต่าง ๆ เหมือนและแตกต่างกันดังนี้

1. ป่าเบญจพรรณส่วนใหญ่จะพบในบริเวณที่ราบริมห้วยและพื้นที่บริเวณใกล้ ๆที่ทำการอุทยาน พบพันธุ์ไม้ยืนต้นและไผ่หลากหลายชนิด แมงป่องที่พบในพื้นที่นี้ ได้แก่ 1) วงศ์ Buthidae พบ 2 ชนิด ได้แก่ แมงป่องบ้าน *Lychas mucronatus* และ *Lychas krali* พบอยู่ด้วยกันตามเปลือกไม้และตามใต้ก้อนหิน และแมงป่องก้ามยาว *Isometrus (Reddyanus) petrzelkai* พบในบริเวณกาบหน่อไม้ไผ่ และเปลือกไม้ 2) วงศ์ Chaerilidae พบ 1 ชนิดคือ *Chaerilus celebensis* เป็นแมงป่องขนาดเล็ก พบตามใต้ขอนไม้บนพื้นดิน และ3) วงศ์ Scorpionidae พบ 1 ชนิด คือ แมงป่องช้าง *Heterometrus laoticus* ขุดรูอยู่ที่พื้นดิน

2. ป่าเต็งรัง พบ 3 ชนิด ได้แก่ 1) วงศ์ Buthidae พบ 1 ชนิด ได้แก่ แมงป่องบ้าน *Lychas mucronatus* 2) วงศ์ Euscorpiidae พบ 1 ชนิดคือ *Euscorpiops binghamii* พบเกาะที่ก้อนหินและซอกหินที่แตก 3) วงศ์ Scorpionidae พบ 1 ชนิด คือ แมงป่องช้าง *Heterometrus laoticus*

3. ป่าดิบเขา ในพื้นที่ป่าบริเวณช่องเย็นพบแมงป่อง 4 วงศ์ ได้แก่ 1) วงศ์ Buthidae พบถึง 2 ชนิดอยู่ในพื้นที่เดียวกันคือ 1) แมงป่องบ้าน *Lychas mucronatus* พบใต้ก้อนหิน และแมงป่อง *Lychas krali* พบอยู่ตามใต้ซอกเปลือกไม้และโพรงไม้ 2) วงศ์ Euscorpiidae พบ 3 ชนิดคือ *Euscorpiops longimanus*, *Euscorpiops orioni*, *Scorpiops farkaci* 3) วงศ์ Liochelidae พบ 1 ชนิดคือ *Liocheles australasiae* 4) วงศ์ Scorpionidae พบ 1 ชนิด คือ แมงป่องช้าง *Heterometrus laoticus*

4. ดอยโมโกจู เป็นพื้นที่ที่สูงที่สุดของอุทยานแห่งชาติแม่วงก์ พบ 1 วงศ์ คือ วงศ์ Buthidae พบแมงป่องบ้าน *Lychas mucronatus* และแมงป่อง *Lychas krali* พบอยู่ตามใต้ซอกเปลือกไม้และโพรงไม้

5. ป่าพื้นที่ราบบริเวณ พื้นที่หน่วยพิทักษ์ป่าฯ มว.4 (แม่เรวา) และลานหินบริเวณแก่งลานนกยูง พบ 2 วงศ์ คือ 1) วงศ์ Buthidae พบแมงป่องบ้าน *Lychas mucronatus* 2) วงศ์ Scorpionidae พบ 2 ชนิด อยู่ในพื้นที่คือ แมงป่องช้าง *Heterometrus laoticus* และ *Heterometrus petersii*

ตารางที่ 1 ชนิดของแมงป่องที่มีรายงานพบในประเทศไทยพร้อมเอกสารอ้างอิง

Family	Species	เอกสารอ้างอิง
Buthidae	*Lychas mucronatus* (Fabricius 1798)	Kovarik, 1995
Koch,1837	*Lychas krali* Kovarik 1995	Kovarik, 1995
	Lychas scutilus Koch 1845	Kovarik, 1995
	Isometrus (Isometrus) maculates (De Geer 1978)	Kovarik, 1995, Kovarik, 2003
	Isometrus (Reddyanus) vittatus Pocock 1900	Kovarik, 1995, Kovarik, 2003
	Isometrus (Reddyanus) petrzelkai Kovarik 2003	Kovarik, 2003
	Thaicarmus mahankai Kovarik 1995	Kovarik ,1995
Chaerilidae	*Chaerilus cavernicola* Pocock 1894	Kovarik, 2000b
Pocock,1893	*Chaerilus celebensis* Pocock 1894	Lourenço, Sun and Zhu, 2010
	Chaerilus thai Lourenço, Sun & Zhu 2010	Lourenço, Sun and Zhu, 2010
Euscorpiidae	*Euscorpiops longimanus* (Pocock 1893)	Kovarik, 2000a
Laurie,1896	*Euscorpiops binghamii* (Pocock 1893)	Kovarik, 2000a
	Euscorpiops problematicus (Kovarik, 2000)	Kovarik, 2004b
	Euscorpiops artemisisae Kovarik, et al 2015	Kovarik, et al 2015
	Euscorpiops orioni Kovarik, et al 2015	Kovarik, et al 2015
	Scorpiops farkaci Kovarik 1993	Kovarik, 1993
	Alloscorpiops citadelle Kovarik, 2013	Kovarik, et al, 2013
	Alloscorpiops wongpromi Kovarik, Soleglad , Kosulik, 2013	Kovarik, et al, 2013
Liochelidae	*Liocheles australasiae* (Fabricius 1775)	Kovarik, 1993
Fet & Bechly,	*Liocheles nigripe* (Pocock 1897)	Kovarik, 2000c
2001		
Scorpionidae	*Heterometrus laoticus* Couzijn 1981	Kovarik, 2004a
Latreille,1802	*Heterometrus cimrmani* Kovarik 2004	Kovarik, 2004a
	Heterometrus longimanus (Herbst 1800)	Kovarik, 2004a
	Heterometrus petersii (Thorell 1876)	Kovarik, 2004a

Family	Species	เอกสารอ้างอิง
	Heterometrus sejnai Kovarik 2004	Kovarik,2004a
	Heterometrus spinifer (Ehrenberg 1822)	Kovarik, 2004a
	Heterometrus cyaneus (Koch 1836)	Kovarik,2004a
	Heterometrus minotaurus Pliskova, Kovarik, Kosulic, Suhalavsky, 2016	Pliskova, et al 2016

ตารางที่ 2 ชนิดของแมงป่องชนิดที่สำรวจพบในพื้นที่อุทยานแห่งชาติแม่วงก์เมื่อเทียบกับรายชื่อทั้งหมดที่มีรายงานพบในประเทศไทย

Family	Species	พื้นที่ศึกษา				
		S1	S2	S3	S4	S5
Buthidae	*Lychas mucronatus* (Fabricius 1798)	X	X	X	X	X
Koch,1837	*Lychas krali* Kovarik 1995	-	-	X	X	-
	Lychas scutilus Koch 1845	-	-	-	-	-
	Isometrus (Isometrus) maculates (De Geer 1978)	-	-	-	-	-
	Isometrus (Reddyanus) vittatus Pocock 1900	-	-	-	-	-
	Isometrus (Reddyanus) petrzelkai Kovarik 2003	X	-	-	-	-
	Thaicarmus mahankai Kovarik 1995	-	-	-	-	-
Chaerilidae	*Chaerilus cavernicola* Pocock 1894	-	-	-	-	-
Pocock,1893	*Chaerilus celebensis* Pocock 1894	X	-	-	-	-
	Chaerilus thai Lourenço, Sun & Zhu 2010	-	-	-	-	-
Euscorpiidae	*Euscorpiops longimanus* (Pocock 1893)	-	-	X	-	-
Laurie,1896	*Euscorpiops binghamii* (Pocock 1893)	-	X	-	-	-
	Euscorpiops problematicus (Kovarik 2000)	-	-	-	-	-
	Euscorpiops artemisisae Kovarik 2015	-	-	-	-	-
	Euscorpiops orioni Kovarik 2015	-	-	X	-	-
	Scorpiops farkaci Kovarik 1993	-	-	X	-	-
	Alloscorpiops citadelle Kovarik 2013	-	-	-	-	-
	Alloscorpiops wongpromi Kovarik, Soleglad, Kosulik 2013	-	-	-	-	-
Liochelidae	*Liocheles australasiae* (Fabricius 1775)	-	-	X	-	-
Fet & Bechly, 2001	*Liocheles nigripe* (Pocock 1897)	-	-	-	-	-

Family	Species	พื้นที่ศึกษา				
		S1	S2	S3	S4	S5
Scorpionidae	*Heterometrus laoticus* Couzijn 1981	X	X	-	-	X
Latreille,1802	*Heterometrus cimrmani* Kovarik 2004	-	-	-	-	-
	Heterometrus longimanus (Herbst 1800)	-	-	-	-	-
	Heterometrus petersii (Thorell 1876)	-	-	X	-	-
	Heterometrus sejnai Kovarik 2004	-	-	-	-	-
	Heterometrus spinifer (Ehrenberg 1822)	-		-	-	X
	Heterometrus cyaneus (Koch 1836)	-	-	-	-	-
	Heterometrus minotaurus Pliskova, Kovarik, Kosulic, Suhalavsky 2016	-	-	-	-	-

สัญลักษณ์ S1: ป่าเบญจพรรณ, S2: ป่าเต็งรัง, S3: ป่าดิบเขา, S4: โมโกจู, S5: หน่วยพิทักษ์ป่าแม่เรวา แก่งลานนกยูง
พบ (X), ไม่พบ (-)

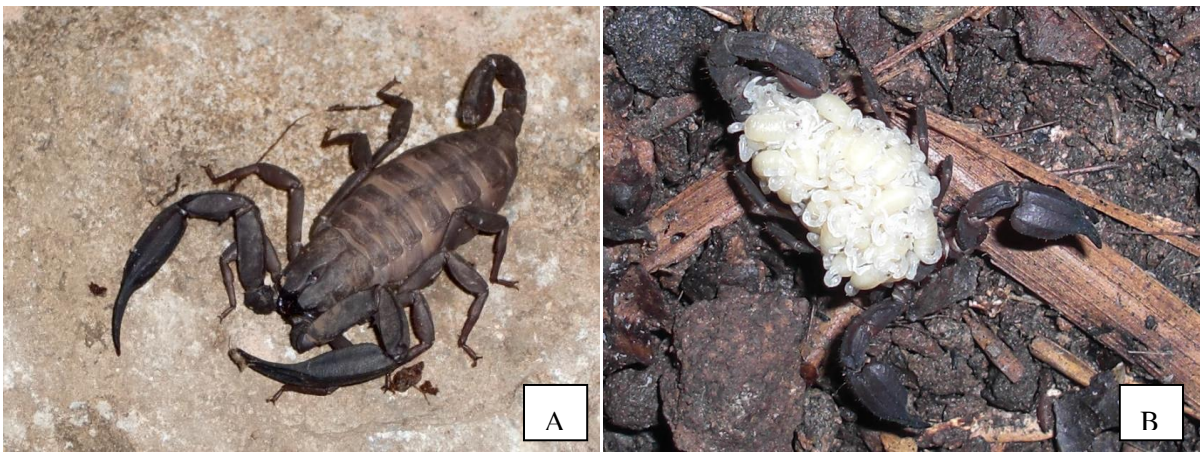


ภาพที่ 3 ตัวอย่างแมงป่อง บางชนิดที่พบในอุทยานแห่งชาติแม่วงก์ (ความยาวของ scale bar = 1 cm)

A: *Euscorpiop logimanus* เพศเมีย, B: *Chaerius celebensis* เพศเมีย, C: *Isometrus (Reddyanus) petrzelkai* เพศเมีย, D: *Isometrus maculates* เพศเมีย, E: *Euscorpiop logimanus* Juvenile, F: *Lychas mucronatus* เพศเมีย, G: *Scorpiop fakaci* เพศเมีย, H: *Liocheles australasiae* เพศเมีย ภาพถ่ายโดย อุบลวรรณ ปฐมวงษ์กฤท



ภาพที่ 4 A. และ B. *Scorpiop farkaci* พบตามพื้นดินในป่าดิบเขา ภาพถ่ายโดย อุบลวรรณ ปฐมวงษ์กฤท



ภาพที่ 5 A. *Euscorpiops binghamii* พบตามก้อนหิน B. แมงป่องขนาดเล็ก *Chaerilus celebensis* กับตัวอ่อนอายุ 1 วัน ภาพถ่ายโดย อุบลวรรณ ปฐมวงษ์กฤท

อภิปรายผลการศึกษา

ในพื้นที่อุทยานแห่งชาติแม่วงก์นั้นเป็นพื้นที่ที่มีสภาพความหลากหลายของสภาพพื้นที่สูงมาก สภาพภูมิอากาศมีความแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ เมื่อสำรวจพบชนิดแมงป่อง 14 ชนิด จาก 5 วงศ์ 7 สกุล เมื่อเทียบกับที่เคยรายงานจากการสำรวจแมงป่องในภาคเหนือของประเทศไทยเมื่อปีพ.ศ.2553 (อุบลวรรณ บุญฉ่ำ, 2553) พบเหมือนกัน 14 ชนิด จาก 5 วงศ์ 7 สกุล มีเพียง 1 ชนิดที่ไม่พบคือ *Liocheles nigripe* เพียงชนิดเดียว และ จากการศึกษาของนภัสกร สังข์สังวาลย์ (2561) ที่ได้ศึกษาอนุกรมวิธานของแมงป่องวงศ์ Buthidae ในประเทศไทย พบในอุทยานแห่งชาติแม่วงก์ทั้ง 3 ชนิด คือ *Lychas mucronatus*, *Lychas krali* และ *Isometrus (Reddyanus) petrzelkai*

แมงป่องเป็นสัตว์ที่มีการวิวัฒนาการรูปร่างเพื่อความเหมาะสมในการอาศัยอยู่ในแต่ละบริเวณที่แตกต่างกัน เช่น จากการศึกษาของ Polis and Farley (1980) พบว่าปัจจัยทางกายภาพต่าง ๆ เช่น อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน ลักษณะของดินและหิน เปลือกไม้ เป็นต้น มีอิทธิพลต่อการกระจายตัวของแมงป่อง และจากรายงานของ Stahnke (1966) ได้จำแนกกลุ่มแมงป่องตามลักษณะของแหล่งที่อยู่อาศัยแตกต่างกันได้แก่ กลุ่มที่อยู่ตามที่แห้งแล้ง (Psammophilic scorpions) กลุ่มที่อยู่ตามก้อนหิน ซอกหิน ตามหน้าผาหิน (Lithophilic scorpions) กลุ่มที่ขุดรูอยู่ในดิน (Fossorial scorpions) และกลุ่มที่อยู่ตามใต้ก้อนหิน ท่อนซุง ใต้เปลือกไม้ (Errant scorpions) ในอุทยานแห่งชาติแม่วงก์พบแมงป่องอาศัยตามลกษณะของแหล่งที่อยู่อาศัยแตกต่างกันและมีลักษณะทางสัณฐานที่แตกต่างกันตามแหล่งที่อยู่อาศัย ได้แก่พวกที่ขุดรูอยู่ตามดินจะมีก้ามกลมใหญ่เมื่อเทียบกับขนาดตัว รวมทั้งมีหาง (metasoma) ที่มีขนาดพอเหมาะ ไว้เพื่อใช้ในการขุดดินเพื่อสร้างโพรงที่อยู่อาศัย เช่น ใน สกุล *Heterometrus*, สกุล *Chaerilus* และ Genus *Euscorpiops* พบอาศัยอยู่ทั้งโพรงดินและตามซอกหินขนาดใหญ่ แมงป่องใน สกุล *Liocheles* ก้ามของแมงป่องในสกุลนี้จะแบนเหมาะที่จะอยู่ตามรอยแตกเป็นลักษณะของเกล็ดของเปลือกไม้ ซอกหินได้ และแมงป่องในสกุล *Lychas* และสกุล *Isometrus* เป็นแมงป่องที่มีพิษมากอาศัยตามใต้เปลือกไม้ ร่องของเปลือกไม้ และอื่น ๆ ในพื้นที่อุทยานแห่งชาติแม่วงก์นี้ สำรวจเพียงพื้นที่ที่สะดวกต่อการเข้าสำรวจและโอกาสที่แมงป่องออกมาจากที่หลบซ่อน ถ้าหากมีการสำรวจที่ครอบคลุมพื้นที่และเวลา เช่นตามพื้นที่น้ำตกลำธาร และมีความชื้นน้อย คาดว่าจะพบแมงป่องอีกหลากหลายชนิด เช่นพวกนี้มีหางโตมากเมื่อเทียบกับขนาดก้าม ยิ่งหางโตยิ่งมีพิษมากเป็นต้น ข้อมูลในการศึกษาความหลากหลายของแมงป่องจะเป็นข้อมูลอันทรงคุณค่ามาก เพราะมีการศึกษาพบว่าสามารถนำเอาพิษมาใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ และ เป็นฐานข้อมูลอันทรงคุณค่าต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอบคุณมหาวิทยาลัยนเรศวรที่ได้ให้ทุนงบประมาณรายได้ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2559 สนับสนุนงานวิจัยในครั้งนี้ ขอบคุณเจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติแม่วงก์กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืชที่อนุญาตในการเข้าศึกษาในพื้นที่อุทยานแห่งชาติแม่วงก์ ขอบคุณเจ้าหน้าที่ทุก ๆ ท่านที่ให้ความอนุเคราะห์และอำนวยความสะดวกในขณะที่ทำวิจัย

ในพื้นที่ ขอบคุณนิสิตที่ช่วยวิจัยและเจ้าหน้าที่ภาควิชาชีววิทยาทุกคนที่ช่วยอำนวยความสะดวก และท้ายที่สุดนั้น ขอขอบคุณภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวรที่ได้ให้การสนับสนุนสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ในการทำวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

รุ้งนภา พูลจำปา, โดม ประทุมทอง และศิริวุฒิ ธีรธวัชกุล. (2557). แม่วงก์-คลองลาน ผืนป่าแห่งความหวัง. กรุงเทพมหานคร. WWF-ประเทศไทย, 261 หน้า.

นภัสกร สังข์สังวาลย์. (2561). *อนุกรมวิธานของแมงป่อง วงศ์ Buthidae ในประเทศไทย*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิต) กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์วิทยาลัย

สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 12 (นครสวรรค์) (2558). *สำนักอุทยานแห่งชาติ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช.*สืบค้นเมื่อ 3 เมษายน 2561. จาก http://park.dnp.go.th/dnp/ptamap/1054map040209_110334.jpg

อนรรฆ พัฒนวิบูลย์ และ รุ้งนภา พูลจำปา (2559) เขื่อนแม่วงก์ทำลายป่าไม้และสัตว์ป่าอย่างไร. สืบค้นเมื่อ 1 กุมภาพันธ์ 2560. จาก https://wwfeu.awsassets.panda.org/downloads/mw_dam_book_th_complete.pdf

อุบลวรรณ บุญฉ่ำ. (2553). *การศึกษาการแพร่กระจาย สัณฐานวิทยาและอนุกรมวิธานแมงป่อง (Order Scorpiones) ในประเทศไทย (ระยะที่ 1 ภาคเหนือ).* โครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย (โครงการ BRT) รหัสโครงการ BRT R152089

Booncham, U., Sitthicharoenchai, D., Pradatsundarasar, A., Parsarnpun, S., and Thirakhupt, K. (2007). Sexual dimorphism in the Asian Giant Forest scorpion, *Heterometrus laoticus* Couzijn, 1981. *Naresuan University Science Journal. 4*(1): 42-52

Carlson, B.E., McGinley, S., & Rowe, M.P. (2014). Meek Males and Fighting Females: Sexually-Dimorphic Antipredator Behavior and Locomotor Performance Is Explained by Morphology in Bark Scorpions (Centruroides vittatus). *PLOS ONE. 9*(5). e97648: 1-8 https://doi.org/10.1371/journal.pone.0097648

Kazemi, S.M. & Sabatier, J. (2019). Venoms of Iranian Scorpions (Arachnida, Scorpiones) and Their Potential for Drug Discovery. *Molecules.; 24*(14): 2670; doi:10.3390/molecules24142670 https://www.mdpi.com/journal/molecules 2/04/2020

Kovarik, F. (1993). Two new species of the genus Scorpiops (Arachnida: Scorpiones: Vaejovidae) from south-east Asia. *Acta Society Zoology_Bohemoslov*, 57: 109-115.

Kovarik, F. (1995). Review of scorpionida from Thailand with descriptions of *Thaicharmus mahunkai* gen. Et sp. N. and *Lychas krali* sp. N. (Buthidae). *Acta Society Zoology_Bohemoslov*, 59: 187-207.

Kovarik, F. (1997). Revision of the genera Lychas and Hemilychas, with descriptions of six new species (Scorpiones:Buthidae). Acta Society Zoology Bohemoslov. 61: 311-371

Kovarik, F. (2000)a. Revision of familyScorpiopsidae (Scorpiones), with descriptions of six new species. Acta Society Zoology Bohemoslov. 64:153-201

Kovsrik, F (2000)b. Revision of Babycurus with descriptions of three new species (Scorpiones: Buthidae) Acta Society Zoology Bohemoslov. 64:235-265

Kovarik, F. (2000)c. Revision of family Chaerilidae (Scorpiones), with descriptions of three new species. Serket. 7(2):38-77

Kovarik, F. (2003). Revision of the genus Isometrus Ehrenberg, 1828 (Scorpiones: Buthidae). with descriptions of four new species from Asia and Australia. Euscorpius, 10: 1-19

Kovarik, F. (2004)a. A review of the Genus Heterometrus Ehrenberg,1828, with Descriptions of Seven New Species (Scorpiones, Scorpionidae). Euscorpius, 15: 1-60.

Kovarik, F. (2004)b. Euscorpiops kubani sp. nov. from Laos (Scorpiones, Euscorpiidae, Scorpiopinae). Acta Musei Moraviae, Scientiae biologicae (Brno). 89:13-18

Kovarik, F., Soleglad, M.E. and Fet, V. (2009). A new species of scorpion in the "Chamus" group from India (Scorpiones:Buthoidae). Boletin Sociedad Entomologica Aragonesa. 40:201-209

Kovarik, F., Kosulic, O, Stahlavsky, F., Plidkova, J., Dongkhamfu, W., and Wongprom, P. (2015). Two new species of Euscorpiops Vachon, 1980 from Thailand and (Scorpiones: Euscorpiidae: Scorpiopinae) *Annuales Zoologici (Warszawa)*, *65*(1):109-122

Kovarik, F., Soleglad, M.E., and Kosulic, O. (2013). Alloscorpiops wongpromi sp. n. from Thailand and Laos (Scorpiones: Euscorpiidae: Scorpiopinae). Euscorpius — Occasional Publications in Scorpiology (160):1-12

Lourenco, W.R., Qi, J. and Zhu, M. (2005). Description of two new species of scorpions from Chaina (Tibet) belonging to the genera Mesobuthus Vachon (Buthidae) and Heterometrus Ehrenberg (Scorpionidae). Zootaxa. 985:1-16

Lourenco, W. R., Sun, D. and Zhu, M.S. (2010) A new species of Chaerilus Simon, 1877 (Scorpines, Chaerilidae) from Thailand. Raff. Bull. Zool. 58: 79-85

Lourenco W.R. and Kosulic O. (2018). A new remarkable species of Alloscorpiops Vachon, 1980 from Myanmar (Burma) (Scorpiones, Scorpiopidae) ZooKeys 775: 47-58 https://doi.org/10.3897/

Polis, G.A. & R.D. Farley. (1980). Population Biology of a desert scorpion: survivorship, microhabitat, and the evolution of life history strategy. *Ecology 61*(3):620-629.

Plidkova, J., Kovarik, F., Kosulic, O. and Stahlavsek, F. (2016). Description of a new species of Heterometrus Ehrenberg, 1828 (Scorpiones: Scorpionidae) from Thailand with remarks about the utilization of cytogenetic data in Taxonomy of the genus. *Annuales Zoologici (Warszawa), 66*(3):467-476

Polis, G.A. (1990). Ecology. In Polis, G.A., (ed.) The Biology of Scorpions. Standford University Press, Palo Alto, CA. pp. 161-223.

Stahnke, H. L. (1966). Some aspects of scorpion behavior. Bull. S. California Ac . Sci., 65 : 65-80.

ระบบสารสนเทศเพื่อส่งเสริมผลิตภัณฑ์ กรณีศึกษาชุมชนบ้านสร้าง อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

กิตติยา ปัญญาเยาว์[1*], ปัชฌา ตรีมงคล[2] และวชิรญา เหลียวตระกูล[3]

Information System for Product Promotion Case Study: Bansang community. Bang Pa-in District Phra Nakhon Si Ayutthaya Province.

Kittiya Punyayaw[1*], Patcha Treemongkol[2] and Vachiraya Liawtrakoon[3]

[1]สาขาวิชาระบบสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา 13000

[2]สาขาวิชาการจัดการ คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา 13000

[2]สาขาวิชาการจัดการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา 13000

[1]Information Systems and Business Computer Program. Faculty of Business Administration and Information Technology. Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi. Phra Nakhon Si Ayutthaya. 13000

[2]Management Program. Faculty of Business Administration and Information Technology. Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi. Phra Nakhon Si Ayutthaya. 13000

[3] Food Science and Technology Management Program. Faculty of Agricultural Technology and Agro-Industry. Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi. Phra Nakhon Si Ayutthaya. 13000

*Corresponding author. Email : punyayawkittiya@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1)พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อส่งเสริมผลิตภัณฑ์ กรณีศึกษาชุมชนบ้านสร้าง อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา 2) หาประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศเพื่อส่งเสริมผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้น และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ โดยระบบสารสนเทศเพื่อส่งเสริมผลิตภัณฑ์ชุมชนสร้าง อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยาที่พัฒนาขึ้นได้ผ่านการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.19 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.77 มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี และความพึงพอใจของผู้ใช้งานสองกลุ่ม คือ ผู้ค้าร่วม พบว่าค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.70 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยรวมเท่ากับ 0.52 มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด และสมาชิกผู้ใช้ระบบ (ลูกค้า) พบว่าค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.79 ค่าเบี่ยงเบน

มาตรฐานโดยรวมเท่ากับ 0.43 มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่าระบบสามารถทำงานได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้และเป็นไปตามสมมติฐาน

คำสำคัญ: ระบบสารสนเทศเพื่อส่งเสริมผลิตภัณฑ์, ผลิตภัณฑ์ชุมชน, ชุมชนบ้านสร้าง

Abstract

The objective of this research was 1) Develop information systems to promote products A case study of Ban Sang community Bang Pa- in 2) find the efficiency of the information system to promote the developed products and 3) study the satisfaction of the users of the system. By information systems to promote community products Bang Pa-in Phra Nakhon Si Ayutthaya province has been developed through the evaluation of the efficiency of the system by 3 experts found that the overall average value was 4.19, the standard deviation of 0.77, the efficiency is at a good level. And satisfaction of users fonsists of Associate and members. The evaluation of the traders found that the overall average value was 4.70, the overall standard deviation of 0.52 had the highest satisfaction with the system. And the evaluation of the members found that the overall average is 4.79, the overall standard deviation is 0.43, the system satisfaction is at the highest level. Which is in accordance with the set objectives Show that the system can work to meet the needs of users and according to assumptions.

Keywords: Information System for Product Promotion, Community products, Ban Sang community

บทนำ

สินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ (One Tambon One product, OTOP) ได้เริ่มจัดตั้งโครงการขึ้นในปี พ.ศ. 2544 (ภคินี ดีรัศมี, 2552) รัฐบาลได้มีการสนับสนุน เพื่อให้แต่ละชุมชนได้ใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการพัฒนาผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์โดยมีหน่วยงาน นักวิชาการเข้ามาช่วยเหลือในด้านความรู้และบริหารจัดการเชื่อมโยงผลิตภัณฑ์จากชุมชนสู่ตลาดทั้งในและนอกประเทศ ด้วยระบบร้านค้าเครือข่ายและอินเทอร์เน็ตโดยประชาชนในชุมชนมีส่วนร่วมในการสร้างรายได้ ซึ่งได้รับการส่งเสริมทั้งด้านการผลิตและการตลาดในลักษณะของการนำเทคโนโลยีเข้ามาบริหารจัดการเพื่อให้ผลิตภัณฑ์เป็นที่รู้จักและสามารถจำหน่ายได้ในรูปแบบของการขายออนไลน์ (e-Commerce) การช่วยเหลือจากองค์กร นักวิชาการ ที่ผ่านมาในรูปแบบดังที่กล่าวมานั้น ในความเป็นจริง ในชุมชนยังไม่มีเว็บไซต์ที่ใช้ในการโฆษณาประชาสัมพันธ์หรือการขายออนไลน์ และชุมชนยังขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยี รวมถึงประชาชนที่มีความสามารถผลิต ผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ให้สามารถฝากขายหรือประชาสัมพันธ์ผลิตภัณฑ์ได้ด้วยตนเองผ่านระบบสารสนเทศนี้ได้ ระยะเวลาที่ผ่านมาชุมชนบ้านสร้างเป็นชุมชนที่ประกอบอาชีพส่วนใหญ่คือ เย็บผ้าโหล การเย็บชุดกีฬา เป็นต้น ชุมชนทำอาชีพนี้

เป็นระยะเวลานานแล้ว ซึ่งปัจจุบันอาชีพนี้ประสบปัญหารายได้น้อยลง (ข้อมูลได้จากการเก็บข้อมูลและสัมภาษณ์) เนื่องจากการแข่งขันทางด้านการขายสูง รวมถึงผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ที่ชุมชนนำมาเป็นอาชีพเสริม จากการแข่งขันด้านการขายที่สูงขึ้นทำให้ผู้นำชุมชนและชุมชนได้ปรึกษาคณะผู้วิจัยถึงการสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่เพื่อจะได้นำมาเสนอขายให้กับผู้บริโภค คณะผู้วิจัยได้เสนอแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้กับชุมชนรวมถึงหาแนวทางส่งเสริมการขายให้กับชุมชน

หลังจากที่ได้ปรึกษาคณะผู้วิจัยแล้ว คณะผู้วิจัยจึงได้สืบค้นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการวิจัยในครั้งนี้ โดยได้ศึกษางานวิจัยของ ชลิดา จันทจิรโกวิท และศรีนวล ฟองมณี โดยคณะวิจัยได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อขายสินค้าหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ในเขตเทศบาลตำบลแม่สรวย อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย โดยคณะวิจัยได้ทำการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อขายสินค้าหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ในเขตเทศบาลตำบลแม่สรวย อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย และศึกษาประสิทธิภาพของระบบ ผลสรุปว่าประสิทธิภาพระบบอยู่ในระดับมาก และศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ผลสรุปว่าผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อระบบอยู่ในระดับดีมาก

จากการทบทวนงานวิจัยดังที่กล่าวมาข้างต้น คณะผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ศึกษามาเป็นแนวทางในการดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้โดยที่มาของงานวิจัยในครั้งนี้ พัฒนาต่อยอดมาจากปริญญานิพนธ์ของนักศึกษาที่ผ่านมาโดยนักศึกษาได้นำปัญหานี้มาวิเคราะห์และพัฒนาระบบสารสนเทศ แต่เนื่องจากการพัฒนาระบบสารสนเทศในครั้งนั้น นักศึกษายังขาดองค์ความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนเพื่อให้มีมาตรฐาน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้บูรณาระหว่างคณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ กับคณะเทคโนโลยีการเกษตร สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร เพื่อยกระดับผลิตภัณฑ์ให้สามารถแข่งขันได้ และเป็นที่ปรึกษาของชุมชนเกี่ยวกับการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ดียิ่งขึ้นไป ด้วยเหตุนี้ คณะวิจัยจึงได้มีแนวคิดพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อส่งเสริมผลิตภัณฑ์ชุมชน กรณีศึกษา : ชุมชนบ้านสร้าง อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ขึ้น เพื่อช่วยส่งเสริมโนบายของภาครัฐและเป็นการสร้างตลาดใหม่ที่มีภาพลักษณ์ที่ทันสมัย เพื่อเป็นแนวทางให้กับชุมชนอื่นที่มีความต้องการระบบสารสนเทศดังกล่าวนำไปใช้เพื่อเกิดประโยชน์ในชุมชนและ หลังจากการพัฒนาระบบแล้ว ผู้นำชุมชนหรือตัวแทนของชุมชนได้มีการประสานเกี่ยวกับการดูแลระบบต่อจากนักวิจัย โดยทีมงานวิจัยได้จัดฝึกอบรมให้ตัวแทนชุมชนสามารถดูแลระบบ รวมถึงการนำข้อมูลเข้าและการปรับปรุงข้อมูล พร้อมทั้งทีมงานวิจัยจะเป็นที่ปรึกษาและช่วยดำเนินงานต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อส่งเสริมผลิตภัณฑ์ชุมชนบ้านสร้าง อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา หาประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศเพื่อส่งเสริมผลิตภัณฑ์ชุมชนบ้านสร้าง อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา
2. ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบสารสนเทศเพื่อส่งเสริมผลิตภัณฑ์ชุมชนบ้านสร้าง อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

สมมติฐานการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศเพื่อส่งเสริมผลิตภัณฑ์ชุมชนบ้านสร้าง อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา อยู่ในระดับดี

2. ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบสารสนเทศเพื่อส่งเสริมผลิตภัณฑ์ชุมชนบ้านสร้าง อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา มีความพึงพอใจในระดับมาก

ขอบเขตประชากร

1. ผู้เชี่ยวชาญระบบ คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศหรือสาขาที่เกี่ยวข้อง หรือมีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานด้านสารสนเทศ จำนวน 3 คน

2. ผู้ใช้งาน ประกอบด้วย กลุ่มผู้ค้าร่วม (ผู้ค้าที่ต้องการนำผลิตภัณฑ์ของชุมชนหรือกลุ่มชุมชนที่ต้องการนำเสนอสินค้าเพื่อขายออนไลน์) จำนวน 10 ชุมชน ในอำเภอบ้านสร้าง อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เลือกตัวแทนชุมชนละ 3 คน รวมทั้งสิ้น 30 คน ใช้การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง กลุ่มผู้ใช้ที่เข้าใช้อินเทอร์เน็ตในระบบออนไลน์และสมัครสมาชิกเพื่อสั่งซื้อสินค้าในระยะเวลา 90 วัน มีจำนวนทั้งสิ้น 80 คน เลือกทั้งหมดของกลุ่มประชากร

วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องแล้วจึงพัฒนาระบบได้ทำการดำเนินงานวิจัยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาค้นคว้า เก็บรวมรวมข้อมูล จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และข้อมูลจากชุมชน เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินการพัฒนาระบบ

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์ระบบ ดำเนินการลงพื้นที่เพื่อสอบถามปัญหาและความต้องการจากชุมขนบ้านสร้างจากศึกษาความต้องการสามารถนำมาวิเคราะห์เป็นขอบเขตความต้องการของระบบสารสนเทศเพื่อส่งเสริมผลิตภัณฑ์ชุมชนบ้านสร้าง อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ได้ดังนี้

1) ผู้ดูแลระบบสามารถ จัดการข้อมูลสินค้า (ลบ, แก้ไข) จัดการข้อมูลผู้ค้าร่วมและสมาชิก (ลบ, แก้ไข) ด้านการค้นหาข้อมูลผู้ค้าร่วมและสมาชิก โดยใช้ชื่อและรหัส จัดการข้อมูลเกี่ยวกับการท่องเที่ยวของแต่ละตำบล ในชุมชนบ้านสร้าง

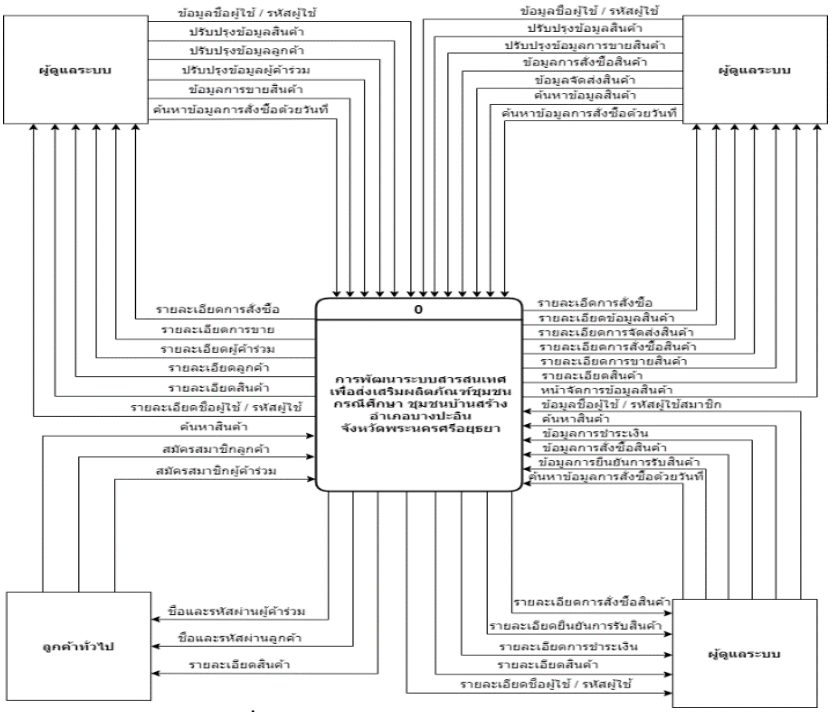
2) ผู้ค้าร่วม สามารถสมัครสมาชิกผู้ค้าร่วม แก้ไขข้อมูลส่วนตัว จัดการข้อมูลสินค้า (เพิ่ม, ลบ, แก้ไข) ค้นหาข้อมูลสินค้า โดยใช้ชื่อสินค้า ตรวจสอบการชำระเงินของสมาชิก กำหนดสถานะการส่งสินค้า

3) สมาชิกผู้ใช้ระบบ (ลูกค้า) สามารถสมัครสมาชิกแก้ไขข้อมูลส่วนตัว ค้นหาสินค้า สั่งซื้อสินค้า แจ้งชำระเงินข้อมูลการยืนยันการรับสินค้า สอบถามข้อมูลต่าง ๆ ผ่านทางเมนูติดต่อเราได้

4) การออกแบบรายงาน สามารถออกรายงานข้อมูลของผู้ค้าร่วมและสมาชิก ข้อมูลสรุปยอดการสั่งซื้อของสมาชิก ออกใบเสร็จรับเงิน

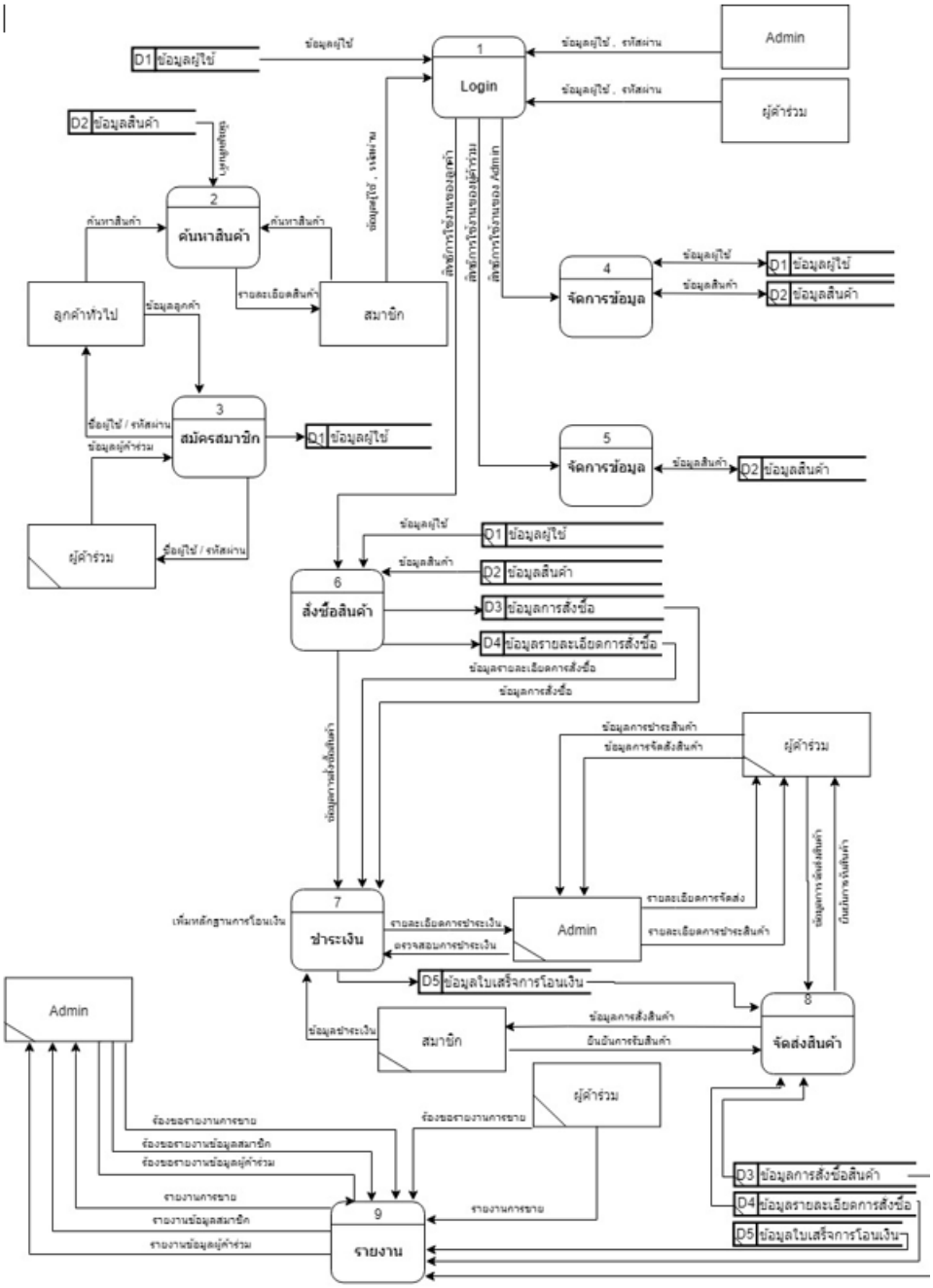
5) ด้านการรักษาความปลอดภัย มีการกำหนด User name และ Password มีระบบสำรองข้อมูล

ขั้นตอนที่ 3 การออกแบบระบบ จากการวิเคราะห์ความต้องการในขั้นตอนที่ 2 มาออกแบบทำการออกแบบ โดยใช้แผนภาพแสดงการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagrams: DFD) ระดับสูงสุด (Context Diagram) ซึ่งเป็นแผนภาพที่แสดงถึงขอบเขตของระบบสารสนเทศเพื่อส่งเสริมผลิตภัณฑ์ชุมชนบ้านสร้าง อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา โดยจะแสดงเป็นมุมมองระดับสูงว่ามีหน่วยงานใดเกี่ยวข้องบ้าง มีการติดต่อกับระบบโดยมีการรับและส่งข้อมูลใดกับระบบ แสดงดังรูปที่ 1

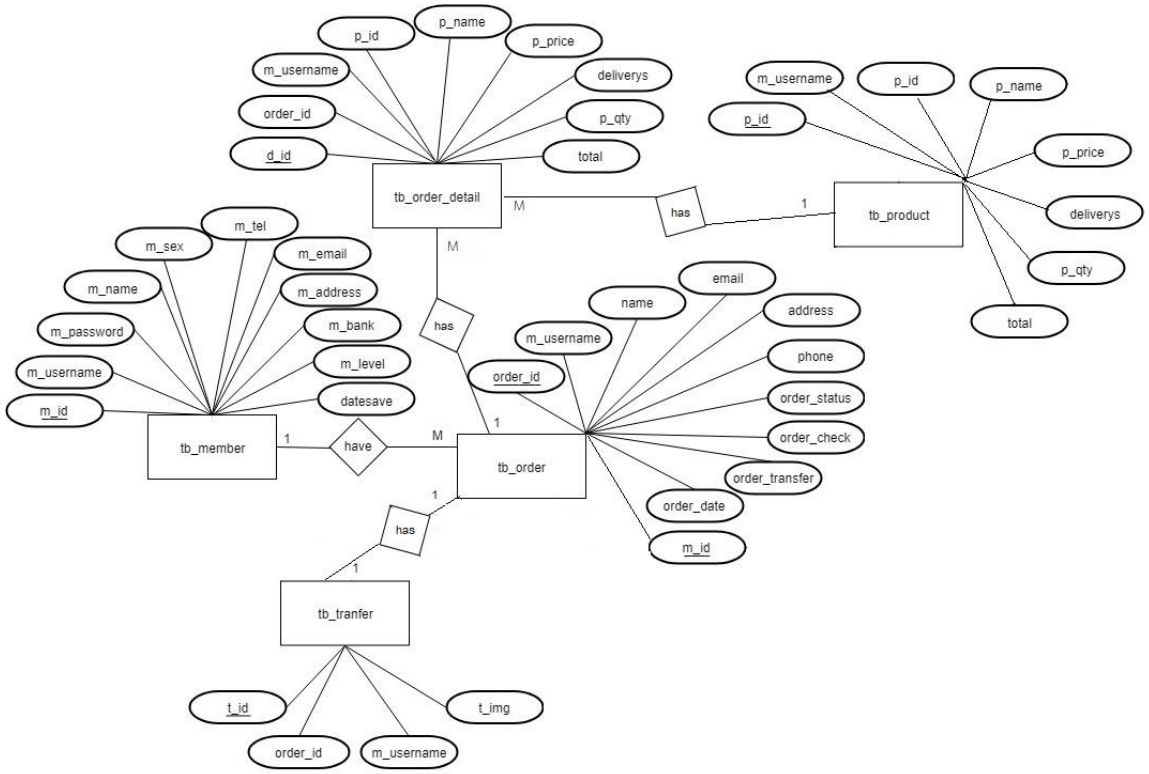


รูปที่ 1 แผนภาพบริบท (Context Diagram)

แผนภาพแสดงการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagrams: DFD) ระดับ 1 (Parent Diagram / Level-1 Diagram) เป็นแผนภาพที่ให้รายละเอียดเพิ่มเติมจากแผนภาพระดับสูงสุด ซึ่งจะมีรายละเอียดมากกว่าแผนภาพกระแสข้อมูลระดับสูงสุด แสดงถึงการวิเคราะห์ระบบทั้งหมดว่ามีกระบวนการทำงานใดบ้าง แต่ละกระบวนการเกี่ยวข้องกับใครบ้าง มีการทำงานอย่างไร และมีการรับ-ส่งข้อมูลจากแหล่งเก็บข้อมูลอะไรบ้าง แสดงดังรูปที่ 2 และแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (ER-Diagram) ซึ่งอธิบายความสัมพันธ์ของข้อมูลที่จัดเก็บในฐานข้อมูล ดังแสดงในรูปที่ 3

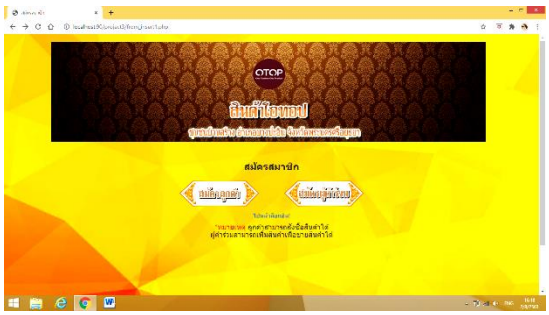


รูปที่ 2 แผนภาพกระแสไหลของข้อมูลระดับที่ 1 (Data Flow Diagram Level 1)

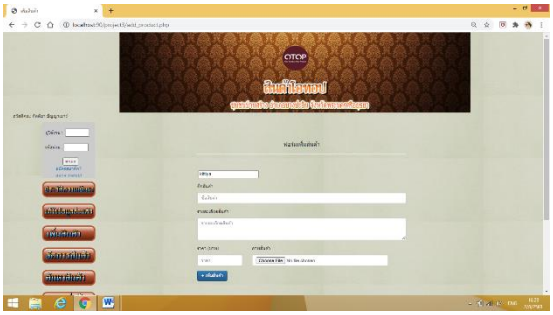


รูปที่ 3 แสดงแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างแฟ้มข้อมูล (Entity Relation Ship)

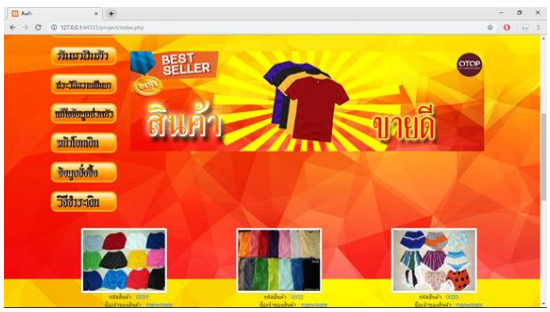
ขั้นตอนที่ 4 พัฒนาโปรแกรมและทดสอบ จากขั้นตอนการออกแบบ นำมาพัฒนาโปรแกรมได้ดังภาพต่อไปนี้



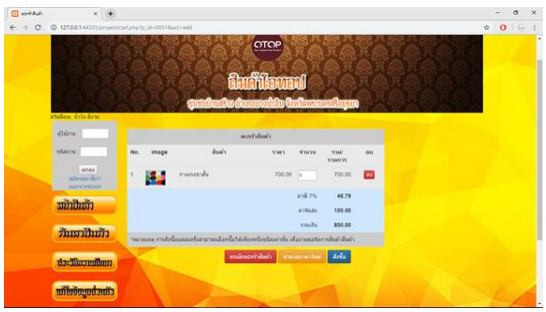
รูปที่ 4 หน้าสมัครสมาชิก (ลูกค้า, ผู้ค้าร่วม)



รูปที่ 5 หน้าเพิ่มสินค้าของผู้ค้าร่วม



รูปที่ 6 ออกแบบหน้าสั่งซื้อสินค้าจากสมาชิก



รูปที่ 7 ออกแบบหน้าสินค้า

ขั้นตอนที่ 5 หาประสิทธิภาพและความพึงพอใจของระบบสารสนเทศเพื่อส่งเสริมผลิตภัณฑ์ชุมชนบ้านสร้าง อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ดังนี้

1) ดำเนินการประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศเพื่อส่งเสริมผลิตภัณฑ์ชุมชนบ้านสร้าง อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา โดยให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 3 คน ทำการประเมินตามแบบประเมินที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

2) ดำเนินการประเมินพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบสารสนเทศเพื่อส่งเสริมผลิตภัณฑ์ชุมชนบ้านสร้าง อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยาด้วยแบบประเมินที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยผู้ใช้ประกอบด้วย กลุ่มผู้ค้าร่วม และกลุ่มผู้เข้าใช้ระบบ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) เครื่องมือที่ใช้ในพัฒนาระบบประกอบด้วย

1.1) ฮาร์ดแวร์

CPU : INTEL Core i5-9400F

GPU : GIGABYTE GTX 1660 OC 6GB

Ram : KINGSTON Hyper-X Fury DDR4 8GB 2666

Storage : KINGSTON A400 480GB

Mainboard : GIGABYTE H310M H

Power Supply : AEROCOOL AE-550W (80+)

1.2) ซอฟต์แวร์

- Adobe Dreamweaver การออกแบบเว็บไซต์ (สุธีร์ นวกุล, 2555)
- PHP การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชั่นด้วย PHP ร่วมกับ MySQLและ jQuery (บัญชา ปะสีละเตสัง, 2557) และการสร้างเว็บแอพพลิเคชัน PHP MySQL+AJAX jQuery (ชาญชัย ศุภอรรถกรม, 2558)
- MySQL

2) แบบประเมินประสิทธิภาพ โดยแบบประเมินได้ผ่านการหาค่าความเหมาะสม และความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้เทคนิค IOC (Item of Objective Congruence) ที่มีค่าอยู่ระหว่าง 0.05-1.00 โดยผู้ประเมินประสิทธิภาพของระบบคือ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 3 คน

การกำหนดคะแนนค่าเฉลี่ยและความหมายของประสิทธิภาพของระบบ ดังนี้

ระดับคะแนนเฉลี่ย	ความหมาย
4.51-5.00	มีประสิทธิภาพดีมาก
3.51-4.50	มีประสิทธิภาพดี
2.51-3.50	มีประสิทธิภาพปานกลาง
1.51-2.50	มีประสิทธิภาพน้อย
1.00-1.50	มีประสิทธิภาพน้อยที่สุด

3) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ประกอบด้วย กลุ่มผู้ค้าร่วม และกลุ่มผู้เข้าใช้ระบบ โดยแบบประเมินความพึงพอใจได้ผ่านการหาค่าความเหมาะสม และความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้เทคนิค IOC (Item of Objective Congruence) ที่มีค่าอยู่ระหว่าง 0.05-1.00

การกำหนดคะแนนค่าเฉลี่ยและการแปลความหมายความพึงพอใจ ดังนี้

ระดับคะแนนเฉลี่ย	ความหมาย
4.51-5.00	พึงพอใจมากที่สุด
3.51-4.50	พึงพอใจมาก
2.51-3.50	พึงพอใจปานกลาง
1.51-2.50	พึงพอใจน้อย
1.00-1.50	พึงพอใจน้อยที่สุด

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

การวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยใช้แบบประเมินหาประสิทธิภาพของระบบ โดยเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ของลิเคิร์ท (Likert) คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุดแล้ววิเคราะห์หาค่าทางสถิติ ดังนี้ (มนตรี สังข์ทอง, 2557)

1. ค่าเฉลี่ย
2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการศึกษา

ตารางที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศเพื่อส่งเสริมผลิตภัณฑ์ชุมชนบ้านสร้าง อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตฐาน	เกณฑ์ประสิทธิภาพ
1. ด้านการออกแบบฐานข้อมูล	4.50	0.52	ดี
2. ด้านการออกแบบ	4.17	0.71	ดี
3. ด้านการจัดการข้อมูลของผู้ดูแลระบบ	4.00	0.78	ดี
4. ด้านการจัดการข้อมูลของผู้ค้าร่วม	3.94	0.87	ดี
5. ด้านการจัดการข้อมูลของสมาชิก	4.44	0.70	ดี
6. ด้านการออกรายงาน	4.13	0.92	ดี
7. ด้านการรักษาความปลอดภัย	4.13	0.92	ดี
รวมทุกด้าน	4.19	0.77	ดี

จากตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศเพื่อส่งเสริมผลิตภัณฑ์ชุมชนบ้านสร้าง อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ที่ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.19 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.77 มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี

ตารางที่ 2 ความพึงพอใจของผู้ค้าร่วมที่มีต่อระบบสารสนเทศเพื่อส่งเสริมผลิตภัณฑ์ชุมชนบ้านสร้าง อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความพึงพอใจ
1. ด้านการออกแบบ	4.82	0.39	มากที่สุด
2. ด้านการจัดการข้อมูล	4.63	0.58	มากที่สุด
3. ด้านการค้นหาข้อมูล	4.65	0.70	มากที่สุด
4. ด้านการออกรายงาน	4.60	0.53	มากที่สุด
5. ด้านการรักษาความปลอดภัย	4.80	0.41	มากที่สุด
รวมทุกด้าน	4.70	0.52	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ค้าร่วมที่มีต่อระบบสารสนเทศเพื่อส่งเสริมผลิตภัณฑ์ชุมชนบ้านสร้าง อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา รวมทุกด้าน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.70 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.52 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

ตารางที่ 3 ความพึงพอใจต่อระบบของสมาชิกผู้ใช้ระบบ (ลูกค้า)ที่มีต่อระบบสารสนเทศเพื่อส่งเสริมผลิตภัณฑ์ชุมชนบ้านสร้าง อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความพึงพอใจ
1. ด้านการออกแบบ	4.77	0.46	มากที่สุด
2. ด้านการจัดการข้อมูล	4.81	0.41	มากที่สุด
3. ด้านการค้นหาข้อมูล	4.81	0.40	มากที่สุด
4. ด้านการออกรายงาน	4.80	0.43	มากที่สุด
5. ด้านการรักษาความปลอดภัย	4.79	0.44	มากที่สุด
รวมทุกด้าน	4.79	0.43	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของสมาชิกผู้ใช้ (ลูกค้า) ที่มีต่อระบบสารสนเทศเพื่อส่งเสริมผลิตภัณฑ์ชุมชนบ้านสร้าง อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา รวมทุกด้าน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.79 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.43 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

อภิปรายผลการศึกษา

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อส่งเสริมผลิตภัณฑ์ชุมชนบ้านสร้าง อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา หาประสิทธิภาพและศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบสารสนเทศเพื่อส่งเสริมผลิตภัณฑ์ชุมชน กรณีศึกษา : ชุนชนบ้านสร้าง อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จากการศึกษาสามารถอภิปรายผลดังนี้

ดำเนินการพัฒนาระบบเสร็จสิ้นเรียบร้อย เมื่อนำมาระบบสารสนเทศเพื่อส่งเสริมผลิตภัณฑ์ชุมชน กรณีศึกษา : ชุนชนบ้านสร้าง อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินหาประสิทธิภาพ พบว่า ระบบสารสนเทศมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีทุกข้อคำถาม เนื่องจากในแต่ละหัวข้อผู้วิจัยต้องจัดให้รูปแบบเป็นไปตามระดับความรู้ความสามารถของผู้ค้าร่วมเพื่อสะดวกในการใช้งาน ไม่ซับซ้อน ผู้เชี่ยวชาญซึ่งมีความรู้ความสามารถจึงมองรูปแบบของระบบอยู่ในระดับดี ระบบที่พัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบครบถ้วนสมบูรณ์ สอดคล้องกับความต้องการใช้งานจริงในปัจจุบัน

ผลการศึกษาความพึงพอใจที่ผู้ใช้กลุ่มที่ 1 ผู้ค้าร่วม และกลุ่มที่ 2 สมาชิกผู้ใช้ (ลูกค้า) มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดทุกหัวข้อคำถาม เนื่องจากกลุ่มผู้ใช้ทั้ง 2 กลุ่มพึงพอใจในระบบที่สามารถสนับสนุนการทำงานของผู้ใช้ได้และผู้ใช้สามารถใช้งานได้ง่าย ไม่ซับซ้อน ทำให้ความพึงพอใจรวมทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งหมายความว่าระบบสารสนเทศเพื่อส่งเสริมผลิตภัณฑ์ชุมชน กรณีศึกษา : ชุนชนบ้านสร้าง อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา สามารถทำงานได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ ผลการวิจัยดังกล่าวได้สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุพินดา สุวรรณ

ศรี (2558) ซึ่งทำการวิจัยโดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการออกแบบเว็บไซต์เพื่อส่งเสริมการตลาดสำหรับสินค้า OTOP ศึกษาถึงวิธีการพัฒนาเว็บไซต์เพื่อส่งเสริมการตลาดสำหรับสินค้า OTOP และเพื่อพัฒนาเว็บไซต์เพื่อส่งเสริมการตลาดสำหรับสินค้า ประชากรและกลุ่มตัวอย่างการวิจัยเรื่องนี้จะศึกษาถึงปัจจัยส่งผลต่อการออกแบบและสร้างเว็บไซต์เพื่อส่งเสริมการตลาดสำหรับสินค้า OTOP โดยทำการวิจัยจากผู้ผลิตสินค้าในจังหวัดสระบุรี ที่ขึ้นทะเบียนกับสำนักพัฒนาชุมชนจังหวัดสระบุรี จำนวน 35 ราย ผลการวิจัยสรุปได้ว่าเว็บไซต์เพื่อส่งเสริมการตลาดสำหรับสินค้า OTOP ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการพัฒนา พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อการบริการเว็บไซต์เมื่อพิจารณาเป็นด้านพบว่าทุกด้านอยู่ในระดับดีมาก

การนำผลงานไปใช้ประโยชน์และข้อเสนอแนะ

1) การนำผลงานไปใช้ประโยชน์

จากปัญหาปัจจุบันอาชีพของชุมชนบ้านสร้าง ประสบปัญหารายได้น้อยลง (ข้อมูลได้จากการเก็บข้อมูลและสัมภาษณ์) เนื่องจากการแข่งขันทางด้านการขายสูง รวมถึงผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ที่ชุมชนนำมาเป็นอาชีพเสริม จากการแข่งขันด้านการขายที่สูงขึ้นทำให้ผู้นำชุมชนและชุมชนต้องการขยายช่องทางในการขายสินค้า และที่สำคัญชุมชนสามารถลดการกดราคาจากพ่อค้าคนกลาง และยังช่วยลดค่าใช้จ่ายในเรื่องการจ้างงาน ต้นทุนน้อยลง ที่สำคัญยังช่วยประชาสัมพันธ์กับลูกค้าอื่น ๆ ได้อย่างกว้างขวางขึ้น

ปัญหาและอุปสรรคในการทำงานวิจัยในครั้งนี้ คือ การใช้งานคอมพิวเตอร์ของตัวแทนชุมชนยังไม่ชำนาญต้องพึ่งพาลูกหลานในชุมชน ซึ่งยังไม่ค่อยสะดวก และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในชุมชนยังไม่มี ต้องใช้เครือข่ายจาก มือถือ ซึ่งมีปัญหานี้ชุมชนจะประสานและดำเนินการขอภาครัฐต่อไป

2) ข้อเสนอแนะ

ระบบสารสนเทศเพื่อส่งเสริมผลิตภัณฑ์ชุมชน กรณีศึกษา : ชุนชนบ้านสร้าง อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ควรได้รับการพัฒนาเพื่อให้สามารถรองรับการใช้งานในอุปกรณ์ที่แตกต่างกันได้ เช่น หน้าจอ มือถือ และในส่วนของเมนูติดต่อสอบถามเสนอและให้นำแชทบอท เฟสบุ๊คเข้ามาช่วยเพื่อตอบอัตโนมัติให้กับลูกค้าเพื่อความรวดเร็วในการสอบถาม

เอกสารอ้างอิง

ชาญชัย ศุภอรรถกรม.(2558). สร้างเว็บแอพพลิเคชัน PHP MySQL+AJAX jQuery ฉบับสมบูรณ์, กรุงเทพฯ: รีไวว่า.

ชลิดา จันทจิรโกวิท และศรีนวล ฟองมณี, (2561). การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อขายสินค้า หนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ในเขตเทศบาลตำบลแม่สรวย อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย, ใน*รายงานสืบเนื่องการประชุมหาดใหญ่วิชาการระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 9*, 1632-1642.

บัญชา ปะสีละเตสัง. (2557). พัฒนาเว็บแอปพลิเคชั่นด้วย PHP ร่วมกับ MySQLและ jQuery, กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น บมจ.

ภคินี ดีรัศมี. (2552). แนวคิดในการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในการหาทำเลที่ตั้ง ศูนย์กระจายสินค้าสำหรับสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์กรณีศึกษา จังหวัดชลบุรี. การประชุมสัมมนาวิชาการด้านการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ครั้งที่ 9 (ThaiVCML2009). 283-292.

มนตรี สังข์ทอง. (2557). *หลักสถิติ*, กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น บมจ.

สุธีร์ นวกุล. (2555). *ออกแบบและสร้างเว็บไซต์ด้วยDreamweaver CS6*, กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

สุพินดา สุวรรณศรี. (2558). *การพัฒนาเว็บไซต์เพื่อส่งเสริมการตลาดสำหรับสินค้า OTOP จังหวัดสระบุรี*, (ปริญญาวิทยาศาตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.

ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและผลต่อการสร้างเม็ดสีเมลานินในเซลล์เพาะเลี้ยงของโปรตีนไฮโดรไลเซทจากถั่วลิสงงอก

วรนารี เที่ยงอยู่*, ธนพล สีตะระโส และเมธวี ศรีคำมูล

Antioxidant activities and the effects on the melanin pigment productions in cultured cells of hydrolysate proteins from germinated peanut

Woranaree Theangyoo*, Tanapon Seetaraso and Metawee Srikummool

ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

Department of Biochemistry, Faculty of Medical Science, Naresuan University, Phitsanulok, 65000

*Corresponding author. E-mail : metaweesr@nu.ac.th

บทคัดย่อ

โปรตีนไฮโดรไลเซทเกิดจากการย่อยโปรตีนขนาดใหญ่ด้วยเอนไซม์เพื่อให้มีคุณสมบัติที่ดีขึ้นและออกฤทธิ์ได้เร็ว งานวิจัยก่อนหน้าพบว่าการศึกษาโปรตีนไฮโดรไลเซทจากถั่วลิสงงอกสายพันธุ์กาฬสินธุ์ 2 ส่งเสริมการเจริญเติบโตของเซลล์รากผมและลดสภาวะเครียดออกซิเดทีฟภายในเซลล์ดังกล่าวได้ในสภาพเพาะเลี้ยง แต่ในบริเวณรากผมประกอบไปด้วยเซลล์หลายชนิด เช่น เซลล์สร้างเมลานิน การวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลของโปรตีนไฮโดรไลเซทจากถั่วลิสงงอกสายพันธุ์กาฬสินธุ์ 2 ต่อการผลิตเม็ดสีเมลานิน การศึกษาทำโดยเตรียมโปรตีนสกัดที่ไม่ได้ตัดด้วยเอนไซม์และโปรตีนไฮโดรไลเซทที่ตัดด้วยเอนไซม์เปปซินจากถั่วลิงสงงอกวันที่ 0 วันที่ 2 และวันที่ 4 จากนั้นศึกษาฤทธิ์ในการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระและผลต่อการทำงานของเอนไซม์ไทโรซิเนสในหลอดทดลอง พบว่าโปรตีนไฮโดรไลเซทมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระแต่ไม่มีผลในการยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ไทโรซิเนส เมื่อนำโปรตีนดังกล่าวมาทดสอบกับเซลล์ผลิตเม็ดสีเมลานินเพาะเลี้ยงชนิดเมลาโนมา ชนิด B16F10 พบว่าโปรตีนไฮโดรไลเซทไม่เป็นพิษต่อเซลล์ที่ความเข้มข้นสูงสุดถึง 250 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร จากการศึกษาปริมาณเมลานินภายในเซลล์หลังได้รับโปรตีนไฮโดรไลเซทความเข้มข้น 62.5 และ 250 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร พบว่าโปรตีนไฮโดรไลเซทไม่มีผลลดปริมาณเมลานินในเซลล์ ดังนั้นการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าโปรตีนไฮโดรไลเซทไม่ส่งผลต่อกระบวนการยับยั้งการสร้างเมลานิน ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการนำไปพัฒนาและต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์บำรุงผมได้ในอนาคต

คำสำคัญ: โปรตีนไฮโดรไลเซท, ถั่วลิสงงอก, เมลานิน, เซลล์ B16F10

Abstract

Protein hydrolysate is the hydrolysis of large proteins by enzymes as they are too large to be absorbed. A previous study found protein hydrolysate from peanut kernels (*Arachis hypogaea Kalasin 2* cultivar) can reduce oxidative stress and increase the dermal pallila cells. However, the hair root area has many cells types such as melanin producing cells, so the aim of this study was to study the effects of hydrolysate protein from peanut kernels on melanin producing cells. Peanut kernels were used from day 0, day 2 and day 4 of germination to prepare protein. The proteins are protein extract and protein hydrolysate. The results showed that protein hydrolysate has an antioxidant activity but not show inhibitory effect to tyrosinase activity. Then we treated protein hydrolyate of ground peanuts on melanoma cell line type B16F10. The results on the cell viability using an MTT assay at a high concentration of 250 µg/ml had a non-cytotoxic effect on the cells, then we measured the melanin content and found that the protein hydrolysate of ground peanuts at a concentration of 62.5 and 250 µg/ml had not decreased melanin in the cells. Our conclusion is that protein hydrolysate from ground peanuts non-significantly increases melanin in the cells but it does not decrease melanin, so that it is a good natural product for hair.

Keywords: protein hydorlysate, geminated peanut, melanin, B16F10 cells

บทนำ

เมลานิน (melanin) เป็นเม็ดสีสามารถพบได้ในบริเวณดวงตา ผิวหนัง และเส้นผม ในกระบวนการสร้างเม็ดสีเมลานินมีกรดอะมิโนไทโรซีนเป็นสารตั้งต้นในการสังเคราะห์ ซึ่งจะถูกเร่งปฏิกิริยาการสังเคราะห์ด้วยเอนไซม์ไทโรซิเนสแล้วเกิดกระบวนการเมแทบอลิซึมต่อเนื่องจนได้เม็ดสีเมลานินในที่สุด (D′Mello, Finlay, Baguley, and Askarian-Amiri, 2016) การศึกษาสารที่มีผลต่อกระบวนการสังเคราะห์เม็ดสีเมลานินได้รับความสนใจอย่างแพร่หลาย เพื่อใช้ส่งเสริมการสร้างเม็ดสี เมลานิน เช่น สารสกัดเอนไซม์ไทโรซิเนสจากเห็ด (Zaidi, Ali, & Ali, 2016) หรือเพื่อยับยั้งการสร้างเม็ดสีเมลานินด้วยกรดโคจิกที่มีฤทธิ์ในการเป็นตัวยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ไทโรซิเนสแบบแข่งขัน (Lajis, Hamid & Ariff, 2012)

โปรตีนไฮโดรไลเซท ประกอบด้วยกรดอะมิโนและเปปไทด์สายสั้น ซึ่งได้จากการย่อยสลายโปรตีนขนาดใหญ่โดยวิธีการต่างๆ รวมทั้งการย่อยด้วยเอนไซม์โปรติเอส (protease) การผลิตโปรตีนไฮโดรไลเซททำได้หลายวิธีขึ้นกับชนิดของวัตถุดิบหรือแหล่งของโปรตีน เช่น จากถั่วเหลือง หรือข้าวสาลี (Burnett et al., 2018; Wu, Baek, Gerard, & Cadwallader, 2000) ทำให้ได้โปรตีนไฮโดรไลเซทที่มีคุณสมบัติที่ดีเพิ่มขึ้น เช่น โปรตีนไฮโดรไลเซทจากโปรตีนรำข้าวมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ (Wattanasiritham, Theerakulkait, Wickramasekara, Maier, & Stevens, 2016) โปรตีนไฮโดรไลเซทจากขนไก่ที่มีผลในการยับยั้งการสังเคราะห์เม็ดสีเมลานินภายในเซลล์ B16F10 (Pongkai, Saisavoey,

Sangtanoo, Sangvanich, & Karnchanatat, 2017) จากงานวิจัยก่อนหน้ามีการศึกษาเกี่ยวกับโปรตีนไฮโดรไลเซทจากเมล็ดถั่วลิสงงอกที่ย่อยด้วยเอนไซม์เปปซินพบว่า โปรตีนไฮโดรไลเซทจากถั่วลิสงงอกสายพันธุ์กาฬสินธุ์ 2 สามารถส่งเสริมการเจริญเติบโตของเซลล์รากผมเดอร์มอลพาพิลาและยังช่วยลดระดับอนุมูลอิสระภายในเซลล์ดังกล่าวได้ (จิรารัตน์ ภูหัดสวน, 2559) ซึ่งระดับของอนุมูลอิสระที่เพิ่มสูงขึ้นทำให้เกิดการเสียหายของโครงเซลล์ เป็นสาเหตุทำให้เกิดผมขาดร่วง และมีผลต่อเซลล์เมลาโนไซต์ต่อการผลิตเม็ดสีเมลานินได้ (Trüeb., 2009) คุณสมบัติในการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระของโปรตีนไฮโดรไลเซทจากถั่วลิสงงอกสายพันธุ์กาฬสินธุ์ 2 จึงอาจนำไปสู่การพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์บำรุงผมต่อไปได้

อย่างไรก็ตามกลุ่มเซลล์บริเวณรากผมนอกจากเซลล์รากผมแล้วยังมีเซลล์ชนิดอื่นที่เกี่ยวข้องในการเกิดเส้นผมด้วย เช่น เซลล์เมลาโนไซต์ซึ่งเป็นเซลล์ที่มีหน้าที่ในการสังเคราะห์เม็ดสีเมลานินให้แก่เส้นผมที่เจริญขึ้นใหม่ ฉะนั้นการจะพัฒนาไปสู่ผลิตภัณฑ์บำรุงรากผม จึงมีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาผลของโปรตีนไฮโดรไลเซทจากถั่วลิสงต่อเซลล์ในกลุ่มเหล่านี้ด้วยเช่นกัน ในงานวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของโปรตีนไฮโดรไลเซทจากเมล็ดถั่วลิสงด้วยเอนไซม์เปปซินต่อการสังเคราะห์เม็ดสีเมลานินภายในเซลล์ โดยใช้เซลล์ผลิตเม็ดสีเมลานินชนิด B16F10 เป็นเซลล์โมเดลในการศึกษา

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

1. การเตรียมโปรตีนไฮโดรไลเซทจากถั่วลิสงงอกสายพันธุ์กาฬสินธุ์ 2

โปรตีนที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ โปรตีนจากถั่วลิงสงงอกวันที่ 0 วันที่ 2 และวันที่ 4 ซึ่งแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ โปรตีนสกัดที่ไม่ได้ตัดด้วยเอนไซม์และโปรตีนไฮโดรไลเซทที่ถูกตัดด้วยเอนไซม์เปปซิน โดยโปรตีนดังกล่าวเตรียมจากการนำผงถั่วลิสงงอกละลายด้วยฟอสเฟสบัฟเฟอร์ ในอัตรา 1 กรัม : 10 มิลลิลิตร และ 0.5% SDS และทำการเขย่าที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 24 ชั่วโมง ตกตะกอนโปรตีนด้วยอะซิโตนแล้วละลายตะกอนโปรตีนด้วยโซเดียมอะซิเตทบัฟเฟอร์ ปรับ pH ให้เป็นกรด (pH=2) ด้วย 1 N HCl ในกลุ่มโปรตีนสกัดที่ไม่ได้ตัดด้วยเอนไซม์ และนำสารละลายโปรตีนถั่วลิสงงอกมาย่อยด้วยเอนไซม์เปปซินในอัตราส่วนเอนไซม์ต่อสารสกัด 1:40 (w/w) สำหรับกลุ่มโปรตีนสกัดที่ถูกตัดด้วยเอนไซม์ บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 24 ชั่วโมง หยุดปฏิกิริยาของโปรตีนทั้งสองกลุ่มโดยการย่อยโดยการต้มในน้ำอุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที ปั่นเหวี่ยงที่ 4,000 g เป็นเวลา 30 นาที เก็บสารละลายส่วนใสไปปรับ pH ให้เป็นกลางด้วย 1 N NaOH แล้วนำไปแช่แข็งที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส ตรวจสอบผลการตัดด้วยเอนไซม์โดยใช้ 15% SDS โพลีอะคลิลาไมด์เจลอิเลคโตรฟอริสิส

2. การวัดฤทธิ์การเป็นสารต้านอนุมูลอิสระของโปรตีนสกัดและโปรตีนไฮโดรไลเซทโดย ABTS assay

ABTS assay เป็นการทดสอบฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของสาร โดยสารที่มีคุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระจะทำให้สารละลาย ABTS radical ซึ่งมีสีเขียวเปลี่ยนเป็น ABTS ที่มีสีใสทำให้มีค่าการดูดกลืนแสงลดลง ทำโดยเตรียมสารละลาย 7 mM ABTS ปริมาตร 5 มิลลิลิตร เติม 88 ไมโครลิตร ของสารละลาย 140 mM potassium persulfate ($K_2S_2O_8$) เก็บไว้ในความมืดที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 12-16 ชั่วโมง จะได้สารละลาย ABTS radical และเจือจางด้วยน้ำกลั่นจนมีค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 734 นาโนเมตร ให้มีค่าการดูดกลืนแสงในช่วง 0.7 โดยทำกราฟมาตรฐาน (standard curve) ของสารมาตรฐาน Trolox และทดสอบเปรียบเทียบค่าการดูดกลืนแสงกับโปรตีนที่ต้องการวัด แสดงผลฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระเป็นค่า TEAC (Trolox Equivalent Antioxidant Capacity; mM Trolox/g dry weight) หรือความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของตัวอย่างที่วิเคราะห์เทียบกับสารละลายมาตรฐานโทรลอกซ์ ซึ่งค่านี้แสดงถึงความเข้มข้นของโทรลอกซ์ที่มีความสามารถต้านอนุมูลอิสระเท่ากับสารที่ทดสอบ 1.0 มิลลิกรัม

3. การทดสอบผลต่อการทำงานของเอนไซม์ไทโรซิเนสในหลอดทดลอง

การทดสอบผลของโปรตีนสกัดที่ไม่ได้ตัดด้วยเอนไซม์และโปรตีนไฮโดรไลเซทต่อการทำงานของเอนไซม์ไทโรซิเนสในหลอดทดลองปรับมาจากวิธีของ Uchida, Ishikawa, and Tomoda. (2014) มีวิธีการคือ เติมสารทดสอบปริมาตร 10 ไมโครลิตรต่อหลุม เติม 5 mM phosphate buffer pH 6.8 ปริมาตร 60 ไมโครลิตร เติม 5 mM L-DOPA ปริมาตร 20 ไมโครลิตร และเติม 500 U/ml tyrosinase ปริมาตร 10 ไมโครลิตร บ่มทิ้งไว้เป็นเวลา 10 นาที วัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 475 นาโนเมตร โดยความเข้มข้นสุดท้ายของโปรตีนไฮโดรไลเซทคือ 62.5 และ 250 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร โดยมี kojic acid เป็น positive control และกลุ่มที่ไม่ได้รับสารทดสอบเป็นกลุ่มเปรียบเทียบ

4. การเพาะเลี้ยงเซลล์

เซลล์ B16F10 จาก ATCC (American Type Culture Collection) ทำการเลี้ยงในอาหาร DMEM ที่มี 10% fetal bovine serum และ 1% antibiotics เพาะเลี้ยงในสภาวะ 5% CO_2 อุณหภูมิ 37 ^{o}C ทำการเปลี่ยนอาหารเลี้ยงเซลล์ทุกๆ 2 วัน และเพาะเลี้ยงขยายเซลล์เมื่อเซลล์มีความหนาแน่นประมาณ 80-90 %

5. การทดสอบความมีชีวิตรอดของเซลล์ที่ได้รับโปรตีนสกัดที่ไม่ได้ตัดด้วยเอนไซม์และโปรตีนไฮโดรไลเซท

ทำการทดสอบผลของโปรตีนสกัดที่ไม่ได้ตัดด้วยเอนไซม์และโปรตีนไฮโดรไลเซทด้วยวิธี MTT ทำโดยเพาะเลี้ยงเซลล์ลง 96 well plate จำนวน 3,000 เซลล์ต่อหลุม เป็นเวลา 24 ชั่วโมง เติมโปรตีนสกัดที่ไม่ได้ตัดด้วยเอนไซม์และโปรตีนไฮโดรไลเซทที่ถูกตัดด้วยเอนไซม์เปปซินที่ความเข้มข้นสุดท้ายเป็น 62.5, 125, 250, 500 และ 750 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร เพาะเลี้ยงเซลล์เป็นเวลา 48 ชั่วโมง แล้วเติมสารละลาย 1mg/ml MTT (3-[4, 5-dimethylthiazol-2-yl]-2,5-diphenyltetrazolium bromide) ทิ้งไว้เป็นเวลา 4 ชั่วโมง ทำการดูดอาหารเลี้ยงเซลล์ทิ้ง

จากนั้นละลายผลึกด้วย DMSO 100 ไมโครลิตร วัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 570 นาโนเมตร ทำการทดสอบ 3 ซ้ำ

6. การวัดปริมาณเมลานินภายในเซลล์หลังได้รับโปรตีนสกัดที่ไม่ได้ตัดด้วยเอนไซม์และโปรตีนไฮโดรไลเซท

การวัดปริมาณเมลานินภายในเซลล์ปรับมาจากวิธีของ (Lajis, Hamid & Ariff, 2012) มีวิธีการคือ เพาะเลี้ยงเซลล์ลง 6 well plate จำนวน 200,000 เซลล์ต่อหลุม เป็นเวลา 24 ชั่วโมง เติมโปรตีนสกัดที่ไม่ได้ตัดด้วยเอนไซม์และโปรตีนไฮโดรไลเซทที่ถูกตัดด้วยเอนไซม์เปปซินที่ความเข้มข้นสุดท้ายเป็น 62.5 และ 250 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร เติม 1 uM α-MSH และ 20 µg/ml kojic acid เป็น positive control เพาะเลี้ยงเซลล์เป็นเวลา 72 ชั่วโมง เก็บเซลล์และนับปริมาณเซลล์ทั้งหมด แตกเซลล์ด้วย 1 N NaOH + 10% DMSO ปริมาตร 250 ไมโครลิตร ให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ปั่นตกตะกอนและนำส่วนสารละลายด้านบนวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 470 นาโนเมตร โดยเทียบความเข้มข้นเมลานินกับสารละลายมาตรฐานเมลานิน

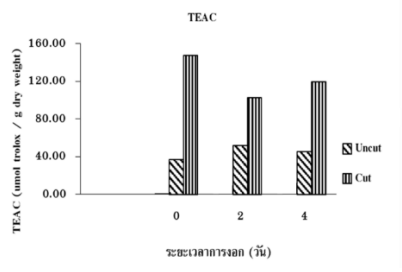
7. การวิเคราะห์ทางสถิติ

การวิเคราะห์สถิติโดยโปรแกรม Microsoft excel 2013 ด้วย student T-test (2 tails) และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อวิเคราะห์จากการทำซ้ำ 3 ครั้ง และ p-value มีค่าน้อยกว่า 0.05 ($p\text{-value}<0.05$)

ผลการศึกษา

1. การทดสอบในฤทธิ์การเป็นสารต้านอนุมูลอิสระโดย **ABTS assay**

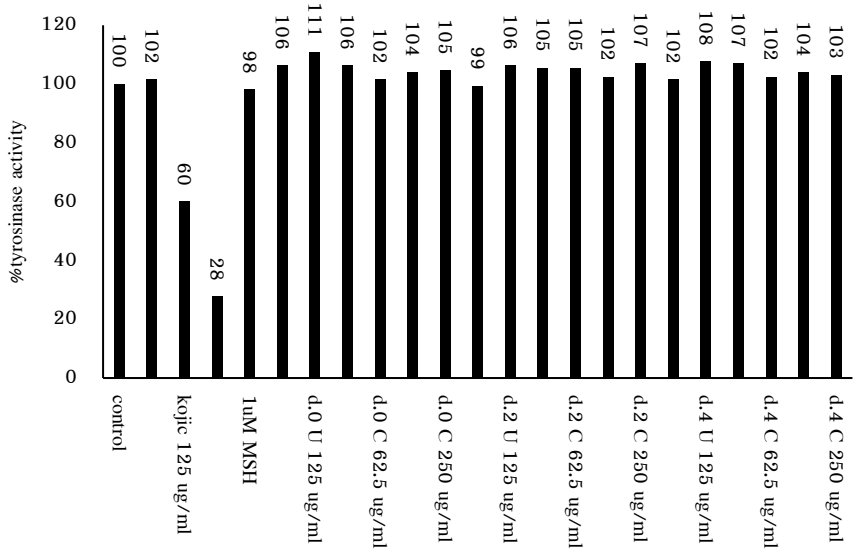
ผลการผลการทดสอบในฤทธิ์การเป็นสารต้านอนุมูลอิสระโดย ABTS assay พบว่าโปรตีนไฮโดรไลเซท วันที่ 0 มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงที่สุดมีค่า TEAC เท่ากับ 147.37 รองลงมาคือวันที่ 4 และวันที่ 2 โดยมีค่า TEAC เท่ากับ 119.62 และ 102.43 ตามลำดับ นอกจากนี้เมื่อเปรียบเทียบค่า TEAC ของกลุ่มโปรตีนสกัดที่ไม่ได้ตัดด้วยเอนไซม์ (uncut) กับในกลุ่มโปรตีนไฮโดรไลเซทที่ถูกตัดด้วยเอนไซม์เปปซิน (cut) พบว่า โปรตีนไฮโดรไลเซทที่ถูกตัดด้วยเอนไซม์เปปซินมีฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระสูงกว่าโปรตีนสกัดที่ไม่ได้ตัดด้วยเอนไซม์ (รูปที่ 1)



รูปที่ 1 ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ABTS ของสารสกัดโปรตีน (uncut) และสารสกัดโปรตีนไฮโดรไลเซท (cut) จากถั่วลิสงงอกสายพันธุ์กาฬสินธุ์ 2 ที่ระยะงอกต่างๆ กัน

2. การทดสอบความสามารถของสารต่อการทำงานของเอนไซม์ไทโรซิเนสในหลอดทดลอง

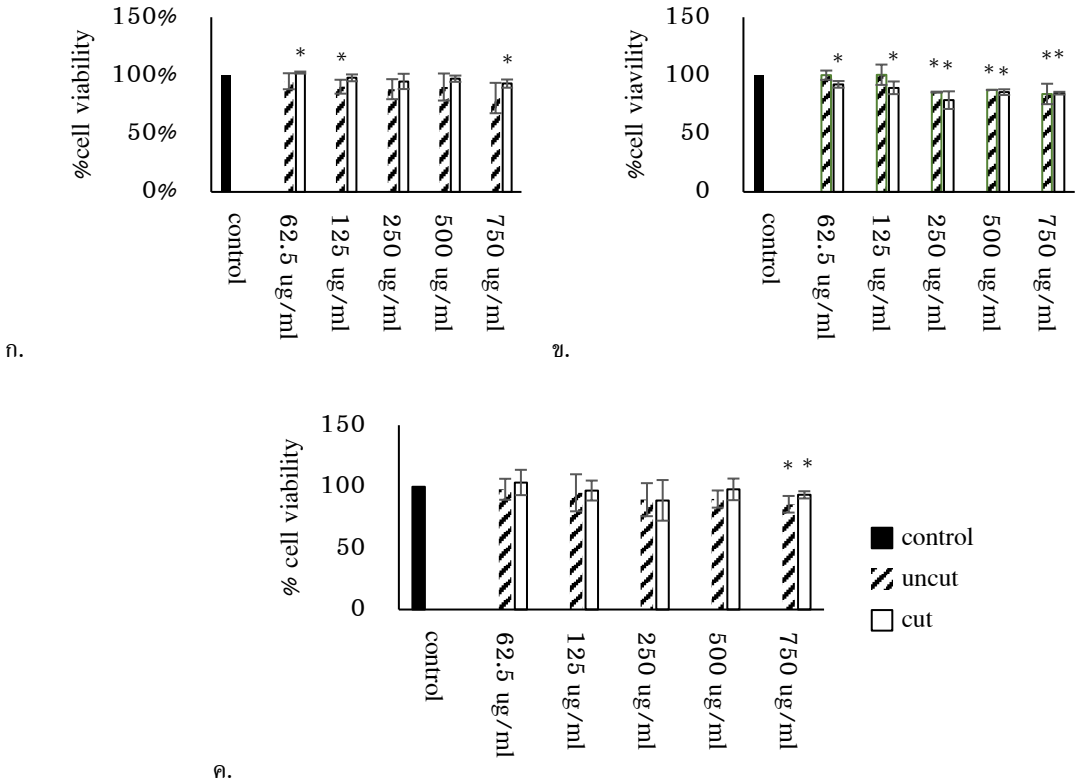
จากผลทดสอบความสามารถของสารต่อการทำงานของเอนไซม์ไทโรซิเนสในหลอดทดลอง โดยเลือกความเข้มข้น 62.5, 125 และ 250 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร พบว่าการทำงานของเอนไซม์ไทโรซิเนสที่มีส่วนผสมของโปรตีนไฮโดรไลเซททุกกลุ่มอยู่มีค่าในช่วง 99–111% ในขณะที่กลุ่มของ 1 μM α–MSH มีค่า 98% และกลุ่มของ kojic acid มีค่า 28–102 % ขึ้นกับความเข้มข้นของ kojic acid ผลดังกล่าวแสดงว่าโปรตีนสกัดและโปรตีนไฮโดรไลเซทไม่มีผลต่อการทำงานของเอนไซม์ไทโรซิเนส (รูปที่ 2)



รูปที่ 2 ผลของโปรตีน (U) และโปรตีนไฮโดรไลเซท (C) ที่ได้จากถั่วลิสงงอกวันที่ 0–4 (d.0–d.4) ต่อการทำงานของเอนไซม์ไทโรซิเนสเทียบกับตัวยับยั้ง (kojic acid) และตัวกระตุ้น (MSH) การทำงานของเอนไซม์ไทโรซิเนส

3. การศึกษาการมีชีวิตรอดของเซลล์ B16F10 ด้วยวิธี MTT

การศึกษาการมีชีวิตรอดของเซลล์เมื่อได้รับโปรตีนไฮโดรไลเซทพบว่า โปรตีนไฮโรไลเซทความเข้มข้นสูงถึง 250 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตรไม่มีผลเป็นพิษต่อเซลล์ ในขณะที่ความเข้มข้นของโปรตีนไฮโดรไลเซทที่เพิ่มมากขึ้นในบางกลุ่มของโปรตีนจะมีผลต่อการมีชีวิตรอดของเซลล์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ยังคงมีร้อยละการชีวิตรอดไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 (รูปที่ 3) ผู้วิจัยจึงเลือกใช้ความเข้มข้นสูงสุด 250 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตรในการทดสอบอื่น ๆ

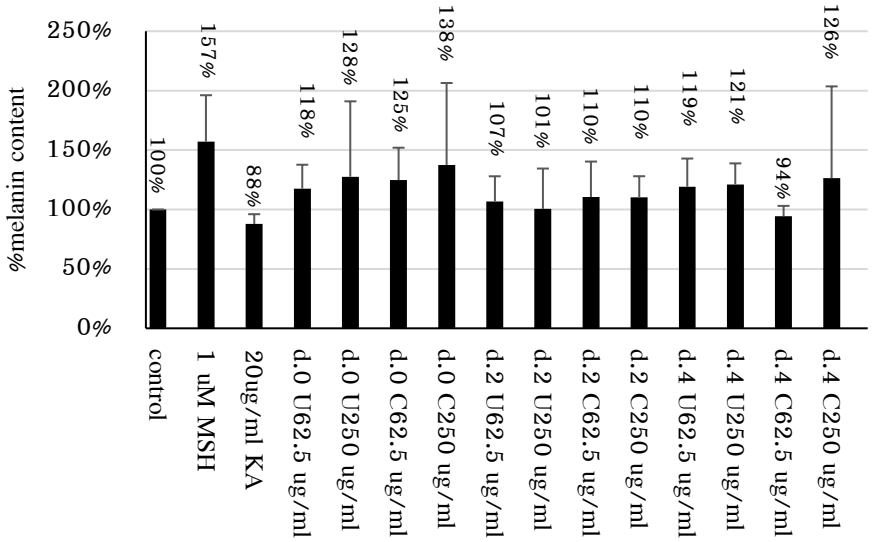


รูปที่ 3 ผลของโปรตีน (U) และโปรตีนไฮโดรไลเซท (C) จากถั่วลิสงงอกสายพันธุ์ กาฬสินธุ์ 2 ที่ระยะงอก 0 วัน (ก) 2 วัน (ข) 4 วัน (ค) ที่เตรียมที่ความเข้มข้นต่าง ๆ กัน ต่อร้อยละการมีชีวิต รอดของเซลล์ B16F10;

* แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ p-value<0.05 เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม

4. การศึกษาปริมาณเมลานินภายในเซลล์ B16F10

การศึกษาปริมาณเมลานินภายในเซลล์ B16F10 ผู้วิจัยเลือกความเข้มข้นจากผลการทดสอบความเป็นพิษต่อเซลล์ด้วยวิธี MTT โดยใช้ความเข้มข้น 62.5 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ซึ่งไม่มีผลเป็นพิษต่อเซลล์แทนความเข้มข้นต่ำและความเข้มข้น 250 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ซึ่งมีผลต่อการมีชีวิรอดให้มีเซลล์แต่ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 แทนความเข้มข้นสูงพบว่า เซลล์ที่ได้รับโปรตีนไฮโดรไลเซททั้งสองความเข้มข้นมีแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของปริมาณเมลานินแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามเซลล์ที่ได้รับ MSH และ kojic acid ก็มีปริมาณของเมลานินที่วัดได้ภายในเซลล์เปลี่ยนแปลงไปตามทฤษฎีแต่ก็ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน (รูปที่ 4)



รูปที่ 4 ปริมาณเมลานินภายในเซลล์ B16F10 เมื่อทดสอบด้วยโปรตีน (U) และ โปรตีนไฮโดรไลเซท (C) จากถั่วลิสงงอกที่ระยะ 0-4 วัน (d.0-d.4) ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ กัน

อภิปรายผลการศึกษา

จากงานวิจัยก่อนหน้าซึ่งทำการศึกษาเกี่ยวกับโปรตีนไฮโดรไลเซทจากเมล็ดถั่วลิสงด้วยเอนไซม์เปปซินพบว่าโปรตีนไฮโดรไลเซทจากถั่วลิสงงอกสายพันธุ์กาฬสินธุ์ 2 สามารถส่งเสริมการเจริญเติบโตของเซลล์รากผมเดอร์มอลพาพิลาได้และยังช่วยลดระดับอนุมูลอิสระภายในเซลล์ดังกล่าวได้ ซึ่งอาจนำไปสู่การพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์บำรุงรากผม (จิรารัตน์ ภูหัดสวน, 2559) ในงานวิจัยครั้งนี้จึงทำการศึกษาต่อยอดจากงานดังกล่าว โดยทำการศึกษาผลของโปรตีนไฮโดรไลเซทจากถั่วลิสงต่อเม็ดสีเมลานินซึ่งพบได้ในเส้นผม เพื่อพิจารณาผลของโปรตีนไฮโดรไลเซทว่าจะมีผลต่อการสังเคราะห์เม็ดสีเมลานินหรือไม่ การศึกษาทำโดยใช้โปรตีนจากถั่วลิสงจำนวน 2 กลุ่ม คือกลุ่มโปรตีนสกัดที่ไม่ได้ตัดด้วยเอนไซม์เปปซินและกลุ่มโปรตีนไฮโดรไลเซทที่ถูกด้วยเอนไซม์เปปซิน

จากศึกษาฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของโปรตีนไฮโดรไลเซทโดยวิธี ABTS พบว่ากลุ่มโปรตีนสกัดที่ไม่ได้ตัดด้วยเอนไซม์เปปซินมีฤทธิ์ในการต้านสารอนุมูลอิสระน้อย ในขณะที่กลุ่มโปรตีนไฮโดรไลเซทที่ถูกตัดด้วยเอนไซม์จะมีฤทธิ์ต้านสารต้านอนุมูลอิสระที่เพิ่มขึ้น เมื่อเทียบกับมีสารมาตรฐาน Trolox สอดคล้องกับหลายการศึกษาก่อนหน้า (จิรารัตน์ ภูหัดสวน, 2559; Wattanasiritham, Theerakulkait, Wickramasekara, Maier, & Stevens, 2016) ซึ่งอาจจะเป็นผลจากการตัดของเอนไซม์ที่ทำให้โปรตีนถูกย่อยเป็นเปปไทด์ที่มีขนาดต่าง ๆ กันเกิดขึ้น ทำให้เกิดฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระที่แตกต่างกันไปด้วยโดยมวลโมเลกุลของสายเปปไทด์ที่มีขนาดเล็กจะทำให้มีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระที่สูงกว่า (Ye et al., 2018) ซึ่งอาจจะเป็นผลให้โปรตีนไฮโดรไลเซทที่ถูกตัดด้วยเอนไซม์มีความสามารถในการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระได้ดีกว่า โดยน่าจะมีผลดีต่อเส้นผมโดยระดับของอนุมูลอิสระที่เพิ่มสูงขึ้นจะทำให้เกิดการเสียหายของโครงเซลล์เป็นสาเหตุ

ให้เกิดผมขาดร่วง และมีผลต่อเซลล์เมลาโนไซต์ในการผลิตเม็ดสีเมลานินได้ (Trüeb., 2009) การมีฤทธิ์เป็นสารต้านอนุมูลอิสระของโปรตีนไฮโดรไลเซทจึงน่าจะเป็นผลดีต่อการนำไปใช้ต่อไป

กระบวนการการสังเคราะห์เมลานินภายในเซลล์มีเอนไซม์ไทโรซิเนสเป็นเอนไซม์ที่สำคัญในปฏิกิริยาเพื่อเปลี่ยนกรดอะมิโนไทโรซีนเป็นเมลานิน โดยในกระบวนการสังเคราะห์เมลานินจะมีฮอร์โมน α-MSH ซึ่งเป็นฮอร์โมนที่มีบทบาทสำคัญในการช่วยกระตุ้นให้เกิดกระบวนการสร้างเม็ดสีเมลานินที่เพิ่มมากขึ้น เนื่องมาจากสามารถเข้าไปกระตุ้นยีน *MITF* ให้มีการแสดงออกที่เพิ่มมากขึ้น ทำให้เกิดการสร้างเอนไซม์ไทโรซิเนสที่มากขึ้น (D′Mello, Finlay, Baguley, and Askarian-Amiri, 2016) ในการศึกษาจึงมีการใช้ α-MSH เพื่อเป็นกลุ่มควบคุมและในทางตรงกันข้าม kojic acid เป็นสารที่มีความสามารถยับยั้งแบบแข่งขัน โดยจะเข้าไปแย่งจับที่บริเวณ active site ของเอนไซม์ไทโรซิเนสได้โดยตรง ทำให้สามารถยับยั้งกระบวนการสังเคราะห์เม็ดสีเมลานินได้ (Lajis et al., 2017) ผลจากการศึกษาฤทธิ์ของโปรตีนสกัดที่ไม่ถูกย่อยด้วยเอนไซม์และโปรตีนไฮโดรไลเซทต่อการทำงานของเอนไซม์ไทซิเนสซึ่งเป็นการทดสอบเบื้องต้นในหลอดทดลองทำให้ทราบว่าโปรตีนทั้งสองกลุ่มไม่มีผลยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ไทโรซิเนส ทำให้กระบวนการสังเคราะห์เม็ดสีเมลานินไม่ถูกยับยั้งและสารตั้งต้น L-DOPA ที่ใช้ในการทำการศึกษาสามารถเปลี่ยนเป็นผลิตภัณฑ์ DOPAchrome จากการทำงานของเอนไซม์ได้ตามปกติ (D'Mello et al., 2016) แต่อย่างไรก็ตามผลของการศึกษานี้จะเห็นได้ว่าในบางหลอดอาจจะพบว่า เอนไซม์ไทโรซิเนสมีการทำงานเพิ่มขึ้นอาจจะเป็นผลมาจากกรดอะมิโนไทโรซีนในโปรตีนไฮโดรไลเซทสามารถเข้าจับเอนไซม์ไทโรซิเนสได้ด้วยเช่นเดียวกัน เนื่องจากเอนไซม์เปปซินสามารถตัดปลายของสายเปปไทด์ที่มีกรดอะมิโนไทโรซีนได้ (Wang et al., 2017)

จากการทดสอบความเป็นพิษของโปรตีนไฮโดรไลเซทจากถั่วลิสงกับในเซลล์เพาะเลี้ยงมะเร็งผิวหนังเมลาโนมาชนิด B16F10 ซึ่งเป็นเซลล์ที่นิยมใช้เป็นเซลล์ต้นแบบในการศึกษาการสังเคราะห์เม็ดสีเมลานิน ทำให้ทราบว่าโปรตีนไฮโดรไลเซทที่ความเข้มข้นสูงถึง 250 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ไม่เป็นพิษต่อเซลล์แต่จะเริ่มมีผลต่อเซลล์เพาะเลี้ยงเมื่อใช้ความเข้มข้นของโปรตีนทดสอบสูงขึ้น โดยในการศึกษาเกี่ยวกับโปรตีนไฮโดรไลเซทจากวัตถุดิบอื่นเช่น ขนไก่เมื่อนำมาทดสอบภายในเซลล์มีให้แนวโน้มของผลการมีชีวิตรอดภายในเซลล์ไปในทิศทางเดียวกันคือในช่วงความเข้มข้นต่ำจะไม่มีผลเป็นพิษต่อเซลล์ (Pongkai et al., 2017) ผู้วิจัยคาดว่าการใช้โปรตีนไฮโดรไลเซทจากถั่วลิสงน่าจะมีความปลอดภัยสูงเมื่อต้องนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ อย่างไรก็ตามจะต้องมีการทดสอบต่อไป

จากการวิเคราะห์ปริมาณความเข้มข้นของเมลานินภายในเซลล์ B16F10 โดยเลือกความเข้มข้น 62.5 และ250 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ซึ่งเป็นความเข้มข้นที่ไม่มีความเป็นพิษต่อเซลล์พบว่า หลังได้รับโปรตีนสกัดที่ไม่ถูกตัดด้วยเอนไซม์และโปรตีนไฮโดรไลเซททุกกลุ่มมีแนวโน้มเพิ่มปริมาณการสังเคราะห์เม็ดสีเมลานินขึ้นอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ผลดังกล่าวชี้ให้เห็นว่าโปรตีนไฮโดรไลเซทจากถั่วลิสงไม่ลดการสังเคราะห์เม็ดสีเมลานิน ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าโปรตีน

สกัดและโปรตีนไฮโดรไลเซทน่าจะไม่มีคุณสมบัติเช่นเดียวกันกับ α-MSH และ kojic acid ซึ่งสารทั้งสองชนิดมีคุณสมบัติเพิ่มและลดการสังเคราะห์เม็ดสีเมลานินได้ แม้ว่าจากการทดสอบครั้งนี้สารทั้งสองมีผลต่อปริมาณเมลานินอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติแต่ก็มีแนวโน้มไปตามทฤษฎี ผู้วิจัยคาดว่าอาจเกิดจากความแตกต่างของปริมาณเมลานินภายในเซลล์และอัตราการตายของเซลล์จากการได้รับโปรตีนไฮโดรไลเซทในแต่ละครั้งที่ทดสอบซึ่งอาจส่งผลให้เกิดค่าความคลาดเคลื่อนในการทดสอบสถิติ เนื่องจากได้ทำการทดสอบผลของโปรตีนสกัดที่ไม่ถูกตัดด้วยเอนไซม์กับโปรตีนไฮโดรไลเซทต่อการทำงานของเอนไซม์ไทโรซิเนสควบคู่ไปด้วยแล้ว

การศึกษานี้อาจมีค่าความคลาดเคลื่อนในบางการทดลองจึงน่าจะมีการทดลองซ้ำเพิ่มเติม เช่น ผลของโปรตีนไฮโดรไลเซทต่อปริมาณเมลานินภายในเซลล์ นอกจากนี้อาจต้องมีการศึกษาในระดับยีนเพิ่มเติมเพื่อยืนยันว่าผลของโปรตีนไฮโดรไลเซทต่อกระบวนการสังเคราะห์เม็ดสีเมลานินต่อไป อย่างไรก็ตามผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าโปรตีนสกัดที่ไม่ถูกย่อยด้วยเอนไซม์และโปรตีนไฮโดรไลเซทจากถั่วลิงสงจะไม่ทำให้การสร้างเม็ดสีเมลานินในเซลล์ลดลง จึงสามารถใช้ยืนยันได้ว่าโปรตีนสกัดจากถั่วลิสงสามารถนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ป้องกันผมร่วงจากอนุมูลอิสระได้ และหากเพิ่มขั้นตอนการย่อยโปรตีนสกัดด้วยเอนไซม์เปปซินให้ได้เป็นโปรตีนไฮโดรไลเซทจะสามารถเพิ่มความสามารถการต้านอนุมูลอิสระได้มากขึ้นโดยไม่ส่งผลกับการสร้างเม็ดสีเมลานิน

สรุปผลการศึกษา

การศึกษาโปรตีนไฮโดรไลเซทจากถั่วลิสงต่อเซลล์ผลิตเม็ดสีเมลานิน จากการทดสอบฤทธิ์ของโปรตีนไฮโดรไลเซท พบว่าโปรตีนไฮโดรไลเซทจากถั่วลิสงมีฤทธิ์ในการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระได้และยังไม่มีผลต่อการทำงานของเอนไซม์ไทโรซิเนส โดยโปรตีนไฮโดรไลเซทที่ความเข้มข้น 250 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ไม่มีความเป็นพิษต่อเซลล์ นอกจากนี้เมื่อศึกษาที่ช่วงความเข้มข้นไม่เกิน 250 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ยังทราบว่ามีแนวโน้มในการเพิ่มปริมาณเมลานินภายในเซลล์ได้อีกด้วย แต่อย่างไรก็ตามควรมีการทำการทดลองเพิ่มเติมเพื่อยืนยันผลอีกครั้งและควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในระดับของกลไกการแสดงออกของยีนที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสังเคราะห์เม็ดสีเมลานิน เพื่อยืนยันผลการศึกษาเพิ่มเติมก่อนจะนำไปสู่การต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากทุนงบประมาณแผ่นดินมหาวิทยาลัยนเรศวร เลขที่ R2562B085

เอกสารอ้างอิง

จิรารัตน์ ภูหัดสวน. (2559). *Activity of protein extract from peanut kernel (Arachis hypogaea Kalasin 2 cultivar) on human dermal papilla cells* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.

Burnett, C., Bergfeld, W. F., Belsito, D. V., Hill, R. A., Klaassen, C. D., Liebler, D. C., Heldreth, B. (2018). Safety Assessment of Hydrolyzed Wheat Protein and Hydrolyzed Wheat Gluten as Used in Cosmetics. *International Journal of Toxicology*, *37*(1), S55-66. doi: 10.1177/1091581818776013

D'Mello SA, Finlay GJ, Baguley BC, and Askarian-Amiri ME. (2016). Signaling Pathways in Melanogenesis. *International Journal of Molecular Sciences*, 17(1144). doi: 10.3390/ijms17071144.

Lajis AF, Hamid M, and Ariff AB. (2012). Depigmenting effect of Kojic acid esters in hyperpigmented B16F1 melanoma cells. *Journal of Biomedicine and Biotechnology*, 2012:1-9. doi: 10.1155/2012/952452.

Pongkai P, Saisavoey T, Sangtanoo P, Sangvanich P, & Karnchanatat A. (2017). Effects of protein hydrolysate from chicken feather meal on tyrosinase activity and melanin formation in B16F10 murine melanoma cells. *Food Science and Technology*, *26*(5), 1199-208. doi: 10.1007/s10068- 017-0186-z

Trüeb, R. M. (2009). Oxidative stress in ageing of hair. *International journal of trichology*, *1*(1), 6. doi: 10.4103/0974-7753.51923

Uchida, R., Ishikawa, S., & Tomoda, H. (2014). Inhibition of tyrosinase activity and melanine pigmentation by 2-hydroxytyrosol. *Acta Pharmaceutica Sinica B*, *4*(2), 141-145. doi: https://doi.org/10.1016/j.apsb.2013.12.008

Wang, R., Edrington, T. C., Storrs, S. B., Crowley, K. S., Ward, J. M., Lee, T. C., ... Glenn, K. C. (2017). Analyzing pepsin degradation assay conditions used for allergenicity assessments to ensure that pepsin susceptible and pepsin resistant dietary proteins are distinguishable. *PLOS ONE*, *12*(2), e0171926. doi:10.1371/*journal.pone.0171926*

Wattanasiritham L, Theerakulkait C, Wickramasekara S, Maier CS, & Stevens JF. (2016). Isolation and identification of antioxidant peptides from enzymatically hydrolyzed rice bran protein. *Food Chemistry*, 192, 156-62. doi: 10.1016/j.foodchem.2015.06.057

Wu, Y.F., Baek, H.H., Gerard, P.D., & Cadwallader, K.R. (2000). Development of a meat-like process flavoring from soybean-based enzyme-hydrolyzed vegetable protein (E-HVP). *Journal of Food Science*, *65*(7), 1220-1227. doi: https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2000.tb10269.x

Ye, N., Hu, P., Xu, S., Chen, M., Wang, S., Hong, J., ... Cai, T. (2018). Preparation and Characterization of Antioxidant Peptides from Carrot Seed Protein. *Journal of Food Quality 2018*, 1-9. doi:10.1155/2018/8579094

Zaidi, K. U., Ali, S. A., & Ali, A. S. (2017). Melanogenic effect of purified mushroom tyrosinase on B16F10 Melanocytes: A Phase Contrast and Immunofluorescence Microscopic Study. *Journal of Microscopy and Ultra Structure*, *5*(2), 82-89. doi: https://doi.org/10.1016/j.jmau.2016.07.002

ลักษณะเฉพาะทางนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ของสารสกัดข้าวไทย 4 สายพันธุ์

นิมิตร ศรีปรางค์* และสริน ศรีปรางค์

Nuclear Magnetic Resonance Characteristic of Four Thai rice Extracts

Nimit Sriprang* and Sarin Sriprang

ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

Department of Chemistry, Faculty of Science, Naresurn University, Phitsanulok, 65000

*Corresponding author. E-mail: nimits@nu.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาลักษณะเฉพาะของข้าวไทยด้วยเทคนิคนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ เป็นการนำเทคโนโลยีทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้ศึกษาลักษณะเฉพาะของข้าวไทย เพื่อนำไปพัฒนาในเชิงธุรกิจการเกษตรข้าวและสามารถนำเข้าสู่ธุรกิจการค้าข้าวระหว่างประเทศในอนาคต โดยนำข้าวกล้องไทย 4 สายพันธุ์ ได้แก่ ข้าวหอมมะลิ 105 ข้าวหอมมะลิต้นเตี้ย ข้าวกข 15 และข้าวหอมชลสิทธิ์ มาสกัดร้อนด้วยวิธีการรีฟลักซ์ด้วยตัวทำละลายไอโซโพรพานอล จากนั้นทำให้แห้งด้วยเครื่องกลั่นระเหยแบบลดความดัน เมื่อนำสารสกัดไปวิเคราะห์ด้วยโปรตอนนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ ค่าการเปลี่ยนแปลงเวลาการผ่อนคลายแบบสปิน-แลททิซ (T_1) และการผ่อนคลายแบบสปิน-สปิน (T_2) พบว่ากลุ่มโปรตอนของสารสกัดจากข้าวทั้ง 4 สายพันธุ์ ปรากฏค่าเคมิคอลชิฟที่ 0.91, 1.28, 1.33, 1.65, 2.05, 2.35, 2.79, 3.69, 3.96, 4.08, 4.18, 4.31, 4.72 และ 5.37 ppm ตามลำดับ โดยพบว่าค่าเฉลี่ย T_1 และค่าเฉลี่ย T_2 แต่ละตำแหน่งเคมิคอลชิฟแสดงค่าเฉพาะสายพันธุ์ข้าวอย่างชัดเจน

คำสำคัญ: สารสกัดข้าวไทย, นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์, องค์ประกอบทางเคมี

Abstract

This research was concerned with characterization of Thai rice using nuclear magnetic resonance in order to apply and develop science and technology in agribusiness for international rice trade in the future. Four various Thai rice seeds, Hom Mali 105, Hom Mali Tai, RD15, and Hom Jolasid, were extracted by reflux with isopropanol and dried by rotary evaporator. ^{1}H-NMR, spin-lattice relaxation time (T_1) and spin-spin relaxation time (T_2) were analyzed. Proton chemical shifts of four Thai rice varieties extracts were 0.91, 1.28, 1.33, 1.65, 2.05, 2.36, 2.79, 3.69, 3.96, 4.08, 4.18, 4.31, 4.72 and 5.37 ppm, respectively. The average T_1 and T_2 values of each chemical shift clearly exhibited specific values for four Thai rice variety.

Keywords: Thai rice extract, Nuclear magnetic resonance, Chemical constituents

บทนำ

ข้าว เป็นทั้งพืชอาหารหลักและพืชเศรษฐกิจที่สำคัญที่สุดของประเทศไทย ซึ่งเกี่ยวข้องกับชีวิตของคนไทยมายาวนาน ทั้งด้านเศรษฐกิจและวัฒนธรรม การเกษตรส่วนใหญ่ของประเทศปลูกข้าวเพื่อการยังชีพและเป็นสินค้าภายในและส่งออก เมื่อชาวนาผลิตข้าวเปลือกได้ส่วนหนึ่งจะใช้บริโภคภายในครัวเรือน ส่วนที่เหลือจะขายให้แก่โรงสีขนาดกลางหรือพ่อค้าข้าวเปลือกหรือผ่านตลาดกลางข้าวเปลือก ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2524 จนถึงปัจจุบันประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกข้าวสารและผลิตภัณฑ์จากข้าวติดต่อกันมายาวนาน แต่ในปัจจุบันไทยมีคู่แข่งทางการค้าข้าวเพิ่มมากขึ้น จึงมีความจำเป็นต้องมีการพัฒนาทั้งด้านคุณภาพและผลผลิต อย่างไรก็ตาม ธุรกิจค้าข้าวมักแบ่งการรับซื้อข้าวเพียงสองประเภท คือ ข้าวหอมมะลิและข้าวสายพันธุ์อื่นโดยไม่ได้แยกการซื้อขายเป็นสายพันธุ์ข้าวตามตลาดข้าว ซึ่งข้าวแต่ละสายพันธุ์จะมีราคาที่แตกต่างกันไป ทำให้เกิดการได้เปรียบทางการค้าข้าวเกิดขึ้นถึงแม้รัฐมีนโยบายในการประกันราคาข้าวและหรือรับจำนำข้าว ทว่ากลับทำให้เกิดกรณีการนำข้าวจากเพื่อนบ้านเข้าสวมสิทธิ์ทำให้เกิดปัญหาต่อผู้ผลิตภายในประเทศและรัฐ ดังนั้นผู้วิจัยจึงพัฒนาการพิสูจน์เอกลักษณ์ของข้าวในแต่ละสายพันธุ์ด้วยเทคนิคนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ (Nuclear Magnetic Resonance: NMR) เทคนิคนี้มีการใช้ในการศึกษาการเปลี่ยนแปลง การเกิดปฏิกิริยา และการศึกษาสมบัติเฉพาะตัวของสาร อาจเป็นการแก้ปัญหาอุตสาหกรรมการเกษตรในด้านการซื้อขายข้าวและยังเป็นการส่งเสริมคุณภาพข้าวในการส่งออก การคัดคุณภาพและสายพันธุ์ข้าวจึงควรเริ่มต้นตั้งแต่การซื้อขายจากผู้ผลิต เมื่อข้าวเปลือกที่ขายไปมีคุณภาพที่ชัดเจนและนำไปแปรรูปเป็นข้าวสารในการส่งออกทำให้ข้าวไทยมีคุณภาพมากขึ้นและเป็นการเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันในตลาดโลกและรักษาความเป็นผู้นำการค้าข้าวในตลาดโลกต่อไป

จากงานวิจัยของ Zheng et al., (2017, pp. 180-182) ได้มีการเปรียบเทียบสารประกอบในข้าวใหม่และข้าวเก่าโดยใช้เทคนิคนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ ในการตรวจสอบร่วมกับเทคนิคอินฟราเรดสเปคโทรสโคปีและแก๊สโครมาโทกราฟฟี-แมสสเปคโทรเมตรี นักวิจัยพบความแตกต่างของสเปคตรัมของโปรตอนและชนิดโปรตอนในเคมิคอลชิฟในตำแหน่งต่าง ๆ ของสารประกอบกลุ่มกรดไขมันอิสระ กลีเซอไรด์ และฟอสฟอไลปิดด้วยเทคนิคนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ นอกจากนั้นมีกลุ่มวิจัยของ Huo et al., (2017, pp. 244-250) ได้ทำการศึกษาปริมาณสารองค์ประกอบน้ำตาลกลูโคส ซูโครส และฟรุตโทรส ในข้าวต่างพื้นที่ด้วยเทคนิคนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ พบว่าข้าวแต่ละพื้นที่มีปริมาณสารองค์ประกอบน้ำตาลแต่ละชนิดแตกต่างกัน สามารถใช้บ่งชี้พื้นที่การเพาะปลูกได้

ทั้งนี้ในการวิจัยของศรีปรางค์ และคณะ (Sriprang, & Sriprang, 2016) พบว่ามีความเป็นไปได้สูงในการใช้เทคนิคนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ในการตรวจสอบลักษณะข้าว ซึ่งสะดวก รวดเร็วและเทคนิคนี้มีเครื่องมือรองรับในหน่วยราชการทางการศึกษาอย่างกว้างขวาง นอกจากนี้ในปัจจุบันมีการผลิตเครื่องนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ เพื่อการ

ตรวจวัดเฉพาะค่า T_1 และ T_2 ที่มีราคาไม่แพงคุ้มค่าต่อการลงทุนในอนาคต งานวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งหวังใช้ค่า T_1 และ T_2 ในการบ่งบอกสายพันธุ์ข้าวได้เพื่อประโยชน์ในเชิงพานิชย์

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

1. สารเคมี

1. ไอโซโพรพานอล (Isopropanol; C_3H_8O) E.G. grade บริษัท Lab-scan analytical sciences,ประเทศไทย
2. Chlorofrom-d 99.8 atom%D, Aldrich, USA

2. อุปกรณ์ และเครื่องมือ

เครื่องกลั่นระเหยแบบลดความดัน (Rotary evaporator) รุ่น R-114 บริษัท Buchi สวิตเซอร์แลนด์ เครื่องนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์(Nuclear Magnetic Resonanc: NMR), รุ่น Avance 400 บริษัท Brukerสวิตเซอร์แลนด์

3. แหล่งของพันธุ์ข้าวที่ใช้ในการทำวิจัย

ข้าวที่ใช้ในการทำวิจัยในครั้งนี้ได้รับความอนุเคราะห์และแยกสายพันธุ์จากคุณธีระชาติ คุณสิน เจ้าของลานตากข้าวและรับซื้อข้าว โดยทำการเก็บตัวอย่างที่ลานตากข้าวสหกรณ์ใช้น้ำด้วยไฟฟ้า บ้านต้นชุมแสง เลขที่ 3/1 ม.1 ต.งิ้วราย อ.ตะพานหิน จ.พิจิตร ซึ่งประกอบด้วยข้าวหอมมะลิ 105 ข้าวหอมมะลิต้นเตี้ย ข้าวกข 15 และข้าวหอมชลสิทธิ์ เมื่อวันที่ 21 ตุลาคม 2555

4. การสกัดสารจากพันธุ์ข้าวด้วยตัวทำละลายไอโซโพรพานอล

นำข้าวแต่ละสายพันธุ์มาบดเพื่อแยกเปลือกและเมล็ดออกจากกัน นำส่วนที่เป็นเมล็ดมาบดให้ละเอียดด้วยโกร่งบด จากนั้นชั่งข้าวบด 10 กรัม สกัดร้อนด้วยชุดรีฟลักซ์ (reflux) โดยใช้ตัวทำละลายไอโซโพรพานอล 30 มิลลิลิตร ที่อุณหภูมิ 80 องศาเซนเซียส เป็นเวลา 30 นาที (นับเวลาเมื่อตัวทำละลายมีการกลั่นตัว) นำสารละลายที่สกัดได้มากรองด้วยกระดาษกรองเบอร์ 1 จากนั้นทำการระเหยตัวทำละลายออกด้วยเครื่องกลั่นระเหยแบบลดความดัน (Rotary evaporator) เก็บสารสกัดในขวดเก็บสารโดยแต่ละสายพันธุ์ทำซ้ำ 10 ครั้ง

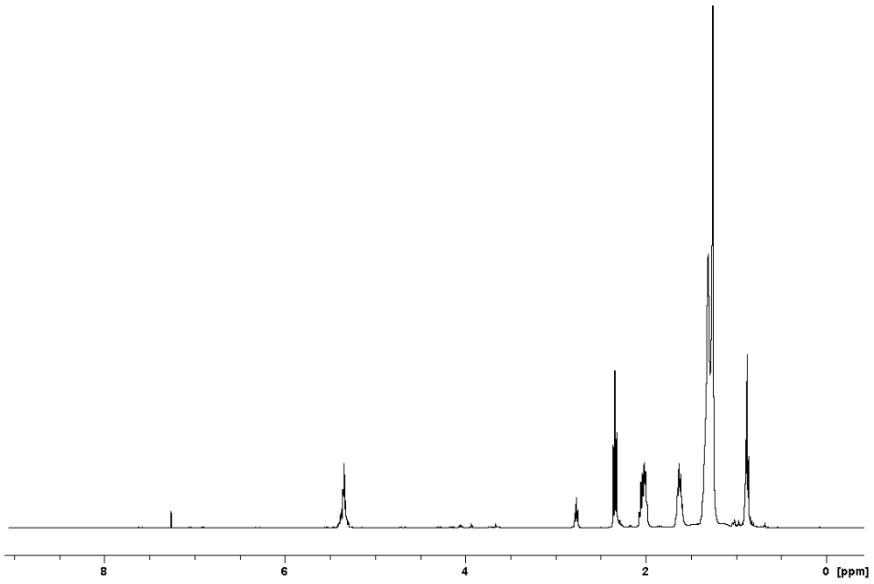
5. การตรวจวิเคราะห์ข้อมูลเทคนิคนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์

นำสารสกัดที่ได้ทั้งหมดวิเคราะห์ด้วยเทคนิค ^{1}H NMR โดยใช้สารสกัด 35 มิลลิกรัมในตัวทำละลาย $CDCl_3$ 0.70 มิลลิลิตร และศึกษา T_1 ด้วยวิธี Inversion Recovery และ T_2 ด้วยวิธี Carr-Purcell-Meiboom-Gill sequence ของสารสกัดแต่ละตัวอย่างและประมวลผลข้อมูล T_1 และ T_2 ด้วยโปรแกรม Topspin 4.0.5

ผลการศึกษา

ผลการเก็บข้อมูลด้วยเทคนิคนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์

จากการวิเคราะห์ข้อมูลสารสกัดข้าวทั้ง 4 สายพันธุ์ด้วยเทคนิคนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์โดยใช้ $CDCl_3$ เป็นตัวทำละลาย พบสัญญาณกลุ่มโปรตอนของสารสกัดจากข้าวทั้ง 4 สายพันธุ์ ปรากฏค่าเคมิคอลชิฟที่ 0.91, 1.28, 1.33, 1.65, 2.05, 2.35, 2.79, 3.69, 3.96, 4.08, 4.18, 4.31, 4.72 และ 5.37 ppm เช่น รูปที่ 1 แสดงสเปกตรัมโปรตอนของสารสกัดข้าวหอมมะลิตาราง 1 และ 2 แสดงข้อมูลค่า T_1 และ T_2 ของสารสกัดแต่ละสายพันธุ์



รูปที่ 1 ^{1}H NMR สเปกตรัมของสารสกัดข้าวหอมมะลิ 105

ตาราง 1 ค่า T_1 เฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของสารสกัดข้าวทั้ง 4 สายพันธุ์ ที่ทำการสกัดร้อนด้วยตัวทำละลายไอโซโพรพานอล (เมื่อทำการสกัดและวัดผล 10 ครั้ง)

δ	T_1 (ms)±SD			
(ppm)	ข้าวหอมมะลิ105	ข้าวหอมมะลิต้นเตี้ย	ข้าวกข 15	ข้าวหอมชลสิทธิ์
5.37	2501± 31	2479±54	2495±43	2471 ± 17
4.72	709 ± 119	785±58	-	780 ± 41
4.31	320 ± 93	-	332±102	435 ± 117
4.18	635 ± 23	651±34	598±69	622 ± 47

4.08	1036 ± 14	1039±51	992±57	995 ± 11
3.96	1042 ± 45	1066±95	1036±109	1046 ± 29
3.69	1886 ± 442	2103±253	1903±482	1215 ±315
2.79	1644 ± 17	1618±55	1651±28	1633 ± 18
2.36	1044 ± 15	1031±17	1071±17	1047 ± 10
2.05	1308 ± 14	1291±23	1309±18	1297 ± 14
1.65	970 ± 14	949.0±32	991±15	972 ± 11
1.33	1239 ± 16	1207±41	1231±18	1225 ± 17
1.28	1384 ± 24	1367±14	1405±18	1359 ± 11
0.91	2567 ± 45	2546±30	2595±48	2517 ± 17

หมายเหตุ – หมายถึง ไม่มีข้อมูล

ตาราง 2 ค่า T_2 เฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของสารสกัดข้าวทั้ง 4 สายพันธุ์ ที่ทำการสกัดร้อนด้วยตัวทำละลายไอโซโพรพานอล (เมื่อทำการสกัดและวัดผล 10 ครั้ง)

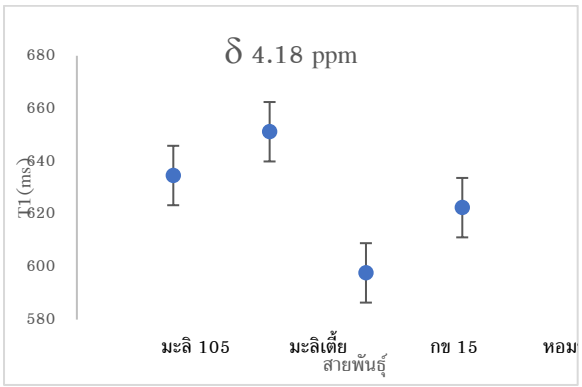
δ	T_1 (ms)±SD			
(ppm)	ข้าวหอมมะลิ105	ข้าวหอมมะลิต้นเตี้ย	ข้าวกข 15	ข้าวหอมชลสิทธิ์
5.37	352 ± 22	336±28	358±23	329 ± 11
4.72	132 ± 9	136±16	–	147 ± 12
4.31	68 ± 18	–	91±19	46 ± 13
4.18	228 ± 36	195±17	232±15	227 ± 9
4.08	261 ± 30	249±33	261±19	244 ± 13
3.96	429 ± 33	448±27	448±14	462 ± 11
3.69	768 ± 154	849.0±103	776±55	497 ± 117
2.79	373 ± 35	352±41	387±30	342 ± 15
2.36	320 ± 13	306±17	329±12	311 ± 8
2.05	184 ± 15	192±18	179±9	197 ± 9
1.65	330 ± 11	321±16	340±9	325 ± 6
1.33	418 ± 12	406±18	419±13	406 ± 6
1.28	537 ± 14	525±21	557±64	524± 8
0.91	773 ± 23	758±29	778±15	756 ± 11

หมายเหตุ – หมายถึง ไม่มีข้อมูล

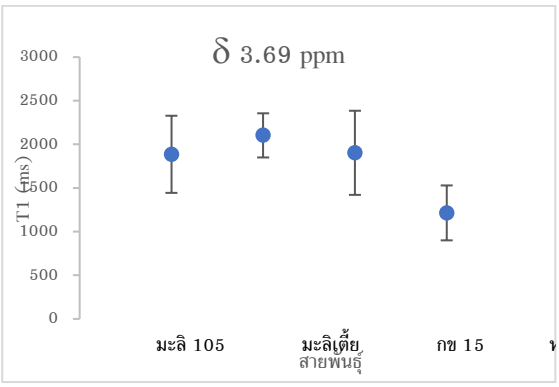
อภิปรายผลการศึกษา

จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ของสารสกัดข้าวพันธุ์หอมมะลิ 105 ข้าวหอมมะลิเตี้ย ข้าวกข 15 และข้าวพันธุ์หอมชลสิทธิ์ ที่สกัดร้อนด้วยตัวทำละลายไอโซโพรพานอล พบสัญญาณโปรตอนที่ตำแหน่งเคมิคอลชิพใกล้เคียงกัน โดยแต่ละเคมิคอลชิพแสดงค่าใกล้เคียงกับผลการศึกษาของบางกลุ่มวิจัย (Zheng, et al., 2017, pp. 180-182) ที่ได้ศึกษา เมื่อนำมาเปรียบเทียบพบว่าโปรตอนที่ตำแหน่งต่าง ๆ นั้นเป็นโปรตอนกลุ่มอัลคิล (CH_3-CH_2-) ของไขมันธรรมชาติ ที่ 0.90 ppm ตำแหน่งเคมิคอชิพ 1.33 และ 1.65 ppm แสดงโปรตอนหมู่ไฮดรอกซี (-CH-O**H**) ของกรดไขมันอิสระ กลีเซอไรด์ หรือฟอสฟอไลปิด ตำแหน่ง 2.36 ppm แสดงโปรตอนที่ต่อกับหมู่คาร์บอกซิลของกรดอินทรีย์หรือเอสเทอร์ (-CH_2-C**H**$_2$-COOR) ตำแหน่งเคมิคอชิพที่ 3.69 และ 3.96 ppm แสดงโปรตอนที่ต่อกับหมู่เอมีนหรืออัลคอกซี (-C-C**H**$_2$-N, -C-C**H**$_2$-O-R) และที่ 5.37 ppm แสดงโปรตอนของหมู่อัลคีน(-CH=C**H**-) ซึ่งเป็นส่วนไม่อิ่มตัวในกลีเซอไรด์ หรือฟอสฟอไลปิดและพบสัญญาณที่ไม่สูงนักที่ตำแหน่ง 4.72-4.08 ppm เช่นเดียวกัน

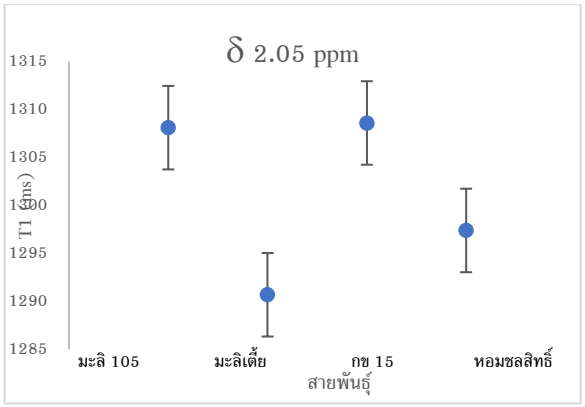
เนื่องจากสายพันธุ์ข้าวทั้ง 4 สายพันธุ์ มีรากฐานสายพันธุ์มาจากการปรับปรุงพันธุ์จาก ข้าวหอมมะลิ 105 จึงแสดงตำแหน่งสัญญาณโปรตอนที่เหมือนกัน ดังนั้นการพิจารณาความแตกต่างของปัจจัยอื่นของโปรตอนแต่ละชนิดของสายพันธุ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งค่า T_1 และ T_2 จะเป็นตัวบ่งบอกความต่างของสายพันธุ์โดยพิจารณาจากค่า T_1 เฉลี่ย T_2 เฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของสารสกัดข้าว ดังตาราง 1 และ 2 ซึ่งสามารถใช้เป็นตัวบ่งสายพันธุ์ของข้าวได้ เช่น เมื่อนำค่า T_1±SD และ T_2±SD เปรียบเทียบกันทั้ง 4 สายพันธุ์ พบว่าที่ตำแหน่งเคมิคอลชิฟ 4.18, 3.69, 2.05, 0.91 ppm จะสามารถบ่งชี้สายพันธุ์ข้าวหอมชลสิทธิ์ได้ ดังรูปที่ 2-6



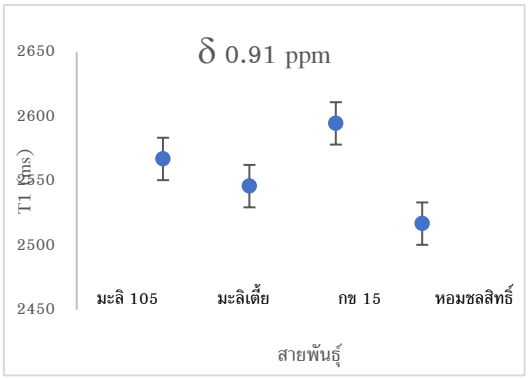
รูปที่ 2 เปรียบเทียบค่า T_1±SD ที่ δ 4.18 ppm



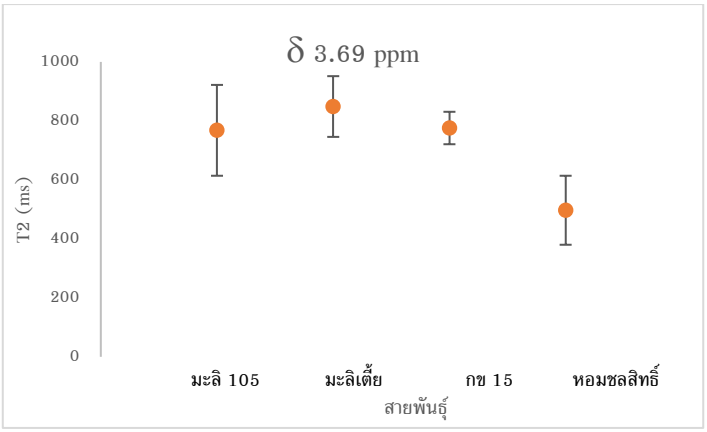
รูปที่ 3 เปรียบเทียบค่า T_1±SD ที่ δ 3.69 ppm



รูปที่ 4 เปรียบเทียบค่า T_1±SD ที่ δ 2.05 ppm



รูปที่ 5 เปรียบเทียบค่า T_1±SD ที่ δ 0.91 ppm



รูปที่ 6 เปรียบเทียบค่า T_2±SD ที่ δ 3.69 ppm

แต่อย่างไรก็ตาม งานวิจัยยังคงมีความจำเป็นในการศึกษาต่อเนื่องเพื่อหาความแม่นยำและข้อแตกต่างเพิ่มเติม เช่น ฤดูเก็บเกี่ยวในนาข้าว พื้นที่การปลูกข้าว และพื้นที่การปลูกใกล้เคียง เป็นต้น

สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษางานวิจัยนี้พบว่า ข้าวแต่ละสายพันธุ์จะมีค่า T_1 และ T_2 เฉลี่ยที่แตกต่างกัน เมื่อทำซ้ำ 10 ครั้ง และเมื่อพิจารณาถึงค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า T_1±SD และ T_2±SD ของสัญญาณตำแหน่งเคมิคอลชิฟที่สามารถบ่งบอกสายพันธุ์ข้าวได้อย่างชัดเจน ดังตาราง 3

ตาราง 3 ตำแหน่งเคมิคอลชิฟที่บ่งชี้สายพันธุ์ข้าว

สายพันธุ์ข้าว	δ (ppm)	
	T_1	T_2
ข้าวหอมมะลิ 105	1.28	

ข้าวหอมมะลิเตี้ย	4.31, 2.79, 2.05	
ข้าวกข 15	4.72, 4.18, 2.36, 1.28, 0.91	
ข้าวหอมชลสิทธิ์	4.18, 3.69, 2.05, 0.91	3.69

กิตติกรรมประกาศ

ขอบคุณคุณธีระชาติ คุณสิน ที่ให้ความอนุเคราะห์และแยกสายพันธุ์ข้าวที่ใช้ในการทำวิจัยในครั้งนี้ ขอบคุณภาควิชาเคมีในการใช้พื้นที่การทำวิจัยและมหาวิทยาลัยนเรศวรในการสนับสนุนเงินทุนเพื่อการวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

Huo, Y., Kamal, G. M., Wang, J., Liu, H., Zhang, G., Hu, Z., Anwar, F., & Du, H. (2017). ^{1}H NMR-based metabolomics for discrimination of rice from different geographical origins of China. *Journal of Cereal Science*, 76, 243-252.

Sriprang, N., & Sriprang S. (2016). NMR relaxation of crude extracts of four various Thai rice seeds. Proceedings: Pure and Applied Chemistry International Conference 2015. February 9-11, 2016. Bangkok Thailand; 2016, p. 449-452.

Zheng, H., Du, X., Guo, L., Hu, J., Xu, Y., & Zhao, H. (2017). Using NMR to study changes in the characteristic constituents of stored rice. *Journal of Cereal Science*, 75, 179-185.

การจัดการโซ่ความเย็นของสหกรณ์ กรีน มาร์เก็ต พิษณุโลก จำกัด

ญานิกา อินญาวิเลิศ* และภูวนาท ฟักเกตุ

Cold Chain Management of Green Market Phitsanulok Limited

Yanika Inyavilert* and Puwanart Fuggate

คณะโลจิสติกส์และดิจิทัลซัพพลายเชน มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

Faculty of Logistics and Digital Supply Chain, Naresuan University, Muang District, Phitsanulok, 65000

*Corresponding author E-mail : puwanartf@nu.ac.th

บทคัดย่อ

การจัดการสายโซ่ความเย็นนับว่ามีบทบาทสำคัญในการรักษาคุณภาพและรักษาเสถียรภาพทางเศรษฐกิจของผลิตผลสด หากสายโซ่ความเย็นขาดผลที่ตามมาอาจจะก่อให้เกิดการสูญเสียคุณภาพของผลิตผลสดได้ ดังนั้นการควบคุมอุณหภูมิที่เหมาะสมไม่เพียงแต่เป็นการรับประกันความปลอดภัยของสินค้าภายหลังการขนส่ง อีกทั้งยังทำให้สินค้าดูสดใหม่เมื่อถึงมือผู้บริโภค ซึ่งงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการประเมินสายโซ่ความเย็นและการจัดการความเสี่ยงของผักหลังการเก็บเกี่ยวจนถึงผู้บริโภค กรณีศึกษาของสหกรณ์ กรีน มาร์เก็ต พิษณุโลก จำกัด เก็บรวบรวมข้อมูลจากประชากรกลุ่มตัวอย่างภายในสหกรณ์ กรีน มาร์เก็ต พิษณุโลก จำกัด ด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบสโนว์บอลล์และการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียตั้งแต่ระบบต้นน้ำจนถึงระบบปลายน้ำ โดยวิเคราะห์ SWOT เพื่อระบุ จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาสอุปสรรค และการใช้ TOWS Matrix สำหรับวิเคราะห์สถานการณ์คู่แข่งของสหกรณ์ กรีน มาร์เก็ต พิษณุโลก จำกัด โดยงานวิจัยนี้เป็นกรณีศึกษาตามแนวคิดแบบจำลองอ้างอิงการดำเนินงานในโซ่อุปทาน (SCOR Model) และการจัดการความเสี่ยงภายในโซ่อุปทาน (SCRM) จากผลการวิจัยพบว่าแรงขับเคลื่อนที่สำคัญของประสิทธิภาพการทำงานภายในโซ่อุปทานคือ การวางแผน การจัดหา การจัดส่งมอบ นอกจากนี้ยังพบว่าแนวทางการปรับปรุงการจัดการสายโซ่ความเย็น คือ การวางแผนโซ่อุปทาน (sP1) การจัดหาสินค้าที่ต้องผลิต (sS2) และการส่งมอบสินค้าที่ผลิตตามสั่ง (sD2) สำหรับการจัดการความเสี่ยงโดยการวิเคราะห์ผังสาเหตุและผลกระทบ พบว่าควรมีการจัดการด้านการสื่อสาร ด้านการวางแผนการเพาะปลูก และด้านผลผลิตไม่เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้ารวมถึงผู้ผลิต นอกจากนี้ผลการวิจัยยังพบว่าแนวทางการพัฒนาสินค้า คือ การสร้างพันธมิตร การตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคที่เพิ่มมากขึ้น และการรักษาตำแหน่งของสินค้าในตลาด

คำสำคัญ: โซ่ความเย็น, คุณภาพ, อุณหภูมิ, ความเสี่ยง, แบบจำลอง SCOR

Abstract

The cold chain plays an important role in maintaining quality and preserving economic value of fresh produce. If a break in the cold chain occurs, the consequences may provoke quality loss of fresh produce. Therefore, the proper control of temperature is guarantee not only products are safe after transport, but also look fresh to the end-user. The overall purposes of this study were to assess cold chain and risk management of vegetables after harvesting to end-user operates by focusing on Green Market Phitsanulok Limited in Phitsanulok province as the case study. Data were collected from population at a company by using snowball sampling technique and applying in-depth interview of stakeholders from upstream to downstream. SWOT analysis was prepared to identify a company's strengths, weaknesses, opportunities, threats and TOWS matrix for analyzing the competitive situation of the company. The research follows case study method and systematically guides with principles of supply chain operations reference model (SCOR Model) and supply chain risk management (SCRM) application. The results showed that the important drivers of supply chain performance were planning, sourcing and delivering. In addition, the ways to improve cold chain management were to supply chain plan (sP1), source make-to-order product (sS2) and deliver stocked product (sD2). For each risk that is identified, the causes and effects are analysed should be managed by communication, planting plan and insufficient to meet the customer demand and the supplies. Furthermore, the findings revealed the ways to develop products were creating partnerships, responding to increasing consumer demand and maintain their market position.

Keywords: Cold Chain, Quality, Temperature, Risk, SCOR Model

บทนำ

ปัจจุบันระบบการจัดการโซ่ความเย็นทั่วโลกที่มีการพัฒนาร่วมกับสถาบันท้องถิ่นไม่มีศักยภาพเพียงพอเย็น เทคโนโลยีสมัยใหม่และอุปกรณ์ที่เหมาะสม ระบบตรวจสอบอุณหภูมิและบำรุงรักษาไม่เพียงพอ (Ashok, Brison, & Tallec, 2016) สำหรับระบบสายโซ่ความเย็น เมื่อระบบสายโซ่ความเย็นถูกนำมาเป็นส่วนหนึ่งของสินค้าเกษตรเพื่อลดการสูญเสีย ประเทศไทยเริ่มให้ความสำคัญกับระบบสายโซ่ความเย็นที่พบว่าผลิตผลสดมีรูปแบบการขนส่งที่ไม่ได้อยู่ภายใต้การควบคุมอุณหภูมิที่เหมาะสมตลอดทั้งโซ่อุปทาน ส่งผลต่อคุณภาพผลิตผลสด ปัญหาด้านสายโซ่ความเย็นของไทยพบว่าพนักงานขาดความรู้ที่เหมาะสมกับการรักษาและการขนส่งสินค้า วิธีการจัดเก็บและขนส่งที่ดีโครงสร้างพื้นฐานของระบบโซ่ความเย็น ขาดระบบการวัดและติดตามอุณหภูมิในการเก็บรักษาและขนส่ง การสัมผัสกับอากาศภายนอกในการระหว่างการเคลื่อนย้ายหรือเปลี่ยนถ่ายสินค้า ความไม่สม่ำเสมอของระบบไฟฟ้าหรือระบบจ่ายพลังงาน (ปรารถนา ปรารถนาดี และคณะ, 2559) ก่อให้เกิดความเสี่ยงด้านคุณภาพสินค้า การผลิต การพยากรณ์ และการจัดหาวัตถุดิบเป็นต้น ฯลฯ หากนำระบบสายโซ่ความเย็นมาประยุกต์ใช้ตลอดโซ่อุปทานเป็นการรักษาความสดใหม่ คุณภาพสินค้าเกษตร

ลดต้นทุนจากความเสียหายของสินค้า (Food Loss) และขยายวรจรการจัดจำหน่ายสินค้าเกษตรแต่ต้นทุนของสินค้าเพิ่มขึ้น (หนังสือพิมพ์ฐานเศรษฐกิจ, 2559) เมื่อมองย้อนกลับมาในประเทศไทยธุรกิจขนาดเล็กในกลุ่มสินค้าทางเกษตร เช่น สหกรณ์วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (Small and Medium Enterprise (SMEs)) ฯลฯ เป็นต้น กิจกรรมบางอย่างไม่ได้อยู่ภายใต้การควบคุมอุณหภูมิ ซึ่งจากการศึกษาเบื้องต้นพบว่าสหกรณ์เป็นอุตสาหกรรมขนาดเล็กมักจะประสบกับปัญหาการขนส่งการไหลของข้อมูล (Information Flow) ทั้งไปและกลับ เช่น ข้อมูลความต้องการของผู้บริโภค การวางแผนการผลิตและการพยากรณ์ความต้องการของลูกค้า มาตรฐานคุณภาพสินค้าทางการเกษตร อุณหภูมิของสินค้าระหว่างรอขนส่ง บรรจุภัณฑ์ การจัดเรียง ซึ่งส่งผลต่อคุณภาพสินค้าและสินค้าส่งกลับ (จากห้างค้าปลีก) คิดเป็นมูลค่า 80,000 บาทต่อปี ซึ่งจำนวนผักที่ส่งกลับทั้งหมด 900 กิโลกรัม/ครั้ง ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการจัดการโซ่ความเย็นของสหกรณ์ กรีน มาร์เก็ต พิษณุโลก จำกัด และการจัดการความเสี่ยงเพื่อลดการสูญเสีย การเพิ่มประสิทธิภาพ

วิธีการดำเนินงานวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

คัดเลือกประชากรและกลุ่มตัวอย่างแบบสโนว์บอลล์ (Snowball Sampling) ได้แก่ ผู้จัดการ รองผู้จัดการ หัวหน้าแผนกโรงคัดบรรจุ และเกษตรกรผู้ปลูกผักตำบลพันเสาจำนวน 30 ราย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสัมภาษณ์เชิงลึก แผนผังกางปลาเพื่อวิเคราะห์ประเด็นปัญหาตลอดทั้งโซ่อุปทาน และนำวิเคราะห์ SCOR Model เนื่องจากทราบถึงประสิทธิภาพผลการดำเนินในปัจจุบันขององค์กร การวิเคราะห์ความเสี่ยงภายในโซ่ความเย็นแบบ Scenario-Based Analysis ที่คาดว่าเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นและมีผลกระทบกับองค์กร ซึ่งนอกจากนี้ทำการวิเคราะห์ SWOT และTOWS Matrix เพื่อกำหนดยุทธศาสตร์เชิงรุก เชิงรับ เชิงป้องกัน และเชิงแก้ไข

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บข้อมูลจาก กลุ่มประชากรตัวอย่าง ได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลทางสถิติอัตราการสูญเสีย สินค้าส่งกลับคืน สถานการณ์ปัจจุบัน และกระบวนการดำเนินงานของสหกรณ์ กรีน มาร์เก็ต พิษณุโลก จำกัด

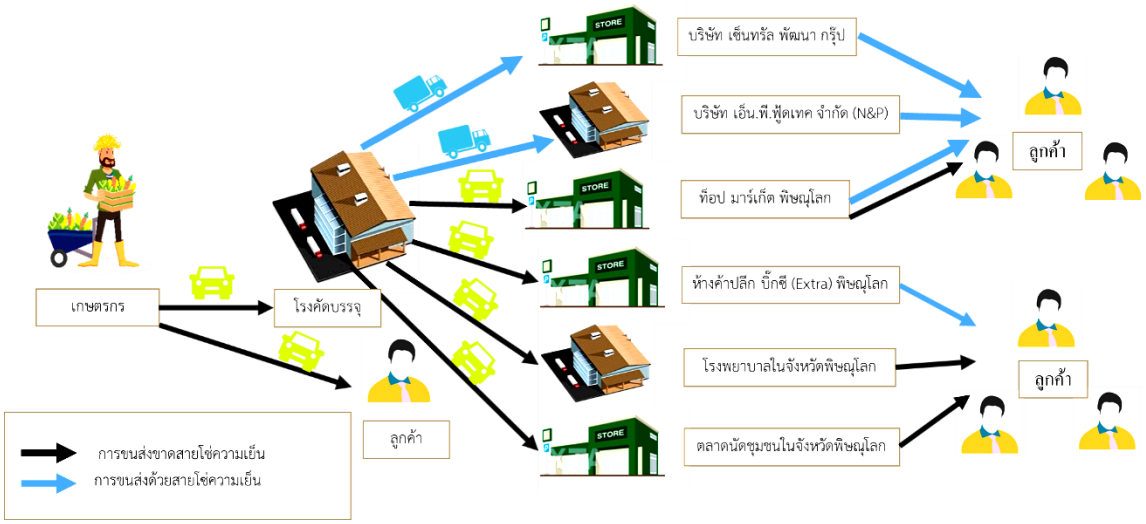
การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

นำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามและความเสี่ยงนำมาวิเคราะห์ โดยใช้สถิติพื้นฐานการแจกแจงค่าเฉลี่ยร้อยละ และค่าเบี่ยงมาตรฐาน ด้วยโปรแกรม SPSS for Windows version 12

ผลการศึกษา

สถานการณ์การปัจจุบันภายในโซ่ความเย็นของสหกรณ์ กรีน มาร์เก็ต พิษณุโลก จำกัด

จากการศึกษาสถานการณ์ปัจจุบันของโรงคัดบรรจุที่ได้ถูกแบ่งตั้งแต่ระบบต้นน้ำ ระบบกลางน้ำ ระบบปลายน้ำ (รูปภาพที่2) ดังนี้โดยที่ปัจจุบันนี้ทางระบบต้นน้ำเกษตรกรผลิตผักเพื่อส่งมอบผักมายังระบบกลางน้ำคือโรงคัด-บรรจุ จากนั้นเมื่อผักเข้าสู่กระบวนการตัดแต่งเรียบร้อยมีการจัดส่งสินค้าไปยังบริษัทเซ็นทรัล พัฒนา กรุ๊ป บริษัท เอ็น.พี.ฟู้ดเทค. ท็อป มาร์เก็ต ตลาดนัดชุมชน โรงพยาบาล ห้างสรรพสินค้าบิ๊กซี ในจังหวัดพิษณุโลก จากภาพที่ 1 จะเห็นได้ว่าสายโซ่ความเย็นขาดช่วงในช่วงระหว่างระบบต้นน้ำ คือ การขนส่งผักของเกษตกรมายังโรงคัดบรรจุ ระบบกลางน้ำ การขนส่งสินค้าด้วยรถกระบะของโรงคัดบรรจุมายังตลาดท้องถิ่นในจังหวัดพิษณุโลก และในส่วนของระบบปลายน้ำเมื่อสินค้าไปถึงห้างค้าปลีกบางรายพบว่ามีการจัดวางสินค้าไม่ได้อยู่ในสายโซ่ความเย็น



ภาพที่ 1 การจัดการโซ่อุปทานของสหกรณ์ กรีน มาร์เก็ต พิษณุโลก จำกัด

การวิเคราะห์เหตุและผลของปัญหา

จากการวิเคราะห์ปัญหาของสหกรณ์ กรีน มาร์เก็ต พิษณุโลก โดยใช้วิธีการวิเคราะห์เหตุและผลของปัญหา (แผนผังกางปลา) (ภาพที่ 2) พบว่าสามารถแบ่งปัญหาหลัก ๆ ออกเป็น 7 ด้าน ได้แก่ เกษตรกร การจัดส่งสินค้า การจัดหาวัตถุดิบ การผลิต การวางแผน การเก็บรักษาและการส่งคืน

เกษตรกร พบว่ามีการเร่งเก็บเกี่ยวผลผลิต แม้เกษตรกรจะมีการเร่งเก็บเกี่ยวผลผลิตแต่ยังคงพบว่าผลผลิตไม่เพียงพอต่อความต้องการ ไม่ได้มีค่าปรับแต่เป็นเพียงการตักเตือนเท่านั้น ซึ่งอันเนื่องมาจากสภาพแวดล้อมซึ่งเป็นปัจจัยภายนอกที่ไม่สามารถควบคุมได้ ยิ่งไปกว่านั้นซื้อการจัดสรรคำสั่งเป็นการจัดสรรคำสั่งซื้อภายในกลุ่มเกษตรกรและ

เกษตรกรทราบคำสั่งซื้อเพียงแค่ 1–2 วันเท่านั้น เส้นทางการขนส่งผลผลิตจากแปลงปลูกสู่โรงคัดบรรจุยังคงพบว่าไม่มีการทำ Precooling และไม่มีการขนส่งด้วยรถห้องเย็น ส่งผลทำให้สินค้าเกิดการเน่าเสียง่าย

การจัดส่งสินค้า เนื่องสหกรณ์ กรีน มาร์เก็ต พิษณุโลก จำกัด ได้มีการว่าจ้างผู้ให้บริการขนส่งซึ่งเป็นพบว่าที่ผ่านมาทางโรงคัดบรรจุยังไม่สามารถตรวจสอบย้อนกลับแบบ Real Time จึงทำให้โรงคัดบรรจุทราบถึงตำแหน่งรถของผู้ให้บริการขนส่ง ซึ่งจะผู้ให้บริการขนส่งมีเส้นทางการขนส่งไม่แน่นอน ไม่สามารถคำนวนระยะทางและระยะเวลาล่วงหน้า จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้มารับสินค้าล่าช้า 3–6 ชั่วโมงและระยะเวลาในการขนถ่ายสินค้าขึ้นรถขนส่งใช้ระยะเวลานานถึง 3 ชั่วโมง เพราะบรรจุภัณฑ์ไม่เพียงพอมีการจัดเรียงและติดฉลาก จึงเกิดการรอคอยและการจัดเรียงในบรรจุภัณฑ์ใหม่ และในระหว่างรอการขนถ่ายไม่ได้อยู่ภายใต้การควบคุมอุณหภูมิที่เหมาะสม อาจจะทำให้สินค้าเน่าเสียง่ายตลอดจนผลกระทบหรือความเสียหายอย่างมากโดยที่สินค้าคืนกลับทั้งรอบคำสั่งซื้อ

การจัดหาวัตถุดิบ สินค้าเกษตรต้องพึ่งพาสภาพแวดล้อมมักจะส่งผลกับปริมาณผลผลิตไม่เพียงพอจึงทำให้สหกรณ์ กรีน มาร์เก็ต พิษณุโลก จำกัด ต้องค้างส่งสินค้าในรอบถัดไป (Backlog) หรือผลิตล้นตลาดและผลผลิตที่ไม่ได้มาตรฐานตามที่สหกรณ์ กรีน มาร์เก็ต พิษณุโลก จำกัด ได้กำหนดไว้จึงต้องมีการหาตลาดใหม่ให้เหมาะสมกับคุณภาพสินค้า

การผลิต ผลผลิตบางส่วนเกิดรอคอยเพื่อเข้าสู่กระบวนการผลิตแต่ในขณะเดียวกันพบว่ามีปริมาณของเสียในกระบวนการผลิต ซึ่งเป็นผลมาจากการที่เกษตรกรเร่งเก็บผลผลิต บรรจุภัณฑ์ในระหว่างการขนส่งส่งผลกระทบต่อผลผลิตทางการเกษตรเน่าเสียหรือเหี่ยวง่าย รอบการสั่งซื้อในบางครั้งไม่สามารถส่งสินค้าครบตามจำนวนคำสั่งซื้อ

การวางแผน พบว่ายังไม่มีการวางแผนการผลิตระยะสั้นหรือระยะยาวไม่ว่าจะในส่วนของตัวเกษตรกร (การวางแผนการเพาะปลูก) และสหกรณ์ กรีน มาร์เก็ต พิษณุโลก จำกัด (การวางแผนโซ่อุปทาน) ดังนั้นผลที่ตามมาคือทำให้ไม่สามารถที่จะพยากรณ์ความต้องการเป็นเพียงแค่การรอคำสั่งซื้อจากลูกค้าเท่านั้น

การเก็บรักษา ระหว่างการตัดแต่งผักและการพักสินค้าในห้องอุณหภูมิที่ไม่เหมาะสม ระยะเวลาตั้งแต่รับวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการผลิตจนกระทั่งตัดแต่งเสร็จและสินค้าสำเร็จรูปถูกจัดเก็บไว้ในคลังสินค้า เป็นระยะ1–2 วัน ส่งผลให้สินค้าเกิดการเน่าเสียง่าย การเก็บสินค้าไว้ในห้องทำความเย็นส่งผลให้สหกรณ์ กรีน มาร์เก็ต พิษณุโลก จำกัด แบกรับภาระค่าใช้จ่ายที่สูงขึ้น

การส่งคืน ที่ผ่านมาโรงคัดบรรจุประสบกับปัญหาสินค้าส่งกลับซึ่งอันเนื่องมาจากคุณภาพสินค้า เน่าเสียสาเหตุมาจากหลายปัจจัยด้วยกัน เช่น อุณหภูมิ บรรจุภัณฑ์ กระบวนการตัดแต่ง การขนส่ง การขนถ่ายสินค้า ดังนั้นจึงส่งผลให้สินค้าถูกทิ้งไว้ที่ปลายทาง มูลค่าสินค้าที่ถูกตีกลับมีมูลค่าสูงถึง 80,000 บาทต่อปี ปริมาณ 900 กิโลกรัมต่อครั้ง ส่งผลต่อรายได้ของบริษัทและการชะลอการผลิตสินค้าลง



ภาพที่ 2 ผังการวิเคราะห์ปัญหาของสหกรณ์ กรีน มาร์เก็ต พิษณุโลก จำกัด

จากการศึกษาสถานการณ์ปัจจุบันของสหกรณ์ กรีน มาร์เก็ต พิษณุโลก จำกัด ข้างต้นพบว่ามีปัญหาภายในโซ่อุปทานจึงมีการนำ SCOR ระดับที่1มาประยุกต์ใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพภายในโซ่อุปทาน ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 5 กระบวนการ ประกอบไปด้วย การวางแผน การจัดซื้อจัดหา การผลิต การขนส่ง การส่งคืน ดังต่อไปนี้

1. การวางแผน (Plan) สหกรณ์ กรีน มาร์เก็ต พิษณุโลก จำกัด เป็นอุตสาหกรรมขนาดเล็ก เกษตรกรตำบลพันเสายังขาดการวางแผนการเพาะปลูก ทำให้เกษตรกรไม่สามารถจัดส่งผลผลิตตามคำสั่งซื้อ ขาดการวางแผนการเก็บเกี่ยวทำให้มีการเก็บเกี่ยวผลผลิตที่ยังไม่เติบโตเต็มที่ เพื่อจำหน่ายให้แก่สหกรณ์ กรีน มาร์เก็ต พิษณุโลก จำกัด หากมีการเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมสามารถลดการสูญเสียของผักตั้งแต่กิจกรรมระบบต้นน้ำ การขาดการวางแผนการจัดหาจัดซื้อยังคงพบว่าทางโรงคัดบรรจุสหกรณ์ กรีน มาร์เก็ต พิษณุโลก จำกัด ไม่มีการนำข้อมูลทางสถิติยอดขายในปีที่ผ่านมาจึงขาดการวางแผนการผลิต

2. การจัดซื้อจัดหา (Source) การจัดซื้อจัดหาวัตถุดิบในแต่ละครั้งของเกษตรกรตำบลพันเสา ร้านค้าทางการเกษตร แต่หากเมล็ดพันธุ์ที่หายากเกษตรกรตำบลพันธุ์เสามีการสั่งซื้อเมล็ดพันธุ์ทางอินเตอร์เน็ต ส่วนการจัดซื้อจัดหาของสหกรณ์ กรีน มาร์เก็ต พิษณุโลก จำกัด ดำเนินงานในรูปแบบของพันธะสัญญาใจ แต่เกษตรกรส่งมอบผักให้กับทางสหกรณ์ กรีน มาร์เก็ต พิษณุโลกเป็นประจำ แต่ปัจจุบันยังประสบกับปัญหาหลายด้านได้แก่ ด้านคุณภาพของผลผลิตยากต่อการควบคุมคุณภาพผลผลิต ด้านการบริหารจัดการกับกิจกรรมระบบต้นน้ำ ด้านการดำเนินงานของสหกรณ์ กรีน มาร์เก็ต พิษณุโลก จำกัด ดังนั้น เมื่อเกษตรกรตำบลพันเสาส่งสินค้าไม่ครบตามคำสั่งซื้อก็จะไม่มีค่าปรับหรือการสร้างฐานข้อมูลเกษตรกรตำบลพันเสา

3. การผลิต (Make) สหกรณ์ กรีน มาร์เก็ต พิษณุโลก จำกัด ไม่มีการพยากรณ์ความต้องการของลูกค้าที่ได้มาจากสถิติยอดขายของปีที่ผ่านมา แต่เป็นการผลิตตามคำสั่งซื้อที่ทราบข้อมูลคำสั่งซื้อล่วงหน้า 1 วัน ในขณะเดียวกันการรับวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการผลิตจนกระทั่งผลิตเสร็จและสินค้าสำเร็จรูปถูกจัดเก็บไว้ในคลังสินค้า ระยะเวลา 2 วัน เกิดการรอคอย บ่อยครั้งผลผลิตไม่เพียงพอหรือผลผลิตล้นตลาด ทำให้เกิดการสูญเสียโอกาสและหาช่องทางการจัดจำหน่ายใหม่

4. การขนส่ง (Delivery) การขนส่งสินค้าทางการเกษตรของเกษตรกรตำบลพักเสาจากแปลงปลูกจนถึงโรงคัดบรรจุของสหกรณ์ กรีน มาร์เก็ต พิษณุโลก จำกัด มีระยะทางไม่ไกลมากนักแต่สายโซ่ความเย็นขาดช่วง จากโรงคัดบรรจุของ มีการจ้างผู้ให้บริการขนส่งในการขนส่งสินค้าพบว่าเส้นทางการขนส่ง ระยะทางและระยะเวลาที่ไม่แน่นอน ส่งผลให้ผู้ให้บริการขนส่งมักจะมารับสินค้าล่าช้า

5. การส่งคืน (Return) จากการสัมภาษณ์เชิงลึกรองผู้จัดการสหกรณ์ กรีน มาร์เก็ต พิษณุโลก จำกัด ยังคงไม่มีการวางแผนการผลิต และความบกพร่องในการบรรจุสินค้าลงในบรรจุภัณฑ์ สินค้าที่ถูกส่งคืนกลับมายังบริษัท เนื่องจากผักไม่ได้มาตรฐานที่กำหนด นอกจากนี้จำนวนสินค้าที่มีการส่งคืนสูงถึง 8,900 ชิ้นต่อครั้ง คิดเป็นมูลค่าถึง 80,000 บาทต่อปี โดยสินค้าที่ถูกตีกลับบ่อยและติดต่อกันได้มีการชะลอการผลิตชั่วคราว สินค้าถูกทำลายหรือทิ้งปลายทาง

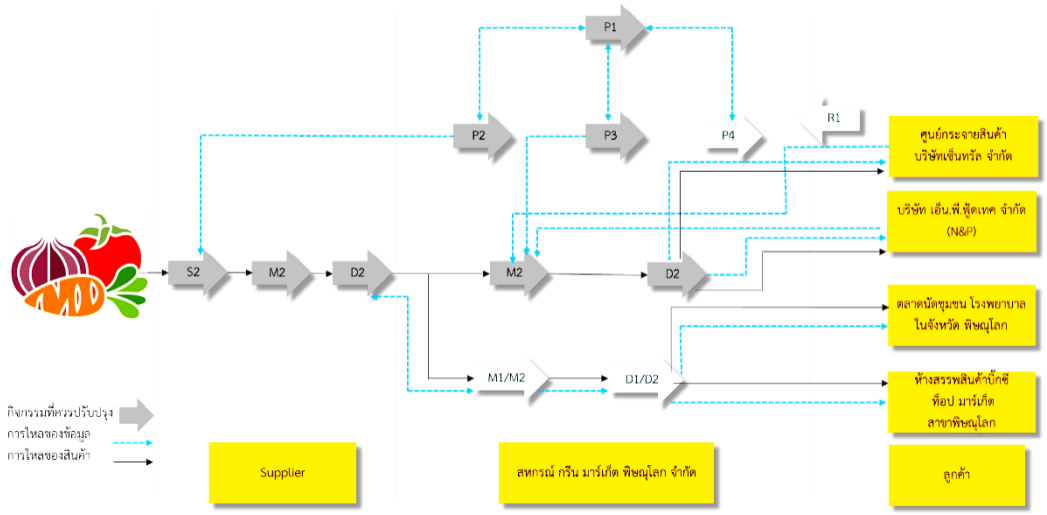
การดำเนินงานภายในโซ่อุปทานตั้งแต่ระบบต้นน้ำ ระบบกลางน้ำ และระบบปลายน้ำ ซึ่งขาดการไหลของข้อมูลเช่น ข้อมูลการสั่งซื้อ ข้อมูลปัจจัยการผลิต ข้อมูลการขนส่ง ก่อให้เกิดปรากฏการณ์แส้ม้า (Bullwhip Effect) แต่ละแผนกไม่ทราบข้อมูลความต้องการที่แท้จริงของลูกค้า เกิดการคาดการณ์ไม่มีการไหลของข้อมูลข้ามระหว่างองค์กร ในการศึกษาสถานการณ์การจัดการโซ่อุปทานผักของสหกรณ์ยังพบว่าปัญหาสำคัญที่ส่งผลต่อการสูญเสียของผักตลอดทั้งโซ่อุปทาน

SCOR ระดับที่ 2 การพัฒนาด้วยกระบวนการดำเนินงานภายในโซ่อุปทานของสหกรณ์ จากการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายในโซ่อุปทานพบว่า SCOR ระดับที่ 2 (ภาพที่ 3) จะเห็นได้ว่าเกษตรกรมีการจัดหาปัจจัยการผลิตตามคำสั่งซื้อ (sS2: Source MTO Product) จากนั้นเกษตรกรเริ่มมีการเพาะปลูกตามคำสั่งซื้อของโรงคัดบรรจุ (M2: Make to Order) จากนั้นเกิดการส่งมอบสินค้าตามคำสั่งซื้อ (D2: Deliver MTO Product) ซึ่งเกษตรกรทราบคำสั่งซื้อก่อนล่วงหน้า 1-2 วัน เมื่อสินค้าถูกจัดส่งมายังโรงคัดบรรจุเกิดการวางแผนโซ่อุปทานซึ่งถูกแบ่งออกเป็นการวางแผนการจัดซื้อจัดหา (P2: Plan Source) การวางแผนการผลิต (P3:Plan Make) การวางแผนการส่งมอบ (P4: Plan Deliver) เกิดการไหลของข้อมูล ข้อมูลคำสั่งซื้อจะถูกส่งต่อมายังแผนกผลิต (M2: Make to Order) ผลิตตามคำสั่งซื้อจากศูนย์กระจายสินค้าบริษท เซ็นทรัล N&P สหกรณ์มีการจัดส่งสินค้าตามคำสั่งซื้อ (D2: Deliver MTO Product) เกิดการไหลของข้อมูลและสินค้า เมื่อสินค้าไม่ได้คุณภาพหรือเสียหาย สินค้าจะถูกคืนกลับ (R1:Return Defective Product) จากนั้นเกษตรกรมีการส่งมอบผักตามคำสั่งซื้อ (D2: Deliver MTO Product) มายังโรงคัดบรรจุเข้าสู่กระบวนการตัดแต่ง (M2: Make to Order) ผลิตตามคำสั่งซื้อ และ (M1: Make to Stock) ผลิตเพื่อเก็บจากนั้นโรงคัด

บรรจุมีการส่งมอบผักตามคำสั่งซื้อ (D2: Deliver MTO Product) ส่งมอบผักตามผลิตเพื่อเก็บ (D1: Deliver MTS Product) เกิดการไหลของข้อมูลและสินค้าไปยังตลาดนัดชุมชน โรงพยาบาล ห้างสรรพสินค้าบิ๊กซี ท็อปมาร์เก็ต สาขาพิษณุโลก

ดังนั้นกระบวนการหลักที่ควรปรับปรุงได้แก่ sS2 (Source MTO Product) การจัดหาผลผลิตที่ต้องผลิต เมื่อมีการศึกษาอย่างเชิงลึกคงพบว่าแม้ทางสหกรณ์ กรีน มาร์เก็ต พิษณุโลก จำกัด จะมีแปลงเพาะปลูกของทางสหกรณ์ แต่ปริมาณผลผลิตยังไม่เพียงพอต่อความต้องการ และในขณะเดียวกันรูปแบบการดำเนินงานเป็นลักษณะสัญญาใจกับทางเกษตรกร ในบางครั้งเกษตรกรไม่สามารถผลิตตามคำสั่งซื้อ sM2 (Make to Order) sD2 (Deliver MTO Product) ส่งมอบสินค้าที่ผลิตตามสั่ง การส่งมอบเกษตรกรบางรายส่งมอบสินค้าไม่ครบตามจำนวนคำสั่งซื้อ เนื่องจากเกษตรกรผู้เพาะปลูกตำบลพันเสาได้รับคำสั่งซื้อล่วงหน้า 1-2 วัน และการขนส่งจากแปลงปลูกไปยังสหกรณ์ไม่ได้อยู่ภายใต้การควบคุมอุณหภูมิ ส่งผลต่อคุณภาพของผลผลิต

sP1 (Plan Supply chain) การวางแผนโซ่อุปทาน ซึ่งเป็นปัจจัยหลักในการดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพ แต่สหกรณ์ขาดการการวางแผนโซ่อุปทานโดยเฉพาะสินค้าที่มีอายุ เน่าเสียง่าย และการไหลของข้อมูลระหว่างเกษตรกรกับสหกรณ์ และระหว่างสหกรณ์กับคู่ค้า จึงส่งผลกระทบตามมาคือ sP2 (Plan Source) การวางแผนการจัดหา เกษตรกรมีการจัดสรรคำสั่งซื้อโดยหัวหน้าเกษตรกร ดังนั้นจึงทำให้ทางสหกรณ์ยากต่อการควบคุมการดำนินงาน sP3 (Plan Make) การวางแผนการผลิต พบว่าสหกรณ์มีการวางแผนการผลิตแบบวันต่อวัน sP4 (Plan Delivery) การวางแผนการส่งมอบ ซึ่งพบว่าสหกรณ์มีการวางแผนแบบวันต่อวัน จากนั้น sM2 (Make to Order) การผลิตตามสั่ง ประสบกับปัญหาเรื่องนี้ยังคงพบว่าเกษตรกรบางรายมีการจัดจำหน่ายให้กับรายอื่น ๆ หรือผลผลิตที่เกษตรกรส่งให้กับสหกรณ์ไม่มีคุณภาพจึงทำให้ปริมาณที่ผลผลิตเข้าไม่เพียงพอต่อยอดการสั่งซื้อกับบริษัทคู่ค้าบวกกับสภาพแวดล้อมที่ยากต่อการควบคุมที่ส่งผลโดยตรงกับปริมาณผลผลิตทางการเกษตร sD2 (Deliver MTO Product) ส่งมอบสินค้าที่ผลิตตามสั่ง เกษตรกรมีการขนส่งด้วยรถมอเตอร์ไซค์หรือรถกระบะใช้ผ้าใบปกคลุมเพื่อขนส่งมายังสหกรณ์ กรีน มาร์เก็ต พิษณุโลก จำกัด และผู้ให้บริการขนส่งมักจะมารับสินค้าไม่ตรงเวลาแต่ในขณะเดียวกันทางสหกรณ์มีการพักสินค้าไว้ในอุณหภูมิที่ไม่เหมาะสมและรอผู้ให้บริการขนส่งเป็นระยะเวลา 3-6 ชั่วโมง อีกหนึ่งสิ่งที่สำคัญที่ผู้วิจัยเล็งเห็นในเรื่องของบรรจุภัณฑ์ (ตะกร้า) ไม่เพียงพอจึงเกิดการนำสินค้าจัดเรียงซ้อนกัน จึงทำให้สินค้าเกิดการเน่าเสียง่าย ผลที่ตามมาเมื่อสินค้าถึงบริษัทปลายทางมีการตรวจสอบคุณภาพกลับพบว่าสินค้าบางส่วนเกิดการเน่าเสียและสินค้าถูกตีกลับทั้งหมด เมื่อเกิดปัญหาเช่นนั้นทางสหกรณ์ทราบเพียงแต่ข้อมูลแต่สินค้าเหล่านั้นถูกทิ้งปลายทาง ซึ่งสินค้าไม่ได้ถูกส่งกลับมายังบริษัท เนื่องจากมีค่าใช้จ่าย เมื่อสถานการณ์เหล่านี้เกิดขึ้นบ่อยครั้งและติดต่อกันจึงทำให้บริษัทชะลอการผลิต สูญเสียรายได้ค่อนข้างสูง นอกจากนี้ยังสูญเสียโอกาสทางการค้าและสิ่งที่สำคัญคือการไหลของข้อมูลภายในโซ่อุปทานยังไม่ค่อยดี

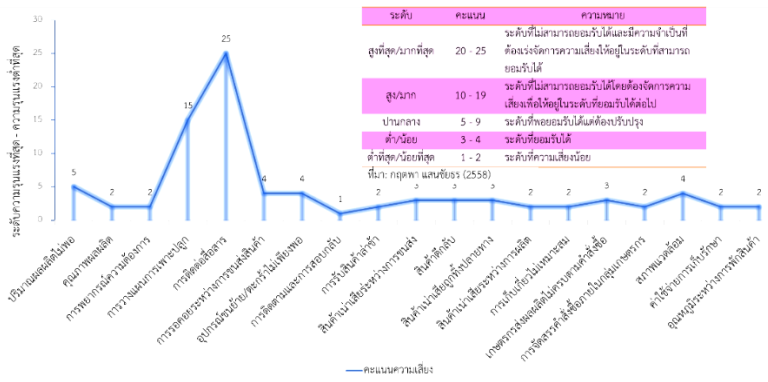


ภาพที่ 3 SCOR ระดับที่ 2 แนวทางในการพัฒนาที่ต้องการปรับปรุงของสหกรณ์ กรีน มาร์เก็ต พิษณุโลก จำกัด

SCOR ระดับที่ 3 พบว่าศึกษาส่วนประกอบกระบวนการหลักที่ควรปรับปรุงจาก SCOR ระดับที่ 2กระบวนการวางแผนโซ่อุปทาน (sP1) สหกรณ์ยังไม่ได้มีการแบ่งหน้าที่อย่างชัดเจนมากนั้น ภาระงานหรือหน้าที่เมื่อเกิดปัญหาภายในองค์กรผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบไม่สามารถตัดสินใจได้ จึงทำให้การตัดสินใจจึงขึ้นอยู่กับผู้บริหารระดับสูง การดำเนินงานโดยใช้ระบบสัญญาใจ ในขณะเดียวกันมีการจัดสรรคำสั่งซื้อกันเองภายในกลุ่มเกษตรกร ดังนั้นจึงทำให้การดำเนินงานภายในโซ่อุปทานมีความเสี่ยง หากสหกรณ์ไม่สามารถที่จะจัดการกับความเสี่ยง ไม่สามารถทำให้การดำเนินงานของสหกรณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

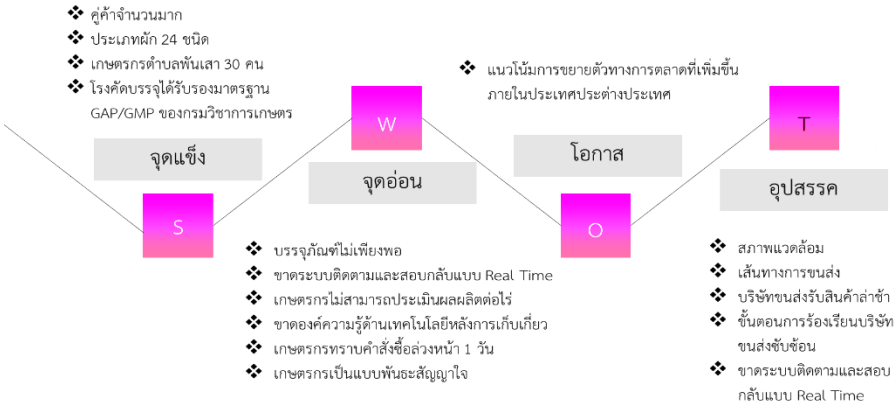
การวิเคราะห์ความเสี่ยงของโซ่ความเย็น

จากวิเคราะห์ถึงปัจจัยที่อาจจะก่อให้เกิดความเสี่ยงโซ่ความเย็นพบว่ามีสาเหตุหลักมาจาก ด้านการติดต่อสื่อสารระหว่างโรงคัดบรรจุกับผู้ให้บริการขนส่ง ด้านการวางแผนเพาะปลูกของเกษตรกร ด้านปริมาณผลผลิตที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการ ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 ระดับความเสี่ยงของสหกรณ์ กรีน มาร์เก็ต พิษณุโลก จำกัด

เพื่อให้เห็นภาพรวมของแนวทางในการจัดการกับความเสี่ยงด้านการติดต่อสื่อสาร ด้านวางแผนการเพาะปลูก ด้านปริมาณผลผลิตไม่เพียงพอต่อความต้องการจึงได้นำ SWOT Analysis เข้ามาวิเคราะห์ ดังภาพที่ 5 จุดแข็ง (Strength) คู่ค้าหลายราย สินค้ามีความหลากหลาย และการว่าจ้างผู้ให้บริการขนส่ง จุดอ่อน (Weaknesses) บรรจุ-ภัณฑ์ไม่เพียงพอ เกษตรกรบางรายไม่สามารถประเมินผลผลิตต่อไร่ ระบบสัญญาใจและขาดความรู้ด้านเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตไม่ได้มาตรฐาน ส่วนโอกาส (Opportunities) แนวโน้มการขยายตัวทางการตลาดที่เพิ่มขึ้นภายในประเทศ ส่วนอุปสรรค (Threats) สภาพแวดล้อมที่มีผลต่อเกษตรกร ผู้ให้บริการขนส่งรับสินค้าล่าช้าและขั้นตอนการร้องเรียนมีความซับซ้อนและล่าช้า



ภาพที่ 5 แนวทางการจัดการความเสี่ยงด้วย SWOT Analysis

การวิเคราะห์ TOWS Matrix ของสหกรณ์ กรีน มาร์เก็ต พิษณุโลก จำกัด

ยุทธศาสตร์เชิงรุก ศึกษาความต้องการของผักภายในประเทศ พัฒนาสินค้าให้มีความแตกต่างจากคู่แข่ง สร้างหุ้นส่วนในการลงทุนด้านเทคโนโลยีร่วมกัน ยุทธศาสตร์เชิงรับ การจัดกิจกรรมส่งเสริมและให้ความรู้ด้านเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวให้แก่เกษตรกร พัฒนาระบบฐานข้อมูลเกษตรกร ยุทธศาสตร์เชิงแก้ไข แผนจัดทำเกษตรกรพันธะสัญญา ยุทธศาสตร์เชิงป้องกัน พัฒนาเทคโนโลยีติดตามและการสอบกลับแบบ Real Time

อภิปรายผลการศึกษา

จากผลการศึกษา การจัดการโซ่ความเย็นพบว่าสายโซ่ความเย็นขาดช่วงในระหว่างการขนส่งผักจึงส่งผลต่อคุณภาพของสินค้า ซึ่งสอดคล้องกับของ Kitinoja et al. (2013) การขนส่งสินค้าด้วยระบบความเย็น (Cold Chain Logistic) ถูกนำมาใช้ในอุตสาหกรรมอาหารสามารถลดการสูญเสียได้ถึงร้อยละ 25 – 30 ของอาหาร ยอดขายที่เพิ่มของมูลค่าตลาดเพิ่มขึ้น และสอดคล้องกับการศึกษาของ Wang, Jaeger, Li, Zhang, and Wang. (2015) พบว่าหลังจากนำโซ่ความเย็นมาปรับใช้ในสินค้าเกษตรจะเห็นได้ว่ามูลค่าทางการค้าและเกิดการขยายตลาดเพิ่มยอดขายทางการค้าของ

ประเทศจีน หลังจากใช้แบบจำลอง SCOR Model ในการประเมินประสิทธิภาพทั้ง 3 ระดับพบว่าปัญหาที่เกิดขึ้นในกิจกรรมต้นน้ำและควรปรับปรุง sS2 (Source MTO Product) การจัดหาตามคำสั่งซื้อ แม้จะเป็นสัญญาใจแต่เกษตรกรมีการจัดส่งผลผลิตอย่างต่อเนื่อง แต่หากมีการจัดทำเป็นเกษตรกรพันธะสัญญาเกิดการบูรณาการในโซ่อุปทานเพื่อลดปรากฏการณ์แส้ม้า (Bullwhip Effect) ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ชุติเดช วิศาลกิตติ (2555) ที่มีการศึกษารูปแบบการจัดการภายในโซ่อุปทานของผักปลอดภัยในเขตอำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐมที่ดี โดยการจัดทำเกษตรกรพันธะสัญญาเพื่อลดปัญหาการบริหารจัดการของ Supplier

ระบบกลางน้ำที่ควรจะปรับปรุง sP1(Plan Supply Chain) การวางแผนโซ่อุปทาน ประเด็นปัญหาที่สำคัญที่สุดในการจัดการโซ่อุปทานคือการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่าง เกษตรกร สหกรณ์ บริษัทลูกค้า ผู้ให้บริการขนส่ง ขาดการวางแผนโซ่อุปทาน ทำให้ไม่สามารถพยากรณ์ความต้องการของลูกค้า ส่งผลทำให้เกิดปรากฏการณ์แส้ม้า (Bullwhip Effect) ซึ่งต่างจากงานวิจัยของ อนุรักษ์ ปานสีดำ (2552) พบว่าการดำเนินงานของกลุ่มเกษตรกร อำเภอ ด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี เกิดการไหลของข้อมูลจึงทำให้เกิดการดำเนินงานสอดคล้องกับองค์กร

กิจกรรม sP2 (Plan Source) การวางแผนการจัดหา คือปริมาณผักไม่เพียงพอต่อความต้องการของโรงคัดบรรจุหรือปริมาณผักล้นตลาด ซึ่งเป็นผลจากการวางแผนโซ่อุปทาน (sP1) ที่มีผลต่อเนื่องการพยากรณ์ความต้องการลูกค้าให้เกิดความสมดุลกับปริมาณความต้องการของผัก จึงทำให้ต้องจัดส่งสินค้าในรอบการสั่งซื้อครั้งถัดไป (Backlog) ซึ่งสอดคล้องกับของ ศิริรัตน์ ศรสกุลวรรณ และคณะ (2561) ศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ห่วงโซ่อุปทานโรงสีข้างอินทรีย์ขนาดเล็ก จังหวัด เชียงใหม่ โดยแบบจำลองอ้างอิงการดำเนินงานโซ่อุปทาน ที่พบปัญหาเช่นเดียวกับสหกรณ์ที่มีปริมาณข้าวไม่เพียงพบกับความต้องการของโรงสีข้าวขนาดเล็ก จังหวัด เชียงใหม่

กิจกรรม sM2 (Make to Order) การผลิตตามคำสั่งซื้อ เกษตรกรบางรายมีการแบ่งจำหน่ายให้แก่คู่ค้ารายอื่นผลผลิตไม่ได้คุณภาพ ซึ่งสอดคล้องกับศิริรัตน์ ศรสกุลวรรณ และคณะ. (2561). และสภาพแวดล้อมอากาศที่แปรปรวนทำให้ส่งผลต่อปริมาณผลผลิตสหกรณ์ ซึ่งสอดคล้องกับณัฐพล บัวเปลี่ยนสี ปรีดา อารักษ์สมบูรณ์ บุญชาติ คติวัฒน์ และวันเพ็ญ กลับกลาย. (2561). การจัดการโซ่อุปทานใน อำเภอพนมสารคราม จังหวัดฉะเชิงเทราของกลุ่มเกษตรกรปลูกผักปลอดสารพิษการจัดการโซ่อุปทานมักจะมีปัญหาการขาดแคลนแหล่งน้ำในช่วงฤดูแล้ง

กิจกรรม sD2 (Deliver MTO Product) การส่งมอบสินค้าตามคำสั่งซื้อ เกษตรกรขนส่งด้วยรถกระบะและผ้าคลุมจากแปลงปลูกจนถึงสหกรณ์และระยะทางไม่ไกล ดังนั้นต้นทุนค่าขนส่งของเกษตรกรไม่สูง ส่วนปัญหาผู้ให้บริการขนส่งรับสินค้าไม่ตรงเวลาเนื่องจากเส้นทางการขนส่งไม่แน่นอน ในระหว่างรอผู้ให้บริการขนส่งการพักสินค้าไม่ได้อยู่ภายใต้อุณหภูมไม่เหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kitinoja et al. (2013) ที่กล่าวว่าการเก็บรักษาภายใต้ความ

เย็นสามารถที่จะยืดอายุการจัดจำหน่ายของสินค้าทางการเกษตร ลดการเน่าเสีย แต่ในทางกลับกันเป็นการเพิ่มต้นทุนให้กับสหกรณ์

จากการประเมินประสิทธิภาพภายในโซ่ความเย็นพบว่าอันดับแรกความเสี่ยงด้านการสื่อสาร ระหว่างสหกรณ์กับผู้ให้บริการขนส่ง เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นบ่อยครั้ง เนื่องจากผู้ให้บริการขนส่งมีระยะทางและระยะเวลาในการขนส่งไม่แน่นอน ยากต่อการคาดการ์ณระยะเวลาในการมารับสินค้าทางสหกรณ์ไม่สามารถติดตามสถานะรถขนส่งได้ตลอดเวลา บ่อยครั้งมักจะมีปัญหาในเรื่องการไหลของข้อมูล ทำให้มารับสินค้าล่าช้า ซึ่งแตกต่างจากงานวิจัยของ Jabir and Sanjeev (2008) ได้พบว่าในระดับฟาร์มพบความเสี่ยงด้านการส่งมอบที่ล่าช้าจนสินค้าเกิดการเน่าเสียไม่ได้คุณภาพ

ความเสี่ยงอันดับที่สองพบว่าเกษตรกรเผชิญกับความเสี่ยงด้านการวางแผนเพาะปลูกเกษตรกรยังขาดองค์ความรู้เกี่ยวกับการเพาะปลูกและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว เมล็ดพันธุ์บางชนิดต้องมีการสั่งซื้อทางออนไลน์ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ประมวล วุฒิพรพงษ์ (2560) พบว่าความเสี่ยงของเกษตรกรในโซ่อุปทานยางพารา ในจังหวัดเชียงรายมีความเสี่ยงจากการขาดแคลนแรงงานที่มีความเชี่ยวชาญ 14.98 คะแนน ส่งผลกระทบกับคุณภาพผลผลิตทางการเกษตรและเกษตรกรอาจจะถูกกดราคาสินค้า

ความเสี่ยงอันดับที่สาม ปริมาณผลผลิตไม่เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า ซึ่งเป็นสิ่งที่เหนือการควบคุมในเรื่องสภาพแวดล้อม ปริมาณน้ำฝนที่ไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของผัก ปริมาณผลผลิตน้อยลง ซึ่งมีความเสี่ยงที่คล้ายคลึงกันกับงานวิจัยของ ธนรักษ์ เมฆขยาย (2561) การปลูกมันฝรั่งของเกษตรกรความเสี่ยงที่สำคัญในการปลูกมันฝรั่ง จังหวัดเชียงใหม่พบว่าสภาพอากาศเนื่องจากไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิ ปริมาณผลผลิตไม่เพียงพอ ต่อความต้องการ ซึ่งทำให้เกษตรกรสูญเสียรายได้บางส่วนและเสียโอกาสทางการค้า

สรุปผลการศึกษา

การจัดการโซ่ความเย็นของสหกรณ์ขาดช่วงการขนส่งระหว่างแปลงปลูกถึงโรงคัดบรรจุ การพักสินค้า สำหรับการวัดผลประสิทธิภาพของโซ่ความเย็น พบว่าเกิดปรากฏการณ์แส้ม้า ส่วนกิจกรรมที่ควรปรับปรุงอย่างเร่งด่วนประกอบไปด้วย 4 กิจกรรม กล่าวคือ **sP1(Plan Supply Chain)** การวางแผนโซ่อุปทาน กิจกรรม **sP2 (Plan Source)** การวางแผนการจัดหา กิจกรรม **sM2 (Make to Order)** การผลิตตามคำสั่งซื้อ กิจกรรม **sD2 (Deliver MTO Product)** การส่งมอบสินค้าตามคำสั่งซื้อ สำหรับการวิเคราะห์ความเสี่ยงสามารถจัดอันดับความเสี่ยงได้ดังนี้ การจัดการด้านการสื่อสาร ด้านการวางแผนการเพาะปลูก และด้านผลผลิตไม่เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้ารวมถึงผู้ผลิต

เอกสารอ้างอิง

ชุติเดช วิศาลกิตติ. (2555). *การจัดการห่วงโซ่อุปทานของสินค้า ผักปลอดภัยในเขตกำแพงแสน* จังหวัดนครปฐม. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยศิลปากร

ณัฐพล บัวเปลี่ยนสี, ปรีดา อารักษ์สมบูรณ์, บุญชาติ คติวัฒน์, และวันเพ็ญ กลับกลาย. (2561). การจัดการโซ่อุปทานของสินค้าเบอร์ 8 เพื่อยกระดับศักยภาพของกลุ่มเกษตรในอำเภอพนมสารคราม จังหวัดฉะเชิงเทรา. *วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*, *38*(4), 52-65.

ธนรักษ์ เมฆขยาย. (2561). การบริหารจัดการความเสี่ยงในการผลิตมันฝรั่ง ในพื้นที่อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่. *วารสารศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้*, *6*(2), 17-31.

ประมวล วุฒิพรพงษ์. (2560). *การวิเคราะห์การรับรู้ความเสี่ยงของเกษตรกรในโซ่อุปทานอุตสาหกรรมยางพารา กรณีศึกษา: อุตสาหกรรรมยางพารา ในเขตอำเภอดอยหลวง จังหวัดเชียงราย*. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพมหานคร; มหาวิทยาลัยกรุงเทพ

ปรารถนา ปรารถนาดี, จิตศิริ ราชตนะพันธ, ประกอบ สุรวัฒนาวรรณ, สุวิมล สุระเรืองชัย, และคณะ. (2559). โครงการพัฒนาและส่งเสริมมาตรฐานและวิธีปฏิบัติที่ดีในการบริหารจัดการระบบโซ่ความเย็นสำหรับภาคอุตสาหกรรม. *Cold Chain 59*: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, (1-68).

ศิริรัตน์ ศรสกุลวรรณ และคณะ. (2561). การวิเคราะห์ห่วงโซ่อุปทานโรงสีข้าวอินทรีย์ขนาดเล็ก จังหวัดเชียงใหม่ โดยตัวแบบจำลองอ้างอิงการดำเนินงานโซ่อุปทาน. *วารสารร่มพฤกษ์ มหาวิทยาลัยเกริก*, 36(1), 158-180.

หนังสือพิมพ์ฐานเศรษฐกิจ. (2559). *Modern Cold Chain ของอินเดียเติมช่องว่างระหว่างธุรกิจต้นน้ำสู่ปลายน้ำ*. บทความ หนังสือพิมพ์ฐานเศรษฐกิจ. จาก http://www.thansettakij.com

อนุรักษ์ ปานสีดำ. (2552). ห่วงโซ่คุณค่าการเกษตรที่สนับสนุนโดยชุมชนกรณีศึกษา: กลุ่มเกษตรกร “โครงการผักประสานใจ” อำเภอด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี. *วารสารร่มพฤกษ์*, *27*(1), 162-180.

Ashok, A., Brison, M., & Tallec, Y., (2016). Improving cold chain systems: Challenges and Solutions. *journal homepage*, *35*(2017), 2217-2223. Doi ://doi.org/10.1016/j.vaccine.2016.08.045

Kitinoja, L. and et al. (2013). *Use of cold chains for reducing food losses in developing countries*. USA: The Postharvest Education Foundation. [online] Available at: http://www.postharvest.org/use%20of%2013-03%20final.pdf

Jabir, A. & Sanjeev, K. (2008). *Farmers' Perception on Risks in Fruits and Vegetables Production: An Empirical Study of Uttar Pradesh*. Agricultural Economics Research Review. 21 2008, 317-326.

Wang, Jaeger, Li, Zhang, & Wang (2015). *China's Food Production and Cold Chain Logistics*. Retrieved September 18, 2018, [online] Available from http://ccm.ytally.com/publications_5th_.pdf

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจใน เรื่อง ความหลากหลายของชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 2 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

มนทิพย์ ทันกระโทก* และจันทร์ ติยะวงศ์

The Development of Learning Achievement and satisfaction in The Topic of Life and Environment Diversity Using Jigsaw II Technique For 5 Pupils

Monthip Tankratok* and Jun Tiyawong

วิทยาลัยนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา 30000

Nakhon Ratchasima College Nakhon Ratchasima 30000

*Corresponding author E-mail : montip.aew@gmail.com, tiyawong@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษารูปแบบการสอนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 2 เรื่อง ความหลากหลายของชีวิตและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 2 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 75 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองเป็ดน้ำ (สวัสดิ์ราษฎร์วิทยา) อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 19 คน โดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 2 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และ สถิติทดสอบ t-dependent ผลการวิจัยพบว่า 1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 2 มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 82.45/86.04 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 2 อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: รูปแบบการสอนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 2, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ความพึงพอใจ

Abstract

The purposes of this research were 1) Study the steps of Jigsaw II technique towards life and environment diversity of 5th graders and the effectiveness standard of criterion 75/75 2) Compare the learning achievement between pretest and posttest from using Jigsaw II technique including compare the learning achievement with standard of criterion. 3) Study the satisfaction of 5th graders that affect to Jigsaw II technique 2. The samples in this research were composed of 5th graders at Bannongpednarm school, Muang District, Nakhonratchasima Province. There were 19 students who were studying in the first semester of an academic year 2020. The samples were selected by cluster sampling method. The research instruments were composed of 1) Jigsaw II lesson plans 2) the learning achievement test that were composed of alternative objectives test 3) the satisfaction questionnaire of students that affect to Jigsaw II technique. This research was used one group pretest and posttest design and the statistical analysis were composed of mean ($\bar{x}$), standard division (S.D.) and t-test dependent The results of the research were 1. The effectiveness standard criterion of Jigsaw II technique Lesson plans was 82.45: 86.04 2. Learning achievement of posttest was significantly higher than pretest at the level of .05 and learning achievement of posttest was significantly higher than standard criteria at the level of 0.05 3.The 5 graders' satisfaction towards to Jigsaw II technique was in the good level.

Key words : Jigsaw II technique, Learning achievement , satisfaction

บทนำ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์ เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge based society) โลกปัจจุบันยังมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว การดำเนินชีวิตมีการแข่งขันสูง มนุษย์ต้องฝึกการเรียนรู้พัฒนาตนเองและต้องปรับตัวอย่างตลอดเวลาทั้งการดำเนินชีวิตและการแก้ปัญหาต่าง ๆ ซึ่งทำให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบสามารถตัดสินใจ โดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ซึ่งก็เป็นไปในแนวทางเดียวกันกับนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการในการพัฒนาเยาวชนของชาติเข้าสู่โลกยุคศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณธรรมรักความเป็นไทย มีทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ มีทักษะด้านเทคโนโลยี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมโลกได้อย่างสันติ ซึ่งปรากฏในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้เป็นกำลังสำคัญของชาติเป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลกโดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพและได้นำหลักการทางด้านวิทยาศาสตร์มาใช้ในการพัฒนาคุณภาพ ผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญคือ ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา และความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต การจัดการศึกษาทำให้เด็ก เยาวชนตระ

หนึกถึงความสำคัญของการเรียนรู้และเพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องเพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจในวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและสามารถพัฒนากระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล

การจัดการศึกษาในปัจจุบันพบว่า การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ใน สถานศึกษายังไม่ประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ซึ่งจะเห็นได้จากผลการทดสอบทาง การศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-Net) วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2556-2558 มีคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ คือ 37.95, 32.54 และ 33.40 คะแนนตามลำดับ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2559 : 17) ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ร่วมมือและช่วยเหลือกันในการเรียนรู้โดยแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ซึ่งเทคนิคจิ๊กซอว์ 2 (Jigsaw 2) (Slavin, 1990 อ้างถึงใน วัชรา เล่าเรียนดี, 2548 : 186) เป็นเทคนิคที่มีการปรับปรุงจากเทคนิคจิ๊กซอว์ ตามความคิดของอารอนสัน (Aronson, 1978: cited in Mattingly & Vansickle, 1991) ซึ่งเทคนิคจิ๊กซอว์ จะไม่นำคะแนนจากการทดสอบของนักเรียนแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่มหรือผลงานของกลุ่ม แต่เทคนิคจิ๊กซอว์ 2 ของสลาวิน จะกำหนดเกณฑ์ คือ ผลงานของทุกคนเฉลี่ยรวมกันเป็นผลงานกลุ่ม ซึ่งเป็นความรับผิดชอบต่อตนเองและต่อกลุ่มในเวลาเดียวกัน นั่นคือสมาชิกทุกคนมีโอกาสได้คะแนนผลสำเร็จเท่าเทียมกัน การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 2 เป็นการจัดการเรียนรู้โดยการแบ่งกลุ่มผู้เรียนที่คละความสามารถ กลุ่มละ 3-6 และครูแบ่งเนื้อหาย่อย ๆ เท่ากับจำนวนสมาชิกของแต่ละกลุ่ม สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มจะต้องแยกย้ายออกไปหาทีมอื่นที่ได้รับหัวข้อเหมือนกัน แล้วศึกษาทำความเข้าใจในเนื้อหาร่วมกัน จากนั้นก็กลับไปอธิบายให้สมาชิกในกลุ่มให้เข้าใจตามเนื้อหาที่ตนเองได้ออกไปศึกษามา และหลังจากนั้นนักเรียนแต่ละคนจะต้องทำแบบทดสอบเป็นคะแนนรายบุคคล แล้วนำคะแนนของสมาชิกภายในกลุ่มมารวมกันเป็นคะแนนของกลุ่มใดได้คะแนนสูงสุดจะได้รับการเสริมแรง โดยการกล่าวชื่นชมหรือได้รับรางวัล ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือนี้จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกันเพื่อนร่วมชั้นได้ดี วิธีการสอนแบบกลุ่มร่วมมือแบบจิ๊กซอว์เป็นเทคนิคที่แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม โดยนักเรียนแต่ละกลุ่มได้รับมอบหมายให้ทำกิจกรรมเดียวกัน ครูแบ้งเนื้อหาหัวข้อที่จะเรียนออกเป็นหัวข้อย่อย เท่าจำนวนสมาชิกแต่ละกลุ่มและมอบหมายให้นักเรียนแต่ละกลุ่มค้นคว้าหัวข้อเดียวกัน จากนั้นแต่ละกลุ่มกับเข้ากลุ่มเดิมของตนเองเพื่ออธิบายหัวข้อที่ตนศึกษาให้เพื่อนฟัง และทำแบบฝึกหัดซึ่งจะถามบทเรียนเกี่ยวกับเรื่องราวทั้งหมดและให้คะแนนเป็นรายบุคคล จึงต้องอาศัยความร่วมมือแต่ละหัวข้อและนำสิ่งที่ตนค้นคว้ามาได้มารวมกันจึงจะได้เนื้อหาครบถ้วนและและให้รางวัลแบบรายบุคคลเป็นเทคนิคที่พัฒนาขึ้นเพื่อส่งเสริมความร่มือและถ่ายทอดความรู้ระหว่างเพื่อนในกลุ่มและอาจมีคะแนนพิเศษให้เพื่อนในทีมที่ทำคะแนนได้ดี หัวใจสำคัญของจิ๊กซอว์ คือ การพึ่งพาซึ่งกันและกัน ผู้เรียนทุกคนต้องพึ่งพาความรู้จากผู้เรียนคนอื่นเพื่อได้ทำข้อสอบได้ดี ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนตั้งใจเรียนและประสบผลสำเร็จในการเรียนตามที่กำหนดไว้ (วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. 2555: 114-115)

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ในกลุ่มโรงเรียนสุรนารีโคกกรวดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 1 จำนวน 6 โรงเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 ดังจะเห็นได้จากการรายงานผลการวัดคุณภาพการศึกษาระดับชาติของสำนักทดสอบทางการศึกษาในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์มีระดับคะแนน ที่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งอาจเนื่องจากครูยังขาดการนำเทคนิควิธีการสอนใหม่ ๆ มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนซึ่งครูผู้สอนที่จัดกิจกรรมที่เน้นการบรรยายเป็นหลัก โรงเรียนบ้านหนองเป็ดน้ำ (สวัสดิ์ราษฎร์วิทยา) อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา พบว่ามีนักเรียนผลสอบรายวิชาวิทยาศาสตร์ที่ต่ำกว่าเกณฑ์ ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาการนำเทคนิคการเรียนรู้แบบจิกซอว์ 2 มาใช้ในการจัดการเรียน การสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความหลากหลายของชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยใช้รูปแบบกาสอนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 2 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้แก่ผู้เรียน โดยนอกเหนือจากการได้รับ ความรู้ในเนื้อหาวิชาแล้ว ผู้เรียนควรมีพัฒนาด้านทักษะการคิดควบคู่กัน เพื่อให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมให้มากที่สุดและเด็กยังช่วยกันแสดงความคิดเห็นในการทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อผลสัมฤทธิ์ที่ดีขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษารูปแบบการสอนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 2 เรื่อง ความหลากหลายของชีวิตและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 2 เรื่อง ความหลากหลายของชีวิตและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 75

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจจากการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 2 เรื่อง ความหลากหลายของชีวิตและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของหลังเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 2 เรื่อง ความหลากหลายของชีวิตและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าก่อนเรียน

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของหลังเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 2 เรื่อง ความหลากหลายของชีวิตและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สังกัดกลุ่มโรงเรียนสุรนารีโคกกรวด สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 1 จำนวน 6 โรงเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวนนักเรียน 132 คน

2. กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองเป็ดน้ำ(สวัสดิ์ราษฎร์วิทยา) อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 19 คน โดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความหลากหลายของชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 2

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความหลากหลายของชีวิตและสิ่งแวดล้อม เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบมี 4 ตัวเลือก

3. แบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนรู้ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 2 เรื่อง ความหลากหลายของชีวิตและสิ่งแวดล้อม

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกลุ่มเดียว สอบก่อนและหลัง ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยนำแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบเทคนิคจิ๊กซอว์ 2 ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างตามลำดับดังนี้

1. การกำหนดกลุ่มผู้เรียน กลุ่มละ 4-5 คน และจัดผู้เรียนเข้ากลุ่มคละความสามารถ (เก่ง-กลาง-อ่อน) เรียกกลุ่ม นี้ว่า กลุ่มบ้าน (Home group)

1.1 ครูแจ้งคะแนนผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของปีการศึกษา 2562 ให้นักเรียนทราบเพื่อจัดกลุ่มแบบคละความสามารถ

1.2 ทำการทดสอบก่อนเรียน ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ความหลากหลายของชีวิตและสิ่งแวดล้อม บันทึกผลการสอบไว้เป็นคะแนนก่อนเรียนสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล

2. การแบ่งหัวข้อ ผู้สอนแบ่งเนื้อหาที่จะเรียนออกเป็นหัวข้อย่อยเท่ากับ จำนวนสมาชิกในกลุ่มบ้าน โดยให้สมาชิกแต่ละคนรับผิดชอบเนื้อหาไปศึกษาค้นคว้า คนละ 1 หัวข้อ

2.1 ชี้แจงกระบวนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์แบบเทคนิคจิ๊กซอว์ 2 อธิบายกิจกรรมตามขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ โดยในกลุ่มมี หัวหน้ากลุ่ม รองหัวหน้า เลขาฯ สมาชิกกลุ่ม

2.2 ครูแบ่งหัวข้อที่จะเรียนเป็นหัวข้อย่อย ๆ ให้เท่ากับจำนวนสมาชิกของแต่ละกลุ่ม

3. การศึกษาค้นคว้าหาความรู้ ให้สมาชิกที่ได้รับมอบหมายให้ศึกษา หัวข้อเดียวกันของแต่ละกลุ่มบ้านมารวมเป็นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Expert group) เพื่อศึกษาหาความรู้

3.1 นักเรียนแต่ละคนแยกออกมาจากกลุ่มเดิม (Home group) แล้วเข้ากลุ่มใหม่เพื่อทำการค้นคว้าและทำกิจกรรมในกลุ่มเชี่ยวชาญ (Expert group) แบ่งหน้าที่ที่ได้รับผิดชอบ โดยในกลุ่มมี หัวหน้ากลุ่ม รองหัวหน้า เลขาฯ สมาชิกกลุ่ม

3.2 นักเรียนในกลุ่มเชี่ยวชาญ (Expert group) ศึกษาเนื้อหา ช่วยกันอภิปรายเพื่อตอบคำถามจากใบงาน และแบบ

ฝึกเพื่อนำความรู้ไปอธิบายกลุ่มบ้าน (Home group) ต่อไป

4. การถ่ายทอดความรู้ให้กับสมาชิก โดยนักเรียนแต่ละคนในกลุ่ม (Expert group) กลับมายังกลุ่มเดิม (Home group) ของตนเอง แล้วผลัดกันอธิบายให้เพื่อนสมาชิกในกลุ่มฟัง

4.1 นักเรียนในกลุ่ม (Home group) ร่วมกันอภิปรายและนำเสนอผลงานของแต่ละคนในกลุ่ม

5. การทดสอบความรู้และมอบของรางวัล ผู้เรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยผู้สอนจะนำคะแนนของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มมารวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มใดได้คะแนนสูงสุดได้รับรางวัล

การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อรวบรวมข้อมูลได้แล้วผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. วิเคราะห์การหาประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 2 ใช้วิเคราะห์ตามสูตรการหาค่า E1/E2 โดยวิธีของกูดแมน เฟรทเชอร์ และชไนเดอร์ (Goodman, Fretcher & Schneider, 1980)

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 2 เรื่อง ความหลากหลายของชีวิตและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 75 โดยการทดสอบค่าสถิติที one group t-test และ dependent sample t-test

3. การวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 2 เรื่อง ความหลากหลายของชีวิตและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการหาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 2 เรื่อง ความหลากหลายของชีวิตและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

เรื่องที่	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	คะแนนร้อยละ		E1/E2
		ระหว่างเรียน	หลังเรียน	
1	ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่	82.60	86.04	82.60/86.04
2	โซ่อาหาร	83.10	86.04	83.10/86.04
3	ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตในแหล่งที่อยู่	82.80	86.04	82.80/86.04
4	การปรับตัวของสิ่งมีชีวิต	81.30	86.04	81.30/86.04
	ค่าเฉลี่ย	82.45	86.04	82.45/86.04

จากตารางที่ 1 พบว่าคะแนนประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ระหว่างเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 82.45 คะแนน และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 86.04 ประสิทธิภาพ E1/E2 มีค่าเท่ากับ 82.45/86.04

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 2 เรื่อง ความหลากหลายของชีวิตและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 2 เรื่อง ความหลากหลายของชีวิตและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียน

ผลการทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	df	$\sum D$	$(\sum D)^2$	$\sum D^2$	t
ก่อนเรียน	19	30	12.58	1.87	18	214	45796	2472	3.29*
หลังเรียน	19	30	23.84	2.01					

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 2 พบว่าผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 2 เรื่อง ความหลากหลายของชีวิตและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของหลังเรียนสูง

กว่าก่อนเรียน จากนักเรียนจำนวน 19 คน พบว่าคะแนนเฉลี่ยของก่อนเรียน เท่ากับ 12.58 คะแนนเฉลี่ยของหลังเรียน เท่ากับ 23.84 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานก่อนเรียน เท่ากับ 1.87 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานหลังเรียน เท่ากับ 2.01 และเมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างโดยใช้สถิติ t-test เท่ากับ 3.29 พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 2 เรื่อง ความหลากหลายของชีวิตและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนและเกณฑ์ร้อยละ 75

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนเกณฑ์ร้อยละ 75	$\bar{x}$	S.D.	df	t-test
19	30	22.50	23.84	2.01	18	2.91*

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 3 พบว่าผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 2 เรื่อง ความหลากหลายของชีวิตและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าคะแนนเกณฑ์ร้อยละ 75 จากนักเรียนจำนวน 19 คน พบว่าคะแนนเฉลี่ยของ เท่ากับ 22.50 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.01 และเมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างโดยใช้สถิติ t-test เท่ากับ 2.91 พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. วิเคราะห์ความพึงพอใจจากการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 2 เรื่อง ความหลากหลายของชีวิตและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากการวัดความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มาวิเคราะห์ หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ เทคนิคจิ๊กซอร์ 2 เรื่อง ความหลากหลายของชีวิตและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

รายการประเมิน	$\bar{x}$	**S.D**	**ระดับความพึงพอใจ**
1. ขนาดตัวอักษรเหมาะสม อ่านง่าย ชัดเจน	4.38	0.49	มาก
2. ภาพประกอบน่าสนใจ เหมาะสมกับเนื้อหา	4.42	0.51	มาก
3. เรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก เข้าใจง่าย	4.51	0.51	มากที่สุด
4. ได้รับความรู้และเพลิดเพลินในการทำกิจกรรม	4.49	0.51	มาก
5. กิจกรรมมีความหลากหลาย ไม่จำเจ	4.49	0.51	มาก

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D	ระดับความพึงพอใจ
6. นักเรียนสามารถฝึกฝนด้วยตนเองตลอดเวลา	4.58	0.50	มากที่สุด
7. นักเรียนมีความพอใจในการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย	4.27	0.45	มาก
8. นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้	4.49	0.51	มาก
9. นักเรียนมีความพอใจที่ทำแบบฝึกทักษะได้	4.53	0.50	มากที่สุด
10. นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น	4.49	0.51	มาก
11. นักเรียนพอใจสื่อการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	4.53	0.50	มากที่สุด
12. เวลาที่สอนเหมาะสม	4.24	0.43	มาก
13. นักเรียนได้ฝึกทักษะต่าง ๆ เกิดความรู้และเกิดความมั่นใจ	4.31	0.47	มาก
14.นักเรียนสนุกสนานกับการร่วมกิจกรรมในชั่วโมง	4.44	0.50	มาก
15.เมื่อทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้แล้วนักเรียนเข้าใจบทเรียน	4.40	0.50	มาก
16.สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน	4.49	0.51	มาก
17.สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.49	0.51	มาก
18.นักเรียนพอใจที่ได้สรุปบทเรียนร่วมกับเพื่อนในชั้น	4.53	0.50	มากที่สุด
19.นักเรียนพอใจในความสามารถของครู	4.51	0.51	มากที่สุด
20.นักเรียนมีความสุขในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์	4.51	0.51	มากที่สุด
รวมเฉลี่ย	4.46	0.20	มาก

จากตารางที่ 4 พบว่าความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 2 เรื่อง ความหลากหลายของชีวิตและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก คือ 4.46 และมีความพึงพอใจในระดับสูงสุดคือ นักเรียนสามารถฝึกฝนด้วยตนเองตลอดเวลา ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50 นักเรียนพอใจสื่อการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50 นักเรียนมีความพอใจที่ทำแบบฝึกทักษะได้ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50 และที่มีความพึงพอใจต่ำสุด คือ ขนาดตัวอักษรเหมาะสม อ่านง่าย ชัดเจนค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.38 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.49 นักเรียนมีความพอใจในการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.27 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.45 เวลาที่สอนเหมาะสม ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.24 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.43

อภิปรายผล

จากการศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความหลากหลายของชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 2 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 นำมาอภิปรายผล ดังนี้

1. ผลการกิจกรรมการเรียนรู้แบบจิ๊กซอว์ 2 เรื่อง ความหลากหลายของชีวิตและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 82.45/86.04 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยหลายเรื่องเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค แบบจิ๊กซอว์ เช่น วนิดา ชมภูพงษ์ (2555) ได้วิจัยเกี่ยวกับ ผลการใช้ชุดการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์เรื่องภูมิศาสตร์ประเทศไทยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 4 (เชาวนปรีชาอุทิศ) พบว่าการหาประสิทธิภาพแบบรายบุคคลหรือแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (Individual Tryout หรือ One to One Try out) ได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 81.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 70/70ที่กำหนดไว้ ผลการหาประสิทธิภาพกลุ่มเล็กหรือกลุ่มย่อย (Small Group Try out) ได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 81.11 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 70/70 ที่กำหนดไว้ เมื่อนำชุดการเรียนไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 83.33/83.29 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และ ศิริธร เชาวน์ชื่น (2556) ได้วิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิคแบบจิ๊กซอว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่อง อาณาจักรสุโขทัยของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.20/86.61 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ค่าดัชนีประสิทธิผลของนักเรียน ที่เรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ มีค่าเท่ากับ 0.7648 นักเรียนมี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลังเรียนมีคะแนนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และมีความเป็นผู้นำทางการเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 2 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ0.05 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของมณีรัตน์ ผลประเสริฐ (2555) ได้วิจัยเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชา กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ 1 โดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคการสอนแบบจิ๊กซอว์ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญ และผู้เรียนมีความพึง พอใจในทุก ๆ ด้านในระดับมากถึงมากที่สุด เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยรวมพบว่าอยู่ในระดับมากที่สุดและสอดคล้องกับงานวิจัยของรัชนี ทาเหล็ก (2556) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ เรื่องเส้นขนาน และเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์กับเกณฑ์ พบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลัง

ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ สูงกว่าก่อนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ จริยา ขุนเศรษฐ์. (2551) ทำการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ร่วมกับแผนภูมิมโนทัศน์ที่มีต่อทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ร่วมกับแผนภูมิมโนทัศน์และ 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ร่วมกับแผนภูมิมโนทัศน์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนบางแก้วพิทยาคม อำเภอบางแก้ว จังหวัดพัทลุง จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 32 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ร่วมกับแผนภูมิมโนทัศน์ มีผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 2) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ร่วมกับแผนภูมิมโนทัศน์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา เคมี หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 2 เรื่อง ความหลากหลายของชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยหลายเรื่องเกี่ยวกับความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ สอดคล้องกับงานวิจัยหลายเรื่องเกี่ยวกับความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ เช่น ธิวาพร วิริยมานุวงษ์ (2553) ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ด้านการอ่านภาษาอังกฤษและความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่าง การสอนโดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ กับเทคนิคการสอนอ่านตามปกติ พบว่า นักเรียนทั้งสองกลุ่มนั้นมีความ พึงพอใจในการเรียนอยู่ในระดับมาก สุคนธ์ ยะณะโชติ (2554) ได้วิจัยเกี่ยวกับผลการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้รายวิชาสุขศึกษาเรื่อง การสร้างเสริมสุขภาพ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กลุ่มร่วมมือ แบบจิ๊กซอว์ พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ กลุ่มร่วมมือแบบจิ๊กซอว์ โดยรวมและเป็นรายด้านอยู่ในระดับมาก นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับจีรนันท์ คำพิลา (2553) ที่ได้ วิจัยเกี่ยวกับผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศโดยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิคจิ๊กซอว์ 2 ประกอบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่านักเรียนมีความพึง พอใจต่อการเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 2 ประกอบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ อยู่ระดับมากที่สุด

สรุปผลการวิจัย

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 2 เรื่อง ความหลากหลายของชีวิตและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 82.45/86.04 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 2 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 2 เรื่อง ความหลากหลายของชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก 1. ค่าประสิทธิภาพของพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 2 เรื่อง ความหลากหลายของชีวิตและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ข้อเสนอแนะ

1.ข้อเสนอแนะเพื่อการนำลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ 2 นำไปใช้ในการจัดกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง ตามความเหมาะสมของรูปแบบกิจกรรมและนักเรียน

1.2 ครูมีการใช้รูปแบบการสอนใหม่ ๆที่ต่างจากเดิมในบริบทของห้องเรียนไปใช้ครูผู้สอนควรศึกษา หลักการ วิธีการและขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เข้าใจอย่างละเอียดถี่ถ้วน

1.3 ครูควรส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกันโดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ด้วยเทคนิคจิกซอว์ 2 อย่างต่อเนื่อง ในด้านการจัดกิจกรรการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ (Child Centered Model) และการลงมือปฏิบัติเอง (Active Learning)

1.4 ระหว่างการทำกิจกรรมครูผู้สอนควรให้คำแนะนำ กระตุ้น ตรวจสอบ และช่วยเหลือนักเรียนเป็นรายบุคคลเพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจเพิ่มขัน

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ครูผู้สอนในการทำกิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนของรายวิชาอื่น ๆ การเตรียมสื่อ เอกสารและอปุกรณ์ในการจัดกจิกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ 2 ควรคำนึงถึงความเหมาะสมของเวลา เนื้อหา ภาษาและความน่าสนใจ เพื่อประสิทธิภาพสูงสุดในการเรียนรู้

2.2 ควรทำการศึกษาการจัดการเรียนรู้รูปแบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ 2 ที่ส่งผลต่อตัวแปร อื่น เช่น การทำงานร่วมกัน ความคงทนในการเรียนรู้ เนื่องจากเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญทำให้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน และบุคคลอื่น ๆ

2.3 ความสามารถของนักเรียนมีความแตกต่างกันในแต่ละโรงเรียนแต่ละท้องถิ่น ดังนั้นจึงควรมีการปรับจุดประสงค์ เนื้อหาและกิจกรรมให้สอดคล้องกับสภาพของนักเรียน ตลอดจนการยืดหยุ่นเวลาตามความเหมาะสม

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551) หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : ผู้แต่ง

จีรนันท์ คำพิลา. (2553). *ผลการจัดการเรียนรู้เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค เทคนิคจิ๊กซอว์ 2 ประกอบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4*. การศึกษาค้นคว้าอิสระการศึกษามหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

จริยา ขุนเศรษฐ์. (2551). *ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ร่วมกับแผนภูมิมโนทัศน์ที่มีต่อกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6*. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). สงขลา: มหาวิทยาลัยทักษิณ.

ธิวาพร วิริยมานุวงษ์. (2553). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านการอ่านภาษาอังกฤษและความพึงพอใจในการเขียนของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการสอนโดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ กับเทคนิคการสอนอ่านตามปกติ*. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.

มณีรัตน์ ผลประเสริฐ. (2555). *ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชากระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ 1 โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือ(เทคนิคการสอนแบบ Jigsaw)*. มหาสารคาม : สถาบันวิจัยและพัฒนามหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

รัชนี ทาเหล็ก. (2556). *ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ เรื่อง เส้นขนานที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ศาสนา และวัฒนธรรม เรื่องอาณาจักรสุโขทัย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4*. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

วนิดา ชมภูพงษ์. (2555). *ผลการใช้ชุดการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์เรื่องภูมิศาสตร์ประเทศไทยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 4 (เชาวนปรีชาอุทิศ)*. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพ: มหาวิทยาลัยศิลปากร

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2555). นวัตกรรมเพื่อการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 2). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

วัชรา เล่าเรียนดี. (2548). เทคนิคและยุทธวิธีพัฒนาทักษะการคิด การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ.

นครปฐม : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปกร.

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (2559). รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ป.6 และ ม.3 ปีการศึกษา 2557 – 2559. กรุงเทพฯ : ผู้แต่ง

ศิริธร เชาว์ชื่น. (2556). *การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนาธรรม เรื่อง อาณาจักรสุโขทัยชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.* การศึกษาค้นคว้าอิสระการศึกษามหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน). มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

สุคนธ์ ยะณะโชติ. (2554). *ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาสุขศึกษา เรื่อง การสร้างเสริมสุขภาพชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กลุ่มร่วมมือแบบจิ๊กซอว์.* การศึกษาค้นคว้าอิสระการศึกษามหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน). มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

Aronson, E. & other. (1978). The Jigsaw Classroom. Beverly Hills, CA : Sage. Evaluation. *Educational Technology. 20*(09) : 30-34.

Goodman R.I., Fletcher K.A. & E.W. Schneider. (1980). *The Effectiveness Index as Comparative Measure in Media Product JIGSAW II ประกอบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

Slavin, Robert E. (1990). Cooperative Learning : Theory, Research and Practice. New Jersey : Prentice – Hall.

Mattingly, R. M., & Vansick, R. L. (1991). Cooperative learning and achievement in social studies: Jigsaw II. Soc.*Educ. Res. Lib, 55*(6), 392.

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่อง ความหลากหลายของพืชและสัตว์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

สาวิตรี วรสุทธิ์* และจันทร์ ติยะวงศ์*

The Development of Learning Achievement and Satisfaction from The Use of 7-Step Inquiry Learning Activity Sets in The Topics of Plant and Animal Diversity for Grade 5 Student

Sawitree Worasut* and Jun Tiyawong*

ภาควิชาหลักสูตรและการเรียนการสอนภาควิชา คณะศึกษาศาสตร์และศิลปศาสตร์ วิทยาลัยนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา 30000

Department of Curriculum and Instruction Curriculum and instruction Faculty of Education and Liberal Arts Nakhon Ratchasima College Nakhon Ratchasima 30000

*Corresponding author E-mail : auyauypiew@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษากิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่อง ความหลากหลายของพืชและสัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน 3) ศึกษาความพึงพอใจสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนแสนภักดีวิทยา อำเภอศรีบุญเรือง จังหวัดหนองบัวลำภู ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวนนักเรียน 25 คน ที่ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ3) แบบสอบถามความพึงพอใจ แบบการวิจัยใช้ One Group Pretest Posttest Design สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ร้อยละและ สถิติทดสอบ t ผลการวิจัย พบว่า 1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่อง ความหลากหลายของพืชและสัตว์ มีค่าประสิทธิภาพ เท่ากับ 84.96/88.75 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสูงกว่าเกณฑ์ 75% 3. นักเรียนมีความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E), เรื่อง ความหลากหลายของพืชและสัตว์

Abstract

The purpose of this study were 1) to study 7-Step Inquiry learning activities of plant and animal 2) to compare the student achievement of pretest and posttest and 3) to study the satisfaction, the sample used in this study is 25 grade 5 students by cluster sampling in the first semester of the academic year 2020, Saen Phakdi Witthaya School Si Bun Rueang District Nong Bua Lam Phu Province. Tools used in this study included 1) learning management plan 2) learning achievement test and 3) satisfaction questionnaire. The statistics for this One Group Pretest Posttest Design were mean ($\bar{X}$), standard deviation (S.D.), percentage and t-dependent test The results of the research were 1. The 7-step inquiry learning activities consisted of 1) Elicitation 2) Engagement 3) Exploration 4) Explanation 5) Expansion 6) Evaluation and 7) Extension. Its effectiveness was 84.96/88.75 2. Post-test scores were significantly higher than pre-test Scores at the level of .05 and also post-test scores were significantly higher than 75% criteria at .05 3. The grade 5 students' satisfaction was at the highest level.

Key words: 7-step (7E) quest, learning on plant and animal diversity

บทนำ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 พบว่า กระแสแนวคิดหลักที่มีการนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวทางการปฏิรูปการเรียนรู้ของนักการศึกษา คือการจัดการศึกษาตามลัทธิสร้างสรรค์นิยม (Constructivist Theory) หรือที่นักการศึกษาเรียกว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry-based Learning Instruction) กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry-based Learning) เป็นวิธีการสอนรูปแบบหนึ่งที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนได้ใช้ความรู้ความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง เมื่อผู้เรียนได้เรียนรู้ได้รับการกระตุ้นให้เกิดความตื่นเต้น ท้าทายกับการเผชิญสถานการณ์หรือปัญหามีการร่วมกันคิด ลงมือปฏิบัติจริง ทำให้สามารถอธิบาย ทำนาย คาดการณ์สิ่งต่าง ๆ ได้อย่างมีเหตุผลพยายามหาข้อสรุปจนเกิดความคิดรวบยอดในเรื่องที่ศึกษา มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ครูผู้สอนเป็นผู้สนับสนุนชี้แนะช่วยเหลือ ตลอดจนแก้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการเรียนการสอน ดังนั้นจึงเป็นการสอนที่เหมาะสมที่สามารถนำ

ผู้เรียนไปสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้ Eisenkraft (2003, pp. 56-59) กล่าวว่า รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 7 ขั้นมีเป้าหมายเพื่อกระตุ้นให้เด็กได้มีความสนใจและสนุกกับการเรียนและยังสามารถปรับประยุกต์สิ่งที่ได้เรียนรู้ไปสู่การสร้างประสบการณ์ของตนเอง นอกจากนี้ (May, 2001) ยังพบว่าการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้สามารถกระตุ้นให้นักเรียนที่มีรูปแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกันในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นสื่อการสอนที่มีคุณภาพเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้สอนและส่งเสริมพัฒนาให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีโอกาสฝึกปฏิบัติและแสดงความคิดอย่างสร้างสรรค์ มีทักษะการสื่อสาร ตามศักยภาพของแต่ละบุคคลได้อย่างเต็มความสามารถ โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะสมบูรณ์ทั้งด้านความรู้ เป็นคนดี และมีความสุข เสริมสร้างมนุษย์สัมพันธ์แบบกัลยาณมิตรกับผู้อื่น (ธงชัย ต้นทัพไทย, 2548) และการจัดการเรียนรู้ที่สามารถช่วยให้รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล สามารถค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง อีกวิธีหนึ่งคือ การสอนด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่ใช้ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ กล่าวคือ เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนจะต้องสืบค้น เสาะหา สำรวจตรวจสอบและค้นคว้าด้วยวิธีการต่าง ๆ จนทำให้เกิดความเข้าใจและเกิดการรับรู้ความรู้นั้นอย่างมีความหมายจึงจะสามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ของตนเองและเก็บเป็นข้อมูลไว้ในสมองได้อย่างยาวนาน

จากผลการเรียนเฉลี่ยร้อยละกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนแสนภักดีวิทยา อำเภอศรีบุญเรือง จังหวัดหนองบัวลำภู ปีการศึกษา 2562 ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ75.63 ปีการศึกษา 2562 ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 75.85 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ ร้อยละ 80 (โรงเรียนแสนภักดีวิทยา อำเภอศรีบุญเรือง จังหวัดหนองบัวลำภู, 2562) และจากผลการทดสอบของสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (O-NET) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการทดสอบปีการศึกษา 2561 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ได้คะแนนเฉลี่ยระดับโรงเรียนร้อยละ 44.10 คะแนนเฉลี่ยระดับประเทศร้อยละ 42.13 และปีการศึกษา 2562 ได้คะแนนเฉลี่ยระดับโรงเรียนร้อยละ 47.17 คะแนนเฉลี่ยระดับประเทศร้อยละ 42.67 (โรงเรียนแสนภักดีวิทยา อำเภอศรีบุญเรือง จังหวัดหนองบัวลำภู, 2562) ซึ่งคะแนนเฉลี่ยระดับโรงเรียนเมื่อเปรียบเทียบกับ 2 ปีการศึกษาที่ผ่านมามีค่าลดลง จากความสำคัญและปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่ต้องการ เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยซึ่งทำหน้าที่เป็นครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จึงได้พัฒนาปรับปรุงวิธีการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สื่อคือชุดกิจกรรมการเรียนรู้และวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เข้ามาช่วยแก้ไขและพัฒนาผลการเรียนของนักเรียนให้ดีขึ้น เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มสาระวิชาวิทยาศาสตร์และนำไปปรับปรุงการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.1 เพื่อศึกษากิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่อง ความหลากหลายของพืชและสัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

1.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่เรียนโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่อง ความหลากหลายของพืชและสัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน

1.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่อง ความหลากหลายของพืชและสัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

สมมติฐานของการวิจัย

1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่อง ความหลากหลายของพืชและสัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

1.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่อง ความหลากหลายของพืชและสัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ 75%

1.3 นักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่อง ความหลากหลายของพืชและสัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นผู้เรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนแสนภักดีวิทยา อำเภอศรีบุญเรือง จังหวัดหนองบัวลำภู ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวนนักเรียน 50 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นผู้เรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนแสนภักดีวิทยา อำเภอศรีบุญเรือง จังหวัดหนองบัวลำภู จำนวน 1 ห้องเรียน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวนนักเรียน 25 คน ได้โดยการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ

1. แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการจัดการเรียนรู้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่อง ความหลากหลายของพืชและสัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อใช้ในการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

3. แบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนรู้ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่อง ความหลากหลายของพืชและสัตว์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. วัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ความหลากหลายของพืชและสัตว์ ก่อนเรียน (Pretest)

2. ผู้วิจัยได้ดำเนินการสอนด้วยตัวเอง เรื่อง ความหลากหลายของพืชและสัตว์ ประกอบการจัดการเรียนรู้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) จำนวน 10 เรื่อง จำนวน 12 ชั่วโมง ใช้ระยะเวลา 3 สัปดาห์ (รวมทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน) จัดกิจกรรมการเรียน การสอนตามลำดับเนื้อหา

3. วัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ความหลากหลายของพืชและสัตว์ หลังเรียน (Posttest) ซึ่งเป็นแบบวัดและประเมินผลชุดเดียวกันกับแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ก่อนเรียน (Pretest) จากนั้นตรวจให้คะแนนแล้วหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$), ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และทดสอบความแตกต่างระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน และระหว่างหลังเรียนกับเกณฑ์ 75% โดยใช้ค่า t-test (Dependent)

4. ให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่อง ความหลากหลายของพืชและสัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

1. วิเคราะห์การหาประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องความหลากหลายของพืชและสัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ใช้วิเคราะห์ตามสูตรการหาค่า E_1/E_2 โดยวิธีของกูดแมน เฟรทเชอร์ และชไนเดอร์ (Goodman, Fretcher and Schneider, 1980)

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่อง ความหลากหลายของพืชและสัตว์ ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนและหลังเรียนกับเกณฑ์ 75% โดยการทดสอบค่าสถิติที (t- Dependent test)

3. การวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจในการเรียนรู้ที่มีพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่อง ความหลากหลายของพืชและสัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

โดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (สุรวาท ทองบุ, 2550) สำหรับระดับความพึงพอใจในการเรียนรู้ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่อง ความหลากหลายของพืชและสัตว์ จะนำไปเทียบเกณฑ์ช่วงคะแนนเพื่อใช้ในการการแปลผล (บุญชม ศรีสะอาด, 2560)

ผลการศึกษา

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของพัฒนาการจัดการเรียนรู้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่อง ความหลากหลายของพืชและสัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

เรื่องที่	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	คะแนนร้อยละ		E1/E2
		ระหว่างเรียน	หลังเรียน	
1	ส่วนต่าง ๆ ของดอก	82.80	88.75	82.80/88.75
2	การถ่ายละอองเรณูและการปฏิสนธิของพืชดอก	84.40	88.75	84.40/88.75
3	การขยายพันธุ์พืชจากการเพาะเมล็ด และจากส่วนต่าง ๆ ของพืช	84.80	88.75	84.80/88.75
4	วัฏจักรชีวิตของพืชดอก	85.20	88.75	85.20/88.75
5	ความหลากหลายของพืชไร้ดอกและพืชดอก	82.40	88.75	82.40/88.75
6	การสืบพันธุ์ของสัตว์และการขยายพันธุ์สัตว์	84.80	88.75	84.80/88.75
7	วัฏจักรชีวิตของแมลง	87.20	88.75	87.20/88.75
8	วัฏจักรชีวิตของสัตว์สะเทินน้ำ สะเทินบก สัตว์ปีก และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม	86.40	88.75	86.40/88.75
9	สัตว์มีกระดูกสันหลังและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง	84.80	88.75	84.80/88.75
10	ความหลากหลายของสัตว์	86.80	88.75	86.80/88.75
	ค่าเฉลี่ย	84.96	88.75	84.96/88.75

จากตารางที่ 1 พบว่า คะแนนจากกระบวนการหรือคะแนนระหว่างเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 84.96 คะแนน ผลลัพธ์ซึ่งดูจากคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 88.75 และประสิทธิภาพ E1/E2 มีค่าเท่ากับ 84.96/88.75

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่อง ความหลากหลายของพืชและสัตว์

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบคะแนนระหว่างการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่อง ความหลากหลายของพืชและสัตว์

ที่	ชุดกิจกรรม	N	ก่อนเรียน		หลังเรียน	
			$\overline{X}$	S.D.	$\overline{X}$	S.D.
1	ส่วนต่างๆ ของดอก	25	4.92	0.81	8.28	0.68
2	การถ่ายละอองเรณูและการปฏิสนธิของพืชดอก	25	4.56	0.77	8.44	0.58
3	การขยายพันธุ์พืชจากการเพาะเมล็ด และจากส่วนต่าง ๆ ของพืช	25	4.20	0.71	8.48	0.77
4	วัฏจักรชีวิตของพืชดอก	25	4.32	0.63	8.52	0.65
5	ความหลากหลายของพืชไร้ดอกและพืชดอก	25	4.32	0.63	8.24	0.66
6	การสืบพันธุ์ของสัตว์และการขยายพันธุ์สัตว์	25	4.52	0.59	8.48	0.59
7	วัฏจักรชีวิตของแมลง	25	4.24	0.72	8.72	0.68
8	วัฏจักรชีวิตของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก สัตว์ปีก และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม	25	4.44	0.71	8.64	0.70
9	สัตว์มีกระดูกสันหลังและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง	25	4.68	0.71	8.48	0.59
10	ความหลากหลายของสัตว์	25	4.84	0.62	8.68	0.63
	ค่าเฉลี่ย	**25**	**4.50**	**0.69**	**8.50**	**0.65**

จากตารางที่ 2 พบว่า การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่อง ความหลากหลายของพืชและสัตว์ จำนวน 10 เรื่อง พบว่า นักเรียนมีคะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน



ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนแสนภักดีวิทยา อำเภอศรีบุญเรือง จังหวัดหนองบัวลำภู ก่อนเรียนและหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ คะแนนเต็ม 30 คะแนน

ผลการทดสอบ	N	คะแนนที่ได้	คิดเป็นร้อยละ	$\overline{X}$	S.D.	df	ΣD	ΣD^2	t
ก่อนเรียน	25	334	44.53	13.36	1.75	24	322	4234	33.89*
หลังเรียน	25	656	87.47	26.24	1.20				

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนที่เรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่อง ความหลากหลายของพืชและสัตว์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่.05

3. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่อง ความหลากหลายของพืชและสัตว์

ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากการวัดความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ปรากฏดังตาราง 4

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้7 ขั้น(7E) เรื่องความหลากหลายของพืชและสัตว์

รายการประเมิน	$\overline{X}$	S.D	ระดับความพึงพอใจ
1. ขนาดตัวอักษรเหมาะสม อ่านง่าย ชัดเจน	4.52	0.51	มากที่สุด
2. ภาพประกอบน่าสนใจ เหมาะสมกับเนื้อหา	4.68	0.48	มากที่สุด
3. เรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก เข้าใจง่าย	4.60	0.50	มากที่สุด
4. ได้รับความรู้และเพลิดเพลินในการทำกิจกรรม	4.68	0.48	มากที่สุด
5. กิจกรรมมีความหลากหลาย ไม่จำเจ	4.72	0.46	มากที่สุด
6. นักเรียนสามารถฝึกฝนด้วยตนเองตลอดเวลา	4.60	0.50	มากที่สุด
7. นักเรียนมีความพอใจในการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย	4.56	0.51	มากที่สุด
8. นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้	4.52	0.51	มากที่สุด
9. นักเรียนมีความพอใจที่ทำแบบฝึกทักษะได้	4.56	0.51	มากที่สุด
10. นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น	4.64	0.49	มากที่สุด

11. นักเรียนพอใจสื่อการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	4.60	0.50	มากที่สุด
12. เวลาที่สอนเหมาะสม	4.64	0.49	มากที่สุด
13. นักเรียนได้ฝึกทักษะต่าง ๆ เกิดความรู้และเกิดความมั่นใจในการทำงาน	4.48	0.51	มาก
14. นักเรียนสนุกสนานกับการร่วมกิจกรรมในชั่วโมง	4.56	0.51	มากที่สุด
15. เมื่อทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้แล้วนักเรียนเข้าใจบทเรียน	4.52	0.51	มากที่สุด
16. สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน	4.56	0.51	มากที่สุด
17. สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.56	0.51	มากที่สุด
18. นักเรียนพอใจที่ได้สรุปบทเรียนร่วมกับเพื่อนในชั้น	4.60	0.50	มากที่สุด
19. นักเรียนพอใจในความสามารถของครู	4.52	0.51	มากที่สุด
20. นักเรียนมีความสุขในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์	4.56	0.51	มากที่สุด
รวมเฉลี่ย	**4.58**	**0.50**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 4 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่อง ความหลากหลายของพืชและสัตว์ โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าด้านที่มีความพึงพอใจมากที่สุด คือ ด้านที่ 5 กิจกรรมมีความหลากหลาย ไม่จำเจ ที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.72 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.46 รองลงมา ด้านที่ 2 ภาพประกอบน่าสนใจ เหมาะสมกับเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.68 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.48 และ ด้านที่ 4 ได้รับความรู้และเพลิดเพลินในการทำกิจกรรม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.68 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.48 และด้านที่มีความพึงพอใจต่ำสุดคือด้านที่ 13 นักเรียนได้ฝึกทักษะต่าง ๆ เกิดความรู้และ เกิดความมั่นใจ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.48 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51

อภิปรายผลการศึกษา

จากการศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจจากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องความหลากหลายของพืชและสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประเด็นที่จะนำมาอภิปรายผล ดังนี้

1. ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่อง ความหลากหลายของพืชและสัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีขั้นตอน 7 ขั้นคือ 1)ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม 2) ขั้นเร้าความสนใจ 3) ขั้นสำรวจและค้นหา 4) ขั้นอธิบาย 5) ขั้นขยายความคิด 6) ขั้นประเมินผลและ 7) ขั้นนำความรู้ไปใช้ และมีค่าประสิทธิภาพ เท่ากับ 84.96/88.75 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

7 ขั้น (7E) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้ผ่านขั้นตอน กระบวนการสร้างอย่างมีระบบ มีการศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการสร้างชุดกิจกรรมจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ศึกษาหลักสูตร แผนการสอน เนื้อหา จุดประสงค์ การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้การวัดผลและประเมินผลและผ่านการทดสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจสอบด้านคุณภาพและความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบทดสอบก่อนและหลังเรียนเพื่อให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น สามารถนำไปใช้ในการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองอย่างมีระบบ สามารถใช้กระบวนการค้นคว้าหาความรู้เพื่อแก้ปัญหาและสร้างองค์ความรู้ใหม่ อีกทั้งนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างหลากหลาย มี 7 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation) ขั้นเร้าความสนใจ (Engagement) การสำรวจ และค้นหา (Exploration) ขั้นอธิบาย (Explanation) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) ขั้นประเมินผล (Evaluation) และขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension) ซึ่งกระบวนการสอน 7 ขั้น ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องกันไปในลักษณะของวัฏจักร การเรียนรู้ (Cycle) ใน ขั้นตรวจสอบความรู้เดิมจะช่วยให้นักเรียนถ่ายโอนความรู้ที่มีอยู่และช่วยป้องกันไม่ให้เกิดแนวความคิดที่ผิดพลาด จึงทำให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงกล่าวเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับสอดคล้องกับงานวิจัยของกชกร สุวลักษณ์ (2558) ได้ศึกษาการวิจัย เรื่อง การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวรนารีเฉลิม จังหวัดสงขลา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 16 ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน เท่ากับ 82.22/83.78 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัฐกานต์ คุรุบรรเจิดจิต (2560) ได้ศึกษาเรื่อง รายงานการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนทุ่งเสลี่ยมชนูปถัมภ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 38 ผลการวิจัยและพัฒนา พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ หาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 5 เล่ม มีความเหมาะสมขององค์ประกอบโดยรวมในระดับมากที่สุด และมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.86/82.57 และสอดคล้องกับงานวิจัยของกนกวรรณ หาญกาย (2560) ได้ศึกษาเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะจักรวาล ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัย พบว่า ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.65 /88.75 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80 /80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่อง ความหลากหลายของพืชและสัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนยังสูงกว่าเกณฑ์

75% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 อีกด้วย ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) ได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ ทั้งด้านเนื้อหา ด้านหลักสูตรและการสอน ด้านการวัดผลและประเมินผลการศึกษา และด้านจิตวิทยา มีกระบวนการสร้างที่ถูกต้อง จนเป็นที่ยอมรับและแน่ใจว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) มีประสิทธิภาพเกิดประสิทธิผลอย่างแท้จริง สอดคล้องกับงานวิจัยของ Olarinoye (1979) การศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของจิตตรา จันสา (2558) รายงานผลการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่อง ความหลากหลายของพืชและสัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านขามป้อมราษฎร์นุกูล อำเภอมัญจาคีรี จังหวัดขอนแก่น ผลการศึกษา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่อง ความหลากหลายของพืชและสัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของภาคิณ ปัจจวงษ์ (2559) ได้ศึกษา เรื่อง รายงานผลการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่อง เรียนรู้ระบบสุริยะ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนบ้านไผ่ประถมศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 2 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ผลการศึกษา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่อง เรียนรู้ระบบสุริยะ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

3. นักเรียนมีความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่อง ความหลากหลายของพืชและสัตว์ โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ 7ขั้น (7E) เรื่อง ความหลากหลายของพืชและสัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีขั้นตอนและกิจกรรมที่หลากหลาย ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในทุกขั้นตอน นักเรียนสามารถเข้าถึงความรู้ความจริงได้ด้วยตนเองและนักเรียนได้รับการกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีความสุข การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ส่งผลทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจในการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) ในระดับมากที่สุด ในด้านที่มีความพึงพอใจน้อยที่สุดคือด้านที่ 13 นักเรียนได้ฝึกทักษะต่าง ๆ เกิดความรู้และเกิดความมั่นใจ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.48 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากนักเรียนขาดการฝึกทักษะต่าง ๆ ขาดความรู้และขาดความมั่นใจในการทำแบบฝึกทักษะครูผู้สอนควรนำแบบฝึกทักษะและ

รูปแบบการสอนที่หลากหลายมาช่วยในกระบวนการเรียนการสอนจนทำให้เด็กเกิดความมั่นใจและเคยชิน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Simsek and Kabapinar (2010) จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ พบว่านักเรียนมีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 อีกทั้งยังสอดคล้องกับสอดคล้องกับงานวิจัยของรุ่งนภา แก้ววัน (2558) ได้ศึกษา เรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสารและสมบัติของสารโดยใช้การเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโพนครก อำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์ ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสารและสมบัติของสาร โดยใช้การเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุดและสอดคล้องกับสอดคล้องกับงานวิจัยของ ณชมน รุ่งใสวัฒนา (2560) ได้ศึกษา เรื่อง รายงานการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ไฟฟ้าเคมีรายวิชาไฟฟ้าเคมีและอนินทรีย์เคมีด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัยตรัง ผลการศึกษาพบว่าความพึงพอใจของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่อง ไฟฟ้าเคมีอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีคะแนนการประเมินเฉลี่ยเท่ากับ 4.87 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.3 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการศึกษา

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่อง ความหลากหลายของพืชและสัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีขั้นตอน 7 ขั้นคือ 1) ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม 2) ขั้นเร้าความสนใจ 3) ขั้นสำรวจและค้นหา 4) ขั้นอธิบาย 5) ขั้นขยายความคิด 6) ขั้นประเมินผลและ 7) ขั้นนำความรู้ไปใช้และมีค่าประสิทธิภาพ เท่ากับ 84.96/88.75

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องความหลากหลายของพืชและสัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนยังสูงกว่าเกณฑ์ 75% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

3. นักเรียนมีความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่อง ความหลากหลายของพืชและสัตว์ โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1.1 การที่จะสร้าง ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) ให้กลุ่มเป้าหมายใดเรียน ผู้สร้างควรจะศึกษาลักษณะนิสัยและธรรมชาติของผู้ที่เรียน เพื่อให้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) ที่สร้างขึ้นเป็นที่สนใจของผู้เรียน

1.2 การนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) ไปให้นักเรียนใช้ ครูผู้สอนควรชี้แจงรายละเอียดและแนะนำวิธีการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) ให้นักเรียนเข้าใจเสียก่อน

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1.1 ควรมีการศึกษาโดยการจัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) ในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ

1.2 ควรนำรูปแบบการศึกษานี้ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างอื่น ๆ

เอกสารอ้างอิง

กชกร สุวลักษณ์. (2558). *การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. (รายงานผลการวิจัย). สงขลา : โรงเรียนวรนารีเฉลิม.

กนกวรรณ หาญกาย. (2560). *ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะจักรวาล ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.* (วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต). นครสวรรค์. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์. สืบค้นจาก https://so02.tci-thaijo.org/index.php/JGNRU/article/view/123518

จิตตรา จันสา. (2558). *เรื่อง ความหลากหลายของพืชและสัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. โรงเรียนบ้านขามป้อมราษฎร์นุกูล อำเภอมัญจาคีรี จังหวัดขอนแก่น* (รายงานผลการวิจัย). ขอนแก่น: โรงเรียนบ้านขามป้อมราษฎร์นุกูล.

ณชมน รุ่งใสวัฒนา. (2560). รายงานการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ไฟฟ้าเคมีรายวิชา ไฟฟ้าเคมีและอนินทรีย์เคมีด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัยตรัง จังหวัดตรัง.

ณัฐกานต์ คุรุบรรเจิดจิต. (2560). รายงานการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) ใน*เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*

โรงเรียนทุ่งเสลี่ยมชนูปถัมภ์. จังหวัดสุโขทัย: สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 38.

ธงชัย ต้นทัพไทย. (2548). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และค่านิยมการบริโภคอาหารของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที 2 ที่สอนโดยใช้ชุดกิจกรรมพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์*. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

บุญชม ศรีสะอาด. (2560). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้ง 10). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น

ภาคิณ ปัจจวงษ์. (2559). *เรียนรู้ระบบสุริยะ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนบ้านไผ่ประถมศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 2*. (รายงานผลการวิจัย). ขอนแก่น: โรงเรียนบ้านไผ่ประถมศึกษา.

โรงเรียนแสนภักดีวิทยา อำเภอศรีบุญเรือง จังหวัดหนองบัวลำภู. (2562). *ผลการทดสอบของสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (O-NET) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. หนองบัวลำภู.

รุ่งนภา แก้ววัน. (2558). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสารและสมบัติของสารโดยใช้การเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโพนครก อำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์. (วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต). บุรีรัมย์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์. สืบค้นจาก file:///C:/Users/User/Downloads/Rungnapa%20Kaewwan.pdf

สุรวาท ทองบุ. (2550). การวิจัยทางการศึกษา. มหาสารคาม : อภิชาตการพิมพ์.

Eisenkraft, A. (2003). Expanding the 5E model: A proposed 7E model emphasizes “transfer of learning” and the importance of eliciting prior understanding. [Teacher Practitioner]. *The Science Teacher*, 70, 56-59.

Goodman, Fretcher and Schneider, (1980). The Effectiveness Index as Comparative Measure in Media Product Evaluation. *Educational Technology. 20*(09) : 30-34.

May. (2001). Perception and Use of Inquiry Science Among Second-Grade Teachers in an Urban District Involved in a Curriculum-Reform Project. *Dissertation Abstracts International*. *61*(10) : 3900-A

Olarinoye (1979) A Comparative Study of Effectiveness of Three Methods of Teaching a Secondary School Physics Course in Nigerien Secondary SchoolQ. *Dissertation Abstract International*. 8: 4848-A.

Simsek and Kabapinar (2010). The effects of inquiry-based learning on elementary student' conceptual understanding of matter, scientific process skills and science attitudes. *Procedia Social and Behavioral Sciences*. 2: 1190-1194. From http://www.sciencedirect.com.

การวิเคราะห์ชีวสารสนเทศและการศึกษาการแสดงออกของยีนขนส่งธาตุโบรอนในปาล์มน้ำมัน (*EgBOR2*)

ขวัญหทัย สินสิริมงคล*, ณัฐณิชา ศรีเพ็ญ และณภัศศรณ์ ปัญญาสุข

Bioinformatics analysis and expression study of oil palm boron transporter gene (*EgBOR2*)

Kwanhathai Sinsirimongkol*, Natnicha Sripen and Napassorn Punyasuk

ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพมหานครฯ 10400

Department of Biotechnology, Faculty of Science, Mahidol University, Bangkok, 10400

*Corresponding author. E-mail: napassorn.pun@mahidol.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้คือการศึกษาการแสดงออกของยีนที่เกี่ยวข้องกับการลำเลียงธาตุโบรอนในปาล์มน้ำมัน *EgBOR2* สายพันธุ์ปาล์มน น้ำมันที่แตกต่างกันสามสายพันธุ์คือ พันธุ์สุราษฎร์ธานี1, 2 และ 7 อันเป็นผลเนื่องมาจากระยะการเจริญเติบโตของต้นปาล์มน้ำมันและการใส่ปุ๋ยโบรอน ต้นปาล์มน้ำมันถูกนำมาปลูกด้วยการปลูกสองแบบ คือ ปลูกแบบไฮโดรโปนิกส์เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์และการปลูกในดินเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ การศึกษาการแสดงออกของยีน *EgBOR2* ถูกศึกษาด้วยเทคนิค semi-quantitative RT-PCR จากผลการทดลองพบว่าปาล์มน้ำมันส่วนใหญ่ในระยะเมล็ดงอกของแต่ละพันธุ์โดยเฉพาะอย่างยิ่งพันธุ์สุราษฎร์ธานี 2มีแนวโน้มของการแสดงออกของยีน *EgBOR2* ที่เพิ่มขึ้นเมื่อมีการให้ปุ๋ยโบรอน อย่างไรก็ตามการแสดงออกของยีน *EgBOR2* ของปาล์มปาล์มน้ำมันทั้งสามสายพันธุ์พบว่ามีการแสดงออกที่ลดลงในปาล์มที่ปลูกในดินหลังจากให้ปุ๋ยโบรอนเมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุมและผลการทดลองจากรากทุติยภูมิยังพบการแสดงออกของยีน *EgBOR2* ที่ลดลงอย่างมากเมื่อเปรียบเทียบกับรากปฐมภูมิ จากการทดลองทั้งสองชุดนี้มีความเป็นไปได้ที่จะระบุว่ายีน *EgBOR2* ทำหน้าที่เป็นตัวลำเลียงแร่ธาตุจากท่อลำเลียงน้ำาและขนส่งโบรอนเช่นเดียวกันกับยีน *OsBOR1*อันเนื่องจากลำดับกรดอะมิ 22 โนที่มีความคล้ายคลึงกันถึง 84% นอกจากนี้ความสัมพันธ์ทางสายวิวัฒนาการของยีน *EgBor2* กับพืชชนิดอื่น ๆยังแสดงให้เห็นว่ามี 23 ความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับกลุ่มของยีนที่ตอบสนองกับภาวะโบรอนจำกัด ดังนั้นผลการศึกษาใหม่ในครั้งนี้จะเป็นข้อมูลที่มีประโยชน์ต่อการได้มาซึ่งลำดับนิวคลีโอไทด์ทั้งหมดของยีน *EgBor2* เพื่อที่จะนำไปพัฒนาเป็นเครื่องหมายทางพันธุกรรมสำหรับการคัดเลือกพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

คำสำคัญ: ยีนที่เกี่ยวข้องกับการลำเลียงธาตุโบรอน, ปาล์มน้ำมัน, EgBOR2, ชีวสารสนเทศ, โบรอน

Abstract

In this research work, the effects of developmental stages and boron application on the expression of *EgBor2* gene of oil palm 3 varieties, Suratthani 1, 2 and 7 (Su1, Su2, Su7), were investigated. The oil palms were grown in two systems, hydroponics and pot systems for 2 weeks and 4 weeks, respectively under controlling the amount of boron application. In order to study the expression of *EgBor2* gene in oil palm, a semi-quantitative RT-PCR technique was performed. The results of oil palm seedlings grown in hydroponics showed an up - regulation of *EgBor2* gene expression in most oil palm varieties when treated with boron especially in SU2. However, the expression of *EgBor2* gene of 3 oil palm varieties was mainly decreased in pot condition after boron application when compared with the control treatment and the result of the secondary roots also showed largely decreased *EgBor2* expression when compared with the primary roots. These two results might be possible to indicate that *EgBOR2* acts as a boron xylem loading and boron uptake which similar to *OsBOR1* functions due to a high identity of amino acid sequencing about 84%. Moreover, the phylogenetic relationship of *EgBor2* between other plant species also showed a closely - related to a group of genes which responsible for boron limitation so this novel information of *EgBor2* could be beneficial data to achieve a full - length *EgBor2* in order to develop a marker gene for oil palm varieties selection.

Keywords: Boron transporter, oil palm, *EgBOR2*, bioinformatics, boron

Introduction

It has been regarded that boron (B) is one of the most important micro- elements for plant growth because an inadequate B uptake causes plant growth deficiency such as reduction of leaf development and root elongation. However, excessive B also effects to plant survival due to the induction of cell toxicity so the appropriate amount of B uptake has been considered as a key point for plant growth and development. B can be taken up from the soil into plants by directly passive transport through plasma membrane and activity of B transporters (Reid 2014). There are two types of B transporters that have been extensively done in Arabidopsis, nodulin-like intrinsic proteins (NIPs) and boron transporters (BORs) (Miwa and Fujiwara (2010). The study of *At*NIP5;1 showed the activity of B transport in low B status (Takano et al., 2006) while *At*BOR1 was demonstrated that this protein acted as a B exporter which important for xylem loading (Noguchi et al., 1997). Apart from Arabidopsis, there is some reports in rice, *Os*BOR1 which has already investigated that it is a boron effux and function as B xylem loading (Leaungthitikanchana et al., 2014, Nakagawa et al., 2007). However, there is a little knowledge of B transporters in oil palm which is one of the most important economic crops of Thailand. B is also less required but cannot be

deficient in oil palm because B deficiency affects some important stage during the growth of oil palm and cause significantly reduction of oil palm productivity so the expression study of a boron transporter gene in oil palm, *EgBOR2*, responded to boron application is very important. The objective of this study is to observe the effect of the different developmental stages of oil palm which response to boron application through the monitoring of *EgBOR2* expression level.

Materials and methods

1. Oil palm varieties

There are 3 oil palm varieties for this study, Suratthani1(SU1), Suratthani2 (SU2) and Suratthani7 (SU7). These 3 varieties, SU1, SU2 and SU7, have the same mother, Deli, which is categorized in Dura cultivar but they have different fathers, Calabar, La Me and Tanzania, respectively which are classified into Pisifera cultivar. Therfore all oil palms in this study are the hybrid cultivar which called Tenera.

2. Age of oil palm

There are 2 different ages of oil palm for this study, 1month seedling for hydroponic system and 8-10 months young plant for pot system in order to monitor how dose the different developmental stage of oil palm effect to the expression of *EgBOR2*.

3. Oil palm growth conditions

All oil palm varieties were grown in 2 different systems, hydroponic system with deep floating technique (DFT) and pot system.

3.1 **Hydroponic system:** 5 oil palm seedlings of each varieties were grown with 3 different conditions using normal Hoagland's solution (control), Hoagland's solution with 12.5 µM (1x) of H_3BO_4 and Hoagland's solution with 25 µM (2x) of H_3BO_4 under light intensity 12000 K, the wavelength of 400-700 nm, 16 hours of light per day, the temperature was 23 celcius degrees and the hydroponic solution was changed every week until 2 weeks.

3.2 Pot system: 3 oil palm young plants were grown in pot with 2 different conditions, application of commercial fertilizer (15-15-15) with no adding of boron fertilizer used as control and the application of *commercial fertilizer (15-15-15) with adding of boron fertilizer. Two kinds of fertilizer were applied only once before growing. All young oil palms were grown in the greenhouse and watering everyday until 4 weeks.

*the amount of commercial fertilizer (15-15-15) is equal to 20 g per plant and the amount of boron fertilizer is 0.5 g per plant.

4. RNA extraction by using Concert™ Plant RNA Reagent Kit

The Invitrogen's Concert ™ Plant RNA Reagent (Invitrogen, USA) was used. The oil palm root was grinded under liquid nitrogen. 0.5 ml of cold Concert ™ Plant RNA Reagent was used and the was followed as company's mannual.

5. Determination of RNA quality and quantity

The quantity of RNA was quantified with a Thermo Scientific™ NanoDrop™ One Microvolume 82 UV-Vis Spectrophotometers (Thermo Fisher Scientific, USA). The ratio of 260/280 should be in the range of 1.8-2.0. The quality of RNA was observed by 2% of agarose gel electrophoresis.

6. cDNA synthesis

cDNA was synthesized by using 1000 ng of extracted RNA with High- Capacity Reverse Transcription Kit (Applied Biosystems™, USA). The protocol was followed according to the manufacturer recommendation.

7. Semi-quantitative RT-PCR

To study the expression of *EgBOR2* in oil palm, *EgIF1* was used as the house keeping gene (internal control) for this experiment. The PCR reaction was performed by adding 250 ng of cDNA, 2.5 µl of 10X Taq DNA polymerase buffer, 1 µl of 1 mM dNTPs, 1 µl of 10 µM forward primer, 1 µl of 10 µM reverse primer and 0.2 µl of Taq DNA polymerase enzyme (New England Biolabs, UK). The PCR reaction was mixed, spin down and placed the PCR tube in the thermal cycler under PCR condition. The PCR condition was initial denatured at 94 °C, 7 minutes. The denaturing condition was 94 °C, 7 minutes, annealing was 60 °C for 30 seconds, extension was 72 °C, 30 seconds for 35 cycles. The final extension was 72 °C, 7 minutes. *EgBOR2* primers were developed by our colleagues in the lab and *EgIF1* were designed according to Xia et al., 2014. The primers sequences as shown in figure 1.

Primers	Product size
EgBOR2 forward primer:	188 bp
5'GAGATGGTCACCAGAAGCCG'3	
EgBOR2 reverse primer:	188 bp
5'CCCTCTTCCACTGAGACGAG'3	
EgIF1 forward primer:	214 bp
5'CCTCACCTATACTCTTCCCACCA'3	
EgIF1 reverse primer:	214bp
5'GTCATCGCCCAGGCACAG'3	

Figure1 primers for semi - quantitative RT-PCR

8. Quantification of PCR product

PCR product was observed by 1.8% of agarose gel electrophoresis. After that the agarose gel was stained with 1X of Gel Red ™ (Biotium, Singapore) solution in water for 5 minutes and de-stained with distilled water for 30 seconds. The RNA band was observed by Gel Doc XR System (Bio - Rad, USA). The image lab analysis software was used to quantify the expression of *EgBOR2* according to the relative band intensity of *EgIF1*.

9. Bioinformatic analysis

The amino acid sequence alignment was achieved by using GeneDoc 2.7 program and the phylogenetic relationship of amino acid sequence was constructed by using MEGA7.0 Program with 108 neighbor joining algorithm. The accession number of boron transporter amino acid in oil palm and other plants were listed in figure 2.

Protein	Accession number	Common name plant species
AtBOR1	NP_001078071	Arabidopsis
AtBOR2	NP_191786	Arabidopsis
AtBOR3	NP_001118590	Arabidopsis
AtBOR4	NP_001319010	Arabidopsis
AtBOR5	NP_001319383	Arabidopsis
AtBOR6	NP_001318647	Arabidopsis
BnBOR1	NP_001302529	Rapeseed
EgBOR1	AJD08843	Oil palm
EgBOR2	XP_010914678	Oil palm
GmBOR1	XP_003554567	Soy bean
HvBOR2	ABS83562	Barley
OsBOR1	AAQ02664	Rice
OsBOR2	ABD78950	Rice
OsBOR3	AAQ02664	Rice
OsBOR4	ABD78951	Rice
RcBOR1	XP_002519293	Castor bean
TaBOR1.1	XP_020164523	Wheat
TaBOR1.2	BAO98797	Wheat
TaBOR1.3	BAO98798	Wheat
TaBOR2	ABX26206	Wheat
VvBOR1	AEZ56957	Grape
ZmBOR1	NP_001151747	Maize

Figure2 the accession number of boron transporter amino acid in oil palm and other plants

Results

1. Oil palm growth

1.1 Hydroponic system

The oil palm seedlings of all treatments that were grown for 2 weeks showed similar growth between 3 different varieties as showed in figure 3.

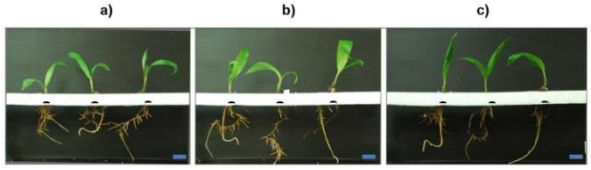


Figure3 the growth of oil palm seedlings in hydroponic system for 2 weeks

a) Hoagland's solution (control), b) Hoagland's solution with 12.5 µM (1x) of H3BO4 and C) Hoagland's solution with 25 µM (2x) of H3BO4

1.2 Pot system

The oil palm young plants of 3 different varieties that were grown in pot system showed similar growth between the present and absent of boron fertilizer and it is noticed that only the presence of boron fertilizer treatment represented brown leaves as showed in figure 4.



Figure4 the growth of oil palm young plants in pot system after boron fertilizer was applied for 4 weeks,

a) Suratthani1, b) Suratthani2 and c) Suratthani7

2. Semi – quantitative RT-PCR

In order to observe the expression of *EgBOR2* in oil palm, the semi-quantitative RT-PCR was used. The image J Lab software was utilized to quantify the intensity of PCR product of *EgBOR2* and *EgIF1*.

2.1 Hydroponic system

The results showed that the oil palm grown in hydroponic system showed an up – regulation of *EgBor2* expression in most oil palm varieties when the boron fertilizer had been applied as showed in figure 5 and figure 6.

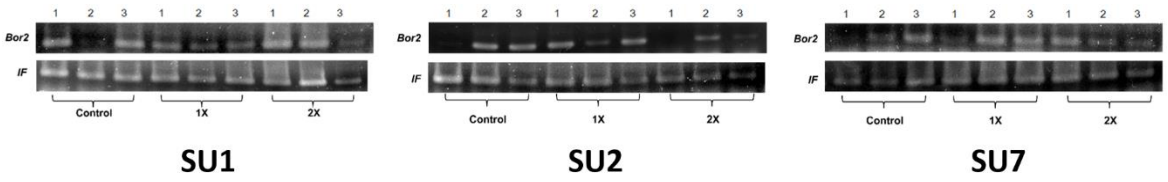


Figure 5 the expression of *EgIF1* and *EgBOR2* in oil palm root which grown in hydroponic system on agarose gel,

a) Suratthani1, b) Suratthani2 and c) Suratthani7

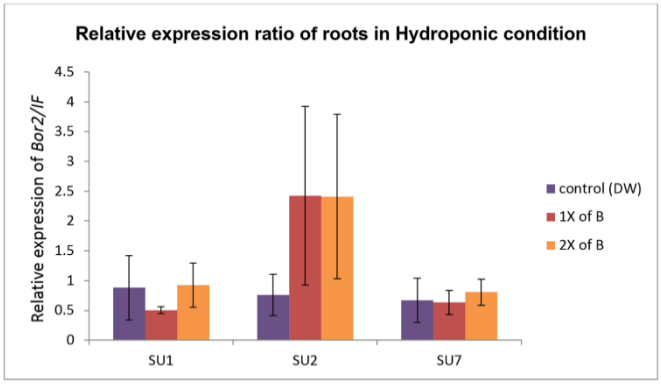


Figure 6 the relative expression of *EgBOR2* in oil palm which grown in hydroponic system, SU1 = Suratthani1, SU2 = Suratthani2 and SU7 = Suratthani7

2.2 Pot system

The results showed that the oil palm grown in pot system showed a down – regulation of *EgBor2* expression in primary roots of all oil palm varieties with boron fertilizer treatment as showed in figure 7 and figure 8. Moreover, comparing between no adding boron fertilizer and boron fertilizer application treatment, the expression of *EgBor2* showed a lower expression in the secondary roots than the primary roots of most oil palm varieties as showed in figure 9 and figure 10.

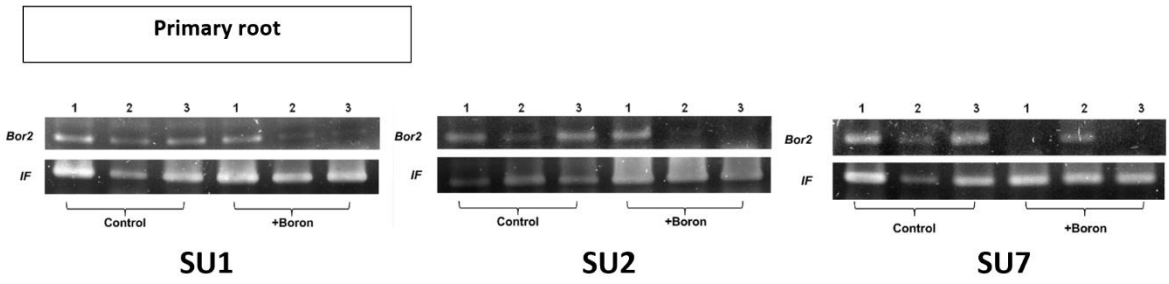


Figure 7 the expression of *EgIF1* and *EgBOR2* in oil palm primary roots which grown in pot system on agarose gel, SU1 = Suratthani1, SU2 = Suratthani2 and SU7 = Suratthani7

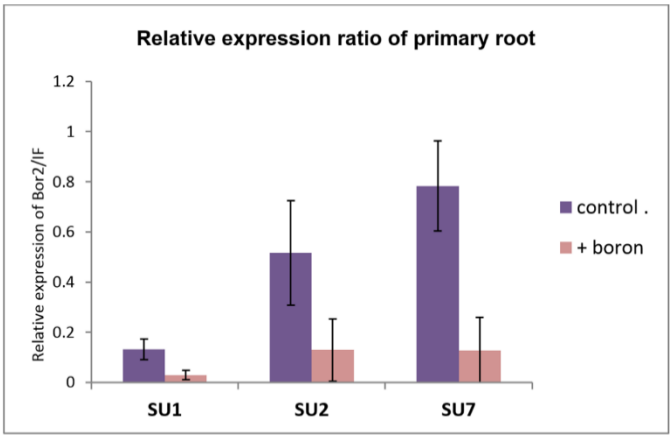


Figure 8 the relative expression of *EgBOR2* in oil palm primary roots which grown in pot system,

SU1 = Suratthani1, SU2 = Suratthani2 and SU7 = Suratthani7

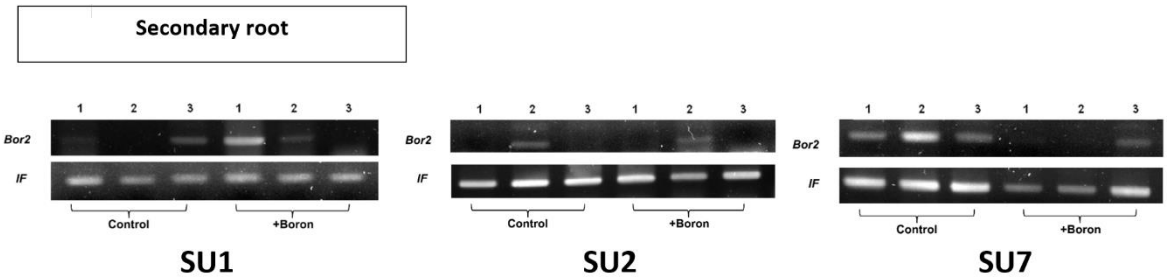


Figure 9 the expression of *EgIF1* and *EgBOR2* in oil palm secondary roots which grown in pot system

on agarose gel, SU1 = Suratthani1, SU2 = Suratthani2 and SU7 = Suratthani7

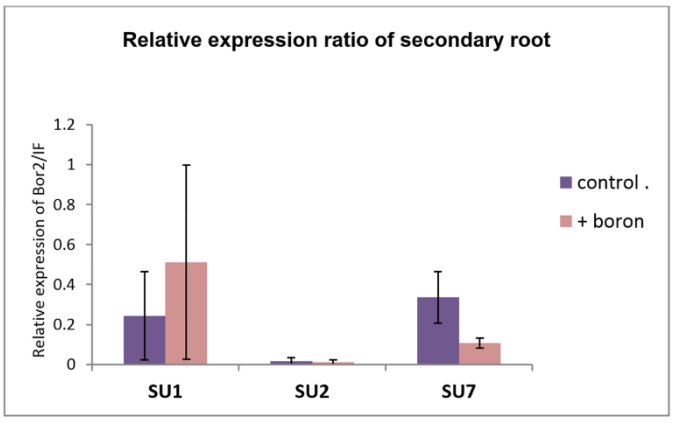


Figure 10 the relative expression of *EgBOR2* in oil palm secondary roots which grown in pot system,

SU1 = Suratthani1, SU2 = Suratthani2 and SU7 = Suratthani7

3. Bioinformatic analysis

The amino acid sequences alignment between *Eg*BOR and *Os*BOR1 was performed by using GeneDoc 2.7 program. It showed the identity of *Eg*BOR and *Os*BOR1 is 84% as showed in figure 11. The phylogenetic tree was constructed by using MEGA7.0 Program with neighbor joining algorithm. The constructed phylogenetic tree showed that *EgBOR2* was categorized in boron deficiency group which is the same group with *OsBOR1*as showed in figure 12.



Figure 11 The amino acid sequences alignment between *EgBOR* and *OsBOR1* was performed by using GeneDoc 2.7 program

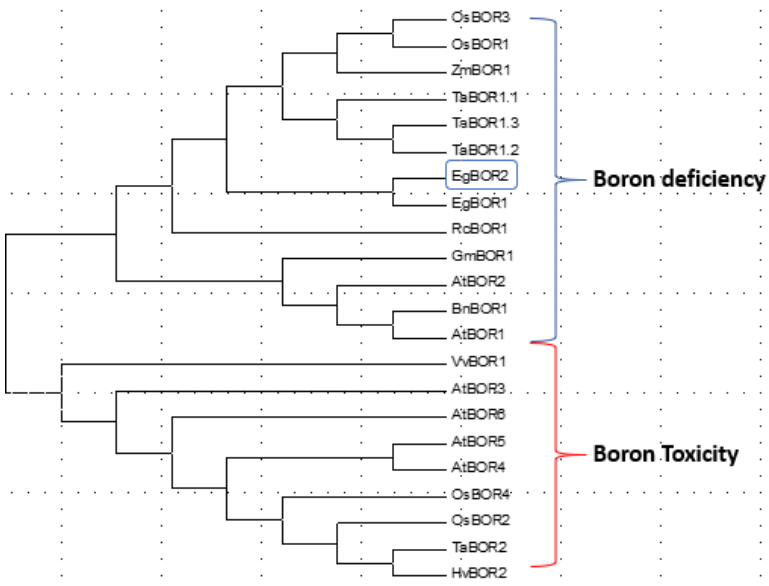


Figure 12 the phylogenetic tree of BOR constructed by using MEGA7.0 Program

Discussion

1-month-old oil palm seedlings grown in hydroponics showed increased *EgBor2* gene expression in most oil palm varieties when boron was applied while the *EgBor2* expression of 3 varieties of young plant oil palms was largely decreased in pot condition after boron application compared with control treatment. Thus, the different developmental stages of oil palm and different oil palm varieties showed distinct *EgBOR2* expression. The reason can be explained that oil palm seedling stage needs more nutrients and minerals which including boron for growth and development than young plant stage and different oil palm varieties have different paternal genetic due to their different father genome. In addition, the result of the oil palm secondary roots expression showed largely decreased *EgBor2* expression when compared with the primary roots so it indicated that *EgBor2* more expressed in secondary roots than primary roots. This result is similar to the study in rice, *OsBOR1*(Nakagawa et al., 2007). Gather all results together, it might possibly indicates that *EgBOR2* acts as a boron xylem loading and boron uptake which similar to *OsBOR1* functions due to a high identity of amino acid sequencing about 84% and the phylogenetic relationship of *EgBor2* with other plant species also showed a closely – related to a group of genes which responsible for boron limitation (Leaungthitikanchana et al., 2014, Nakagawa et al., 2007). This novel information of *EgBor2* could be beneficial data to achieve a full – length *EgBor2* in order to develop a marker gene for oil palm varieties selection.

Conclusion

All results indicated that different developmental stages, different oil palm varieties and different root tissues of oil palm showed a different response when the plants were triggered with boron. Furthermore, all data suggested that EgBOR2 could possibly be grouped in boron limitation response which is the same family with known characterized plant boron transporters, OsBOR1, so EgBOR2 is a good candidate gene for further characterization.

References

Leaungthitikanchana, S., Tanaka, M., Lordkaew, S., Jamjod, S., Rerkasem, B., & Fujiwara, T. (2014). Comparison of BOR1-like gene expression in two genotypes with different boron efficiencies in commercial crop plants in Thailand. *Soil Science and Plant Nutrition*, *60*(3), 333-340. https://doi.org/10.1080/00380768.2014.881707

Miwa, K., & Fujiwara, T. (2010). Boron transport in plants: co-ordinated regulation of transporters. *Annals of Botany*, *105*(7), 1103-1108. https://doi.org/10.1093/aob/mcq044

Nakagawa, Y., Hanaoka, H., Kobayashi, M., Miyoshi, K., Miwa, K., & Fujiwara, T. (2007). Cell-Type Specificity of the Expression of OsBOR1 a Rice Efflux Boron Transporter Gene, Is Regulated in Response to Boron Availability for Efficient Boron Uptake and Xylem Loading. *The Plant Cell*, *19*(8), 2624. https://doi.org/10.1105/tpc.106.049015

Noguchi, K., Yasumori, M., Imai, T., Naito, S., Matsunaga, T., Oda, H., ... Fujiwara, T. (1997). bor1-1, an Arabidopsis thaliana Mutant That Requires a High Level of Boron. *Plant Physiology*, *115*(3), 901. https://doi.org/10.1104/pp.115.3.901

Reid, R. (2014). Understanding the boron transport network in plants. *Plant and Soil*, *385*(1), 1-13. https://doi.org/10.1007/s11104-014-2149-y

Takano, J., Wada, M., Ludewig, U., Schaaf, G., von Wirén, N., & Fujiwara, T. (2006). The Arabidopsis Major Intrinsic Protein NIP5;1 Is Essential for Efficient Boron Uptake and Plant Development under Boron Limitation. *The Plant Cell*, *18*(6), 1498. https://doi.org/10.1105/tpc.106.041640

Xia, W., Mason, A. S., Xiao, Y., Liu, Z., Yang, Y., Lei, X., ... Peng, M. (2014). Analysis of multiple transcriptomes of the African oil palm (Elaeis guineensis) to identify reference genes for RT-qPCR. *Journal of Biotechnology*, *184*, 63-73. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jbiotec.2014.05.008

การวิเคราะห์มุมมองของผู้บริโภค ผ่านการแสดงความคิดเห็น (ข้อคอมเม้นท์) ของผู้บริโภคที่มีต่อสินค้าสมาร์ทโฟน บน Social Media โดยวิธี Social Sensing

พัฒนพันธ์ กลิ่นหอม* และวรเดช ณ กรม

Perspective analysis of consumers through comments (Comments) of consumers to the smartphone products on social media. By Social Sensing

Pattanapan Klinhom* and Woradech Na krom

ภาควิชาบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์และการสื่อสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

Business Administration Department, Business, Economics and Communications Faculty, Naresuan University, Phitsanulok 65000

*Corresponding author. E-mail: Pattanapanp61@nu.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษามุมมองของผู้บริโภคผ่านการแสดงความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อสินค้าสมาร์ทโฟนบนสื่อสังคมออนไลน์ในประเทศไทย โดยผู้วิจัย ได้พัฒนาเครื่องมือ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลมหัตที่ไม่มีโครงสร้างในสื่อสังคมออนไลน์จากบริการ "*AI สัญชาติไทย*" แพลตฟอร์มบริการเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ด้วยเครื่องมือ วิเคราะห์ความคิดเห็น เครื่องมือในการตัดคำภาษาไทย และ เครื่องมือนับคำที่มีความหมายในภาษาไทย กรณีศึกษา: บริษัทผู้ผลิตสมาร์ทโฟนชั้นนำในด้านของยอดขายสามบริษัทในประเทศไทยที่มีการนำเสนอข้อมูลสมาร์ทโฟนผ่านสื่อสังคมออนไลน์ ผู้วิจัยเลือกสื่อสังคมออนไลน์ที่ได้รับความนิยมในประเทศไทย ได้แก่ เฟซบุ๊ก แฟนเพจ และ ยูทูป แชแนล โดยการเก็บข้อมูลจากคอมเม้นท์ในสื่อสังคมออนไลน์ย้อนหลังระยะเวลา 5 ปี จำนวนมากกว่าหนึ่งล้านความคิดเห็นที่แตกต่างกัน ซึ่งเครื่องมือที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมานำเสนอผ่านข้อมูลมหัตที่มีโครงสร้างสามารถจำแนกหมวดหมู่ของข้อความได้ โดยแสดงในรูปแบบ ความถี่ของคำที่ผู้บริโภคพูดถึงเกี่ยวกับคุณลักษณะของสมาร์ทโฟน ความถี่ของการแสดงความคิดเห็นเชิงบวกและเชิงลบของผู้บริโภค และความถี่ของการพูดถึงเกี่ยวกับธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับสมาร์ทโฟนของผู้บริโภคผล การวิจัยพบว่า เครื่องมือที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น สามารถวิเคราะห์ข้อมูลมหัตที่ไม่มีโครงสร้างที่มีรูปเป็นจำนวนมากในสื่อสังคมออนไลน์ได้เป็นอย่างดี อีกทั้งรูปแบบการแสดงความคิดเห็นของผู้บริโภคที่แสดงความคิดเห็นผ่านการคอมเม้นท์ในสื่อสังคมออนไลน์ การพูดถึงคำคุณลักษณะของสมาร์ทโฟน การแสดงความคิดเห็นเชิงบวกและเชิงลบ และ การพูดถึงธุรกิจอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับสมาร์ทโฟน ค่อนข้างเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

คำสำคัญ: สมาร์ทโฟน, ข้อมูลมหัต, ข้อมูลมหัตที่ไม่มีโครงสร้าง, ปัญญาประดิษฐ์, AI สัญชาติไทย

Abstract

The purpose of this research is to study consumers' perceptions through the opinions of consumers about smartphone products on social media in Thailand. By the researcher has developed the tools Analyze the unstructured Big data on social media. From the service of "AI For Thai" Artificial intelligence technology service platform with tools Analyze opinion. Tool to cut Thai words and word counter with Thai meaning. Case study of the top smartphone manufacturers in terms of sales of three companies in Thailand. With the presentation of smart phone information via social media. The researcher chose the most popular social media platforms in Thailand, including Facebook Fan Pages, and YouTube Channels, collecting more than a million different opinions from social media comments from the past five years. Tools developed by the researcher. The results are presented as structured meta-data, able to categorize the text. It is expressed in terms of the frequency of words consumers speak about smartphone features. Frequency of positive and negative consumer reviews and the frequency of talking about the smartphone-related business of consumers.

The research results were found that Tools developed by the researcher Good analysis of unstructured Big Data in social media also a form of opinion of consumers who express their opinions through social media comments. Speaking of smartphone features Expressing positive and negative reviews and speaking of other businesses Related to smartphones Stiff in the same direction

Keywords: Smartphone, Big Data, Unstructured data, Artificial intelligence, AI For Thai

บทนำ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีมีความก้าวหน้าและพัฒนาในเรื่องของการสื่อสารเป็นอย่างมากง่ายต่อการรับส่งข้อมูลการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและความรู้ความเข้าใจต่าง ๆ ทำได้ง่ายยิ่งขึ้น การใช้ชีวิตประจำวันของมนุษย์ล้วนมีการติดต่อสื่อสารร่วมกันภายในสังคม จึงหนีไม่พ้นในการติดต่อสื่อสารผ่านอุปกรณ์ติดต่อสื่อสารที่มีความคล่องตัวและประสิทธิภาพสูงอย่างเช่น สมาร์ทโฟน ซึ่งกลายเป็นปัจจัยสำคัญต่อการดำเนินชีวิต จากข้อมูลผู้ผลิตสมาร์ทโฟนรายใหญ่ของโลกได้มีการนำเสนอผลการวิจัยสำรวจรูปแบบวิธีการดำเนินชีวิตของประชากรในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก พบว่า มีจำนวนกว่า 50% ของกลุ่มตัวอย่างยอมรับว่าพวกเขาไม่สามารถเลิกใช้งานสมาร์ทโฟนได้ผลสำรวจประชากรหญิงของประเทศไทยระบุว่าสมาร์ทโฟนคือหนึ่งในเครื่องมือที่ใช้ในการแสดงช่วยค้นหาตัวตนและสะท้อนถึงบุคลิกภาพของตนเองออกมาได้ (ARIP, 2555)

บริษัทชั้นนำผู้ผลิตสมาร์ทโฟนมีกลยุทธ์ที่ต้องการส่วนแบ่งทางการตลาดของสินค้าให้เพิ่มมากขึ้น มีความต้องการค้นหาช่องทางการตลาดเพื่อให้ธุรกิจสมาร์ทโฟนสามารถพัฒนาและเติบโตได้มากยิ่งขึ้น โดยแต่ละบริษัทที่ผลิตสมาร์ทโฟนมีทิศทางและการตลาดที่แตกต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นสมาร์ทโฟนที่มีกล้องถ่ายภาพประสิทธิภาพสูง สมาร์ทโฟนที่ระบบปฏิบัติการมีเสถียรภาพ สมาร์ทโฟนที่ตอบโจทย์ทุกกลุ่มผู้ใช้ สมาร์ทโฟนราคาถูกแต่ประสิทธิภาพสูง ทั้งนี้การ

ประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับสินค้าใหม่ พึ่งนำเสนอผ่านสื่อสังคมออนไลน์เป็นส่วนใหญ่ เช่น เฟซบุ๊กแฟนเพจ ยูทูปชาแนล ซึ่งเป็นช่องทางในการประชาสัมพันธ์ สินค้าหรือผลิตภัณฑ์ที่เจ้าของธุรกิจให้ความสำคัญเพื่อเป็นกลยุทธ์ในการโปรโมทสินค้าผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ (ศุภณัฐ วงศ์ไตรทิพย์ และชลิดา ศรีนวล, 2016) การนำเสนอผ่านสื่อสังคมออนไลน์ผู้บริโภคสามารถมีปฏิสัมพันธ์ต่อโพสต์หรือคลิปของเจ้าของสินค้าหรือผลิตภัณฑ์เรียกว่า การแสดงความคิดเห็น (คอมเม้นท์) เช่น การพูดถึงคุณลักษณะของสมาร์ทโฟน, ความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อสมาร์ทโฟนและธุรกิจอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสมาร์ทโฟน ซึ่งการแสดงความคิดเห็นผ่านสื่อสังคมออนไลน์ล้วนแต่เป็นข้อมูลที่ไม่ใช่วิธีการหรือมีคำถามล่วงหน้าไม่จำเป็นต้องรู้ว่าอะไร ข้อมูลดังกล่าวเป็นข้อมูลจำนวนมากในสื่อสังคมออนไลน์ หรือเรียกอีกอย่างว่า ข้อมูลมหัต ส่วนใหญ่ล้วนแล้วแต่ เป็นข้อมูลแบบไม่มีโครงสร้าง ไม่สามารถหารูปแบบได้

ดังนั้นผู้วิจัยมีความต้องการที่จะศึกษามุมมองของผู้บริโภค วิเคราะห์ผ่านการแสดงความคิดเห็นของผู้บริโภคผ่านสื่อสังคมออนไลน์ โดยผู้วิจัยได้พัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลจากบริการ “*AI สัญชาติไทย*” ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มบริการเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ มาใช้ในการพัฒนาเครื่องมือเพื่อวิเคราะห์และค้นหารูปแบบความต้องการของผู้บริโภค

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาคุณลักษณะของสมาร์ทโฟนที่ผู้บริโภคพูดถึง ในประเทศไทย
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อของธุรกิจสมาร์ทโฟนในประเทศไทย
3. เพื่อศึกษาการพูดถึงความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับสมาร์ทโฟน

แนวคิด ทฤษฎี กรอบแนวคิด

พฤติกรรมการใช้สมาร์ทโฟนของผู้บริโภคในประเทศไทย

สถิติในช่วงเวลาของหนึ่งวันของผู้ใช้สมาร์ทโฟน 68% เช็คสมาร์ทโฟนทุกเช้าภายใน 15 นาทีหลังตื่นนอน 30% เกิดความกังวลหากไม่ได้พกสมาร์ทโฟนไว้กับตัวเอง 87% พกสมาร์ทโฟนติดตัวตลอด ทั้งเวลากลางวันและกลางคืน จากข้อมูลจะเห็นได้ว่าสมาร์ทโฟน กลายเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตของผู้คน ในทุกช่วงเวลาหนึ่งวันผู้คนเลือกที่จะพกอุปกรณ์สมาร์ทโฟนตลอดเวลา (Kasin Charuwan, 2017)

สื่อสังคมออนไลน์ (Social Media)

เป็นเทคโนโลยี บนคอมพิวเตอร์ที่เอื้อต่อการแบ่งปันความคิดความคิดและข้อมูลผ่านการสร้างเครือข่ายเสมือนจริงและชุมชนจากการออกแบบโซเชียลมีเดียนั้นใช้อินเทอร์เน็ตและช่วยให้ผู้ใช้สามารถสื่อสารเนื้อหาได้อย่างรวดเร็ว เนื้อหาประกอบด้วยข้อมูลส่วนบุคคลเอกสารวิดีโอและภาพถ่าย ผู้ใช้มีส่วนร่วมกับโซเชียลมีเดียผ่านคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตหรือสมาร์ทโฟนผ่านซอฟต์แวร์หรือเว็บแอพพลิเคชั่นบนเว็บซึ่งมักใช้เพื่อส่งข้อความ โซเชียลมีเดียเกิดขึ้นเป็นวิธีการโต้ตอบกับ

เพื่อนและครอบครัว แต่ต่อมาถูกนำไปใช้โดยธุรกิจที่ต้องการใช้ประโยชน์จากวิธีการสื่อสารใหม่ที่เป็นที่นิยมในการเข้าถึงลูกค้า พลังของโซเชียลมีเดียคือความสามารถในการเชื่อมต่อและแบ่งปันข้อมูลกับทุกคนบนโลกหรือกับคนจำนวนมากพร้อมกัน โซเชียลมีเดียอาจอยู่ในรูปของกิจกรรมที่เปิดใช้งานเทคโนโลยีที่หลากหลาย กิจกรรมเหล่านี้รวมถึงการแบ่งปันภาพถ่ายบล็อกเกมโซเชียลเครือข่ายสังคมแชร์วิดีโอเครือข่ายธุรกิจโลกเสมือนรีวิวและอื่น ๆ อีกมากมาย แม้แต่รัฐบาลและนักการเมืองก็ใช้สื่อสังคมออนไลน์เพื่อมีส่วนร่วมกับผู้ลงคะแนนและผู้มีสิทธิเลือกตั้ง (Batrinca, B., & Treleaven, P. C. 2015).

Data analysis

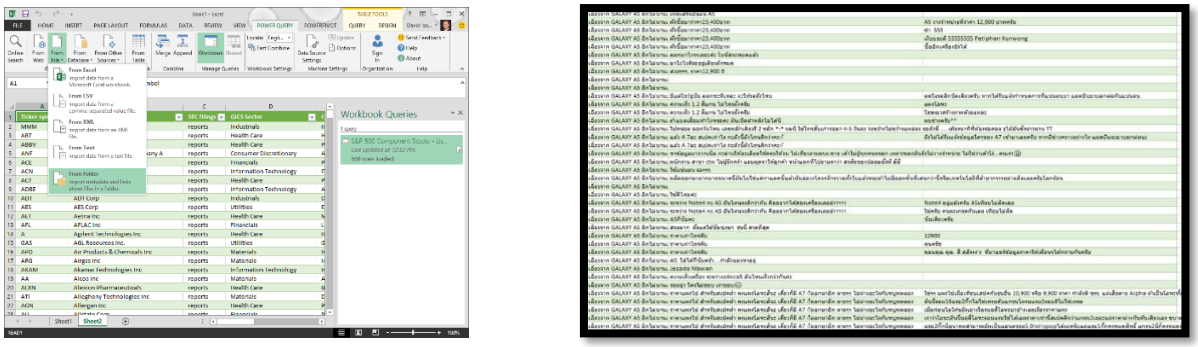
การวิเคราะห์ข้อมูลเป็นชุดของกิจกรรมที่ช่วยในการแปลงข้อมูลดิบเป็นข้อมูลเชิงลึกซึ่งจะนำไปสู่ฐานความรู้ใหม่และมูลค่าทางธุรกิจ กล่าวอีกนัยหนึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลคือขั้นตอนที่นำข้อมูลที่กรองแล้วไปใช้เป็นข้อมูลนำเข้าและแปลงให้เป็นข้อมูลที่มีมูลค่าต่อนักวิเคราะห์ การวิเคราะห์หลายประเภทสามารถทำได้ด้วยข้อมูลโซเชียลมีเดีย ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลเริ่มต้นเมื่อเรารู้ว่าปัญหาใดที่เราต้องการแก้ไขและรู้ว่าเรามีข้อมูลเพียงพอที่เพียงพอที่จะสร้างผลลัพธ์ที่มีความหมาย “*เราจะรู้ได้อย่างไรว่าเรามีหลักฐานเพียงพอที่จะรับประกันข้อสรุป? คำตอบสำหรับคำถามนี้คือ เราไม่รู้ เราไม่สามารถรู้สิ่งนี้จนกว่าเราจะเริ่มวิเคราะห์ข้อมูล*” (โยธิน แสวงดี, 2015)ในขณะที่วิเคราะห์ว่าเราพบว่าข้อมูลไม่เพียงพอให้ทำซ้ำขั้นตอนแรกและแก้ไขคำถาม หากข้อมูลเชื่อว่าเพียงพอสำหรับการวิเคราะห์เราจำเป็นต้องสร้างแบบจำลองข้อมูล การพัฒนาตัวแบบข้อมูลเป็นกระบวนการหรือวิธีการที่เราใช้ในการจัดระเบียบองค์ประกอบข้อมูลและสร้างมาตรฐานว่าองค์ประกอบข้อมูลแต่ละรายการเกี่ยวข้องกันอย่างไร ขั้นตอนนี้มีความสำคัญเนื่องจากเราต้องการเรียกใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เหนือข้อมูล เราต้องการวิธีที่จะบอกคอมพิวเตอร์ว่าคำหรือชุดรูปแบบมีความสำคัญและหากคำบางคำเกี่ยวข้องกับหัวข้อที่เรากำลังสำรวจ ในการวิเคราะห์ข้อมูลของเรามันมีประโยชน์ที่จะมีเครื่องมือหลายอย่างที่เราใช้เพื่อให้ได้มุมมองที่แตกต่างกันเกี่ยวกับการอภิปรายที่เกิดขึ้นรอบ ๆ หัวข้อ จุดมุ่งหมายที่นี่คือการกำหนดค่าเครื่องมือที่จะดำเนินการสูงสุดสำหรับงานเฉพาะ (Puttasak Tantisuttivet, 2018) (Molek, 2015) (Hausman, 2014) (ปราชญภาคย์ เหล่าสังข์สุข อนัส จินดา และสิรยา สิทธิสาร. 2560)

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลบนสื่อสังคมออนไลน์

Excel: Power Pivot

เป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งของ Microsoft Excel มันมีให้เป็น Add-in ใน Excel 2010, 2013 ในการดาวน์โหลดแยกต่างหากและเป็น Add-in ที่รวมอยู่ในโปรแกรม Excel 2016 ขึ้นไป Power Pivot ช่วยให้ผู้ใช้สามารถสร้างแบบจำลอง ROLAP ใน Power Pivot และใช้ตารางสาระสำคัญเพื่อสำรวจรูปแบบเมื่อมีการสร้างขึ้น สิ่งนี้ช่วยให้ Excel ทำหน้าที่เป็นแพลตฟอร์ม BI แบบบริการตัวเองโดยใช้ภาษานิพจน์มืออาชีพเพื่อสอบถามรูปแบบและคำนวณการวัดขั้นสูง Power Pivot

ใช้ DAX (นิพจน์การวิเคราะห์ข้อมูล) เป็นภาษาการแสดงออกเป็นหลักแม้ว่าโมเดลสามารถสอบถามผ่าน MDX ในนิพจน์ชุดแถว นิพจน์ DAX อนุญาตให้ผู้ใช้สร้างการวัดตามตัวแบบข้อมูลซึ่งสามารถสรุปและรวมจำนวนแถวข้อมูลตารางนับล้านในไม่กี่วินาที นิพจน์ DAX แก้ไขคิวรี T-SQL ในสูตรและหน่วยเก็บข้อมูลที่ขับเคลื่อนโมเดลข้อมูลทำให้การทำงานที่ละเอียดและน่าเบื่อยิ่งขึ้นของการเขียนเคียวรีอย่างเป็นทางการไปยังนิพจน์สูตรที่เหมือน Excel Power Pivot ใช้เอ็นจินการบีบอัด SSAS Vertipaq เพื่อเก็บตัวแบบข้อมูลในหน่วยความจำบนคอมพิวเตอร์ไคลเอนต์ ในทางปฏิบัติหมายความว่า Power Pivot ทำหน้าที่เป็นอินสแตนซ์ของ Analysis Services Server บนเวิร์กสเตชันท้องถิ่น (Wikipedia, 2019b)



รูปที่ 1 ตัวอย่างการดึงข้อมูลผ่าน Excel: Power Pivot URL: support.content.office.net/

Exportcomments.com

เว็บไซต์ที่ช่วย Export ข้อมูล Comment ของโพสต์ต่าง ๆให้ออกมาในรูปแบบของไฟล์ Excel วิธีการใช้งานก็แสนง่ายเพียงแค่เรานำ URL ของโพสต์มาวางบนหน้าเว็บไซต์แล้วกด EXPORT COMMENTS ระบบก็จะสร้างไฟล์ Excel ออกมาให้เราสามารถนำไปใช้งานต่อได้ง่าย ๆ โดยการ Export ไฟล์เราก็ยังจะสามารถเลือกได้ด้วยว่า ต้องการ Reply Comment ด้วยหรือไม่ และยังสามารถ Filter ให้กรองให้คนที่ Comment แบบสแปมให้เหลือแค่ 1 ข้อมูลก็สามารถทำได้



รูปที่ 2 ตัวอย่างการดึงข้อมูลผ่าน Exportcomments

การวิเคราะห์สื่อสังคมออนไลน์

การวิเคราะห์สื่อสังคมออนไลน์ (Social Media Analytics: SMA) เกี่ยวข้องกับการพัฒนาและการประเมินผลของเครื่องมือกรอบข้อมูลเพื่อรวบรวมติดตามวิเคราะห์สรุปและแสดงภาพของข้อมูลโซเชียลมีเดียที่ขับเคลื่อนด้วยความต้องการเฉพาะจากแอปพลิเคชันเป้าหมาย การวิจัยการวิเคราะห์สื่อโซเชียลมีวัตถุประสงค์มากมาย เฉพาะผู้ที่เข้าร่วมในการสนทนา (กานดา แผ่วัฒนากุล, 2556) จากมุมมองทางเทคนิคการวิจัยการวิเคราะห์โซเชียลมีเดียเผชิญกับความท้าทายมากมาย ก่อนอื่นโซเชียลมีเดียประกอบด้วยชุดข้อมูลหรือเมทาดาทาที่อัปเดตซึ่งไม่ได้รับการปฏิบัติอย่างเป็นระบบในวรรณคดีการทำเหมืองข้อมูลและข้อความ ตัวอย่างรวมถึงแท็ก (โคนัน, 2554) ความคิดเห็นเชิงอัตวิสัยการประเมินและมุมมองที่แสดงโดยผู้ใช้อันดับ ประวัติผู้ใช้ และทั้งเครือข่ายโซเชียลที่ชัดเจนและโดยปริยายประการที่สองแอปพลิเคชันโซเชียลมีเดียเป็นตัวอย่างที่โดดเด่นของการใช้คอมพิวเตอร์ที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลางโดยเน้นที่การโต้ตอบของผู้ใช้เป็นพิเศษดังนั้นประเด็นต่าง ๆ เช่นโปรไฟล์ผู้ใช้ตามบริบทและความต้องการรวมถึงข้อควรพิจารณาเกี่ยวกับการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ประเภทต่าง ๆ ประการที่สามแม้ว่าโซเชียลมีเดียสัญญาว่าจะมีวิธีใหม่ในการแก้ปัญหาเสียงรบกวนและโอเวอร์โหลดด้วยการประมวลผลข้อมูลบนเว็บปัญหาเช่นความไม่สอดคล้องกัน หลักฐานที่ขัดแย้งกันขาดโครงสร้างสื่อสังคมที่ไม่ถูกต้อง ประการที่สี่ข้อมูลโซเชียลมีเดียเป็นสตรีมแบบไดนามิกที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ลักษณะของข้อมูลและขนาดที่แท้จริงของการเปลี่ยนแปลงทำให้เกิดความท้าทายที่สำคัญในการคำนวณทั่วไปและการคำนวณความหมายเฉพาะการวิเคราะห์ข้อมูลโซเชียลมีเดียถูกใช้ในงานที่ผ่านมามากมาย (Laowsungsuk, J & Sitthisarn, 2017) (Wikipedia, 2019d) (Fan & Gordon, 2014) (Hausman, A. 2014).

การวิเคราะห์สื่อสังคมออนไลน์

การวิเคราะห์สื่อสังคมออนไลน์ (Social Media Analytics: SMA) เกี่ยวข้องกับการพัฒนาและการประเมินผลของเครื่องมือกรอบข้อมูลเพื่อรวบรวมติดตามวิเคราะห์สรุปและแสดงภาพของข้อมูลโซเชียลมีเดียที่ขับเคลื่อนด้วยความต้องการเฉพาะจากแอปพลิเคชันเป้าหมาย การวิจัยการวิเคราะห์สื่อโซเชียลมีวัตถุประสงค์มากมาย เฉพาะผู้ที่เข้าร่วมในการสนทนา (กานดา แผ่วัฒนากุล, 2556) จากมุมมองทางเทคนิคการวิจัยการวิเคราะห์โซเชียลมีเดียเผชิญกับความท้าทายมากมาย ก่อนอื่นโซเชียลมีเดียประกอบด้วยชุดข้อมูลหรือเมทาดาทาที่อัปเดตซึ่งไม่ได้รับการปฏิบัติอย่างเป็นระบบในวรรณคดีการทำเหมืองข้อมูลและข้อความ ตัวอย่างรวมถึงแท็ก (โคนัน, 2554) ความคิดเห็นเชิงอัตวิสัยการประเมินและมุมมองที่แสดงโดยผู้ใช้อันดับ ประวัติผู้ใช้ และทั้งเครือข่ายโซเชียลที่ชัดเจนและโดยปริยายประการที่สองแอปพลิเคชันโซเชียลมีเดียเป็นตัวอย่างที่โดดเด่นของการใช้คอมพิวเตอร์ที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลางโดยเน้นที่การโต้ตอบของผู้ใช้เป็นพิเศษดังนั้นประเด็นต่าง ๆ เช่นโปรไฟล์ผู้ใช้ตามบริบทและความต้องการรวมถึงข้อควรพิจารณาเกี่ยวกับการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ประเภทต่าง ๆ ประการที่สามแม้ว่าโซเชียลมีเดียสัญญาว่าจะมีวิธีใหม่ในการแก้ปัญหาเสียงรบกวน

และโอเวอร์โหลดด้วยการประมวลผลข้อมูลบนเว็บปัญหาเช่นความไม่สอดคล้องกัน หลักฐานที่ขัดแย้งกันขาดโครงสร้างสื่อสังคมที่ไม่ถูกต้อง ประการที่สี่ข้อมูลโซเชียลมีเดียเป็นสตรีมแบบไดนามิกที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ลักษณะของข้อมูลและขนาดที่แท้จริงของการเปลี่ยนแปลงทำให้เกิดความท้าทายที่สำคัญในการคำนวณทั่วไปและการคำนวณความหมายเฉพาะการวิเคราะห์ข้อมูลโซเชียลมีเดียถูกใช้ในงานที่ผ่านมามากมาย (Laowsungsuk, J & Sitthisarn, 2017) (Wikipedia, 2019d) (Fan & Gordon, 2014) (Hausman, A. 2014).

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล จากสื่อสังคมออนไลน์

AI For Thai

AI for Thai พัฒนาจากการรวบรวมผลงานวิจัย และการพัฒนาทางด้าน AI โดยเฉพาะสิ่งที่เป็นเอกลักษณ์ที่สุดคนคนไทย คือ เรื่องการประมวลภาษาไทยอย่างเป็นธรรมชาติที่สุด ยังมีการประมวลภาพต่าง ๆ ในบริบทของความเป็นไทย และงานด้านการสร้างการรู้ จำ และ สร้างเสียงพูดภาษาไทย บริการบนแพลตฟอร์ม AI for Thai ถูกจำแนกออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ Language, Vision และ Conversation



รูปที่ 3 บริการของ AI For Thai ที่ผู้ต้องการใช้งานหรือผู้สนใจพัฒนาซอฟแวร์ สามารถใช้งานได้

Sentiment Analysis

บริการวิเคราะห์ความคิดเห็น และวัตถุประสงค์ จากข้อความภาษาไทย เป็นซอฟแวร์ที่ให้บริการฟรีจาก AI For Thai ในส่วนของ Sentiment Analysis สามารถให้ผลลัพธ์ออกมาในรูปแบบ ตัวแปร ดังนี้

ตารางที่ 1 ตัวแปร บริการของ AI For Thai ในส่วน Sentiment Analysis

sentiment : ผลวิเคราะห์ความคิดเห็นว่าเป็นเชิงบวกหรือลบ	input : ข้อความที่นำเข้าไปวิเคราะห์	beginIndex : ตำแหน่งอักขระแรกของข้อความที่แสดงการเปรียบเทียบ
polarity : ขั้วอารมณ์ความคิดเห็น	neg : คำที่แสดงเชิงลบ	endIndex : ตำแหน่งอักขระสุดท้ายของข้อความที่แสดงการเปรียบเทียบ

polarity-pos : มีข้อความเชิงบวกใช่หรือไม่	pos : คำที่แสดงเชิงบวก	asp : array ของคำคุณลักษณะ (feature word)
polarity-neg : มีข้อความเชิงบวกใช่หรือไม่	keyword : array ของคำสำคัญ	associative: ผลวิเคราะห์ข้อความที่มีความคิดเห็นต่อแบรนด์/สินค้า
score : ร้อยละคะแนนความมั่นใจ (confidence)	segmented : array ของคำที่ได้จากการตัดคำ input	text : ข้อความที่แสดงการเปรียบเทียบ
intention : ผลวิเคราะห์จุดประสงค์ของข้อความ	alert : array ของข้อความที่แสดงการแจ้งเตือน	ent-pos : แบรนด์ที่ถูกวิเคราะห์ว่าเป็นเชิงบวก
sentiment : ร้อยละคะแนนความมั่นใจว่าเป็นข้อความแสดงความคิดเห็น	comparative: ผลวิเคราะห์ข้อความที่มีการเปรียบเทียบแบรนด์ / สินค้า	ent-neg : แบรนด์ที่ถูกวิเคราะห์ว่าเป็นเชิงลบ
announcstrongent : ร้อยละคะแนนความมั่นใจ ว่าเป็นข้อความประกาศหรือโฆษณา	text : ข้อความที่แสดงการเปรียบเทียบ	polarity-pos : เป็นข้อความเชิงบวกใช่หรือไม่
request : ร้อยละคะแนนความมั่นใจว่าเป็นข้อความในเชิงร้องขอ	ent-pos : แบรนด์ที่ถูกวิเคราะห์ว่าเป็นเชิงบวก	polarity-neg - beginIndex - endIndex: เป็นข้อความเชิงบวกใช่หรือไม่
question : ร้อยละคะแนนความมั่นใจว่าเป็นข้อความในเชิงคำถาม	ent-neg : แบรนด์ที่ถูกวิเคราะห์ว่าเป็นเชิงลบ	beginIndex : ตำแหน่งอักขระแรกของข้อความที่แสดงการเปรียบเทียบ
preprocess : ผลลัพธ์การจัดการข้อความก่อนวิเคราะห์	polarity-pos : เป็นข้อความเชิงบวกใช่หรือไม่	endIndex : ตำแหน่งอักขระสุดท้ายของข้อความที่แสดงการเปรียบเทียบ

Test Cleansing แก้ไขข้อความที่พิมพ์ผิดตำแหน่ง เป็นซอฟแวร์ที่ให้บริการได้ฟรีจาก AI For Thai ยกตัวอย่างข้อความ “*พุ่มดอกไม้ในสนามหญ้าหน้าบ้านญา้หนา้บา้น*” คำที่ถูกต้อง “*พุ่มดอกไม้ในสนามหญ้าหน้าบ้าน*”

Text Normalize แก้ไขข้อความที่พิมพ์ผิดด้วยที่คำ คำนั้นไม่มีความหมายใน พจนานุกรม จาก AI For Thai ยกตัวอย่างเช่น “ชอบมากกกกกกกก” คำที่ถูกต้อง “ชอบมาก” โดยใช้หลักการ Longest matching ของคำภาษาไทย (LextoPlus)

LexToPlus ระบบแบ่งคำสำหรับภาษาไทยที่ให้ความแม่นยำสูง แบบอิงพจนานุกรม (Dictionary based) โดยใช้เทคนิคการแบ่งคำแบบ Longest matching ผู้ใช้สามารถเพิ่มรายการ คำศัพท์ได้ตามต้องการ เพื่อให้การตัดคำเหมาะสมกับ

งานที่นำไปใช้ เช่น งานทางด้านการวิเคราะห์ อารมณ์ของข้อความ ซึ่งคำที่แสดงอารมณ์บางคำอาจจะยังไม่มีอยู่ในพจนานุกรม หรืองานที่มี คำศัพท์เฉพาะทาง เป็นต้น นอกจากนี้ระบบยังรองรับการทำ Normalize คำในภาษาโซเชียล

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บริษัทซัมซุงอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเป็นบริษัทอยู่ในแวดวงการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับสมาร์ทโฟนเป็นส่วนใหญ่ เผยว่า ในปี 2014 ตลาดของสมาร์ทโฟนมีมูลค่าสูงถึง 98,000 ล้านบาท และมีการคาดการว่าผู้บริโภคมีแนวโน้มที่จะเลือกใช้งานสมาร์ทโฟนมากขึ้น โดยในมี 2015 ตลาดสมาร์ทโฟนมีมูลค่าเป็น 103,000 ล้านบาท จากสถิติในช่วงเวลาของหนึ่งวันของผู้ใช้สมาร์ทโฟน 68% เช็คสมาร์ทโฟนทุกเช้าภายใน 15 นาทีหลังตื่นนอน 30% เกิดความกังวลหากไม่ได้พกมือถือไว้กับตัวเอง 87% พกสมาร์ทโฟนติดตัวตลอดทั้งเวลากลางวันและกลางคืน (Kasin Charuwan, 2017)

จากข้อมูลผู้ผลิตสมาร์ทโฟนรายใหญ่ของโลกได้มีการนำเสนอผลการวิจัย สำรวจรูปแบบวิธีการดำเนินชีวิตของคนในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก พบว่า มีจำนวนกว่า 50% ของกลุ่มตัวอย่างที่สำรวจ ยอมรับว่าพวกเขาไม่สามารถเลิกใช้งานสมาร์ทโฟน ได้ โดยผลสำรวจประชากรหญิงของประเทศไทย ระบุว่าสมาร์ทโฟนคือหนึ่งในเครื่องมือที่ใช้ในการแสดงช่วยค้นหาตัวตนและสะท้อนถึงบุคลิกภาพของตนเองออกมาได้ (ARIP, 2555)

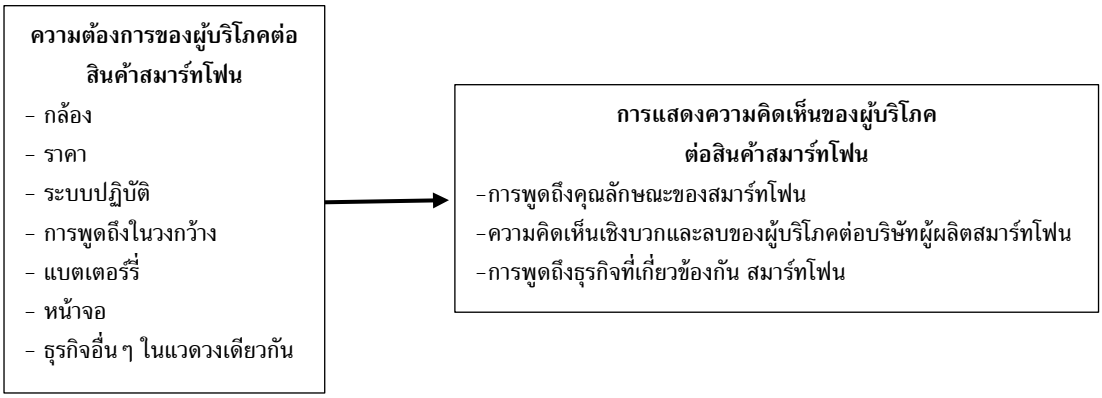
การตัดสินใจซื้อสมาร์ทโฟนนั้นเกิดจากหลายปัจจัย ซึ่งผู้บริโภคส่วนใหญ่เริ่มพิจารณาจากกลุ่มตลาดและ คุณลักษณะของสมาร์ทโฟน เช่น รุ่น ราคา ช่องทางการจัดจำหน่าย การรับประกันสินค้า กล้องของสมาร์ทโฟน แบตเตอร์รี่ภายใน ระบบปฏิบัติการ เนื่องจากสมาร์ทโฟนเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีราคามากมายการซื้อของผู้บริโภคจึงจำเป็นต้องศึกษาและพิจารณาปัจจัยต่าง ๆ ร่วมกันอย่างละเอียด เพื่อให้การซื้อมีความคุ้มค่าต่อการใช้งานของผู้บริโภคจึงเป็นส่วนสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค (นันทวัฒน์ อินทรโยธิน และคณะ, 2557)

การโฆษณาผ่านผู้มีชื่อเสียง จะเห็นได้ว่า OPPO ใช้กลยุทธ์การสร้างแบรนด์อย่างต่อเนื่องผ่านผู้คนที่มีชื่อเสียง เริ่มต้นด้วยนางเอกหญิง ใหม่ ดาวิกา ผู้นำเสนออันทรงพลังของรุ่น OPPO F1 ด้วยบุคลิกภาพของนักแสดงหญิงที่สามารถถ่ายทอดได้อย่างสมบูรณ์แบบ ทำให้เป็นที่รู้จักอย่างกว้างขวางและเปิดตัวสมาร์ทโฟนซึ่งเป็นเจ้าของเซลฟี่ในที่สุด และด้วยกลุ่มเป้าหมายหลักของ OPPO ดูเหมือนว่าจะเป็นกลุ่มผู้หญิงมากกว่าผู้ชาย OPPO ลงทุนเงินจำนวนมาก เพื่อเจาะกลุ่มตลาดชายไม่ว่าจะเป็นการนำวัยรุ่นชายยอดนิยม ดังต่อไปนี้ ธนภพ ลีรัตนขจร, เจมส์ – จิรายุ ตั้งศรีสุข หรือแม้แต่ ฮีโร่สาว, สาวที่ชื่นชอบทั่วเอเชีย (Brand Buffet – Team, 2019)

OPPO ไม่ควรพลาดที่จะเป็นแบรนด์แอมบาสเดอร์ มุ่งเน้นการผลิตสื่อบันเทิงเพื่อดึงดูดใจวัยรุ่นโดยเฉพาะ ถือเป็นหนึ่งในแบรนด์ที่ผลิตสื่อบันเทิงอย่างต่อเนื่อง โดยเน้นไปที่วัยรุ่นที่ได้รับการพิจารณาว่าเป็นกลุ่มเป้าหมายหลัก ซึ่งเป็นอีกกลยุทธ์หนึ่งที่ Oppo สามารถใช้เป็นพรีเซน และให้ประโยชน์กับแบรนด์มากที่สุด สนับสนุนรายการบันเทิงเพื่อสร้างการรับรู้แบรนด์มากขึ้น

จากแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจึงนำมาสู่การสร้างกรอบแนวคิดในการวิจัยดังภาพ 4

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ขั้นตอนและระเบียบวิธีวิจัย

งานวิจัยนี้คือการพัฒนาเครื่องมือการวิเคราะห์มุมมองของผู้บริโภคต่อธุรกิจสมาร์ทโฟนโดยใช้จากบริการ “AI สัญชาติไทย” ผสานเทคโนโลยีในปัจจุบันของการวิเคราะห์ในรูปแบบเครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลมหัตโดยขั้นตอนและวิธีวิจัยดังนี้

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาคือจำนวน Comment จาก Social Media ที่มีชื่อเสียงในประเทศไทยจำนวนสองแห่ง ได้แก่ เฟซบุ๊กแฟนเพจ และ ยูทูปชาแนล ของแบรนด์ผู้จัดจำหน่ายสมาร์ทโฟนชื่อดังของประเทศไทย (โดยไม่ระบุชื่อบริษัท) โดยผู้ทำการวิจัยได้นำข้อมูลจำนวน Comment ในอดีตตั้งแต่ 1 มกราคม 2558 ถึง 30 มิถุนายน 2562 โดยแบ่งกลุ่มได้ดังนี้

1) คอมเม้นจากเฟซบุ๊กแฟนเพจ จำนวน 3 แฟนเพจ

2) คอมเม้นจากยูทูปชาแนล จำนวน 3 ชาแนล

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมและศึกษาข้อมูลต่าง ๆ

1. การศึกษาจากเอกสารผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมและศึกษาข้อมูลต่าง ๆ จากเอกสาร งานวิจัย บทความทางวิชาการ เพื่อนำมาใช้ประกอบการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งจะทำให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2. ข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูล เป็นลักษณะของการแสดงความคิดเห็นของผู้บริโภค ซึ่งซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ สามารถคัดกรองข้อมูลที่บอกได้ถึงการพูดถึงคำต่าง ๆ ตามที่ผู้วิจัยกำหนดได้ สามารถวิเคราะห์ข้อความแสดง

ความคิดเห็น โดยแบ่งออกมาเป็น 4 กลุ่มได้แก่ ข้อความแสดงความคิดเห็น (sentiment) ข้อความประกาศหรือโฆษณา (announcstrongent) ข้อความในเชิงร้องขอ (request) ข้อความในเชิงคำถาม (question) โดยผู้วิจัยจะรวบรวมเฉพาะข้อความเชิงแสดงความคิดเห็นเท่านั้น และ สามารถคัดกรอง คำที่บ่งบอกถึงการผู้ถึงแบรนด์ หรือ ธุรกิจต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับข้องกับ สมาร์ทโฟนได้ ตามกรอบของวัตถุประสงค์ของการศึกษา พร้อมบันทึกข้อมูลที่ได้ไว้ในรูปแบบต่าง ๆ และนำมาวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เพื่อนำไปใช้วิเคราะห์ผลในอนาคตได้

3. พัฒนาโปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ข้อมูล ใช้โปรแกรม Anaconda Navigator โดยใช้เครื่องมือจาก AI For Thai เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยผู้วิจัยได้เลือกใช้ภาษา Python ในการพัฒนาเครื่องมือครั้งนี้

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้เลือกตัวแปรของซอฟแวร์ Sentiment Analysis เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ภายในงานวิจัยดังนี้

- polarity-pos : มีข้อความเชิงบวกใช่หรือไม่
- polarity-neg : มีข้อความเชิงบวกใช่หรือไม่
- sentiment : ร้อยละคะแนนความมั่นใจ ว่าเป็นข้อความแสดงความคิดเห็น
- associative: ผลวิเคราะห์ข้อความที่มีความคิดเห็นต่อแบรนด์/สินค้า

ผลลัพธ์ที่ออกมา หลังจากเข้ากระบวนการวิเคราะห์คิดเห็นคือ ข้อความเชิงบวกและเชิงลบ และ ข้อความที่กล่าวถึงแบรนด์สินค้า

การคัดแยก ข้อความที่ไม่มีโครงสร้าง ให้เป็นข้อความที่มีโครงสร้าง ผู้วิจัยได้เลือกวิธี เปลี่ยนข้อมูลที่ผู้บริโภคเห็นความคิดเห็น แปลงให้อยู่ในรูปแบบของ “ข้อความเชิงแสดงความคิดเห็น” (Sentiment Word) การแก้ไขคำที่สะกดผิดและ คำที่พิมพ์สลับตำแหน่ง สิ่งสำคัญที่เกิดขึ้นในระหว่างการแสดงความคิดเห็นของผู้บริโภค นั้นคือ การพิมพ์หรือสะกดคำผิด ผู้วิจัยได้จัดการค้นหาวิธีการแก้ไขเพื่อให้งานวิจัยมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เมื่อสามารถแก้ไขคำที่ผู้บริโภคพิมผิดได้แล้ว การจัดหมวดรวมคำที่เกี่ยวข้องกับคำคุณลักษณะของสมาร์ทโฟน ผู้วิจัยแบ่งเป็น Class ของคำได้ชัดเจนยิ่งขึ้นซึ่งผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบคำทั้งหมดในข้อมูลและได้แบ่งกลุ่มของคำ ดังนี้

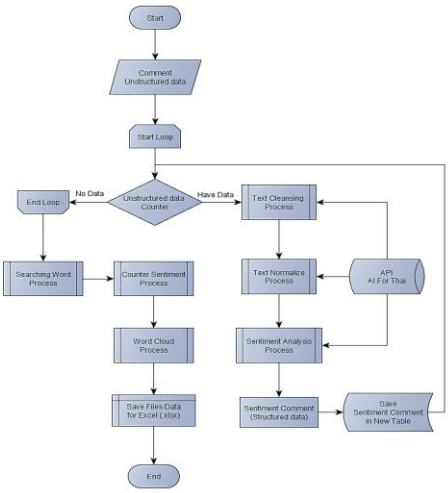
ตารางที่ 2 ความถี่ของคำคุณลักษณะ ที่ผู้บริโภคพูดถึงในแต่ละแบรนด์ ใน Facebook Fanpage Official Thailand

กล้อง	camara, cam, photos, photo, Pixle, Pixels, pix, pixel, selfy, selfle, selfies, selfie, slowmotin, slowmotion, video, videocalls, videos, zoom, เลนจ์, เลนซ์, เลนซ์, เลนต์, เลนร์, เลนว์, เลนศ์, เลนส์, กล้อง, กล้องจ์, กล้องง่, กล้องง้, กล้องขยาย, กล่องดำ, กล้องถ่ายภาพ, กล้องถ่ายรูป, กล้องระดับ, กล้องหน้า, กล้องง้, ขยาย, ขยายภาพ, ขยายรูป, ซูม, ภาพ, ภาพ่, รูป

เครื่อง	Boot, cellular, censor, chipset, connect, Desigh, Design, Design, Desingn, mutiwindows, แล็ค, แล้ค, แล๊ค, Waterproof, กันน้ำ, การวางตำแหน่ง, ความสวยงาม, ดีไซ้, ดีไซน์, Body, บอดี้, บอรต์, บอร์ด, บอร์ดี, บอร์ดี้, mainbroad, เมนบอร์ต, วางปุ่ม, ฮาร์ดแวร์, การออกแบบ, รูปทรงเครื่อง
บลูทูธ	บลูทูธ, บลูทูด, บูทู้ด, Bluetooth,
อุณหภูมิ	OverHeat, overheating, OverHeats, อุณภูมิ, อุณหภูมิ, เครื่องระบายความร้อน, เครื่องร้อน
SD Card	Microcard, MicroSD, ไมโครเอสดีการ์ด, เอสดีการ์ต, เอดดีกาด
Port เชื่อมต่อ	OTG, port, PORTS, miroUSB, ไมโครยูเอสบี, TypeC, ไทพ์ซี
ระบบ	Fireware, firmeware, firmware, map, maps, Oreo, system, เวอชั่น, เวอร์ชัน, เวอร์ชั่น, แคช, แค้ช, แค๊ช, แอนด์, แอนดร์, แอนดรอย, แอนดรอย์, แอนดรอยด์, แอนดรอยน์, แอนดรอยร์, แอนดรอยส์, แอ็บ, แอ็ป, แอปส์, แอพ, แอ็พ, แอพพลิเคชั่น, แอ็ฟ, ปฏิบัติการ, ปฏิบัติการณ์ระบบ, ระบบปฏิบัติการ, ระบบปฏิบัติการณ์, อัพ, อัพเกรด, อัพเดต, อัพเดท, reboot, reboots, tech, porwer, Power, ซอฟต์, ซอฟต์แวร์, ซอฟท์, ซอฟ์ท
ระบบเสียง	Headphone, Headphones, Jack, Jacks, mic, miccrophone, ไมค์, ไมโครโฟน, Sound, ซาว, ซาวด์, ซาว์ด, ลำโพง
CPU	CPU, ซีพียู, Helio, Kirin, Octa, octacore, qua, Quad, quadcore, Qualcomm, snap, snapdragon, thread, threads, เร่งความเร็ว, ความแรง, Clockspeed, GHz
แบต/ชาร์จ	mAh, vooc, VOOCFashcharge , VOOCFlashCharge, VOOCFLSHCHARGE, vooFlashCharge, Fastcharge, charge, ชร์าจ, แบ็ด, แบต, แบต์, แบต่, แบ็ต, แบ่ต, แบ๊ต, แบตเตอรี, แบตเตอรี่, แบตซ์, แบตร์, แบ็ตร์, แบท, แบ๊ท, แอม, แอมป์, ชาจ์, ชาจต์, ชาจ์ต, ชาจน์, ชาจร์, ชาด, ชาด์, ชาต, ชาต์, ชาตจ์, ชาต์จ, ชาตท์, ชาตร์, ชาต์ร, ชาตร์เร็ย, ชาตื, ชาท์, ชาท์จ, ชาท์ต, ชาทย์, ชาทร์, ชาฟจ์, ชาร์ก่, ชารจ์, ชาร์จ, ชาร์ด, ชารต์, ชาร์ต, ชารท์, ชาร์ท, ชาร์ที, ชาร์ุจ, ชารุ์ต
หน้าจอ	Oled, QHD, QLED, จอ, จอ่, จอ้, จอแสดงผล, จอแสดงภาพ, จอภาพ, หน้าจอ, Display,ips,ไอพีเอส, LCD, Amoled, อโมเลด
ความปลอดภัย	Privacy, private, ความเชื่อ, ความเชื่อถือ, ความมั่นคง, ประกัน
แรม	Ram, rams, แรม, แร็ม, หน่วยความจำเสริม, หน่วยความจำสำรอง
รอม	Rom, รอม, หน่วยความจำ, หน่วยความจำภายใน
Wifi	Wire, wireless, Wiress, wirless, ไวไฟ, ไว-ไฟ, ไวเลต

*กลุ่มคำที่ผู้ใช่อาจสะกดผิดทั้งหมด ผู้วิจัยได้ทำการ สำรวจจากกลุ่มคำ ผ่านข้อความที่มีจำนวนมากกว่าหนึ่งล้านความคิดเห็น

การทำงานของซอฟแวร์ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมา เป็นโปรแกรมที่มีโปรแกรมย่อย ๆอยู่ภายในซึ่งแบ่งการทำงานเป็นส่วน ๆ ดังนี้



รูปที่ 5 Flowchart แสดงว่าทำงานของซอปแวร์ที่ผู้วิจัยพัฒนา

ผลการศึกษา

ข้อมูลรวบรวมจาก สื่อสังคมออนไลน์ 2 ช่องทางได้แก่ เฟซบุ๊กแฟนเพจ และ ยูทูปชาแนล จากความคิดเห็น 1,159,614 ความคิดเห็นที่แตกต่างกัน โดยสามารถจำแนกได้เป็น ความเห็นคิดจาก เฟสบุ๊ก แฟนเพจ จำนวน 1,095,066 ความคิดเห็นที่แตกต่างกัน และ ยูทูป แชแนล จำนวน 64,548 ความคิดเห็นที่แตกต่างกัน เมื่อเข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์และสกัดข้อมูลมหัตแบบไม่มีโครงสร้าง ให้เป็นข้อมูลมหัตแบบมีโครงสร้าง ดังรูปที่ 2 ข้อมูลจึงสามารถจัดหมวดหมวดและนับความถี่ของคำสำคัญได้ โดยมี ความคิดเห็นที่สกัดได้เป็น ข้อความที่มีการแสดงความคิดเห็น จำนวน 270,858 ความคิดเห็นที่แตกต่างกัน โดยสามารถจำแนกได้เป็น ความเห็นคิดจาก เฟสบุ๊ก แฟนเพจ จำนวน 252,688 ความคิดเห็นที่แตกต่างกัน และ ยูทูป แชแนล จำนวน 18,170 ความคิดเห็นที่แตกต่างกัน โดยผู้วิจัยสรุปผลการวิจัยโดยแบ่งเป็น 3 หัวข้อตามวัตถุประสงค์ดังนี้

1. ศึกษาคุณลักษณะของสมาร์ทโฟนที่ผู้บริโภคพูดถึงในประเทศไทย

จากผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรมที่พัฒนา เป็นรูปแบบความถี่จำนวนคำคุณลักษณะของสมาร์ทโฟนแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มสังคมออนไลน์ และแบ่งเป็น 3 บริษัท (โดยไม่ระบุชื่อบริษัท)

ตาราง 3 ความถี่ของคำคุณลักษณะ ที่ผู้บริโภคพูดถึงในแต่ละแบรนด์ ซ้าย Facebook Fanpage Official Thailand / ขวา YouTube Channel Official Thailand

คำคุณลักษณะของสมาร์ทโฟน	แบรนด์ A	แบรนด์ B	แบรนด์ C	คำคุณลักษณะของสมาร์ทโฟน	แบรนด์ A	แบรนด์ B	แบรนด์ C
CPU	453	190	213	CPU	8	12	20
Port_เชื่อมต่อ	270	50	571	PORT_เชื่อมต่อ	0	3	8
SD Card	2	1	5	WI-FI	1	0	5
Wi-Fi	69	41	158	เครื่อง	10	14	17
เครื่อง	708	345	574	แบต/ชาร์จ	112	144	171
แบต/ชาร์จ	4001	4700	4943	แรม	23	19	23
แรม	570	331	694	กล้อง	274	241	298
กล้อง	9759	8669	11773	ความปลอดภัย	6	6	21
ความปลอดภัย	528	374	1248	บลูทูธ	1	0	0
บลูทูธ	64	18	16	รอม	4	14	4
รอม	261	91	222	ระบบ	42	53	129
ระบบ	5487	2936	4403	ระบบเสียง	11	5	6
ระบบเสียง	342	201	672	หน้าจอ	123	172	373
หน้าจอ	4583	3227	9792	อุณหภูมิ	1	0	0
อุณหภูมิ	13	8	48				

บทวิเคราะห์

1.1 เฟสบุ๊ก แฟนเพจ

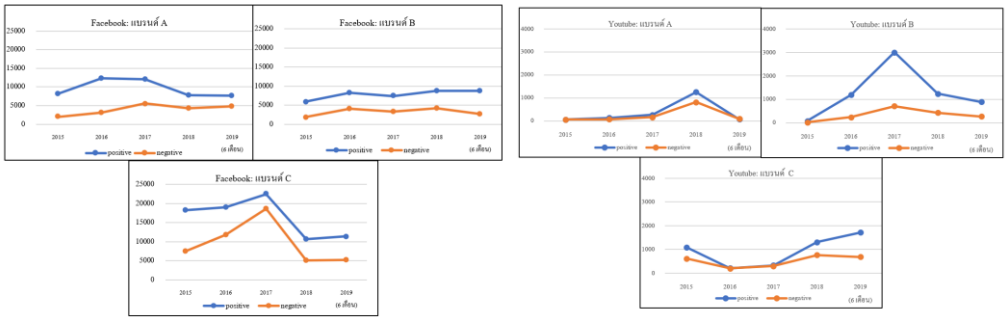
จากข้อมูลที่วิเคราะห์และจัดหมวดหมู่ออกมาเป็นในรูปแบบของความถี่ จากข้อมูลในอดีตของ เฟสบุ๊ก แฟนเพจ พบว่า การพูดถึงคุณลักษณะสมาร์ทโฟนของผู้บริโภคนั้น มีการพูดเรื่องของ “กล้อง” มาเป็นอันที่ 1 ในทั้ง 3 แบรนด์ ที่ใช้ในงานวิจัย ส่วนอันดับที่ 2 ลงไป จะมีการพูดถึงเรื่องของ หน้าจอ ระบบ และ แบต/ชาร์จ ตามลำดับ

1.2 ยูทูป แชแนล

จากข้อมูลที่วิเคราะห์และจัดหมวดหมู่ออกมาเป็นในรูปแบบของความถี่ จากข้อมูลในอดีตของ ยูทูป แชแนล พบว่า การพูดถึงคุณลักษณะสมาร์ทโฟนของผู้บริโภคนั้น มีการพูดเรื่องของ “กล้อง” มาเป็นอันที่ 1 ในทั้ง 3 แบรนด์ ที่ใช้ในงานวิจัย ส่วนอันดับที่ 2 ลงไป จะมีการพูดถึงเรื่องของ หน้าจอ ระบบ และ แบต/ชาร์จ ตามลำดับ

2. ความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อของธุรกิจสมาร์ทโฟนในประเทศไทย

จากผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรมที่พัฒนา เป็นรูปแบบความถี่จำนวนความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อของธุรกิจสมาร์ทโฟน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มสังคมออนไลน์ และแบ่งเป็น 3 บริษัท ดังนี้



รูปที่ 6 เปรียบเทียบ ความถี่ของความคิดเห็นเชิงบวกและเชิงลบ แต่ละ แบรนด์ผู้ผลิตสมาร์ทโฟน

ซ้าย Facebook Fanpage Official Thailand / ขวา YouTube Channel Official Thailand รายปี

บทวิเคราะห์

2.1 เฟสบุ๊ก แฟนเพจ

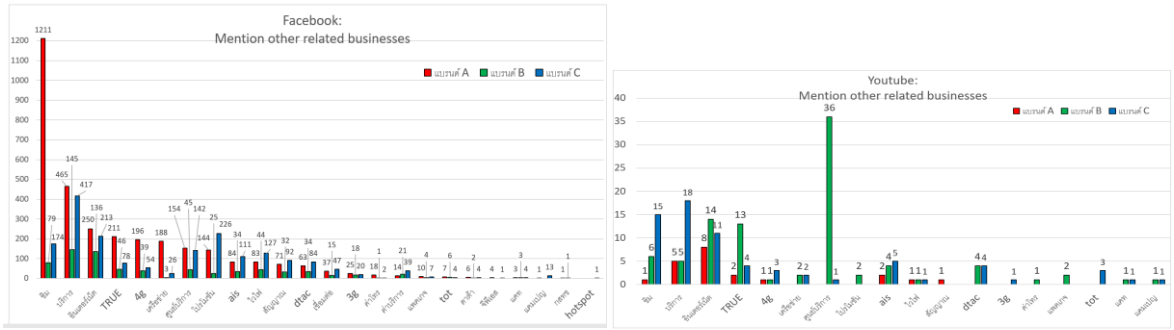
จากข้อมูลที่วิเคราะห์และจัดหมวดหมู่ออกมาเป็นในรูปแบบของความถี่ของความคิดเห็นเชิงบวกและเชิงลบจากข้อมูลในอดีตของเฟสบุ๊ก แฟนเพจ พบว่า ระดับความพึงพอใจของ 3 บริษัทที่ผู้วิจัยนำข้อมูลมาวิเคราะห์ ระดับความถี่ของความคิดเห็นเชิงบวกสูงกว่าระดับความถี่ของความคิดเห็นเชิงลบทุกปี ตามที่ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูล

2.2 ยูทูป แชแนล

จากข้อมูลที่วิเคราะห์และจัดหมวดหมู่ออกมาเป็นในรูปแบบของความถี่ของความคิดเห็นเชิงบวกและเชิงลบจากข้อมูลในอดีตของยูทูป ชาแนล พบว่า ระดับความพึงพอใจของ 3 บริษัทที่ผู้วิจัยนำข้อมูลมาวิเคราะห์ ระดับความถี่ของความคิดเห็นเชิงบวกและความถี่ของความคิดเห็นเชิงลบเป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดยมี แบรนด์ B ในปี 2016 ถึง 2018 คะแนนความพึงพอใจเชิงบวก สูงขึ้นกว่าปกติ

3. การพูดถึงความข้อคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับสมาร์ทโฟน

จากผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรมที่พัฒนา เป็นรูปแบบความถี่การพูดถึงของผู้บริโภคที่มีต่อธุรกิจอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจสมาร์ทโฟน โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มสังคมออนไลน์ และแบ่งเป็น 3 บริษัท ดังนี้



รูปที่ 8 เปรียบเทียบ การพูดถึงของผู้บริโภคที่มีต่อธุรกิจอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องสมาร์ทโฟนของแต่ละแบรนด์ผู้ผลิตสมาร์ทโฟน ซ้าย Facebook Fanpage Official Thailand / ขวา YouTube Channel Official Thailand

บทวิเคราะห์

3.1 เฟสบุ๊ก แฟนเพจ

จากข้อมูลที่วิเคราะห์และจัดหมวดหมู่ออกมาเป็นในรูปแบบของความถี่ของการพูดถึงของผู้บริโภคที่มีต่อธุรกิจอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องสมาร์ทโฟน ของแต่ละแบรนด์ผู้ผลิตสมาร์ทโฟนจากข้อมูลในอดีตของเฟสบุ๊ก แฟนเพจ พบว่า มีความแตกต่างกันอยู่ข้อนค้างมาก ยกตัวอย่าง แบรนด์ A ผู้บริโภคมีการพูดถึง ซิม บริการ และ อินเตอร์เน็ต มากตามลำดับ แบรนด์ B ผู้บริโภคมีการพูดถึง บริการ อินเตอร์เน็ต และ ซิม มากตามลำดับ และ แบรนด์ C ผู้บริโภคมีการพูดถึง บริการ โปรโมชั่น และ อินเตอร์เน็ต มากตามลำดับ

3.2 ยูทูป แชแนล

จากข้อมูลที่วิเคราะห์และจัดหมวดหมู่ออกมาเป็นในรูปแบบของความถี่ของการพูดถึงของผู้บริโภคที่มีต่อธุรกิจอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องสมาร์ทโฟน ของแต่ละแบรนด์ผู้ผลิตสมาร์ทโฟนจากข้อมูลในอดีตของเฟสบุ๊ก แฟนเพจ พบว่า มีความแตกต่างกันอยู่ข้อนค้างมาก ยกตัวอย่าง แบรนด์ A ผู้บริโภคมีการพูดถึง บริการ ซิม และ อินเตอร์เน็ต มากตามลำดับ แบรนด์ B ผู้บริโภคมีการพูดถึง ศูนย์บริการ อินเตอร์เน็ต และ บริษัท TRUE มากตามลำดับ และ แบรนด์ C ผู้บริโภคมีการพูดถึง บริการ ซิม และ อินเตอร์เน็ต มากตามลำดับ

อภิปรายผลการศึกษา

จากข้อมูลจะเห็นได้ว่าสมาร์ทโฟนกลายเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตของผู้คน ในทุกช่วงเวลาหนึ่งวันผู้คนเลือกที่จะพกสมาร์ทโฟนอยู่ตลอดเวลา สอดคล้องกับงานวิจัยของ Kasin Charuwan, (2017) กล่าวไว้ว่า บริษัทซัมซุงอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเป็นบริษัทอยู่ในแวดวงการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับสมาร์ทโฟนเป็นส่วนใหญ่ เผยว่า ในปี 2014 ตลาดของสมาร์ทโฟนมีมูลค่าสูงถึง 98,000 ล้านบาท และมีการคาดการว่าผู้บริโภคมีแนวโน้มที่จะเลือกใช้งานสมาร์ทโฟนมากขึ้น โดยในมี 2015 ตลาดสมาร์ทโฟนมีมูลค่าเป็น 103,000 ล้านบาท จากสถิติในช่วงเวลาของหนึ่งวันของผู้ใช้สมาร์ทโฟน 68%

เช็คสมาร์ทโฟนทุกเช้าภายใน 15 นาทีหลังตื่นนอน 30% เกิดความกังวลหากไม่ได้พกสมาร์ทโฟนไว้กับตัวเอง 87% พกสมาร์ทโฟนติดตัวตลอดทั้งวลากลางวันและกลางคืน

จากข้อมูลจากงานวิจัยผู้บริโภคส่วนมากมีการพูดถึงคำคุณลักษณะของสมาร์ทโฟนเป็นจำนวนมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ คุณ นันทวัฒน์ อินทรโยธิน และคณะ 2557 ว่าการตัดสินใจซื้อสมาร์ทโฟนนั้นเกิดจากหลายปัจจัย ซึ่งผู้บริโภคส่วนใหญ่เริ่มพิจารณาจากกลุ่มตลาดและคุณลักษณะของสมาร์ทโฟน เช่น รุ่น ราคา ช่องทางการจัดจำหน่าย การรับประกันสินค้า กล้องของสมาร์ทโฟน แบตเตอร์รี่ภายใน ระบบปฏิบัติการ เนื่องจากผู้ผลิตสมาร์ทโฟนเป็นตัวบ่งชี้คุณค่าให้แก่ผู้บริโภคที่อาจส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคเนื่องจากการสั่งซื้อผู้บริโภคจำเป็นต้องค้นหาข้อมูล ผู้ผลิตสมาร์ทโฟนสามารถระบุทิศทางของความต้องการของผู้บริโภคที่ต้องการซื้อได้

สรุปผลการศึกษา

1. คุณลักษณะของสมาร์ทโฟนที่ผู้บริโภคได้พูดถึง ทั้ง เฟซบุ๊กแฟนเพจ และ ยูทูปชาแนล

การพูดถึงของผู้บริโภคเกี่ยวกับคุณลักษณะของสมาร์ทโฟน เป็นไปในทิศทางเดียวกัน เช่น การพูดถึงกล้องถ่ายภาพของ สมาร์ทโฟน แบตเตอร์รี่ภายใน หน้าจอแสดงผลของสมาร์ทโฟน ซึ่งสิ่งที่ผู้บริโภคสนใจมากที่สุดนั้นคือกล้องถ่ายภาพของสมาร์ทโฟน ซึ่งสอดคล้องกับงานของ บทวิเคราะห์ของ Marketing Oops! ที่ได้นำเสนอว่า “Samsung เผยผลสำรวจคนไทยใช้สมาร์ทโฟนถ่ายรูปมากกว่า 72.4%” ที่กล่าวถึงคนไทยที่ชอบการถ่ายภาพเป็นชีวิตประจำวัน



รูปที่ 10 กลุ่มคำที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะของสมาร์ทโฟน ที่ผู้บริโภคพูดถึง

ซ้าย:เฟซบุ๊กแฟนเพจ ขวา:ยูทูปชาแนล

2. ความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อของธุรกิจสมาร์ทโฟน แบ่งออกเป็นความคิดเห็นเชิงบวก และเชิงลบ

ผลลัพธ์แสดงให้เห็นถึงการแสดงความคิดเห็นไปในเชิงบวกที่มากกว่าเชิงลบในทุก ๆ แบรนด์ที่เก็บข้อมูล โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ คุณ พัฒน์ธนะ บุญชู ที่กล่าวบทวิเคราะห์ของการแสดงความคิดเห็นบนสื่อออนไลน์ภายใต้บทความการวิจารณ์สินค้า/บริการในเชิงบวกและเชิงลบ “จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าการแสดงความคิดเห็นบนสื่อ

ออนไลน์ภายใต้บทความการวิจารณ์สินค้า/บริการจะไม่ส่งผลต่อความสัมพันธ์ของการรับรู้ความน่าเชื่อถือ แม้ว่าการแสดงความคิดเห็นดังกล่าวจะเป็นไปในลักษณะเชิงบวกหรือเชิงลบก็ตาม ทั้งนี้อาจมีสาเหตุมาจากการเลือกใช้ตัวแทนสินค้า " (Pattana Boonchoo, 2015) "การนำเสนอข้อมูลที่ครอบคลุมและตอบสนองตามความต้องการของผู้อ่านได้อย่างครบถ้วน ทำให้ผู้อ่านอาจเพิกเฉยต่อการเปิดรับข้อมูลที่มาจากการแสดงความคิดเห็นภายใต้บทความการวิจารณ์สินค้า/บริการต่าง ๆ ทั้งในลักษณะเชิงบวกและเชิงลบได้ " (Ha, 2002)

3. เพื่อศึกษาการพูดถึงความข้อคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับสมาร์ทโฟน

แสดงให้เห็นถึงธุรกิจหรือบริการที่มีบทบาทสำคัญต่อผู้บริโภค โดยสิ่งที่ผู้บริโภคพูดคุยเป็นจำนวนมาก ได้แก่ ซิม อินเตอร์เน็ต และ การบริการของผู้ให้บริการค่ายเครือข่ายมือถือ 3 สิ่งกล่าวมา ถึงเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลกระทบต้องการตัดสินเลือกสมาร์ทโฟน

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยต้องขอขอบพระคุณ คณะบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์และการสื่อสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร ที่ให้ทุนการวิจัยที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาในครั้งนี้ ขอขอบคุณ ผศ.ดร. วรเดช ณ กรม ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดร.อนิรุทธิ์ อัศวสกุลศร และ ผศ.ดร.สัญญา เครือหงษ์ ที่ให้ความช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ ตลอดมา และขอขอบคุณทุกความช่วยเหลือที่ไม่ได้กล่าวนามทั้งหมดข้างต้น ที่ห่วงใย เป็นกำลังใจให้ตลอดมานับตั้งแต่แรกจนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กานดา แผ่วัฒนากุล. (2556). การวิเคราะห์เหมืองความคิดเห็นบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ OPINION MINING FROM ONLINE SOCIAL NETWORKS. มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ.

โคนัน. (2554). Opinion Mining กับภาษาไทยที่ไม่เคยนิ่ง.

นันทวัฒน์ อินทรโยธิน (2557). *ปัจจัยในการเลือกซื้อนาฬิกาข้อมือผ่านสื่อสังคมออนไลน์ Facebook ที่ส่งผลต่อความจงรักภักดีและความตั้งใจซื้อ*, (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต), กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

ปราชญภาคย์ เหล่าสังข์สุข อนัส จินดา และ สิรยา สิทธิสาร. (2560). *การวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับร้านอาหารบนเว็บไซต์รีวิว.* (วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิต), พัทลุง: มหาวิทยาลัยทักษิณ

พัฒน์ธนะ บุญชู. (2558). *อิทธิพลของการแสดงความคิดเห็นในเชิงบวกและเชิงลบบนสื่อออนไลน์ที่มีผลต่อความน่าเชื่อถือของบทความการวิจารณ์สินค้าและความตั้งใจในการซื้อ: กรณีศึกษาของตัวแปรกากับความเชื่อมั่นในตราสินค้า และการแสดงความคิดเห็นบนสื่อออนไลน์.* กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

โยธิน แสวงดี. การวิเคราะห์เนื้อหา(Content Analysis). มหาวิทยาลัยมหิดล

Angela Hausman. (2014). Social Media Analytics: Capture, Understand, Present.

Batrinca, B., & Treleaven, P. C. (2015). Social media analytics: a survey of techniques, tools and platforms. *Ai & Society*, *30*(1), 89-116.

Brand Buffet - Team. (2561). เจาะลึกสถานการณ์ OPPO ไม่ใช่แค่แบรนด์สมาร์ทโฟน แต่ยังพัฒนาต่อยอดในทุก ๆ ด้าน.

Brand Buffet - Team. (2562). 5 ปัจจัย ดัน OPPO ก้าวสู่อันดับ 1 สมาร์ทโฟนในไทยไตรมาสที่ 4.

Kasin Charuwan. (2560). เพิ่มโอกาสสร้างยอดขาย ผ่านพฤติกรรมการใช้สมาร์ทโฟน.

Marketing Oops!. (2560). เจาะลึกกลยุทธ์ ออปโป้ กับการอัดฉีดเม็ดเงินทางการตลาด.

Marketing Oops!. (2558). Samsung เผยผลสำรวจคนไทยใช้มือถือถ่ายรูปมากกว่า 72.4%.

Molek. (19 มิถุนายน 2558). Data Analytics ศาสตร์แห่งข้อมูลที่ช่วยทำการตลาดได้ดีขึ้น.

Wikipedia, the free encyclopedia. (2019). Social media analytics

Wikipedia, the free encyclopedia. (2017). Power Pivot.

การศึกษาการเคลื่อนตัวของแม่เหล็กและอิทธิพลของสนามแม่เหล็กโลกต่อการพลิกตัวของแม่เหล็กภายในท่ออะลูมิเนียม

นพคุณ มีมานะ*, สุพัฒน์พงษ์ ดำรงรัตน์, วิทยา กาญจนภูษากิจ และวันดี อ่อนเรียบร้อย

Study of magnets motion and the effect of the Earth′s magnetic field on the turning of magnets in aluminium tube

Noppakun Meemana*, Supattanapong Dumrongrattana, Wittaya Kanchanapusakit and Wandee Onreabroy

ภาควิชาฟิสิกส์, คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, กรุงเทพมหานคร, 10140

Department of Physics, Faculty of Science, King Mongkut's University of Technology Thonburi, Bangkok, 10140

* Corresponding author E-mail : noppakun.meemana@mail.kmutt.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเคลื่อนที่ของแม่เหล็กนีโอไดเมียมความเข้ม 250 mT (เส้นผ่าศูนย์กลาง 1.50 cm ความหนา 0.5 cm และมวล 6.65 g) ภายนอกท่ออะลูมิเนียม (ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายใน 2.54 cm ความยาว 120 cm และหนา 0.3 cm) โดยใช้เทสลามิเตอร์เป็นเครื่องมือวัดขนาดและทิศทางของสนามแม่เหล็กทั้งในแนวขนานและตั้งฉากกับทิศทางของความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก จากนั้นสังเกตการพลิกตัวและการหมุนตัวของก้อนแม่เหล็ก โดยทำการปล่อยก้อนแม่เหล็กให้ขั้วแม่เหล็กลงในแนวตั้งฉากและขนานกับความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก พบว่าก้อนแม่เหล็กไม่เกิดการพลิกตัว 100% เมื่อให้ขั้วแม่เหล็กมีทิศสนามแม่เหล็กขนานกับทิศของความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วง หากทดลองให้สนามแม่เหล็กจากขั้วแม่เหล็กตั้งฉากกับทิศของความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก ก้อนแม่เหล็กจะเกิดการหมุนและพลิกตัว 100% ทุกครั้งที่ลงสู่พื้นโดยไม่กระดอนจะปรากฏขั้วเหนือด้านบนเสมอซึ่งจะสัมพันธ์กับสนามแม่เหล็กโลก นอกจากนี้ยังพบว่าเกิดการเหนี่ยวนำของสนามแม่เหล็กบริเวณผนังท่ออะลูมิเนียม ทำให้ก้อนแม่เหล็กมีแรงต้านกระทำต่อการเคลื่อนที่สูงสุด 0.065 N โดยมีความเร็วของการเคลื่อนที่คงที่เฉลี่ย 1.09 m/s แสดงให้เห็นว่าก้อนแม่เหล็กเคลื่อนที่ด้วยความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลกในตอนเริ่มปล่อย และพบว่าจะเริ่มมีแรงต้านเพิ่มขึ้นเนื่องจากอิทธิพลสนามแม่เหล็กเหนี่ยวนำของท่ออะลูมิเนียม จึงส่งผลให้ก้อนแม่เหล็กมีสภาพการตกอิสระในท่อตัวนำอะลูมิเนียมด้วยความเร่งเข้าสู่ศูนย์ได้

คำสำคัญ: การตกอย่างอิสระ, กฎของเลนซ์, ท่ออะลูมิเนียม, สนามแม่เหล็ก

Abstract

This research is to study the effects to the movement of 250 mT Neodymium magnet (diameter 1.50 cm, thickness 0.5 cm and mass 6.65 g) motion in aluminium tube (outer diameter 2.54 cm, length 120 cm and thickness 0.3 cm). Using tesla meter for measuring the intensity and direction of the magnetic field. When launching magnet into gravity's parallel and direction's perpendicular, then observe the rotation and rolling of the magnet. The result show that if we launch the magnet to the gravity's parallel, it doesn't rotate and roll 100 %. On the other hand, if we launch the magnet to the gravity's perpendicular, it rotates and rolls 100%, and the magnet is dropped on the ground, it will always show the north pole relating to the Earth's magnetic field. Furthermore, we found that magnetic induction was occurred to aluminium wall causing the maximum resistance force 0.065 N, the stable velocity average is 1.09 m/s which shows that the magnet has gravity acceleration in initial launching, and found that the resistance gradually increased due to the effect of induced magnetic field that affected to free falling in aluminium tube by acceleration to zero.

Keywords: Free fall, Len'z law, Aluminium tube, Magnetic field

บทนำ

ในการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน การทดลองเรื่องการเคลื่อนที่ของวัตถุในแนวดิ่ง พบว่าวัตถุมีแรงที่กระทำเพียงแรงเดียวคือแรงโน้มถ่วงของโลก และ (โรสลีนา ยูโซะ, 2017) แรงต้านอากาศไม่ส่งผลต่อการเคลื่อนที่ ผู้วิจัยจึงประยุกต์ความรู้ในเรื่อง กฎของฟาราเดย์ กฎของเลนซ์ โดยออกแบบ (J´Iniguez, V Raposo, A Hern´andez-L´opez, & A G Floresand M Zazo, 2004) การทดลองการเคลื่อนที่ของก้อนแม่เหล็กให้ตกลงในท่ออะลูมิเนียม โดยมีแรงต้านเนื่องจากสนามแม่เหล็กเหนี่ยวนำ ใช้แม่เหล็กนีโอดิเมียมที่มีความเข้ม 250 mT (เส้นผ่านศูนย์กลาง 1.50 cm ความหนา 0.5 cm และมวล 6.65 g) โดยให้ทิศของสนามแม่เหล็กจากก้อนแม่เหล็กขนานและตั้งฉากกับทิศของความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก พบว่า ก้อนแม่เหล็กไม่พลิกตัว 100 เปอร์เซ็นต์เมื่อปล่อยก่อนแม่เหล็กโดยให้ทิศของสนามแม่เหล็กขนานกับความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วง แต่เมื่อปล่อยก้อนแม่เหล็กโดยให้ทิศของสนามแม่เหล็กตั้งฉากกับความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก เกิดการพลิกตัว 100 เปอร์เซ็นต์ ผู้วิจัยจึงศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการพลิกตัวของก้อนแม่เหล็ก คือ สนามแม่เหล็กโลก โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1)เพื่อศึกษาการพลิกตัวของก้อนแม่เหล็กเนื่องจากสนามแม่เหล็กโลก 2)เพื่อศึกษาปัจจัยและอธิบายสมการการเคลื่อนที่ของแม่เหล็กในท่ออะลูมิเนียม จากข้อมูลข้างต้นผู้วิจัยจึงมีความต้องการที่จะทำการศึกษาหลักการและทดลองเกี่ยวกับอิทธิพลของสนามแม่เหล็กโลกที่ส่งผลต่อการพลิกตัวของแม่เหล็กและการเคลื่อนในแนวดิ่งของแม่เหล็กภายในท่ออะลูมิเนียม โดยทำการออกแบบการทดลองให้ก้อนแม่เหล็กเคลื่อนที่ในแนวดิ่งภายในท่ออะลูมิเนียมเพื่อศึกษาลักษณะของการพลิกตัวเนื่องจากสนามแม่เหล็กโลกและแรงต้านเนื่องจากการเหนี่ยวนำภายในท่ออะลูมิเนียมซึ่งมีความสัมพันธ์กับ (Yan, Fernando, da, & Felipe, 2006) ความ

เข้มและทิศทางของสนามแม่เหล็กที่กระทำกับผนังข้างท่ออะลูมิเนียม (Gren Ireson, 2008) ส่งผลต่อความเร็วสุดท้ายของก้อนแม่เหล็ก โดยใช้ (F. Behroozi, 2018) กฎการเคลื่อนที่ของนิวตันมาอธิบายแรงลัพธ์ ความเร็วสุดท้าย และความเร่งของก้อนแม่เหล็ก นำหลักการที่ได้จากการทดลองไปประยุกต์เชื่อมโยงกับระบบการขนส่งในแนวดิ่ง

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

งานวิจัยนี้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการพลิกตัวและการเคลื่อนที่ของแม่เหล็กนีโอไดเมียมความเข้ม 250 mT ณ ตำแหน่งกึ่งกลางขั้วของก้อนแม่เหล็ก (เส้นผ่าศูนย์กลาง 1.50 cm ความหนา 0.5 cm และมวล 6.65 g) ภายในท่ออะลูมิเนียม (ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 2.54 cm ความยาว 120 cm และหนา 0.3 cm) ภายใต้สนามแม่เหล็กโลก โดยใช้เข็มทิศเพื่อดูทิศของของสนามแม่เหล็กจากก้อนแม่เหล็กและสนามแม่เหล็กโลก เทสลามิเตอร์เป็นเครื่องมือวัดขนาดและทิศทางของสนามแม่เหล็กทั้งในแนวขนานและตั้งฉากกับทิศทางของความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก จากนั้นสังเกตการพลิกตัวของก้อนแม่เหล็ก โดยทำการปล่อยก้อนแม่เหล็กให้ทิศของสนามแม่เหล็กของก้อนแม่เหล็กอยู่ในแนวตั้งฉากและขนานกับความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก จากนั้นจึงทำการศึกษาการเคลื่อนที่ของก้อนแม่เหล็กภายในท่ออะลูมิเนียมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.54 cm หนา 3 mm ยาว 1.2 m และจับเวลาโดยใช้กล้องถ่ายรูปที่สามารถบันทึกวีดีโอได้ ทำการบันทึกวีดีโอที่ 60 เฟรมต่อวินาที จากนั้นนำไปเข้าโปรแกรม Coral VideoStudio Pro X8 เพื่อจับช่วงเวลาตั้งแต่เริ่มปล่อยก้อนแม่เหล็กตั้งแต่บริเวณปลายท่อด้านบนและเคลื่อนที่จนหลุดออกมาบริเวณปลายด้านล่างของท่ออะลูมิเนียม โดยเวลาที่ได้มีความละเอียดและแม่นยำระดับมิลลิวินาที

1. **การศึกษาการพลิกตัวของก้อนแม่เหล็กเนื่องจากสนามแม่เหล็กโลกภายในท่ออะลูมิเนียม**

ผู้วิจัยเริ่มทำการศึกษาทิศทางของสนามแม่เหล็กโลกและสนามแม่เหล็กจากก้อนแม่เหล็ก โดยใช้เข็มทิศ เพื่อสังเกตทิศทางอย่างง่าย จากนั้นทำการศึกษาสนามแม่เหล็กของก้อนแม่เหล็ก โดยนำแม่เหล็กไปวางรอบ ๆ ก้อนแม่เหล็กและสังเกตทิศทางของสนามแม่เหล็กรอบ ๆ จากทิศของเข็มทิศ จากนั้นนำก้อนแม่เหล็กไปปล่อยให้เคลื่อนที่ในแนวดิ่งภายในท่ออะลูมิเนียม โดยให้สนามแม่เหล็กของก้อนแม่เหล็กมีทิศตั้งฉากและขนานกับความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก และสนามแม่เหล็กของก้อนแม่เหล็กจะขนานและตั้งฉากกับกับทิศของสนามแม่เหล็กโลกเช่นกัน โดยทำการปล่อยอย่างละ 50 ครั้ง และเมื่อตกลงถึงพื้นสังเกตการวางตัวของก้อนแม่เหล็กและทิศของขั้วแม่เหล็กและบันทึกผลลงในตาราง ดังรูปที่ 1



(ก)



(ข)



(ค)

รูปที่ 1 (ก) ก้อนแม่เหล็ก 1 ก้อนที่มีขั้วแม่เหล็กขั้วใต้ (ข) ก้อนแม่เหล็ก 1 ก้อนที่มีขั้วแม่เหล็กขั้วเหนือ และ (ค) อุปกรณ์ช่วยปล่อยก้อนแม่เหล็กลงในท่ออะลูมิเนียมที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.54 cm

จากนั้นทำการทดลองซ้ำ โดยให้ขั้วใต้อยู่ด้านบนและมีทิศทางของสนามแม่เหล็กขนานกับทิศทางของความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วง และทำการปล่อยก้อนแม่เหล็กอีก 50 ครั้ง สังเกตการพลิกตัวและการวางตัวขณะตกถึงพื้นจากนั้นบันทึกผลการทดลอง เพื่อเข้าใจพฤติกรรมการเคลื่อนที่ของก้อนแม่เหล็กในท่ออะลูมิเนียม และทำการศึกษาการเคลื่อนที่ในแนวดิ่งของก้อนแม่เหล็กในท่ออะลูมิเนียมในตอนถัดไป

2. การศึกษาการเคลื่อนที่ของก้อนแม่เหล็กในท่ออะลูมิเนียม

จากการศึกษาตอนที่ 1 เป็นการศึกษาสนามแม่เหล็กของโลกและก้อนแม่เหล็ก รวมทั้งการพลิกตัวของก้อนแม่เหล็กที่มีทิศของสนามแม่เหล็กขนานและตั้งฉากกับความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลกขณะเคลื่อนที่ในแนวดิ่ง ทำให้ทราบถึงเสถียรภาพในการเคลื่อนที่ในแนวดิ่งของก้อนแม่เหล็ก จากนั้นจึงทำการออกแบบการทดลองการเคลื่อนที่ในแนวดิ่งของก้อนแม่เหล็กภายในท่ออะลูมิเนียม จะส่งผลกับเวลา อัตราเร็ว อัตราเร่งอย่างไร โดยทั่วไปอุปกรณ์ที่นิยมใช้ศึกษาการเคลื่อนที่ในแนวดิ่ง คือ นาฬิกาจับเวลา แต่การทดลองการเคลื่อนที่ของก้อนแม่เหล็กในท่ออะลูมิเนียมต้องการความแม่นยำในการจับเวลา จึงเปลี่ยนมาใช้อุปกรณ์ที่สะดวกและแม่นยำมากขึ้น คือ กล้องวีดีโอและโปรแกรมตัดต่อวีดีโอ Coral VideoStudio Pro X8 ผู้วิจัยจึงทำการคิดค้นและออกแบบการทดลองที่สามารถหาเวลาในการเคลื่อนที่ของก้อนแม่เหล็กในท่ออะลูมิเนียมได้ดังต่อไปนี้ การปล่อยก้อนแม่เหล็กให้ตรง ทำได้ค่อนข้างยากทางผู้ทดลองจึงได้ออกแบบแท่นปล่อยแม่เหล็กและวัตถุ โดยการดึงแผ่นข้างล่างแล้ววัตถุจะตกลงในท่อ เพื่อป้องกันการเอียงและการเสียดสีกับผนังข้างท่อ ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 การปล่อยก้อนแม่เหล็กในท่ออะลูมิเนียมที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 2.54 cm

จากรูปที่ 2 การทดลองปล่อยก้อนแม่เหล็กในท่ออะลูมิเนียมที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 2.54 cm ที่มีความยาว 1.2 m และทำการบันทึกวีดีโอ เพื่อที่จะทำการจับเวลาในโปรแกรม Coral VideoStudio Pro X8 ต่อไป ซึ่งได้เริ่มจับเวลาในการปล่อย เมื่อเริ่มดึงกระดาษที่กั้นและหยุดเวลาขณะที่ก้อนแม่เหล็กเคลื่อนที่มาถึงบริเวณปลายท่ออะลูมิเนียม โดยใช้กล้องถ่ายรูปที่สามารถบันทึกวีดีโอที่ 60 เฟรมต่อวินาที เนื่องจากผู้วิจัยต้องการความละเอียดของเวลาสามารถบอกเป็นมิลลิวินาทีได้ การเคลื่อนที่ของวัตถุนั้นรวดเร็วมากและหากใช้นาฬิกาจับเวลาแบบปกติอาจทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนได้ และจัดชุดการทดลองโดยให้แนวท่ออยู่ในแนวดิ่งในแนวเดียวกับแรงโน้มถ่วงของโลก เพื่อลดข้อผิดพลาดในการสังเกตวัตถุที่ผ่านบริเวณปลายท่อในการทดลองนี้ได้ทดสอบการตกอิสระของวัตถุที่ใกล้เคียงกับขนาดก้อนแม่เหล็กในท่ออลูเนียมที่ใช้ในการทดลอง เพื่อให้มั่นใจในการจับเวลาที่ถูกต้อง ในการจับเวลาโดยจับเวลาเมื่อมือเริ่มดึงกระดาษออกแล้วหยุดเวลาเมื่อก้อนแม่เหล็กเคลื่อนที่ออกมาจากท่ออะลูมิเนียม จากนั้นเปลี่ยนระยะทางในการปล่อยก้อนแม่เหล็กเป็น 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, 1.0 และ 1.2 m ตามลำดับ จากนั้นบันทึกผลพร้อมนำผลที่ได้มาเขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่างเวลาและระยะทาง

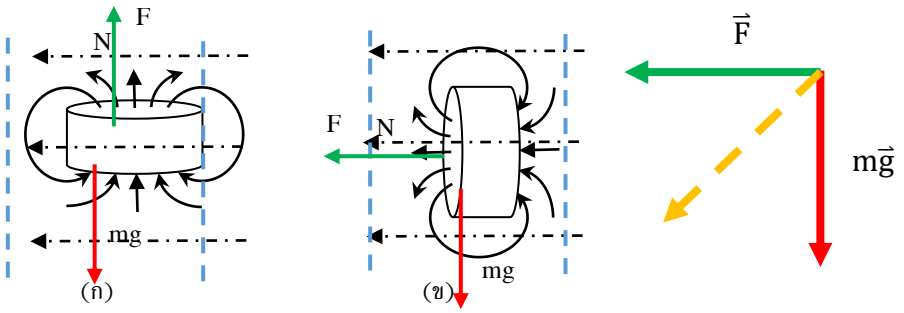
ผลการศึกษา

จากการศึกษาการพลิกตัวของก้อนแม่เหล็กภายในท่ออะลูมิเนียม โดยให้สนามแม่เหล็กมีทิศตั้งขนานกับความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วง พบว่าก้อนแม่เหล็กไม่มีการพลิกตัวร้อยละ 100 ภายในท่ออะลูมิเนียมและเมื่อถึงพื้นจะหันทิศของสนามแม่เหล็กเหมือนกันตอนปล่อย และเมื่อปล่อยก้อนแม่เหล็กโดยให้ทิศของสนามแม่เหล็กตั้งฉากกับความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก พบว่าก้อนแม่เหล็กพลิกตัวร้อยละ 100 และเมื่อถึงพื้นก้อนแม่เหล็กหันทิศเหนือขึ้นร้อยละ 98 ทิศใต้ร้อยละ 2 ได้ผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตารางแสดงร้อยละของการพลิกตัวของแม่เหล็กเมื่อปล่อยก้อนแม่เหล็กที่มีทิศของสนามแม่เหล็กขนานและตั้งฉากกับทิศของความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงลงในท่ออะลูมิเนียม

การวางตัวของก้อนแม่เหล็ก	ทิศของสนามแม่เหล็กจากก้อนแม่เหล็ก	ร้อยละของการพลิกตัว		ร้อยละของทิศที่หันขึ้น
		ไม่พลิก	พลิก	
ทิศของสนามแม่เหล็กขนานกับความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก	N	100	0	100
	S	100	0	100
ทิศของสนามแม่เหล็กตั้งฉากกับความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก	N	0	100	98
	S	0	100	95

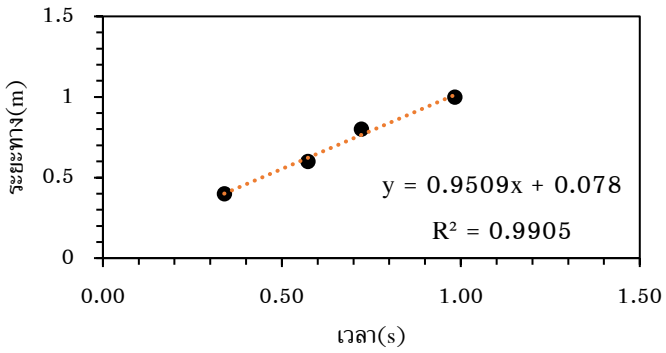
จากตารางที่ 1 พบว่าการปล่อยก้อนแม่เหล็กลงในท่ออะลูมิเนียม โดยให้ทิศทางของขั้วเหนือ-ใต้ ขนานกับทิศทางของความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงและทำการปล่อยอย่างละ 50 ครั้ง ดังรูปที่ 3(ก) ได้ผลการทดลองว่า ก้อนแม่เหล็กเคลื่อนที่ในท่ออะลูมิเนียมโดยไม่มีการพลิกตัวร้อยละ 100 จากนั้นผู้วิจัยจึงทำการปล่อยก้อนแม่เหล็กให้ขั้วเหนือ-ใต้ โดยให้ทิศทางของแม่เหล็กเหนือและสนามแม่เหล็กใต้ ตั้งฉากกับทิศทางของความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วง พบว่าก้อนแม่เหล็กเคลื่อนที่ในท่ออะลูมิเนียมโดยมีการพลิกตัวร้อยละ 100 และเมื่อตกถึงพื้นหันด้านทิศขั้วเหนือขึ้นร้อยละ 98 เมื่อปล่อยให้สนามแม่เหล็กทิศใต้ไปในทิศตั้งฉากกับความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก และหันด้านทิศใต้ขึ้นร้อยละ 95 เนื่องจากเกิดการ เปลี่ยนแปลงสนามแม่เหล็กกับผนังท่ออะลูมิเนียม ทำให้ก้อน



รูปที่ 3 (ก) ก้อนแม่เหล็กมีทิศสนามแม่เหล็กตั้งฉากกับทิศสนามแม่เหล็กของโลก (ข) ก้อนแม่เหล็กมีทิศของสนามแม่เหล็กขนานกับทิศของสนามแม่เหล็กโลก

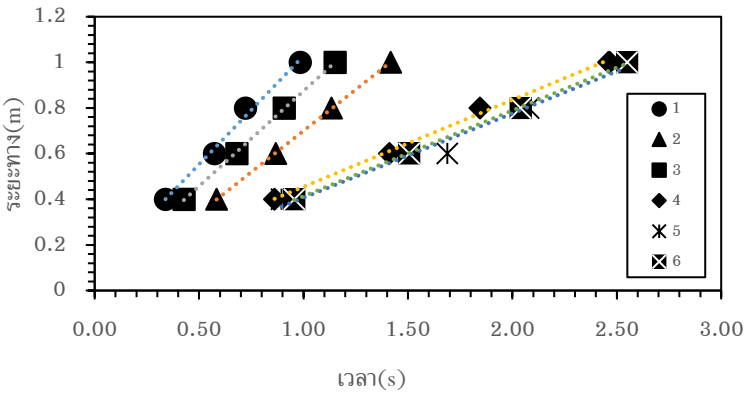
แม่เหล็กสร้างสนามแม่เหล็กเหนี่ยวนำในทิศตรงข้าม และเกิดแรงต้านเนื่องจากสนามแม่เหล็กเหนี่ยวนำทำให้ก้อนแม่เหล็กพลิกตัวมาอยู่ในแนวที่สนามแม่เหล็กจากก้อนแม่เหล็กขนานกับสนามแม่เหล็กโลก แสดงว่าก้อนแม่เหล็กมีเสถียรภาพในการเคลื่อนที่ในแนวดิ่ง และเคลื่อนที่ไปจนถึงปลายท่ออะลูมิเนียม

จากนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำการทดลองเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ในแนวดิ่งของก้อนแม่เหล็ก การศึกษาการเคลื่อนที่ของแม่เหล็กที่ระยะต่าง ๆ ภายในท่ออะลูมิเนียม เนื่องจากต้องการทราบว่าก้อนแม่เหล็กเคลื่อนที่ด้วยความเร่งเท่ากับศูนย์และส่งผลให้มีความเร็วคงที่หรือเรียกว่าความเร็วสุดท้าย โดยทำการทดลองโดยปล่อยก้อนแม่เหล็กที่ระยะต่าง ๆ ได้แก่ 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, 1.0 และ 1.2 m ใช้กล้องถ่ายรูปและขาตั้งกล้อง ทำการบันทึกวีดีโอและนำเข้าโปรแกรมเพื่อจับเวลาและทำการเลือกมาเฉพาะระยะ 0.4 – 1.0 m เพื่อลดความคลาดเคลื่อนขณะปล่อยและขณะเคลื่อนที่หลุดออกจากบริเวณปลายท่อ ได้กราฟความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางและเวลา ดังรูปที่ 4



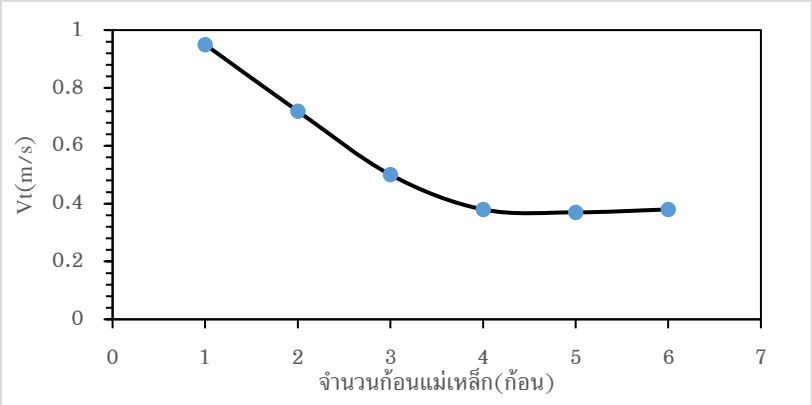
รูปที่ 4 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางและเวลาของการปล่อยก้อนแม่เหล็กจำนวน 1 ก้อนที่ระยะต่าง ๆ ภายในท่ออะลูมิเนียม

จากรูปที่ 4 พบว่าความชันของกราฟระหว่างระยะทางและเวลามีความชันคงที่ แสดงว่าอัตราเร็วเฉลี่ยในการเคลื่อนที่ของก้อนแม่เหล็กในท่ออะลูมิเนียมมีค่าคงที่ ส่งผลให้ความเร่งของการเคลื่อนที่มีค่าเท่ากับศูนย์ เนื่องจากความเข้มของสนามแม่เหล็กที่กระทำกับผนังข้างท่ออะลูมิเนียม จะทำให้เกิดแรงต้านการเคลื่อนที่เนื่องจากสนามแม่เหล็กเท่ากับแรงโน้มถ่วงของโลกและก้อนแม่เหล็กใช้เวลาในการเคลื่อนที่ของแม่เหล็กมากกว่าการตกอย่างอิสระของวัตถุ จากนั้นทำการทดลองโดยปล่อยก้อนแม่เหล็กตั้งแต่จำนวน 1-6 ที่ระยะต่าง ๆ แล้วเขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางและเวลา ดังรูปที่ 5



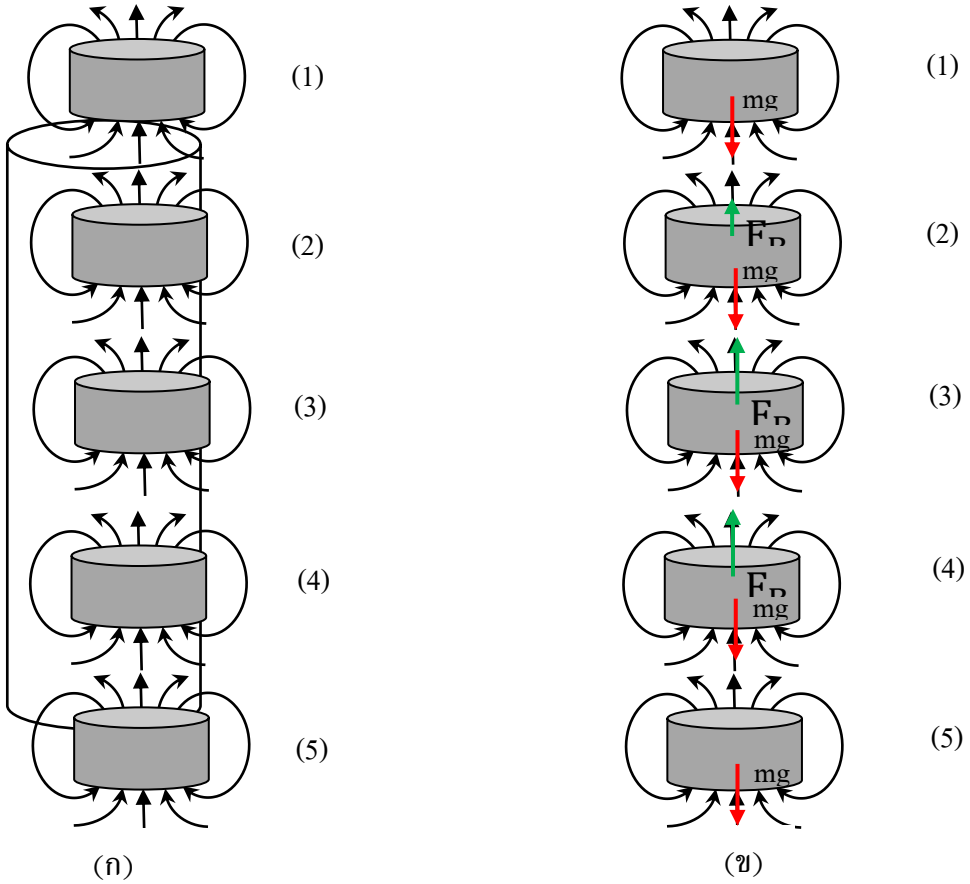
รูปที่ 5 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความสูงและเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ในท่อเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.54 cm ที่ความสูงต่าง ๆ ในท่ออะลูมิเนียมยาว 1.2 m

จากรูปที่ 5 พบว่า ก้อนแม่เหล็กเคลื่อนที่ได้ช้าลง สังเกตได้จากความชันของกราฟเส้นตรง แสดงว่าก้อนแม่เหล็กมีความเร่งเท่ากับศูนย์ และมีความเร็วสุดท้ายคงที่ เมื่อก้อนแม่เหล็กมีจำนวนเพิ่มขึ้น และมีมวลเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเข้มของสนามแม่เหล็กที่เพิ่มขึ้นจากการต่อก้อนแม่เหล็ก และจำนวนจุดที่กระทำกับผนังข้างท่ออะลูมิเนียมเพิ่มขึ้นตามจำนวนก้อน สามารถหาได้จากสมการเส้นตรง จากนั้นทำการเขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่างมวลและความเร็วสุดท้ายจากการทดลอง ดังรูปที่ 6



รูปที่ 6 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความมวลของก้อนแม่เหล็กและความเร็วสุดท้าย

จากรูปที่ 6 เป็นกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างมวลและความเร็วสุดท้าย พบว่า ก้อนแม่เหล็ก 1 ก้อน เคลื่อนที่ด้วยความเร็วสุดท้าย 0.95 m/s และลดลงจนถึงก้อนที่ 4-6 เพราะความเข้มของสนามแม่เหล็กของก้อนที่ 4-6 มีค่าใกล้เคียงกัน ดังนั้นสนามแม่เหล็กที่กระทำกับผนังท่ออะลูมิเนียมจะมีค่าเท่ากัน แต่จะมีมวลและจำนวนจุดที่กระทำกับผนังท่ออะลูมิเนียมเพิ่มขึ้น ส่งผลให้แรงต้านเนื่องจากสนามแม่เหล็กเท่ากับแรงโน้มถ่วงของเมื่อมีความเร็วสุดท้าย จากนั้นศึกษาแรงลัพธ์ที่กระทำกับก้อนแม่เหล็กขณะเคลื่อนที่ในแนวดิ่งภายในท่ออะลูมิเนียม โดยทำการเปรียบเทียบในแต่ละช่วงในท่ออะลูมิเนียมว่ามีแรงลัพธ์ที่กระทำกับก้อนแม่เหล็ก และส่งผลให้ก้อนแม่เหล็กเคลื่อนที่ด้วยความเร่งเท่ากับศูนย์บริเวณใด และมีความเร็วสุดท้ายเท่าใด ดังรูปที่ 7



รูปที่ 7 แสดงการเคลื่อนที่ในแนวดิ่งภายในท่ออะลูมิเนียม (ก)ตำแหน่งในการเคลื่อนที่ของก้อนแม่เหล็กภายในท่ออะลูมิเนียม (ข)แรงลัพธ์ที่กระทำกับก้อนแม่เหล็กขณะเคลื่อนที่ในแนวดิ่งภายในท่ออะลูมิเนียม

จากรูปที่ 7(ก)และ 7(ข) เป็นภาพตำแหน่งการเคลื่อนที่ภายในท่ออะลูมิเนียม โดยให้ตำแหน่งที่ (1) ขณะกำลังปล่อยก้อนแม่เหล็ก อยู่ด้านบนบริเวณปลายของท่ออะลูมิเนียม มีแรงลัพธ์ที่กระทำกับก้อนแม่เหล็ก คือ แรงโน้มถ่วงของโลก(mg) แสดงว่าก้อนแม่เหล็กกำลังจะเคลื่อนที่ด้วยความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก ในตำแหน่ง(2) ขณะกำลังเคลื่อนที่ภายในท่ออะลูมิเนียมในช่วงแรก มีแรงลัพธ์ที่กระทำกับก้อนแม่เหล็ก คือแรงสนามแม่เหล็กเหนี่ยวนำที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงฟลักซ์ของสนามแม่เหล็กกับผนังท่ออะลูมิเนียม (Yan, Fernando, da, & Felipe, 2006) ทำให้เกิดแรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ และเกิดกระแสไฟฟ้าเหนี่ยวนำ (Eddy current) บริเวณผนังท่ออะลูมิเนียม จากกฎของเลนซ์ (Lenz) “กระแสเหนี่ยวนำที่ถูกเหนี่ยวนำเมื่อสนามแม่เหล็กเกิดการเปลี่ยนแปลง จะสร้างสนามแม่เหล็กขึ้นมาเพื่อต่อต้านการเปลี่ยนแปลงสนามแม่เหล็กที่มีอยู่ในขณะนั้น ๆ” และทำให้เกิดแรงต้านเนื่องจากสนามแม่เหล็กเหนี่ยวนำในทิศตรงข้ามกับการเคลื่อนที่ และแรงโน้มถ่วงของโลก ต่อมาในตำแหน่งที่ (3) ขณะที่ก้อนแม่เหล็กเคลื่อนที่ในแนวดิ่งอยู่บริเวณตรงกลางของท่ออะลูมิเนียม มีแรงลัพธ์ที่กระทำกับก้อนแม่เหล็ก คือแรงต้านเนื่องจากสนามแม่เหล็กเหนี่ยวนำเนื่องจากความเร็วของก้อนแม่เหล็ก และแรงโน้มถ่วงของโลก และขนาดของแรงต้านของสนามแม่เหล็กเหนี่ยวนำเท่ากับแรงโน้ม

ถ่วงของโลก (F_B = mg) ทำให้แรงลัพธ์เท่ากับศูนย์ ก้อนแม่เหล็กเคลื่อนที่ด้วยความเร่งเท่ากับศูนย์ และมีความเร็วคงที่เรียกว่า ความเร็วสุดท้าย (Terminal velocity) ในช่วงที่ (4) มีการเคลื่อนที่เช่นเดียวกับช่วงที่ (3) ก่อนที่จะหลุดออกบริเวณปลายท่ออะลูมิเนียม ในช่วงที่ (5) ขณะเคลื่อนที่ออกจากบริเวณปลายด้านล่างของท่ออะลูมิเนียม มีแรงลัพธ์ที่กระทำกับก้อนแม่เหล็ก คือ แรงโน้มถ่วงของโลก ในขณะนี้ก้อนแม่เหล็กจะมีแรงลัพธ์เท่ากับไม่เท่ากับศูนย์ เนื่องจากก้อนแม่เหล็กหลุดออกมาจากบริเวณปลายท่อทำให้สนามแม่เหล็กไม่สามารถเหนี่ยวนำกับผนังท่ออะลูมิเนียมได้ ทำให้ไม่มีแรงต้านเนื่องจากสนามแม่เหล็กเหนี่ยวนำ ก้อนแม่เหล็กจึงเคลื่อนที่ด้วยความเร่งเท่ากับความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก และมีความเร็วเพิ่มขึ้นจากขณะเคลื่อนที่อยู่ภายในท่ออะลูมิเนียม จากนั้นคำนวณ* (Yan, Fernando, da, & Felipe, 2006) ความเร็วสุดท้ายของก้อนแม่เหล็ก ดังสมการ (1)

$$v = \frac{2Mg\rho a^2 h^2}{\pi B^2 r^4 w\left(h^2+r^2\right) f\left(\frac{h}{a}\right)} \qquad (1)$$

กำหนดให้ $f = \frac{48\pi}{128}$ คือ ค่าคงที่ที่ได้จากการอินทิกรัลสนามแม่เหล็กรอบท่ออะลูมิเนียม

M คือ มวลของก้อนแม่เหล็ก (kg)

w คือ ความหนาของท่อโลหะ (m)

r คือ รัศมีของก้อนแม่เหล็ก (m)

a คือ รัศมีภายในของท่อโลหะ (m)

B คือ ความเข้มของสนามแม่เหล็ก (T)

h คือ ความหนาของก้อนแม่เหล็ก (m)

ρ คือ สภาพนำไฟฟ้า (Ωm)

เราสามารถหา $\tau = \frac{\mathrm{m}}{\mathrm{k}}$ และ $\mathrm{v_t} = g\tau = g(\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{k}})$ (2)

เมื่อแทนค่า τ ลงในสมการ (2) จึงได้ v_t ของแม่เหล็กดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความเร็วสุดท้ายในการคำนวณและการทดลอง ($\mathrm{V_t}$) ค่าคงที่ในมิติของเวลา (τ)

จำนวนแม่เหล็ก (ก้อน)	m (kg)	$\mathrm{V_t}$ (m/s)		τ (s)
		คำนวณ*	ทดลอง	
1	0.00665	2.74	0.95	0.11
2	0.01322	1.47	0.72	0.23

จำนวนแม่เหล็ก (ก้อน)	m (kg)	V_t (m/s)	V_t (m/s)	τ (s)
		คำนวณ*	ทดลอง	
3	0.01964	0.96	0.50	0.34
4	0.02591	0.73	0.38	0.45
5	0.03237	0.57	0.37	0.56
6	0.03990	0.47	0.38	0.68

จากตารางที่ 2 พบว่า ความเร็วสุดท้าย (Yan, Fernando, da, & Felipe, 2006) ถูกกำหนดโดยพารามิเตอร์ทางกายภาพของแม่เหล็ก (มวล, ค่าแมกนีไทเซชั่น, รูปร่าง และความเข้มของสนามแม่เหล็ก) และพารามิเตอร์ทางกายภาพของหลอด (ความหนาของท่อ, การนำไฟฟ้า, เส้นผ่านศูนย์กลาง) ในการทดลองพบว่ามวลของแม่เหล็กเพิ่มขึ้นตามจำนวนก้อนแม่เหล็ก แรงโน้มถ่วงของโลกเพิ่มขึ้น ส่งผลให้แรงต้านเนื่องจากสนามแม่เหล็กเหนี่ยวนำเพิ่มขึ้น ก้อนแม่เหล็กจะต้องเพิ่มความเร็วในการเคลื่อนที่เพื่อสร้างแรงต้านให้เท่ากับแรงโน้มถ่วงของโลก แต่ความเร็วสุดท้ายของก้อนแม่เหล็กตั้งแต่ก้อนที่ 4-6 มีค่าใกล้เคียงกัน เพราะจำนวนจุดของก้อนแม่เหล็กที่เพิ่มขึ้นตามจำนวนแม่เหล็ก ส่งผลให้สนามแม่เหล็กในทิศตั้งฉากกับผนังท่ออะลูมิเนียม ทำให้ความเร็วสุดท้ายที่ใกล้เคียงกัน

อภิปรายผลการศึกษา

จากการศึกษาในตอนที่ 1 พบว่าการศึกษาทิศทางของสนามแม่เหล็กของก้อนแม่เหล็กและสนามแม่เหล็กว่าส่งผลต่อกันโดยตรงหรือไม่ พบว่าก้อนแม่เหล็กจะวางตัวในแนวที่มีสนามแม่เหล็กในแนวขนานกับความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก มีความเสถียรภาพในการเคลื่อนตัวมากที่สุด เนื่องจากปริมาณฟลักซ์แม่เหล็กมีความสมมาตรในขณะเคลื่อนที่ได้ดีกว่าในรูปแบบการปล่อยแม่เหล็กให้การวางในแนวที่สนามแม่เหล็กตั้งฉากกับความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก โดยทั่วไปหากพิจารณาการพลิกตัวของแม่เหล็กจะพบว่าขั้วแม่เหล็กเหนือจะอยู่ด้านบนซึ่งเป็นผลมาจากอิทธิพลของสนามแม่เหล็กโลก ในขณะแม่เหล็กเคลื่อนตัวทำให้เกิดการสร้างสนามแม่เหล็กเหนี่ยวนำ และเกิดแรงต้านเนื่องจากสนามแม่เหล็กเหนี่ยวนำในทิศทางตรงข้ามกับทิศการเคลื่อนที่ และเข้าสู่เสถียรภาพในการเคลื่อนที่ในแนวดิ่ง คือการวางตัวให้สนามแม่เหล็กขนานกับความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก จากผลการศึกษาการเคลื่อนที่ของก้อนแม่เหล็กภายในอะลูมิเนียมสามารถยืนยันแรงลัพธ์ที่กระทำกับก้อนแม่เหล็กสามารถเข้าสู่ศูนย์ได้ เมื่อเวลาในการเคลื่อนที่ของแม่เหล็กที่ใช้ในการเคลื่อนที่ในท่อพบว่ามากกว่าการตกแบบอิสระอย่างชัดเจน ทำให้ทราบว่ามีแรงต้านจากสนามแม่เหล็กเหนี่ยวนำมากระทำกับก้อนแม่เหล็ก ทำให้เคลื่อนที่ได้ช้า จากนั้นจึงอธิบายโดยการปล่อยก้อนแม่เหล็กที่ระยะต่าง ๆ พบว่า กราฟความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางและเวลาเป็นเส้นตรง แสดงว่า ก้อนแม่เหล็กมีความเร็วสุดท้ายคงที่ และ

สามารถหาความเร็วเฉลี่ยได้จากความชันของกราฟ จากผลการศึกษาการเคลื่อนที่ของก้อนแม่เหล็กภายในอะลูมิเนียม สามารถยืนยันว่าแรงลัพธ์ที่กระทำกับก้อนแม่เหล็กสามารถเข้าสู่ศูนย์ได้ และเมื่อนำกฎการเคลื่อนที่ของนิวตันและสมการคำนวณหาความเร็วสุดท้ายมาอธิบาย (Yan, Fernando, da, & Felipe, 2006) พบว่า ความเข้มของสนามแม่เหล็กทำให้เกิดแรงต้านเนื่องจากสนามแม่เหล็กเหนี่ยวนำและระยะห่างระหว่างก้อนแม่เหล็กและท่ออะลูมิเนียม ทำให้เกิดแรงต้านได้มาก และพบว่าการหาความเร็วสุดท้ายของก้อนแม่เหล็กโดยทำการเพิ่มมวลจะส่งผลให้แรงโน้มถ่วงของวัตถุเพิ่มขึ้น จึงทำให้มีความเร็วสุดท้ายเพิ่มมากขึ้นด้วยมีความสอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้านี้

สรุปผลการศึกษา

การออกแบบการทดลองเรื่อง อิทธิพลของสนามแม่เหล็กโลกที่ส่งผลต่อการเคลื่อนที่ของแม่เหล็กภายในท่ออะลูมิเนียม พบว่าก้อนแม่เหล็กจะแผ่สนามแม่เหล็กกระทำกับผนังข้างท่ออะลูมิเนียม และต้องการสร้างสมดุลในการเคลื่อนที่ จึงปรับให้สนามแม่เหล็กกระทำกับผนังข้างท่อให้ให้สมมาตร การวางตัวแม่เหล็กจึงให้ขั้วเหนือ-ใต้อยู่ในแนวขนานกับทิศของความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วง เพื่อมีสนามแม่เหล็กกระจายตัวและกระทำกับผนังข้างท่อทั้งด้านบนและด้านล่าง กับขั้วเหนือและใต้ของแม่เหล็ก เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงฟลักซ์แม่เหล็กตามกฎของเลนซ์ หากเกิดการเปลี่ยนแปลงฟลักซ์แม่เหล็กจะเกิดกับผิวอลูมิเนียมด้านในของท่อ ย่อมเกิดสนามแม่เหล็กเหนี่ยวนำขึ้นมาต่อต้านการเปลี่ยนแปลงสนามแม่เหล็กและเกิดแรงดูดทางแม่เหล็ก จึงส่งผลให้ก้อนแม่เหล็กเคลื่อนที่ด้วยความเร็วน้อยกว่าการตกแบบอิสระ และในที่สุดความเร็วของก้อนแม่เหล็กจะได้ความเร็วสุดท้ายที่คงที่ตลอดการเคลื่อนที่ในท่ออะลูมิเนียมและความเร่งเป็นศูนย์ นอกจากนั้นเมื่อปล่อยแม่เหล็กที่ระยะต่าง ๆ พบว่าก้อนแม่เหล็กใช้เวลากับระยะการเคลื่อนที่อย่างสม่ำเสมอ แสดงว่าก้อนแม่เหล็กและท่อในชุดการทดลองนี้มีความเร็วคงที่เข้าสู่ความเร็วสุดท้ายน้อยที่สุดประมาณ 0.4 เมตร/วินาที หากนำไปประยุกต์ใช้ในเรื่องระบบเบรกแม่เหล็ก สามารถนำใช้เบรกโดยให้การเพิ่มความเข้มของสนามแม่เหล็กในทิศที่ตั้งฉากกับผนังท่อจะทำให้เกิดประสิทธิภาพอย่างมาก หากมีการเพิ่มมวลของวัตถุแม่เหล็กจะทำความเร็วสุดท้ายเพิ่มขึ้นไม่มากนัก สามารถนำปัจจัยเหล่านี้ไปสู่การออกแบบ ระบบเบรกการเคลื่อนที่ของวัตถุที่รวดเร็วมีประสิทธิภาพอาศัยพลังงานศักย์และสนามแม่เหล็ก เช่น ในการออกแบบการระบบขนส่งในแนวดิ่ง

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันดี อ่อนเรียบร้อย และ ดร.วิทยา กาญจนภูษากิจ ที่ปรึกษาบทความวิชาการเป็นอย่างสูง ที่ได้ให้คำแนะนำ คำปรึกษา ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ คอยอำนวยความสะดวกในทุก ๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการดำเนินงาน หรือแม้กระทั่งการเสียสละเวลาส่วนตัวเพื่อคอยดูแลเอาใจใส่แก่ผู้ทำวิจัย รวมถึงการให้กำลังใจ คอยให้แนวคิดในการดำเนินชีวิตต่าง ๆ ในการทำหน้าที่เป็นคุณครูที่ดี ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตและหน้าที่การงาน และสามารถจัดทำบทความวิชาการฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

โรสลีนา ยูโซะ. (2560). *วิเคราะห์การเคลื่อนที่ของวัตถุภายใต้อิทธิพลแรงโน้มถ่วงของโลก*(รายงานวิจัย). ยะลา: มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา.

F. Behroozi. (2018). Weighing a Magnet as it Falls with Terminal Velocity Through an Aluminum Pipe. *Am. J. Phys. 56*, 474-477. doi:10.1119/1.5055333

G. Donoso, C. L. Ladera, & P. Martın. (2009). Magnet fall inside a conductive pipe: Motion and the role of the pipe wall thickness. *Eur.J.* Phys. 30, 855-869. From https://www.researchgate.net/publication/230968196_Magnet_fall_inside_a_conductive_pipe_Motion_and_the_role_of_the_pipe_wall_thickness

G. Donoso, C. L. Ladera, & P. Martin. (2011). Damped fall of magnetsinside a conducting pipe. *Am. J. Phys. 79*, 193-200. doi:10.1119/1.3531964

J´Iniguez, V Raposo, A Hern´andez-L´opez, & A G Floresand M Zazo. (2004). Study of the conductivity of a metallic tube by analysing the damped fall of a magnet. *European Journal of Physics 25*, 593-604. doi:10.1088/0143-0807/25/5/002

Serway, R. A., Jewett, J. W., & Serway, R. A. (2008). Physics for scientists and engineers. Belmont, CA: Thomson-Brooks/Cole.

Yan Levin, Fernando L. da Silveira, & Felipe B. Rizzato. (2006). Electromagnetic braking: A simple quantitative model. Am. *J. Phys. 74*, 815-817. from https://www.researchgate.net/publication/2175529_Electromagnetic_braking_A_simple_quantitative_model

การศึกษาเชิงเปรียบเทียบความคิดเห็นของผู้ประกอบการโรงรม SO_2 ลำไยในภาคเหนือและภาคตะวันออกกรณีการเลือกใช้เทคโนโลยีเทคโนโลยีการรม SO_2 ด้วยระบบบังคับอากาศแนวตั้ง ในการผลิตลำไยสดเพื่อการส่งออก

รษิกา สีวิลัย[1*], จตุรภัทร วาฤทธิ์[2], ไพศาล กาญจนวงศ์[1] และจักรพงษ์ พิมพ์พิมล[3]

Selections of Vertical Force Air SO_2 Fumigation Technology by Fresh Longan Fumigation Houses: A Comparison between Northern and Eastern Regions

Rasiga Sevilai[1*], Jaturapatr Varith[2], Paisarn Kanchanawong[1] and Jakrapong Pimpimol[3]

[1*] สาขาสหวิทยาการเกษตร คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ 50290

[2] สาขาวิศวกรรมอาหาร คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ 50290

[3] สาขาวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ 50290

[1] Agricultural Interdisciplinary Program, Faculty of Engineering and Agro-industry, Maejo University, Chiang Mai, 50290

[2] Agricultural and Food Engineering Dept., Faculty of Engineering and Agro-industry, Maejo University, Chiang Mai, 50290

[3] Postharvest Technology Dept., Faculty of Engineering and Agro-industry, Maejo University, Chiang Mai, 50290

* Corresponding author. E-mail : 2009rasi@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นของผู้ประกอบการโรงรมก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ในเขตภาคเหนือและภาคตะวันออกของไทย ที่มีต่อเทคโนโลยีการรม SO_2 ด้วยระบบบังคับอากาศแนวตั้งและระบบดั้งเดิม ในการผลิตลำไยสดเพื่อการส่งออก โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง จากผู้ประกอบการและผู้จัดการโรงรม SO_2 ลำไยสดจากทางภาคเหนือและภาคตะวันออกจำนวน 98 โรง สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นสถิติพื้นฐาน และเปรียบเทียบสัดส่วนประชากรโดยใช้ t-Test ผลการวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ยของความคิดเห็นภาพรวม **ผู้ประกอบการทั้ง 2 ภูมิภาค** เห็นด้วยกับประเด็นปัจจัยที่จะส่งผลต่อการเลือกใช้เทคโนโลยีในรูปแบบบังคับอากาศแนวตั้ง โดยการทดสอบเปรียบเทียบ**ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 ภูมิภาค** ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ที่ P-Value **เท่ากับ 0.427** ซึ่งหมายความว่าการตอบรับและปัญหา ที่เกี่ยวข้องกับของการเลือกใช้เทคโนโลยีการรม SO_2 ในรูปแบบบังคับอากาศแนวตั้งของทั้ง 2 ภาค มีแนวโน้มเป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดยมีความคิดเห็นตรงกันในประเด็นที่เทคโนโลยีการรมนั้น จะต้องสามารถลดค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการใช้งานมีความคุ้มค่าต่อการลงทุน รวมถึงในประเด็นของการใช้งานเทคโนโลยีการรมต้องสามารถควบคุมและลดมลพิษที่จะเกิดปัญหาขึ้นกับชุมชนโดยรอบ ทั้งนี้เนื่องจากปัจจุบันยังคงมีเพียงเทคโนโลยีการรม SO_2 ด้วยระบบหมุนเวียนอากาศแบบปกติ และระบบหมุนเวียนอากาศแบบบังคับแนวตั้ง 2 เทคโนโลยีเท่านั้นที่ผู้ประกอบการเลือกใช้ในการ

ผลิตลำไยสดส่งออก ผลของการศึกษานี้จึงเป็นข้อมูลสำคัญเพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ในการวางกลยุทธ์และวางแผนยุทธศาสตร์ ที่จะผลักดันให้ผู้ประกอบการตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยีการรม SO_2 ด้วยระบบบังคับอากาศแนวตั้ง ซึ่งเป็นเทคโนโลยีการรม SO_2 ที่มีประสิทธิภาพ ณ ปัจจุบัน ให้เกิดมีการใช้งานแพร่หลายมากขึ้น และในงานลำดับต่อไปเป็นการ**ทำโฟกัสกรุ๊ฟกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย** เพื่อวิเคราะห์และ**กำหนดทิศทางของยุทธศาสตร์** จัดทำร่างเสนอเป็นแนวทางหรือเป็นแผนยุทธศาสตร์ชาติในการยกระดับการผลิตลำไยสดส่งออก**ที่แก้ปัญหาการตกค้างของ** SO_2 **ในลำไยสดส่งออกต่อไป**

คำสำคัญ: การรมก๊าซ SO_2, ลำไยสดส่งออก, เทคโนโลยีระบบบังคับอากาศแนวตั้ง

Abstract

The research aimed to compare opinions of sulfur dioxide (SO_2) fumigation enterprise in the northern and eastern regions of Thailand towards the vertical forced-air SO_2 technology and the conservative technology in the fumigated fresh longan for export industry. The questionnaire was used as a tool of data collection, from owners and managers of 98 enterprises in those regions. Statistical analysis was applied by the basic statistics. The t-Test was used in compare population. The result indicates that the average score of overall opinions in both regions were the same toward a decision in adopting the vertical forced-air SO_2 technology. The comparison of means of the 2 regions was not significant difference at the confident level of 0.05 (P-Value = 0.427). It could be interpreted that the trend of responses and problems, influenced in the selection of the vertical forced-air SO_2 technology of 2 regions, are in the same direction. Especially, responses towards a return on investment and a reduction of pollutions in surrounding communities. Since, presently, there are 2 fumigation technologies using among this industry, namely the vertical forced-air SO_2 technology and the conservative technology. The results of this study is important information to further formulate a strategic plan in order to encourage the use of SO_2 fumigation, which considering as more efficient technology, now a day. A further step on this research will conduct in a stakeholder focus group. It also provides a guideline as a national strategic plan to elevate an efficient and effective production in fresh longan export industry in future.

Keywords: sulfur dioxide fumigation, fresh longan for export, vertical force air technology

บทนำ

ปัญหาในการผลิตลำไยสดส่งออกที่สำคัญและเกิดขึ้นมานาน คือ การพบสาร SO_2 ตกค้างเกินเกณฑ์ที่กำหนด (เกณฑ์: ต้องพบ < 50 ppm ในเนื้อลำไย) สาเหตุที่สำคัญมีหลายประการ คือ ประสิทธิภาพของเทคโนโลยีการรมที่จะทำให้ก๊าซ SO_2 กระจายตัวได้ไม่ทั่วถึง รวมถึงการไม่เข้าใจในหลักการ และพฤติกรรมของผู้ผลิตในการปฏิบัติที่ไม่ถูกต้อง (จตุรภัทร วาฤทธิ์ และคณะ, 2561) ส่งผลทำให้การรมก๊าซ SO_2 ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อลดการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวใน

เรื่องของการเกิดสีน้ำตาลที่ผลลำไย และโรคหลังการเก็บเกี่ยว (Hetong et al., 2011; Jiang et al., 2002; จักรพงษ์ พิมพ์พิมล, 2555) เปลี่ยนไปจากเดิม จนปัญหาดังกล่าวส่งผลกระทบต่อการผลิตลำไยสดส่งออกไปจีน ตั้งแต่ปี 2556 เนื่องจากจีนเพิ่มระดับความเข้มงวดและห้ามนำเข้าลำไยจากผู้ประกอบการส่งออกบางรายของไทย (กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ, 2557) ปัจจุบันเทคนิคหรือเทคโนโลยีที่ผู้ประกอบการนิยมใช้รมก๊าซ SO_2 มี 2 แบบ คือ 1) ระบบหมุนเวียนอากาศแบบปกติ เทคนิคนี้มีการใช้งานมามากกว่า 30 ปี ร่วมกับการเผาผงกำมะถัน 2) ระบบหมุนเวียนอากาศแบบบังคับแนวตั้ง เป็นระบบที่ใช้กับก๊าซ SO_2 จากถังโดยตรง การรมแบบนี้เริ่มมีการนำมาใช้เชิงการค้าในปี 2554 กับการผลิตลำไยสด พบข้อจำกัดอยู่หลายประการจึงทำให้ยังมีการใช้งานจำนวนน้อย (จตุรภัทร วาฤทธิ์ และคณะ, 2561; สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2558) ซึ่งทั้ง 2 ระบบนี้มีความแตกต่างกันอยู่หลายประเด็น เช่น ในเรื่องของโครงสร้างและการออกแบบ การปฏิบัติงานและการควบคุมการผลิต เรื่องของต้นทุนการผลิต รวมถึงค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาและซ่อมบำรุง เป็นต้น

มีการศึกษาถึงผลกระทบจากการทำธุรกิจของผู้ประกอบการลำไยสดส่งออกของไทยและรายงานโดยสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (สศก.) ระบุว่าแหล่งผลิตลำไยสดเพื่อการส่งออกส่วนใหญ่มาจากทางภาคเหนือและทางภาคตะวันออก แหล่งผลิตสำคัญจะอยู่ที่จังหวัดเชียงใหม่ ลำพูน และจันทบุรี ผู้ประกอบการส่วนใหญ่เลือกใช้เทคโนโลยีการรมก๊าซ SO_2 ในการผลิต และเป็นแบบที่ 1 มากกว่าแบบที่ 2 โดยมีอัตราส่วนอยู่ที่ 13:1 เทียบจากข้อมูลจำนวนผู้ประกอบการที่มีรายชื่อผ่านการรับรองกับกรมวิชาการเกษตร (กรมวิชาการเกษตร, 2559) ลักษณะของการประกอบการส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปแบบการถือหุ้นร่วมกัน ผลการศึกษาพบว่าสถานประกอบการผลิตลำไยสดเพื่อส่งออกที่มีขนาดย่อมส่วนใหญ่จะได้รับผลกระทบจากการดำเนินธุรกิจ ทำให้ต้องมีการปรับเปลี่ยนบทบาทจากการผลิตและส่งออกเป็นเพียงการรับจ้างผลิตบรรจุลำไยส่งให้ผู้ส่งออกแทน (กองบริหารการพาณิชย์ภูมิภาค, 2562; ศนัฏฐ์ชล สุ่มสมบูรณ์, 2561) จากปริมาณการส่งออกสศก. ได้รายงานไว้ว่าไทยเป็นผู้ผลิตและผู้ส่งออกลำไยรายใหญ่ของโลก ผลผลิตของลำไยส่วนใหญ่จะส่งออกถึงร้อยละ 90 ทำให้ลำไยเป็นผลไม้ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ สร้างรายได้และเป็นสินค้าเกษตรส่งออกที่มีมูลค่าสูงในลำดับต้น ๆ ของไทย (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2563) แต่ถึงกระนั้นปัญหาการพบสาร SO_2 ตกค้างเกินเกณฑ์ที่กำหนดยังคงมีอยู่อย่างต่อเนื่อง จนทำให้ในบางปีประเทศคู่ค้าเข้มงวดในการควบคุมและสุ่มตรวจสอบรวมถึงมีการห้ามนำเข้าลำไยสดที่มาจากประเทศไทย

ดังนั้นการส่งเสริมและสนับสนุนให้การผลิตลำไยสดส่งออกมีคุณภาพและได้มาตรฐาน ควรเร่งผลักดันให้ผู้ประกอบการเลือกใช้เทคโนโลยีการรมก๊าซ SO_2 ที่มีประสิทธิภาพ รวมถึงการให้ความรู้ความเข้าใจกับผู้ประกอบการถึงหลักการและเป้าหมายของการรมก๊าซ SO_2 ที่ถูกต้องและเหมาะสม เพื่อแก้ปัญหาการพบสาร SO_2 ตกค้างเกินเกณฑ์ที่กำหนด สร้างความมั่นใจให้กับประเทศคู่ค้าในการดำเนินการผลิตสินค้าอย่างมีมาตรฐาน เพราะปัจจุบันยังไม่มีเทคโนโลยี

อื่นมาทดแทนเทคโนโลยีการรมก๊าซ SO2 ดังนั้น ความเป็นมาและความสำคัญดังกล่าวข้างต้น ร่วมกับการที่จะให้ผู้ประกอบการผลิตลำไยสดส่งออกจะตัดสินใจปรับเปลี่ยนมาเลือกใช้เทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาเชิงเปรียบเทียบ ความคิดเห็นของผู้ประกอบการโรงรม SO2 ต่อเลือกใช้เทคโนโลยีการรมก๊าซ SO2 ในรูปแบบบังคับอากาศแนวตั้ง ในเขตภาคเหนือและภาคตะวันออก ซึ่ง 2 ภูมิภาคนี้ถือเป็นแหล่งผลิตลำไยสดเพื่อการส่งออกที่สำคัญของไทย ทั้งนี้ข้อมูลจากการสำรวจจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการหาแนวทาง สร้างกลยุทธ์ และการวางแผนยุทธศาสตร์ที่ดีที่จะผลักดันการใช้เทคโนโลยีการรมก๊าซ SO2 ดังกล่าว ให้มีการใช้งานอย่างแพร่หลายและมีการเลือกใช้มากขึ้น เป็นที่รู้จักในธุรกิจลำไยสดส่งออกต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสำรวจและเปรียบเทียบความคิดเห็นของผู้ประกอบการโรงรม SO_2 ทางเขตภาคเหนือและภาคตะวันออกของไทย ที่มีต่อเทคโนโลยีการรมก๊าซ SO_2 ด้วยระบบบังคับอากาศแนวตั้ง

2. เพื่อเป็นแนวทางในการส่งเสริมให้มีการนำไปใช้เป็นนโยบายของการใช้เทคโนโลยีการรมก๊าซ SO_2 ด้วยระบบบังคับอากาศแนวตั้ง

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

วิธีการศึกษา

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (survey research) ศึกษาความคิดเห็นของผู้ประกอบการโรงรม SO2 ที่ผลิตลำไยสดเพื่อการส่งออก ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ เจ้าของกิจการและผู้จัดการโรงรม SO2 ที่ขึ้นทะเบียนตามรายชื่อสถานประกอบการที่ผ่านการรับรองตามระบบการรับรองโรงงานผลิตสินค้าเกษตร ในปี พ.ศ. 2559 และมีสถานประกอบการที่ตั้งในเขตภาคเหนือและภาคตะวันออก ครอบคลุม 6 จังหวัด คือ เชียงใหม่ ลำพูน ตาก เชียงราย จันทบุรี และระยอง มีจำนวน 98 โรง (กรมวิชาการเกษตร, 2559) รวมเป็น 128 คน ทั้งนี้เพราะ ทั้ง 2 ตำแหน่งที่เลือกนั้น เป็นผู้ที่ตัดสินใจในการผลิตลำไยสด

เครื่องมือที่ใช้

เครื่องมือที่ใช้คือแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการรวบรวมเอกสารและลงพื้นที่เก็บข้อมูลเชิงลึกจากการสัมภาษณ์ เพื่อให้ได้ตัวแปรและออกแบบสอบถาม ในการสำรวจความคิดเห็นของผู้ประกอบการโรงรม SO2 ทางเขตภาคเหนือและภาคตะวันออกของไทย ที่มีต่อเทคโนโลยีการรมก๊าซ SO2 ด้วยระบบบังคับอากาศแนวตั้ง รวมถึงปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจในการเลือกใช้ ในรูปแบบบังคับอากาศแนวตั้ง โดยตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) และภาษาที่ใช้โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน ซึ่งเป็นผู้มีความรู้ในเทคโนโลยีการรม SO2 และมีความเชี่ยวชาญในเรื่องการผลิตลำไยเพื่อการส่งออกให้ได้มาตรฐาน จากหน่วยงานด้านมาตรฐานคุณภาพสินค้า สมาคมผู้ค้า

และส่งออกผลไม้ไทย และตัวแทนนักวิชาการ เป็นต้น ทำการทดลอง (try out) กับพนักงานระดับหัวหน้างานของบริษัทผู้ส่งออกลำไยสดในเขตภาคเหนือ จำนวน 34 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย นำมาสร้างเป็นแบบสอบถามฉบับร่างแล้วจึง มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (reliability) โดยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟ่า (alpha coefficient) ของ Cronbach พบว่า ผลการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือได้ระดับความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.92 แสดงว่าตัวแปรทุกตัวมีความสัมพันธ์กันสามารถนำไปใช้ได้ เสร็จแล้วจึงจัดทำแบบสอบถามฉบับจริงต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลข้อมูล

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล และสถิติที่ใช้ ได้แก่ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ ในการหาความเชื่อมั่นของเครื่องมือโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ตามวิธีของ Cronbach สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานทั่วไป เพื่อบรรยายคุณลักษณะของตัวแปร ได้แก่ ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) กำหนดมาตรวัด 5 ระดับ ตามแบบของลิเคิร์ท Likert (Bertram, 2007; Boone & Boone, 2012) สถิติที่ใช้ t-test เพื่อเปรียบเทียบ**ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม**

ผลการศึกษา

การสำรวจความคิดเห็นผู้ประกอบการโรงรม ที่ตั้งในเขตพื้นที่ภาคเหนือ และภาคตะวันออก โดยกลุ่มตัวอย่าง 98 โรง มีผู้ตอบแบบสอบถามซึ่งเป็นเจ้าของกิจการและผู้จัดการโรงรม SO2 จำนวน 101 ราย จากภาคเหนือ 62 ราย และจากภาคตะวันออก 39 ราย ตัวแปรที่สำคัญได้แก่ อายุของผู้ให้ข้อมูล ประสบการณ์ในการทำงาน และประสบการณ์ในการบริหารโรงรม SO2 เป็นตัวแปรที่สำคัญต่อการตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยีการรมก๊าซ SO2 ในรูปแบบบังคับอากาศแนวตั้ง พบว่ามีเพียงตัวแปรในเรื่องประสบการณ์ในการทำงานเท่านั้นที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (P = 0.024) โดยพบว่าภาคเหนือมีประสบการณ์ในการทำงานมากกว่า ทั้งนี้เพราะลำไยเป็นพืชที่นิยมปลูกในเขตภาคเหนือและเริ่มต้นมีการผลิตเพื่อการส่งออกที่เขตภาคเหนือก่อน ส่วนภาคตะวันออกเพิ่งมีการนำไปปลูกภายหลังเนื่องจากเห็นช่องทางการผลิตเพื่อส่งออกเช่นกัน พบว่า ประสบการณ์ในการทำงานเกี่ยวกับการรม SO2 ในการผลิตลำไยสดนั้น ผู้ประกอบการทางภาคเหนือจะมีประสบการณ์มากกว่าทางภาคตะวันออก ที่ 8.85 และ 6.36 ตามลำดับ

ตารางที่ 1 ตารางข้อมูลอายุและประสบการณ์เฉลี่ย ของผู้ตอบแบบสอบถาม

รายการข้อมูล	ภาคเหนือ		ภาคตะวันออก		t	P
	Mean	SD	Mean	SD		
อายุ	42.30	11.36	43.38	20.85	-0.334	0.739
ประสบการณ์ในการทำงาน	8.85	6.85	6.36	4.08	2.294	0.024 *

ประสบการณ์ในการบริหารโรงรม SO_2	8.13	6.74	6.59	4.48	1.378	0.171

*P < 0.05

เมื่อศึกษาถึงตัวแปรการดำเนินธุรกิจของโรงรม SO_2 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นผู้จัดการโรงรม SO_2 โดยเขตภาคเหนือส่วนใหญ่จะเป็นเพศชาย และจบการศึกษาในระดับปริญญาตรี ส่วนในเขตภาคตะวันออกนั้นจะเป็นเพศหญิง มีระดับการศึกษาส่วนใหญ่ต่ำกว่าปริญญาตรี ลักษณะของขนาดธุรกิจสถานประกอบการทั้ง 2 ภูมิภาคนั้น ส่วนใหญ่จัดทำในลักษณะธุรกิจขนาดย่อม (การจ้างคนงานไม่เกิน 50 คน) รูปแบบของการจัดตั้งธุรกิจเป็นแบบบุคคลธรรมดา เป้าหมายของการผลิตส่วนใหญ่จะเป็นทั้งผู้ผลิตและส่งออก ตลาดหลักของการผลิตของทั้ง 2 ภูมิภาคคือตลาดส่งออก โดยภาคตะวันออกผลิตเพื่อส่งออกร้อยละ 97.44 ส่วนภาคเหนืออยู่ที่ร้อยละ 85.25 และจากการข้อมูลสำรวจผู้ตอบแบบสอบถามทั้งทางภาคเหนือและภาคตะวันออกส่วนใหญ่ **ไม่เคย**ทราบข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยีการรม SO_2 ในรูปแบบบังคับอากาศแนวตั้ง ที่วิจัยและพัฒนาโดยมหาวิทยาลัยแม่โจ้มาก่อน

เมื่อเปรียบเทียบตัวแปรการเลือกใช้เทคโนโลยีการรม SO_2 ในรูปแบบบังคับอากาศแนวตั้ง จำนวน 36 ตัวแปร พบว่า ในภาพรวมของภาคเหนือกับภาคตะวันออก ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (P = 0.427) ซึ่งอาจจะหมายความได้ว่า การที่คุณลักษณะทั่วไปของผู้ประกอบการทั้ง 2 ภูมิภาคมีใกล้เคียงกันและความคิดเห็นที่มีต่อเทคโนโลยีการรม SO_2 ด้วยระบบบังคับอากาศแนวตั้ง ไม่มีแตกต่างกันทางสถิติในเกือบทุกด้านนั้น ถึงแม้จะมีเพียงประสบการณ์ในการบริหารโรงรม SO_2 ของผู้ประกอบการมีความแตกต่างกันทางสถิติก็ตาม ยังคงส่งผลทำให้การตอบรับ และปัญหาที่เกี่ยวข้องกับของการเลือกใช้เทคโนโลยีการรม SO_2 ในรูปแบบบังคับอากาศแนวตั้ง ในความคิดเห็นของทั้ง 2 ภาค ไม่มีความแตกต่างกันและมีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบความคิดเห็นโดยภาพรวมของผู้ประกอบการโรงรม SO_2 ภาคเหนือและภาคตะวันออก

	ภาคเหนือ		ภาคตะวันออก		t	P
	Mean	SD	Mean	SD		
ค่าเฉลี่ยภาพรวมของความคิดเห็น	4.15	0.43	4.07	0.52	0.798	0.427

P < 0.05

อย่างไรก็ตามเมื่อศึกษาในรายตัวแปร พบว่า เมื่อเปรียบเทียบในรายตัวแปรการเลือกใช้เทคโนโลยีการรม SO_2 ในรูปแบบบังคับอากาศแนวตั้ง ของภาคเหนือกับภาคตะวันออกมีเพียงตัวแปรเดียว คือแนวโน้มและอนาคตของอุตสาหกรรมการผลิตลำไยสดส่งออก (Q28) ที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (P = 0.022)

(ตารางที่ 3) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการผลิตลำไยสดของทางภาคตะวันออกมีการจำหน่ายเพื่อการส่งออกมากถึงร้อยละ 97.44 เนื่องจากแหล่งผลิตลำไยทางภาคตะวันออกสามารถควบคุมขนาดและคุณภาพของวัตถุดิบลำไยให้มีความสม่ำเสมอ ได้คุณลักษณะ (Spec.) ตรงตามความต้องการของตลาดส่งออกมากกว่าทางภาคเหนือ โดยทางภาคเหนือวัตถุดิบที่ตก Spec. ไม่ได้ตามคุณลักษณะการส่งออกจะผลิตและจำหน่ายภายในประเทศแทน ทำให้ความเห็นของผู้ประกอบการของทั้ง 2 ภูมิภาคมีความคิดเห็นที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติ: ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับและเลือกใช้เทคโนโลยีการเกษตร และการเปรียบเทียบระหว่างภาคเหนือและภาคตะวันออก

	รายการหัวข้อคำถาม	ภาคเหนือ		ภาคตะวันออก		ทั้งประเทศ		t	P
		Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD		
Q1	การที่เทคโนโลยีมีความเป็นสาธารณะ ไม่ติดข้อจำกัด ในการนำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า	3.94	0.70	4.00	0.95	3.96	0.80	-0.368	0.714
Q2	ค่าเทคโนโลยี ราคาที่ต้องลงทุน และค่าใช้จ่ายต่างๆ มีมูลค่าที่จะสามารถคืนทุนได้เร็วและคุ้มที่จะลงทุน	4.06	0.88	3.87	1.08	3.99	0.96	0.934	0.353
Q3	ค่าใช้จ่ายของต้นทุนหมุนเวียน และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ในกระบวนการผลิต ต้องมีมูลค่าอยู่ในระดับที่ไม่ส่งผลกระทบต่อราคาสินค้าที่ตกลงกับลูกค้า	4.31	0.74	4.33	0.77	4.32	0.75	-0.175	0.861
Q4	ใช้งานง่าย ออกแบบและมีขั้นตอนที่เอื้อประโยชน์ให้ปฏิบัติงานได้สะดวก ทำให้ผู้ปฏิบัติทำงานอย่างไม่สับสน และลดการผิดพลาดจากการทำงาน	4.27	0.93	4.44	0.72	4.34	0.85	-0.928	0.356
Q5	เทคโนโลยีไม่ซับซ้อน สามารถเรียนรู้และถ่ายทอดการใช้งานได้ง่าย ทำให้การอบรมกับผู้ปฏิบัติงานใหม่ ให้มีทักษะและสามารถใช้งานได้ในเวลาอันสั้น	4.27	0.89	4.44	0.64	4.34	0.80	-0.985	0.327
Q6	ออกแบบให้ง่ายต่อการดูแลรักษา มีขั้นตอนบำรุงรักษาเทคโนโลยีที่ไม่ยุ่งยาก เอื้อ	4.37	0.73	4.36	0.74	4.37	0.73	0.080	0.937

	รายการหัวข้อคำถาม	ภาคเหนือ		ภาคตะวันออก		ทั้งประเทศ		t	P
		Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD		
	ประโยชน์ให้ผู้ปฏิบัติงานในการตรวจเช็คสามารถทำงานได้สะดวก								
Q7	ประสิทธิภาพของเทคโนโลยี เอื้อประโยชน์ทำให้ห้องรมที่มีมาตรฐานสามารถควบคุมและลดมลพิษ ในบริเวณที่ปฏิบัติงาน รวมถึงไม่ส่งผลกระทบกับชุมชนโดยรอบสถานประกอบการ	4.55	0.62	4.44	0.68	4.50	0.64	0.856	0.394
Q8	ลดค่าใช้จ่ายของการซ่อมบำรุง ยืดอายุการใช้งานของอุปกรณ์และโครงสร้างห้องรม จากผลของการควบคุมปริมาณการใช้ก๊าซซัลเฟอร์ฯ ทำให้สารที่มีฤทธิ์กัดกร่อน (H_2SO_4) ที่เกิดจากกระบวนการรมก๊าซฯ ลดลง	4.40	0.61	4.51	0.60	4.45	0.61	-0.881	0.380
Q9	ลดปริมาณสารตกค้างในผลิตภัณฑ์ จากผลของการควบคุมปริมาณและใช้ก๊าซซัลเฟอร์ฯ อย่างมีประสิทธิภาพ	4.52	0.65	4.38	0.67	4.47	0.66	0.980	0.330
Q10	ควบคุมการผลิตได้ตรงตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ ได้คุณภาพสินค้าตรงตามความต้องการของลูกค้า เช่น คุณภาพสี ความสด ความสม่ำเสมอ เป็นต้น	4.34	0.72	4.44	0.55	4.38	0.66	-0.718	0.475
Q11	ศักยภาพของเทคโนโลยีที่จะเพิ่มกำลังการผลิต และลดระยะเวลาในการทำงานตอบสนองปริมาณความต้องการของลูกค้าและเป้าหมายของบริษัท	4.19	0.83	4.41	0.64	4.28	0.76	-1.396	0.166
Q12	องค์กร/โรงรมมีความพร้อมในทุกๆ ด้านสามารถรับมือกับความเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นกับการพัฒนาของธุรกิจลำไยสดส่งออก	4.06	0.77	4.03	0.87	4.05	0.80	0.235	0.814

	รายการหัวข้อคำถาม	ภาคเหนือ		ภาคตะวันออก		ทั้งประเทศ		t	P
		Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD		
Q13	ข้อจำกัดในการหาบุคลากรที่มีประสบการณ์และเชี่ยวชาญเฉพาะกับการใช้งานเทคโนโลยีการรม	4.02	0.80	3.85	1.11	3.95	0.93	0.829	0.410
Q14	ข้อจำกัดในการพัฒนาบุคลากรขององค์กร/โรงรม ที่จะเพิ่มทักษะและเรียนรู้งานที่ปรับเปลี่ยน	3.89	0.79	3.62	1.23	3.78	0.99	1.231	0.223
Q15	ความไม่พร้อมของบุคลากรกับการเรียนรู้การใช้งานเทคโนโลยี (กรณีคนงานต่างด้าว) รวมถึงลักษณะพฤติกรรมที่ไม่ตอบรับใน การปฏิบัติงานใหม่ๆ	3.82	1.03	4.05	1.05	3.91	1.04	-1.077	0.284
Q16	การที่องค์กรมีเป้าหมายและทิศทางการผลิตที่ต่างกัน (ผู้ผลิต/ผู้ส่งออก)	3.95	0.82	3.56	1.07	3.80	0.94	1.932	0.058
Q17	ขนาดโครงสร้างขององค์กรที่ต่างกัน ทำให้องค์กรมีความพร้อมและข้อจำกัดที่ไม่เท่ากัน	4.03	0.81	3.82	1.05	3.95	0.91	1.141	0.257
Q18	รูปแบบและวิธีการบริหารจัดการองค์กรที่ต่างกัน แนวคิดในการบริหารและดำเนินงานไม่เหมือนกัน	3.94	0.72	3.87	0.98	3.91	0.83	0.376	0.708
Q19	ความพร้อมของผู้บริหารสูงสุดในการสนับสนุนรวมถึงการมีทัศนคติที่เปิดรับรู้ข้อมูลข่าวสาร	4.13	0.66	3.95	0.89	4.06	0.76	1.091	0.279
Q20	ประสบการณ์ในการบริหารธุรกิจลำไยสดส่งออกของผู้บริหาร	4.00	0.94	4.00	1.03	4.00	0.97	0.000	1.000
Q21	เป้าประสงค์ที่ต้องการจะขยายตลาด ขยายการผลิต และเปิดตลาดใหม่	4.11	0.75	3.90	1.21	4.03	0.95	0.999	0.322
Q22	เป้าประสงค์ที่จะเพิ่มศักยภาพและพัฒนากำลังการผลิต	4.11	0.68	4.10	1.05	4.11	0.84	0.060	0.952
Q23	เป้าประสงค์ที่จะผลิตให้ได้คุณภาพตามความต้องการของตลาด	4.35	0.63	4.33	0.77	4.35	0.68	0.153	0.879

	รายการหัวข้อคำถาม	ภาคเหนือ		ภาคตะวันออก		ทั้งประเทศ		t	P
		Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD		
Q24	ความมุ่งมั่นที่จะพัฒนาและยกระดับมาตรฐานการผลิต	4.37	0.61	4.33	0.66	4.36	0.63	0.293	0.770
Q25	กฎระเบียบของหน่วยงานภาครัฐ ที่ไม่เอื้อต่อการใช้งานกับเทคโนโลยีการรม	4.00	0.96	4.13	0.80	4.05	0.90	-0.696	0.488
Q26	ปัญหาและข้อจำกัดของแหล่งเงินทุนในการประกอบธุรกิจลำไยสดส่งออก	4.00	1.01	3.82	1.10	3.93	1.04	0.842	0.402
Q27	ค่าใช้จ่ายของเงินทุนหมุนเวียน ถ้ามีมูลค่าจนส่งผลกระทบต่อราคาสินค้าที่ผลิตได้	4.05	0.97	3.87	1.13	3.98	1.03	0.838	0.404
Q28	แนวโน้มและอนาคตของอุตสาหกรรมการผลิตลำไยสดส่งออก	4.19	0.83	3.64	1.31	3.98	1.07	2.359	0.022*
Q29	การแข่งขันของคู่แข่งทางธุรกิจของการผลิตลำไยสดส่งออก	4.21	0.83	3.97	1.04	4.12	0.92	1.256	0.212
Q30	การแข่งขันกับธุรกิจอื่น ๆ ที่มีลักษณะใกล้เคียงกันและใช้วัตถุดิบลำไยสด ที่จะส่งผลกระทบกับส่วนแบ่งการตลาด	3.74	0.96	3.85	1.20	3.78	1.05	-0.482	0.631
Q31	การสนับสนุนจากภาครัฐและเข้ามามีส่วนร่วมด้านต่าง ๆ เพื่อยกระดับการผลิตสินค้าให้มีมาตรฐานและช่วยผลักดันในการ ดำเนินธุรกิจขององค์กร/โรงรม	4.24	0.92	4.15	0.78	4.21	0.86	0.497	0.620
Q32	การคุมเข้มคุณภาพสินค้า และกฎระเบียบที่ประเทศปลายทางกำหนด	4.31	0.84	4.26	0.72	4.29	0.79	0.308	0.759
Q33	ทัศนคติและการรับรู้ของคู่ค้าหรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในธุรกิจ	4.16	0.85	3.82	1.00	4.03	0.92	1.831	0.070
Q34	ทัศนคติและความพร้อมของผู้บริโภค	4.05	0.89	3.92	1.11	4.00	0.98	0.624	0.534
Q35	ผลจากการผลิตของเทคโนโลยีที่ยังไม่สามารถควบคุมและลดมลพิษได้ดีพอ ต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมที่จะเกิดผลกระทบระยะยาวกับระบบนิเวศและสภาวะอากาศ	4.06	0.88	3.97	0.96	4.03	0.91	0.483	0.630

	รายการหัวข้อคำถาม	ภาคเหนือ		ภาคตะวันออก		ทั้งประเทศ		t	P
		Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD		
Q36	ผลของสภาพแวดล้อมที่แปรปรวนไม่สามารถควบคุมได้ ทำให้คุณภาพวัตถุดิบลำไยและการควบคุมกระบวนการรม ไม่สม่ำเสมอจนส่งผลต่อศักยภาพการผลิตขององค์กร/โรงรม	4.23	0.69	4.10	0.97	4.18	0.80	0.747	0.457

* P < 0.05

อภิปรายผลการศึกษา

การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นจากค่าเฉลี่ยของระดับความคิดเห็น ที่มีต่อการยอมรับและเลือกใช้เทคโนโลยีการเกษตรของภาคเหนือและภาคตะวันออก โดยภาพรวมของทั้ง 2 ภูมิภาคอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาในรายละเอียดค่าเฉลี่ยสูงสุด 3 อันดับแรกของแต่ละภูมิภาค โดยภาคเหนือ พบว่า ประสิทธิภาพของเทคโนโลยี เอื้อประโยชน์ทำให้ห้องรมที่มีมาตรฐานสามารถควบคุมและลดมลพิษ ในบริเวณที่ปฏิบัติงาน รวมถึงไม่ส่งผลกระทบกับชุมชนโดยรอบสถานประกอบการ, ลดปริมาณสารตกค้างในผลิตภัณฑ์ จากผลของการควบคุมปริมาณและใช้ก๊าซซัลเฟอร์ฯ อย่างมีประสิทธิภาพ และลดค่าใช้จ่ายของการซ่อมบำรุง ยืดอายุการใช้งานของอุปกรณ์และโครงสร้างห้องรม จากผลของการควบคุมปริมาณการใช้ก๊าซซัลเฟอร์ฯ ทำให้สารที่มีฤทธิ์กัดกร่อน (H_2SO_4) ที่เกิดจากกระบวนการรมก๊าซฯ ลดลง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.40–4.55 อภิปรายได้ว่า ความคิดเห็นของผู้ประกอบการทางภาคเหนือ หากต้องมีการเลือกนำเทคโนโลยีใหม่เข้าใช้ในการผลิตลำไย จะพิจารณาในเรื่องของประสิทธิภาพของเทคโนโลยี ลำดับต้นๆ คือ ในเรื่องของความสามารถควบคุมและลดมลพิษ เนื่องด้วยที่ตั้งของสถานประกอบการโรงรม SO_2 ส่วนใหญ่ของภาคเหนือตั้งอยู่ใกล้ชุมชน และหลายแหล่งมีที่ตั้งอยู่ในชุมชน เนื่องจากวัตถุประสงค์ที่ต้องการให้ใกล้แหล่งวัตถุดิบ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2559) ได้รายงานข้อมูลทางสังคม และทัศนคติ ในเรื่องของวิถีของการทำสวนลำไยของจังหวัดทางภาคเหนือนั้นเกษตรกรส่วนใหญ่เป็นรายย่อย มีพื้นที่ปลูกค่อนข้างน้อย และมักจะปลูกใกล้ๆ หรือในบริเวณที่พักอาศัย เหตุผลดังกล่าวทำให้ผู้ประกอบการโรงรม SO_2 ทางภาคเหนือส่วนใหญ่เลือกทำเลที่ตั้งใกล้ชุมชน เพื่อความสะดวกและง่ายต่อการลำเลียงและขนส่งวัตถุดิบลำไยของเกษตรกรจากสวนมายังโรงรม SO_2 ประสิทธิภาพของเทคโนโลยีที่จะเลือกใช้นั้น ต้องสามารถลดปริมาณสารตกค้างในผลิตภัณฑ์ และจะต้องสามารถลดค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้น

ส่วนค่าเฉลี่ยสูงสุด 3 อันดับแรกของภาคตะวันออก พบว่า ลดค่าใช้จ่ายของการซ่อมบำรุง ยืดอายุการใช้งานของอุปกรณ์และโครงสร้างห้องรม จากผลของการควบคุมปริมาณการใช้ก๊าซซัลเฟอร์ฯ ทำให้สารที่มีฤทธิ์กัดกร่อน (H_2SO_4)

ที่เกิดจากกระบวนการรมก๊าซฯ ลดลง, ใช้งานง่าย ออกแบบและมีขั้นตอนที่เอื้อประโยชน์ให้ปฏิบัติงานได้สะดวก ทำให้ผู้ปฏิบัติทำงานอย่างไม่สับสน และลดการผิดพลาดจากการทำงาน, เทคโนโลยีไม่ซับซ้อน สามารถเรียนรู้และถ่ายทอดการใช้งานได้ง่าย ทำให้การอบรมกับผู้ปฏิบัติงานใหม่ ให้มีทักษะและสามารถใช้งานได้ในเวลาอันสั้น, ประสิทธิภาพของเทคโนโลยี เอื้อประโยชน์ทำให้ห้องรมที่มีมาตรฐานสามารถควบคุมและลดมลพิษ ในบริเวณที่ปฏิบัติงาน รวมถึงไม่ส่งผลกระทบกับชุมชนโดยรอบสถานประกอบการ, และศักยภาพของเทคโนโลยีที่จะเพิ่มกำลังการผลิต และลดระยะเวลาในการทำงาน ตอบสนองปริมาณความต้องการของลูกค้าและเป้าหมายของบริษัท มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.41 – 4.51 อภิปรายได้ว่า ความคิดเห็นของผู้ประกอบการทางภาคตะวันออก การจะเลือกนำเทคโนโลยีใหม่เข้ามาใช้ในการผลิตจะพิจารณาในประเด็นของเทคโนโลยีนั้น ต้องช่วยลดค่าใช้จ่ายการซ่อมบำรุง เทคโนโลยีไม่ซับซ้อน ใช้งานง่าย สามารถควบคุมและลดมลพิษไม่ส่งผลกระทบกับชุมชนโดยรอบสถานประกอบการ รวมถึงตัวเทคโนโลยีจะต้องตอบสนองเป้าหมายความต้องการในการผลิต

ทั้งนี้จะพบว่าทั้ง 2 ภูมิภาคมีความคิดเห็นตรงกันในเรื่องของเทคโนโลยีต้องสามารถควบคุมและลดมลพิษ ไม่ส่งผลกระทบให้กับชุมชนโดยรอบสถานประกอบการ และตัวเทคโนโลยีสามารถช่วยลดค่าใช้จ่ายของการซ่อมบำรุง และในความคิดเห็นที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดของผู้ประกอบการทางภาคตะวันออก จะเป็นเรื่องของการที่องค์กรมีเป้าหมายและทิศทางการผลิตที่ต่างกัน (ผู้ผลิต/ผู้ส่งออก) ทั้งนี้เมื่อทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยดังกล่าวด้วย t-Test ระหว่างภาคเหนือและภาคตะวันออก พบว่า ความคิดเห็นของทุกรายการหัวข้อคำถามทั้ง 2 ภูมิภาคมีความคิดไปในทิศทางเดียวกัน ยกเว้นในเรื่องของแนวโน้มและอนาคตของอุตสาหกรรมการผลิตลำไยสดส่งออก ที่ผู้ประกอบการทางภาคตะวันออกความคิดเห็นที่แตกต่างกันกับผู้ประกอบการทางภาคเหนืออย่างมีอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งอาจจะเพราะเป้าหมายของการผลิตทางภาคตะวันออกมุ่งเน้นการจำหน่ายตลาดต่างประเทศ ผลของภาพรวมของกำไรของการส่งออก ในปี 2560 (กองบริหารการพาณิชย์ภูมิภาค, 2562) สศก. รายงานผลของภาพรวมของผลกำไรของการส่งออกลำไยสดที่มาจากภาคตะวันออกถึง 8,871 ล้านบาท และจากภาคเหนือถึง 2,402 ล้านบาท และการที่คุณภาพของวัตถุดิบลำไยทางภาคเหนือไม่ได้ Spec. นั้นอาจเป็นเพราะทัศนคติและวัฒนธรรมในการทำสวนลำไยของเกษตรกรแตกต่างกับทางภาคตะวันออก (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2559) ได้รายงานข้อมูลทางสังคม และทัศนคติ ในเรื่องของวิถีของการทำสวนลำไยของจังหวัดทางภาคเหนือนั้นเกษตรกรส่วนใหญ่เป็นรายย่อย มีพื้นที่ปลูกค่อนข้างน้อย และมักจะปลูกใกล้ ๆ หรือในบริเวณที่พักอาศัย อาศัยธรรมชาติในการดูแลสวนลำไย อีกทั้งทางภาคเหนือมักประสบปัญหาภัยแล้งเกือบทุกปี ไม่มีแหล่งน้ำที่เพียงพอสำหรับการดูแล บำรุงรักษาให้คุณภาพผลผลิตลำไยได้ ต้องจำหน่ายในลักษณะคละเกรด หรือตก Spec. สำหรับจำหน่ายในประเทศ

รวมถึงขนาดขององค์กรของผู้ประกอบทางภาคเหนือที่มักทำเป็นธุรกิจขนาดย่อมการจ้างงาน ไม่เกิน 50 คน มีมากถึงร้อยละ 87.10 ซึ่งความสามารถการผลิตอาจจะไม่เท่ากับผู้ประกอบที่มีขนาดใหญ่กว่า ซึ่งสอดคล้องกันกับ (Thong & Yap, 1995) ที่ศึกษาผลกระทบของลักษณะองค์กรต่อการยอมรับนวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT) ของธุรกิจขนาดเล็ก พบว่า ตัวแปรสำคัญในการพิจารณาการยอมรับนวัตกรรม ได้มีการกล่าวไว้ในเรื่องของ ขนาดของธุรกิจ ความสามารถในการแข่งขัน ขนาดโครงสร้างขององค์กรที่ต่างกัน ทำให้องค์กรมีความพร้อมและข้อจำกัดที่ไม่เท่ากัน มีผลต่อทัศนคติในการตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยีการรมมาใช้ในการผลิต รวมถึงส่งผลต่อความสามารถในการแข่งขัน และกระทบกับส่วนแบ่งการตลาด ทำให้ผู้ประกอบเห็นความสำคัญของแนวโน้มและอนาคตของอุตสาหกรรมการผลิตลำไยสดส่งออก เช่นเดียวกับ (Madrid-Guijarro et al., 2009) ได้ศึกษากลุ่มตัวอย่างของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ในสเปน พบว่าผู้ประกอบการขนาดเล็กมีความเสี่ยงในเรื่องความสามารถในการแข่งขันเนื่องจากกระบวนการผลิตที่ล้าสมัย โดยผลการศึกษาพบว่าอุปสรรคที่สำคัญจะเป็นเรื่องเกี่ยวกับต้นทุน รวมถึงค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรมจะมีผลกระทบต่อผู้ประกอบการขนาดเล็กมากว่าขนาดใหญ่ ซึ่งประเด็นที่กล่าวสามารถนำไปใช้ในการพัฒนานโยบายสาธารณะ เพื่อสนับสนุนการใช้นวัตกรรมของผู้ประกอบการขนาดเล็ก โดยนโยบายสาธารณะที่ส่งเสริมนวัตกรรมสามารถช่วยให้ผู้ประกอบการสามารถแข่งขันและอยู่รอดได้ ในเรื่องของค่าเทคโนโลยี ราคาที่ต้องลงทุน และค่าใช้จ่ายต่าง ๆ (การปรับโครงสร้างห้องรม และติดตั้งระบบ) ค่าใช้จ่ายของต้นทุนหมุนเวียน และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ในกระบวนการผลิต ค่าใช้จ่ายของการซ่อมบำรุง ยืดอายุการใช้งานของอุปกรณ์และโครงสร้างห้องรม รวมถึงค่าใช้จ่ายของเงินทุนหมุนเวียน เป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อราคาสินค้าที่ผลิตได้ ซึ่งอาจจะเป็นอุปสรรคกับการปรับเปลี่ยนใช้เทคโนโลยีการรม SO_2 ที่มีประสิทธิภาพ

ดังนั้นเมื่อเปรียบเทียบการใช้ระบบหมุนเวียนอากาศแบบบังคับแนวตั้ง กับระบบหมุนเวียนอากาศแบบปกติที่มีการใช้กันมาตั้งแต่ดั้งเดิม แนวทางที่สามารถจัดการและแก้ปัญหาที่มีอย่างต่อเนื่องกับการผลิตลำไยสดส่งออก ที่พบสาร SO_2 ตกค้างเกินเกณฑ์ที่กำหนดนั้น ข้อได้เปรียบของเทคโนโลยีการรม SO_2 ด้วยระบบบังคับอากาศแนวตั้ง คือ ประสิทธิภาพของระบบหมุนเวียนอากาศแบบบังคับอากาศแนวตั้งจะทำให้ก๊าซ SO_2 กระจายตัวได้ทั่วถึง คุณภาพของลำไยหลังการรม SO_2 มีความสม่ำเสมอ ซึ่งระบบหมุนเวียนอากาศแบบปกติจะต้องมีเทคนิคของการจัดวางและเรียงตะกร้าในห้องรม เพื่อช่วยให้เกิดการกระจายตัวของก๊าซ SO_2 ได้ทั่วถึง และระบบบังคับอากาศแนวตั้งจะช่วยในเรื่องของการช่วยลดการสูญน้ำของผลิตภัณฑ์ลำไยระหว่างกระบวนการผลิต เพราะการรมแบบดั้งเดิมจะใช้ความร้อนในการเผาผงกำมะถันความร้อนที่เกิดขึ้นส่งผลในเรื่องการสูญเสียน้ำระหว่างการรม SO_2 ของผลิตภัณฑ์ลำไยแบบดั้งเดิม นอกจากนี้ระบบบังคับอากาศแนวตั้งยังสามารถช่วยลดปัญหาความชื้นวัตถุดิบลำไย ที่มักพบปัญหาการโดนฝนระหว่างการลำเลียงขนส่งวัตถุดิบเข้ามาผลิต ทั้งนี้การรมแบบเดิมจะต้องนำวัตถุดิบลำไยที่มีความชื้นสูงมาเป่าลมไล่ความชื้นออกก่อนที่จะนำเข้าสู่

กระบวนการรม ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวต้องใช้พื้นที่ในการดำเนินการและเสียเวลามากพอสมควร อีกทั้งเทคโนโลยีการรม SO_2 ด้วยระบบบังคับอากาศแนวตั้งมีการวิจัยและพัฒนา ออกแบบระบบการควบคุมให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถทำงานได้ง่าย สะดวกต่อการถ่ายทอดและเรียนรู้ ซึ่งการรมแบบดั้งเดิมนั้นผู้ปฏิบัติงานจะต้องเป็นผู้ที่มีประสบการณ์และมีความเชี่ยวชาญในกระบวนการรม SO_2 เป็นอย่างดี ดังนั้นจึงทำให้เทคโนโลยีการรม SO_2 ด้วยระบบบังคับอากาศแนวตั้ง เป็นเทคโนโลยีการรมที่ถือว่ามีประสิทธิภาพที่ดีที่สุด ณ ปัจจุบันนี้ สามารถจัดการและลดปัญหาการพบ SO_2 ตกค้างเกินเกณฑ์ที่กำหนดได้เป็นอย่างดี

สรุปผลการศึกษา

จากผลการศึกษาการสำรวจความคิดเห็นผู้ประกอบการโรงรม SO_2 ที่ตั้งในเขตพื้นที่ภาคเหนือ และภาคตะวันออก การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับและเลือกใช้นวัตกรรมการเกษตร กรณีศึกษาเทคโนโลยีการรม SO_2 ในรูปแบบบังคับอากาศแนวตั้ง พบว่าระดับคะแนนความคิดเห็นต่อปัจจัย จำนวน 36 ประเด็น ที่มีต่อการเลือกใช้เทคโนโลยีบังคับอากาศแนวตั้ง ใน 10 ลำดับแรกของข้อมูลภาพรวมทั้งประเทศ สามารถนำไปกำหนดทิศทางของยุทธศาสตร์โดยการทำโฟกัสกรุ๊ฟกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียสำหรับการแก้ปัญหาการส่งออกลำไยสดด้วยเทคโนโลยีบังคับอากาศแนวตั้ง เพื่อเพิ่มโอกาสที่ผู้ประกอบการโรงรมก๊าซ SO_2 จะตัดสินใจเลือกและนำเทคโนโลยีบังคับอากาศแนวตั้งไปใช้ให้แพร่หลายมากขึ้นต่อไป ทั้งนี้ ณ ปัจจุบันยังมีเพียงเทคโนโลยีการรม SO_2 ด้วยระบบบังคับอากาศแนวตั้งและระบบดั้งเดิม ในการผลิตลำไยสดเพื่อการส่งออก ดังนั้นผลของการศึกษานี้จึงเป็นข้อมูลสำคัญเพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ในการวางกลยุทธ์และวางแผนยุทธศาสตร์ ที่จะผลักดันให้ผู้ประกอบการตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยีการรม SO_2 ด้วยระบบบังคับอากาศแนวตั้ง ซึ่งเป็นเทคโนโลยีการรม SO_2 ที่มีประสิทธิภาพมากกว่าเทคโนโลยีการรมแบบเดิมอยู่ในขณะนี้

โดยจากผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับและเลือกใช้เทคโนโลยีการรมก๊าซ SO_2 รวมถึงผลการเปรียบเทียบระหว่างภาคเหนือและภาคตะวันออก จะเป็นแนวทางของยุทธศาสตร์ในการผลักดันการใช้เทคโนโลยีบังคับอากาศแนวตั้ง ให้เกิดมีการใช้งานแพร่หลายมากขึ้น และในงานลำดับต่อไปเป็นการทำโฟกัสกรุ๊ฟกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเพื่อวิเคราะห์และกำหนดทิศทางของยุทธศาสตร์ จัดทำร่างเสนอเป็นแนวทางหรือเป็นแผนยุทธศาสตร์ชาติในการยกระดับการผลิตลำไยสดส่งออกที่แก้ปัญหาการตกค้างของ SO_2 ในลำไยสดส่งออกต่อไป นั้น อย่างน้อยยุทธศาสตร์ที่ควรจะต้องกำหนดคือยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับความคุ้มค่าของการลงทุนที่จะใช้ในเทคโนโลยีในระยะยาว เพื่อแสดงให้เห็นประโยชน์ที่จะได้รับที่มากกว่าการใช้เทคโนโลยีการรมในแบบเดิม มีการสนับสนุนเงินทุนดอกเบี้ยต่ำจากภาครัฐในการช่วยเหลือผู้ประกอบการ สนับสนุนการส่งออกสินค้าเกษตร ผลักดันนโยบายประชารัฐที่สนับสนุนการใช้งานร่วมกันในโครงสร้างพื้นฐานของการพัฒนาคุณภาพสินค้าเกษตร ซึ่งอาจทำให้มีการลงทุนในการสร้างหรือปรับปรุงโรงรม SO_2 เพิ่ม ยุทธศาสตร์ลำดับต่อมาที่ควรจะต้องมีคือยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับด้านการใช้เทคโนโลยีให้ มีการกำหนดกิจกรรมหรือ

โครงการที่จะผลักดันให้เทคโนโลยีบังคับอากาศแนวตั้งให้มีความเป็นสาธารณะ สามารถเข้าถึงและนำเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ทางการค้า รวมถึงทำให้การผลิตสามารถควบคุมหรือลดมลพิษที่เกิดขึ้นได้ ดังนั้นสำหรับการศึกษาในขั้นต่อไปจะนำผลลัพธ์ที่ได้มาร่วมกำหนดแนวทางในการสร้างกลยุทธ์-และการวางแผนยุทธศาสตร์

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ ประจำปีงบประมาณ 2561 ที่ให้ความช่วยเหลือสนับสนุนทุนวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา รวมถึงผู้ให้คำปรึกษา ตรวจทาน ผู้ช่วยให้ข้อมูล รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล ตลอดจนผู้สนับสนุนแหล่งทุน

เอกสารอ้างอิง

กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ. (2557). อุปสรรคในการส่งออกลำไยไปจีน. สืบค้นเมื่อ 9 สิงหาคม 2563, จาก http//:www.thaifta.com/thaifta/portals/0/logan_cnsep57.pdf

กรมวิชาการเกษตร. (2559). รายชื่อสถานประกอบการที่ผ่านการรับรอง ปี 2559. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด

กองบริหารการพาณิชย์ภูมิภาค. (2562). สินค้าลำไยสัปดาห์ที่ 3 ของเดือนกันยายน 2562. สืบค้นเมื่อ 20 กันยายน 2563, จาก http//:kbp.ops.moc.go.th/ewt_dl_link.php?nid=2343

จตุรภัทร วาฤทธิ์, สมเกียรติ จตุรงค์ล้ำเลิศ, พัชรินทร์ สุภาพันธ์, จักรพงษ์ พิมพ์พิมล, สุมิตร เชื่อมชัยตระกูล, ชนวัฒน์ นิทัศน์วิจิตร, ทัดพงศ์ อวิโรธนานนท์ และ พิสุทธิ์ กลิ่นขจร. (2561). โครงการพัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบาย เพื่อผลักดันระบบการรมก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ด้วยระบบบังคับอากาศแนวตั้ง ไปใช้ปฏิบัติในเชิงพาณิชย์และยกระดับการส่งออกลำไย. (พิมพ์ครั้งที่ 1). เชียงใหม่: วนิดาการพิมพ์.

จักรพงษ์ พิมพ์พิมล. (2555). การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผลลำไยสดเชิงการค้า. เชียงใหม่: เชียงใหม่ ดอคคิวเมนทารี ดีไซน์.

ศนัฏฐ์ชล สุ่มสมบูรณ์. (2561). สศก. เผยผลศึกษาธุรกิจผู้ประกอบการลำไยไทย ต่อระบบเศรษฐกิจและการจ้างงาน . สืบค้นเมื่อ 1 มิถุนายน 2563, จาก http//:thainews.prd.go.th/th/news / print_news/TNSOC6112060010137

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. (2558). หลักปฏิบัติสำหรับกระบวนการรมผลไม้สดด้วยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์. มาตรฐานสินค้าเกษตร มกษ. 1004-2557. กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2559). การวิเคราะห์ด้านเศรษฐกิจการเกษตร จังหวัดเชียงใหม่ ปี 2559. สืบค้นเมื่อ 1 มิถุนายน 2563, จาก http//:www.oae.go.th/assets/portals/1/files/ebook/2562/Economicanalysis.pdf

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2563). สถานการณ์สินค้าเกษตรที่สำคัญและแนวโน้ม ปี 2563. สืบค้นเมื่อ 1 มิถุนายน 2563 จาก http//:www.oae.go.th/assets/portals/1/files/trend2563-Final-Download.pdf

Bertram, D. (2007). Likert scales. Retrieved 2 November 2013, from http://poincare.matf.bg.ac.rs/~kristina/topic-dane-likert.pdf

Boone, H. N., & Boone, D. A. (2012). Analyzing likert data. *Journal of extension, 50*(2), 1-5.

Hetong, L., Yifen, L., Chen, Y., Xiangjia, K., & Junian, Z. (2011). Technologies of post-harvest handling and storage for longan fruits. 2011 International Conference on New Technology of Agricultural Engineering (ICAE 2011), Zibo. pp. 758-763, doi: 10.1109/ICAE.2011.5943904.

Jiang, Y., Zhang, Z., Joyce, D. C., & Ketsa, S. (2002). Review: Postharvest biology and handling of longan fruit (Dimocarpus longan Lour.). *Postharvest Biology and Technology, 26*, 241-252.

Madrid-Guijarro, A., Garcia, D., & Van Auken, H. (2009). Barriers to innovation among Spanish manufacturing SMEs. *Journal of Small Business Management, 47*(4), 465-488.

Thong, J. Y. L., & Yap, C. S. (1995). CEO characteristics, organizational characteristics and information technology adoption in small businesses. *Omega, 23*(4), 429-442.

การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาขีดความสามารถผู้ประกอบการขนส่งสินค้าทางถนน ผ่านเขตแดนประเทศไทยกับประเทศกัมพูชา ณ ด่านจังหวัดสระแก้ว

รีดา ไท และวัชรพล สุขโหตุ*

The Study of Factors Affecting the Development of Transport operator's Competitive along the Thai-Cambodian Border: A Case Study Sakeaw Province

Ryda Thai and Vatcharapol Sukhotu*

วิทยาลัยโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000.

Facalty of Logistics and Supply Chain Naresuan University, Pitsanulok 65000.

*Corresponding author E-mail : vsukhotu@aggienetwork.com

บทคัดย่อ

การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาขีดความสามารถของผู้ประกอบการขนส่งสินค้าทางถนนผ่านเขตแดนประเทศไทยกับประเทศกัมพูชา ณ ด่านจังหวัดสระแก้ว มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาคุณลักษณะทั่วไปของผู้ประกอบการขนส่งสินค้าทางถนนผ่านเขตแดนประเทศไทยกับประเทศกัมพูชา ณ ด่านจังหวัดสระแก้ว จากการศึกษา พบว่า คุณลักษณะทั่วไปของผู้ประกอบการขนส่งสินค้าส่วนใหญ่จะเป็นไปในรูปแบบการบริการขนส่งสินค้าจากประเทศไทยไปยังประเทศกัมพูชา 2) ศึกษาขีดความสามารถในการบริหารจัดการของผู้ประกอบการขนส่งสินค้าทางถนนว่ามีความพร้อม พบว่า ขีดความสามารถในการบริหารจัดการของผู้ประกอบการขนส่งสินค้าโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 3.39 ในขณะที่ผู้ใช้บริการให้ความสำคัญในทุกปัจจัยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.71 ดังนั้นผู้ประกอบการจึงต้องเพิ่มขีดความสามารถการบริหารจัดการเพื่อให้ผู้ใช้บริการพึงพอใจในระดับที่ต้องการ 3) เพื่อเป็นแนวทางการพัฒนาปรับปรุงขีดความสามารถในการให้บริการขนส่งสินค้าให้ผู้ประกอบการขนส่งสินค้าทางถนนผ่านเขตแดนประเทศไทยกับประเทศกัมพูชา ณ ด่านจังหวัดสระแก้ว ควรมีการดำเนินการพัฒนาปรับปรุงระบบบริหารจัดการในด้าน ราคา คุณภาพการขนส่ง การบริการ ความสะดวกรวดเร็วปลอดภัย การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการขนส่งตลอดจนถึงความน่าเชื่อถือขององค์กรของผู้ประกอบการขนส่งเพื่อให้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้บริการ การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) และเชิงคุณภาพ ประชากรที่ศึกษาได้แก่ ผู้ประกอบการที่ใช้บริการขนส่งสินค้าทางถนนผ่านเขตแดนประเทศไทยกับประเทศกัมพูชา ณ ด่านจังหวัดสระแก้ว จำนวน 30 กิจการในเขตนิคมอุตสาหกรรมพนมเปญ โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือการวิจัย สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) ส่วนการศึกษาในเชิงคุณภาพใช้การวิจัยเอกสารและการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth-Interview) จากผู้ให้ข้อมูลสำคัญ

คำสำคัญ : การขนส่งสินค้าทางถนนผ่านเขตแดนประเทศไทยกับประเทศกัมพูชา, ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาขีดความสามารถของผู้ประกอบการขนส่งสินค้า

Abstract

The objectives of this thesis is study were: To study general characteristics of freight's operators competitive along the Thai – Cambodia border at the Sakaew border checkpoint : Found that the characteristics of most freight forwarders are in transporting goods from Thailand to Cambodia . 2) Study the management competency of road freight service , the overall are high level with an average of 3.39 , while user pay attention to all factors with an average of 4.71. There for operators must increase management capabilities in order to satisfy users at the desired level . 3) Guidelines for the development of capacity in road freight services operators along the Thai – Cambodia border at the Sakaew border checkpoint from all 9 factors of the service mentioned, the development guidelines that operators should have to develop and improve the management system in terms of price, transport quality, service, convenience, speed, safety and use of technology in transportation as well as the credibility of the organization of the carrier in order to respond to the needs of users. The research instrument was the questionnaire .

Statistics used were frequency , percentage, mean, standard deviation and content analysis. As for qualitative part, the work was based on document and interviews.

Keywords : Freight's operators capability , Transportation by road through Thai – Cambodia border

บทนำ

ปัจจุบันความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจการลงทุนการค้าชายแดนประเทศไทยกับประเทศกัมพูชาโดยเฉพาะชายแดนด้านจังหวัดสระแก้วซึ่งมีมูลค่าการค้ามากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับจุดการค้าชายแดนทั้งหมด ซึ่งเป็นผลจากการพัฒนาด้านเศรษฐกิจของทั้งสองประเทศที่มีแนวโน้มที่ดีโดยได้รับปัจจัยหนุนจากรัฐบาลทั้ง 2 ประเทศได้ตั้งเป้าเพิ่มมูลค่าทางการค้าระหว่างกันให้มากขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 30 ต่อปี (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2556) เมื่อมีการพัฒนาเศรษฐกิจการค้าธุรกิจการให้บริการขนส่งสินค้าก็มีการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่องควบคู่กันมา และ เนื่องจากประเทศกัมพูชากำลังพัฒนาด้านการขนส่งสินค้าและเส้นทางขนส่งสินค้าทางถนนในภูมิภาคที่ติดต่อกับประเทศเพื่อนบ้านและเพื่อให้สามารถเชื่อมโยงเส้นทางการค้าและขนส่งในภูมิภาคเข้าด้วยกัน

การขนส่งสินค้าทางถนนจึงถือเป็นรูปแบบการขนส่งสินค้าหลักจากประเทศไทยไปยังประเทศกัมพูชาเป็นรูปแบบการขนส่งที่มีความสะดวกสามารถเข้าถึงแหล่งผลิตและบริโภคสินค้าได้โดยตรง (Door-To-Door) เนื่องจาก

มีโครงข่ายถนนที่เชื่อมต่อภูมิภาคต่าง ๆครอบคลุมทั่วประเทศ อีกทั้งผู้ประกอบการขนส่งสินค้าทางถนนผ่านเขตแดนประเทศไทยกับประเทศกัมพูชาจะต้องคำนึงถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องต่าง ๆทั้งปัจจัยส่วนองค์กรของผู้ประกอบการและปัจจัยด้านการบริหารจัดการการบริการขนส่งให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุดอันประกอบด้วยปัจจัยแต่ละด้าน เช่น ด้านราคา เวลา ความปลอดภัย ความน่าเชื่อถือ (Lambert,Stock & Ellran,1998) เพื่อให้ผู้ประกอบการกำหนดการประกอบการวางแผนเพื่อการขนส่งเพื่อให้มีระบบการขนส่งที่ดีและมีประสิทธิภาพ ทำให้อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและเต็มความสามารถ และที่สำคัญคือเพื่อลดค่าใช้จ่ายต่าง ๆและลดต้นทุนในการดำเนินงานให้น้อยที่สุด (บุญเลิศ จิตตั้งวัฒนา,2535)

จากความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาขีดความสามารถของผู้ประกอบการขนส่งสินค้าทางถนนผ่านเขตแดนประเทศไทยกับประเทศกัมพูชา โดยเลือกศึกษาที่เขตแดน ณ ด่านจังหวัดสระแก้ว เพราะเป็นจังหวัดที่มีมูลค่าการค้า และศักยภาพในการเป็นประตูเชื่อมโยงระหว่างประเทศไทยกับประเทศกลุ่มอินโดจีนในด้านการค้าการลงทุน การท่องเที่ยว และมีจุดแข็งทางด้านโลจิสติกส์เป็นอย่างยิ่ง (สำนักงานจังหวัดสระแก้ว, 2554) เพื่อที่จะได้นำข้อมูลที่ได้รับไปเป็นข้อมูลให้แก่ผู้เกี่ยวข้องในการประกอบธุรกิจขนส่งสินค้าทางถนนผ่านเขตแดนไทยกับประเทศกัมพูชาเพื่อนำไปเป็นแนวทางพัฒนาปรับใช้ในการประกอบการธุรกิจขนส่งสินค้า และใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการดำเนินธุรกิจขนส่งสินค้าผ่านชายแดนประเทศไทยกับประเทศกัมพูชา

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาคุณลักษณะทั่วไปของผู้ประกอบการขนส่งสินค้าทางถนนผ่านเขตแดนประเทศไทยกับประเทศกัมพูชา ณ ด่านจังหวัดสระแก้ว

2. เพื่อศึกษาขีดความสามารถในการบริหารจัดการของผู้ประกอบการขนส่งสินค้าทางถนนว่ามีความพร้อมอยู่ในระดับใดในการให้บริการขนส่งสินค้าทางถนนผ่านเขตแดนประเทศไทยกับประเทศกัมพูชา ณ ด่านจังหวัดสระแก้ว

3. เพื่อเป็นแนวทางการพัฒนาปรับปรุงขีดความสามารถในการให้บริการขนส่งสินค้าให้ผู้ประกอบการขนส่งสินค้าทางถนนผ่านเขตแดนประเทศไทยกับประเทศกัมพูชา ณ ด่านจังหวัดสระแก้ว

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ทฤษฎีเกี่ยวกับการขนส่งสินค้า

การขนส่งสินค้า(Freight Transportation) หมายถึง การเคลื่อนย้ายสินค้าจากสถานที่หนึ่งไปยังอีกสถานที่หนึ่งอันก่อให้เกิดอรรถประโยชน์ด้านถานที่ (Place Utility) และอรรถประโยชน์ด้านเวลา (Time Utility) ทั้งนี้การเคลื่อนย้ายดังกล่าวเป็นกิจกรรมที่เพิ่มมูลค่าให้แก่สินค้าที่จะเป็นการก่อให้เกิดอรรถประโยชน์ด้านสถานที่ และเวลาในการขนส่ง (จักรกฤษณ์ ดวงพัสตรา, 2543)

2. ผู้ประกอบการขนส่งสินค้าข้ามแดน

- D.J.Hill ได้ให้ความหมายของผู้รับจัดการขนส่งสินค้าไว้ว่า หมายถึง บุคคลใด ๆที่แสดงต่อสาธารณะชนโดยทั่วไปในการบริการและจัดการขนส่งสินค้าโดยหวังค่าตอบแทน

- Alan E. Branch ได้ให้ความหมายของผู้รับจัดการขนส่งสินค้าไว้ว่าผู้รับจัดการขนส่งสินค้าเป็นบุคคลหรือบริษัทที่รับผิดชอบเพื่อการดำเนินการจัดการเกี่ยวกับการนำเข้า ส่งออก ณ ท่าเรือ ท่าอากาศยาน และอื่น ๆรวมถึงจัดทำเอกสารพิธีการศุลกากร นำเข้า ส่งออก การจ่ายค่าภาระ และภาษีที่จำเป็น รวมถึงการจัดเก็บ การแยกประเภทสินค้า ในคลังสินค้า การขนส่งไปยังจุดหมายปลายทาง การตรวจสอบของหรือความเสียหายที่เกิดขึ้น (จักรกฤษณ์ ดวงพัสตรา, 2543)

จากคำนิยามที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้สรุปลักษณะของผู้รับจัดการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศ หรือผู้ประกอบการขนส่งสินค้าข้ามแดน คือ ตัวกลางระหว่างผู้ส่งสินค้ากับผู้ขนส่ง ศุลกากร และบุคคลอื่นที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งระหว่างประเทศในการจัดหาหรือจัดการให้สินค้าที่ได้รับมอบหมายจากผู้ส่งสินค้าถูกส่งไปยังจุดหมายปลายทางอย่างปลอดภัยตรงเวลาโดยเสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด

3. การขนส่งสินค้าทางถนนผ่านเขตชายแดนไทยกับประเทศกัมพูชา

ในปัจจุบันการส่งสินค้าข้ามแดนระหว่างประเทศไทยและกัมพูชาการขนส่งส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปแบบขนส่งจากไทยไปกัมพูชาโดยสามารถขนส่งสินค้าเข้าไปถึงพนมเปญและจังหวัดเสียมราฐของกัมพูชา ด่านชายแดน อ.อรัญประเทศ จ.สระแก้ว เป็นด่านชายแดนไทยกัมพูชาที่มีปริมาณการเข้าออก
ของรถบรรทุกสินค้าสูงที่สุด เนื่องจากมีตลาดการค้าที่เป็นจุดดึงดูด ได้แก่ ตลาดคลองลึก (ตลาดโรงเกลือ) และตลาดชายแดนกัมพูชา

การขนส่งทางถนนระหว่างประเทศไทย-กัมพูชามีบทบาทสำคัญในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานให้เชื่อมโยงด้านการติดต่อด้านการค้ากับประเทศเพื่อนบ้านจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่จะทำให้การเดินทางและการขนส่งสินค้าเป็นไปได้อย่างสะดวก รวดเร็วและปลอดภัย ประเทศกัมพูชาได้มีการจัดทำแผนแม่บท

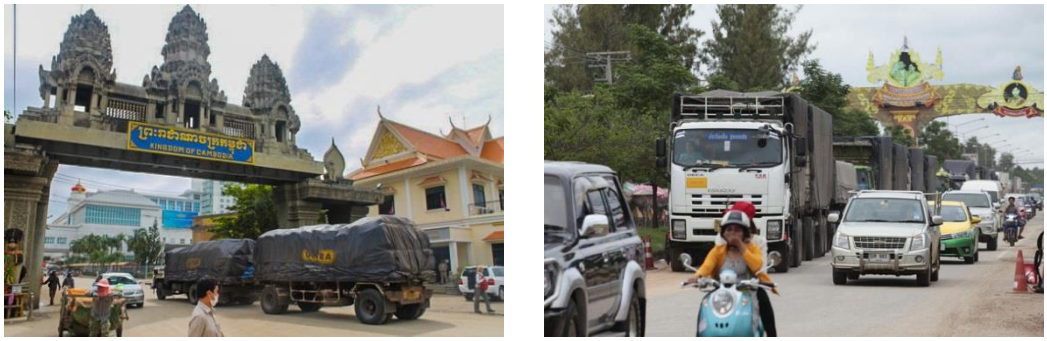
โลจิสติกส์แห่งชาติ (National Logistics Blueprint) โดยมีวัตถุประสงค์ในการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ของประเทศซึ่งแผนการปฏิบัติรูปด้านโลจิสติกส์ของกัมพูชาที่จะต้องมีการดำเนินการอย่างเร่งด่วนเพื่อ
สนับสนุนระบบโลจิสติกส์ของประเทศ คือ เส้นทางหลักที่ใช้ในการขนส่งระหว่างประเทศไทยและกัมพูชาเป็นเส้นทางหลักที่ใช้ในการขนส่งระหว่างประเทศที่ศึกษาในครั้งนี้ได้ศึกษาในเส้นทางตั้งแต่ด่านชายแดนปอยเปตไปยังกรุงพนมเปญ โดยใช้ทางหลวงหมายเลข 5 ซึ่งมีระยะทางทั้งสิ้น 407 กิโลเมตร นับตั้งแต่ออกเดินทางจากจุดเปลี่ยนถ่ายสินค้าที่ปอยเปตไปถึงยังจุดหมายปลายทางที่กรุงพนมเปญ

4. สภาพปัญหาและอุปสรรคในการขนส่งสินค้าทางถนน ณ ด่านชายแดนไทย – กัมพูชา จากรายงานการศึกษา Country Profile ประเทศกัมพูชา (สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนร่วมกับสถาบันเอเชียตะวันออกศึกษา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2552) และด่านศุลกากร อ.อรัญประเทศ ได้ศึกษาและรวบรวมปัญหาและอุปสรรคการขนส่งสินค้าทางถนนผ่านเขตแดนประเทศไทยกับประเทศกัมพูชา ณ ด่านจังหวัดสระแก้ว ไว้ดังนี้

- ความแตกต่างของ นโยบายการเมืองต่างประเทศ กฎระเบียบทางด้านการค้าต่างประเทศ และการปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ภาครัฐทางฝั่งด่านกัมพูชาไม่มีความสม่ำเสมอในการปฏิบัติงานบริหารจัดการด่านเช่นระเบียบขั้นตอนความยุ่งยากในการดำเนินการเอกสาร ปัญหาการตรวจสอบสินค้าของบริษัท SGS ของกัมพูชา ปัญหากลุ่มอิทธิพลที่คุมเส้นทางขนส่งจากชายแดนไทยไปกรุงพนมเปญ

- การขนส่งสินค้าทางถนนระหว่างประเทศ โดยเมื่อถึงด่านพรมแดนระหว่างประเทศจะต้องขนถ่ายสินค้าขึ้นไปบรรทุกของประเทศนั้นต่อไปซึ่งต้องเสียเวลาและค่าใช้จ่ายในการขนถ่ายหลายรอบ อาจจะส่งผลให้สินค้าบอบช้ำและเสียหายมากขึ้น

- การบังคับใช้กฎหมายให้ผู้ประกอบการขนส่งต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบอย่างเคร่งครัดยังไม่มีผลเท่าที่ควร เช่น การบรรทุกน้ำหนักเกิน การใช้รถเก่าที่ไม่ผ่านการตรวจสภาพ



รูปที่ 1 การขนส่งสินค้าผ่านแดนไทย-กัมพูชา ณ ด่าน อ.อรัญประเทศ จ.สระแก้ว

5. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาขีดความสามารถของผู้ประกอบการขนส่งสินค้าทางถนนผ่านเขตแดนประเทศไทยกับประเทศกัมพูชา ณ ด่านจังหวัดสระแก้ว

ประกอบด้วยปัจจัย 9 ด้านดังต่อไปนี้

- ปัจจัยด้านลักษณะองค์กรของผู้ให้บริการ คือ เป็นองค์กรที่มีความพร้อมที่จะให้บริการ ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ และพยายามอย่างยิ่งที่จะเข้าถึงความต้องการของผู้ใช้บริการ (พาราซูแมนและคณะ, 1990 อ้างถึงใน ศิลปชัย อุ่นอรุณ, 2554)

- ปัจจัยด้านการบริการลูกค้า คือการบริการลูกค้าอย่างมีคุณภาพ เพื่อให้เกิดความพึงพอใจมากที่สุด (ศิลปชัย อุ่นอรุณ,2554)

- ปัจจัยด้านคุณภาพการขนส่ง คือ ขั้นตอนการให้บริการของผู้ประกอบการขนส่งสินค้าที่ส่งมอบให้กับผู้ใช้บริการ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดและตอบสนองความพึงพอใจ (ธนกร จิระพัฒน์ดำรง, 2556)

- ปัจจัยด้านราคา คือ การกำหนดราคาค่าบริการมีความสำคัญต่อการดำเนินกิจการมากเพราะราคาคือต้นทุนของสินค้า (คุริกา วัฒนสุวกุล, 2555 อ้างถึงใน เบญจพร สุวรรณแสนทวี, 2557)

- ปัจจัยด้านเวลา คือการตอบสนองความต้องการในการขนส่งสินค้าให้แก่ผู้ใช้บริการได้อย่างรวดเร็วหรือในเวลาที่กำหนด (กรทิพย์ วัชรปัญญาวงศ์, 2552 อ้างถึงใน เบญจพร สุวรรณแสนทวี, 2557)

- ปัจจัยด้านความน่าเชื่อถือ คือ ผู้ให้บริการขนส่งสินค้าต้องสามารถสร้างความเชื่อมั่นและความไว้วางใจในบริการ โดยการคิดค่าบริการอย่างถูกต้องและยุติธรรม (Roger and shan, 1991 อ้างถึงใน ปวีณา แจ่มแจ้ง, 2550)

- ปัจจัยด้านความสัมพันธ์กับบริษัทผู้ใช้บริการ คือ ผู้ประกอบการขนส่งต้องเรียนรู้ความต้องการเพิ่มเติมเพื่อให้ผู้ใช้บริการกลับมาใช้บริการอีก (ฐิติมา วงศ์อินตา, 2545)

- ปัจจัยด้านความปลอดภัย คือ ผู้ใช้บริการรู้สึกปลอดภัยจากการขนส่งสินค้าและสินค้าถึงมือผู้รับปลายทางด้วยความปลอดภัย (ศิริวรรณ เสรีรัตน์, 2546)

- ปัจจัยด้านการใช้เทคโนโลยีในการบริหารจัดการงานขนส่งสินค้า คือเป็นปัจจัยที่สามารถพัฒนาขีดความสามารถให้ผู้ประกอบการบริการขนส่งทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประหยัดเวลา ลดขั้นตอนการทำงานของผู้ให้บริการการขนส่ง (จรินทร์ อาสาทรงธรรม, 2554)

จากความสำคัญของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกผู้ให้บริการขนส่งสินค้าข้างต้น มีความเกี่ยวข้องกับการพัฒนาขีดความสามารถของผู้ประกอบการ โดยการศึกษานี้จะนำปัจจัยด้านต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้นมาสร้างแบบสอบถามเพื่อวิเคราะห์ขีดความสามารถของผู้ประกอบการขนส่งสินค้าทางถนนผ่านเขตแดนประเทศไทยกับประเทศกัมพูชา ณ ด่านจังหวัดสระแก้ว

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้รวบรวมผู้ประกอบการโรงงานในนิคมอุตสาหกรรมพนมเปญที่ใช้บริการขนส่งสินค้าทางถนนผ่านเขตแดนประเทศไทยกับประเทศกัมพูชา ณ ด่านจังหวัดสระแก้ว ทั้งหมดจำนวน 30 โรงงาน

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษาได้ใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลโดย 1. วิธีเชิงปริมาณ (Quantitative Research) เพื่อเป็นการหาคำตอบปัญหาการวิจัยในภาพรวมโดยใช้แบบสอบถามกับผู้ใช้บริการที่

เป็นผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรมอยู่ในนิคมอุตสาหกรรมพนมเปญ 2. วิธีเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth-Interview) จากผู้ให้ข้อมูลสำคัญ คือ เจ้าหน้าที่ศุลกากรด่านปอยเปต และ ด่านจังหวัดสระแก้ว ตลอดจนเจ้าหน้าที่ของรัฐและเอกชนที่อยู่ในเขตพื้นที่และบุคลากรที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการดำเนินงาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการศึกษาวิจัยในการวิเคราะห์ 1. วิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยพื้นฐานทั่วไป ได้แก่ ประเภทของธุรกิจ ขนาดของธุรกิจ ระยะเวลาการก่อตั้งธุรกิจ รายได้ของธุรกิจ โดยหาค่าความถี่ (Frequency) และร้อยละ (Percentage) 2. วิเคราะห์เกี่ยวกับประสิทธิภาพการให้บริการโดยการหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการศึกษา

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) การให้ความสำคัญต่อปัจจัยการให้บริการและระดับความคิดเห็นต่อขีดความสามารถผู้ประกอบการขนส่งสินค้าทางถนนฯ

ปัจจัยประเมินขีดความสามารถ	ระดับความคิดเห็นของผู้ใช้บริการ					
	ปัจจัยบริการ			ขีดความสามารถการให้บริการของผู้ประกอบการขนส่งฯ		
	($\bar{X}$)	S.D.	แปรผล	($\bar{X}$)	S.D.	แปรผล
ลักษณะองค์กรของผู้ให้บริการ	4.51	0.50	มากที่สุด	3.34	0.56	มาก
การจัดการด้านบริการ	4.75	0.43	มากที่สุด	3.54	0.60	มาก
การจัดการด้านคุณภาพการขนส่ง	4.80	0.39	มากที่สุด	3.03	0.50	มาก
การจัดการด้านราคา	4.81	0.40	มากที่สุด	3.60	0.61	มาก
การจัดการด้านเวลา	4.80	0.40	มากที่สุด	3.54	0.51	มาก
ด้านความน่าเชื่อถือ	4.74	0.44	มากที่สุด	3.45	0.50	มาก
ด้านความปลอดภัย	4.70	0.47	มากที่สุด	3.48	0.56	มาก
ด้านความสัมพันธ์กับบริษัทผู้ใช้บริการ	4.49	0.55	มากที่สุด	3.34	0.54	มาก
ด้านการใช้เทคโนโลยีในการบริหารจัดการงานขนส่งสินค้า	4.78	0.42	มากที่สุด	3.23	0.52	มาก
	4.71	**0.44**	มากที่สุด	**3.39**	**0.54**	มาก

จากตารางที่ 1 พบว่า ปัจจัยบริการที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาขีดความสามารถผู้ประกอบการขนส่งสินค้า ได้แก่ การจัดการด้านราคา ระดับความคิดเห็นของผู้ใช้บริการอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.81 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.40 ภาพรวมมีค่าเฉลี่ยในระดับมากที่สุด และปัจจัยประเมินขีดความสามารถที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาขีดความสามารถผู้ประกอบการขนส่งสินค้า ฯ ได้แก่ การจัดการด้านราคา ระดับความคิดเห็นของผู้ใช้บริการอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 3.60 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.61 ภาพรวมมีค่าเฉลี่ยในระดับมาก

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

จากผลการศึกษา ระดับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อขีดความสามารถของผู้ประกอบการขนส่งสินค้าทางถนนผ่านเขตแดนประเทศไทยกับประเทศกัมพูชา ณ ด่านจังหวัดสระแก้วในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยในระดับมาก ผู้ศึกษาจะอภิปรายตามลำดับ ดังนี้

- ปัจจัยด้านราคา ผลการศึกษาพบว่าผู้ใช้บริการให้ความเห็นต่อขีดความสามารถผู้ให้บริการในระดับมาก เนื่องจากกลุ่มผู้ใช้บริการส่วนใหญ่คือกลุ่มธุรกิจนำเข้าส่งออกต้นทุนการขนส่งจึงเป็นสิ่งสำคัญในการสร้างผลกำไรให้กับธุรกิจ สอดคล้องกับการศึกษาของภูริศิษฎ์ พรประสิทธิ์ (2552) เรื่อง “ปัจจัยการตัดสินใจเลือกใช้บริการสายการเดินเรือกรณี บริษัท สตาร์ โลจิสติกส์” ผลการศึกษาคือความคาดหวังและความพึงพอใจด้านราคาค่าขนส่งในภาพรวมอยู่ในระดับมาก และการศึกษาของ ภรรคพล อุตระทอง (2550) เรื่อง “ความคาดหวังและความพึงพอใจต่อการใช้บริการของศูนย์บริการบริษัทไทยซัมซุง จำกัด”ผลการวิจัยพบว่า ผู้ใช้บริการส่วนใหญ่มีความพึงพอใจและคาดหวังกับราคาในระดับมาก ดังนั้นผู้ให้บริการขนส่งควรวางแผนด้านราคาให้เหมาะสมอยู่ในระดับที่องค์กรมีกำไรและที่ผู้ใช้บริการพึงพอใจ

- ปัจจัยด้านการบริการ ผลการศึกษาพบว่า ผู้ใช้บริการให้ความเห็นต่อขีดความสามารถผู้ให้บริการในระดับมาก ซึ่งผู้ให้บริการมีขั้นตอนการบริการที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน มีความชำนาญในการให้บริการ สอดคล้องกับผลการศึกษาของศักย์ กองสุวรรณ และ เชษฐ์ภนัฏ ลีลาศรีสิริ (2556) ศึกษาเรื่อง “ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจจ้างผู้ให้บริการโลจิสติกส์ของผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในจังหวัดสมุทรปราการ” พบว่า ด้านการบริการและคุณภาพการบริการเกี่ยวกับประสบการณ์การขนส่งของผู้ประกอบการขนส่งมีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการโลจิสติกส์ในระดับมาก

- การจัดการด้านเวลา ผลการศึกษาพบว่า ผู้ใช้บริการให้ความเห็นต่อขีดความสามารถผู้ให้บริการในระดับมาก ทั้งนี้เป็นเพราะหากผู้ให้บริการขนส่งสินค้าใช้เวลาส่งมอบสินค้าอย่างรวดเร็วและมีการจัดการด้านเวลาอย่างมีประสิทธิภาพจะสามารถตอบสนองความพึงพอใจของผู้ใช้บริการเป็นอย่างมาก สอดคล้องกับผลการศึกษาของ สุนทรี เจริญสุข (2555) เรื่อง “การจัดการโลจิสติกส์เพื่อได้เปรียบทางการแข่งขัน : กรณีศึกษา บริษัท วี-เชิร์ฟ โลจิสติกส์ ” พบว่าผู้ใช้บริการขนส่งสินค้าร้อยละ 42.5 แสดงให้เห็นว่าการตอบสนองอย่างรวดเร็วสร้างความพึงพอใจให้ลูกค้าและมีผลต่อการสร้างความได้เปรียบทางธุรกิจ

- ด้านความปลอดภัย พบว่า ผู้ใช้บริการให้ความเห็นต่อขีดความสามารถผู้ให้บริการในระดับมาก เนื่องจากผู้ให้บริการจะให้ความสำคัญกับสินค้าที่จัดส่งให้อยู่ในสภาพดีจนถึงปลายทางเพื่อป้องกันมิให้สินค้าเกิดความเสียหาย สอดคล้องกับผลการศึกษาของ ศิริวรรณ เสรีรัตน์ (2546) เรื่อง “กลยุทธการตลาด การบริการการตลาด กรณีตัวอย่าง” พบว่า สินค้าถึงปลายทางอยู่ในสภาพที่ปลอดภัยถือเป็นประสิทธิภาพของการขนส่งที่มีคุณภาพและสามารถตอบสนองความพึงพอใจของลูกค้าได้อย่างแท้จริง.



- ด้านองค์กร ด้านความน่าเชื่อถือ และ ด้านความสัมพันธ์กับผู้ใช้บริการของผู้ให้บริการ พบว่าผู้ใช้บริการให้ความเห็นต่อขีดความสามารถผู้ให้บริการในระดับมาก แสดงให้เห็นว่าองค์กรของผู้ให้บริการมีการจัดการบริการให้สะดวกต่อผู้ใช้บริการและแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างเหมาะสม แสดงให้เห็นถึงภาพรวมในด้านการปฏิบัติงานที่ดีและความน่าเชื่อถือขององค์กร ซึ่งสอดคล้องกับ กรมส่งเสริมการส่งออก (2555) : ออนไลน์ที่กล่าวว่า ผู้ประกอบการธุรกิจจะต้องมีความพร้อมในด้านองค์กร การประกอบการ สร้างความน่าเชื่อถือให้กับลูกค้าและสามารถประเมินความสามารถในการให้บริการ เช่นนี้จะทำให้ลูกค้ายอมรับและประสบความสำเร็จในการดำเนินธุรกิจ

- ส่วนด้านที่ผู้ใช้บริการให้ความเห็นต่อขีดความสามารถของผู้ประกอบการฯอยู่ในระดับปานกลางนั้น ได้แก่ ด้านคุณภาพการขนส่ง เนื่องจากกฎระเบียบด้านสังคมการปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ภาครัฐทางฝั่งด่านกัมพูชา ระเบียบขั้นตอนความยุ่งยากในการดำเนินการที่ผู้ให้บริการไม่สามารถควบคุมได้ ผู้ใช้บริการส่วนใหญ่เป็นธุรกิจนำเข้าสินค้าจากไทยจึงคาดหวังการจัดการในด้านนี้ในระดับมากที่สุดจึงมีผลทำให้ความคิดเห็นต่อขีดความสามารถผู้ประกอบการขนส่งฯ ในข้อนี้มีค่าเฉลี่ยในระดับปานกลาง

- ด้านการจัดการด้านการใช้เทคโนโลยีในการบริหารจัดการงานขนส่งสินค้าเป็นอีกด้านหนึ่งที่มีผลการศึกษาในระดับปานกลาง เป็นปัจจัยที่ผู้ให้บริการขนส่งไม่สามารถควบคุมได้เนื่องจากเป็นส่วนหนึ่งของนโยบายการส่งเสริมเศรษฐกิจของภาครัฐบาลกัมพูชาในการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในด้านการคมนาคมขนส่งของภาครัฐยังไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

สรุปผลการศึกษา

ผลการศึกษาความคิดเห็นโดยรวมต่อขีดความสามารถของผู้ประกอบการขนส่งสินค้าโดยรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากพบว่า

1. คุณลักษณะทั่วไปของผู้ประกอบการขนส่งสินค้าทางถนนผ่านเขตแดนประเทศไทยกับประเทศกัมพูชา ณ ด่านจังหวัดสระแก้วส่วนใหญ่เป็นการขนส่งในรูปแบบการขนส่งสินค้าจากประเทศไทยไปยังประเทศกัมพูชา ประเภทของสินค้าที่ให้บริการขนส่งประกอบด้วย เครื่องอุปโภคบริโภค วัสดุ
ก่อสร้าง เครื่องจักร ยานยนต์ อาหาร ผัก ผลไม้สด ซึ่งสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บริการได้เป็นอย่างดี

2. ความคิดเห็นของผู้ใช้บริการต่อขีดความสามารถของผู้ประกอบการขนส่งสินค้าทางถนนผ่านเขตแดนประเทศไทยกับประเทศกัมพูชา ณ ด่านจังหวัดสระแก้วโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากประกอบด้วยปัจจัย ดังนี้

2.1 ปัจจัยด้านราคา ผู้ให้บริการมีค่าบริการที่เหมาะสมกับการบริการและมีการให้ส่วนลดเพื่อจูงใจผู้ใช้บริการ แต่ผู้ใช้บริการยังคงคาดหวังการการพัฒนาบริหารการจัดการด้านราคาจากผู้ให้บริการเพื่อหวังว่าจะได้รับการบริการขนส่งที่มีคุณภาพในต้นทุนที่ต่ำลง

2.2 ปัจจัยด้านการบริการ ผู้ให้บริการผู้ให้บริการมีความสามารถและความชำนาญในการให้บริการ มีขั้นตอนการให้บริการไม่ยุ่งยากซับซ้อน และผู้ใช้บริการสามารถติดต่อกับผู้ให้บริการเพื่อทำการตรวจสอบสินค้าที่ส่งได้ตลอดเวลา

2.3 ปัจจัยด้านเวลา ผู้ใช้บริการมุ่งเน้นการขนส่งที่แข่งกับเวลาสามารถขนส่งได้ทันตามเวลาที่กำหนด โดยตอบสนองผู้ใช้บริการได้อย่างรวดเร็ว มีผลต่อการสร้างความได้เปรียบทางการค้าและการแข่งขันของธุรกิจของผู้ใช้บริการและผู้ให้บริการ

2.4 ปัจจัยด้านความปลอดภัย ผู้ให้บริการขนส่งสินค้ามีการบริหารจัดการจัดเก็บและจัดส่งสินค้าอย่างมีระบบ มีความรับผิดชอบเมื่อเกิดความเสียหายของสินค้าระหว่างทางที่ขนส่ง เพื่อเป็นการสร้างความไว้วางใจและความเชื่อมั่นให้กับผู้ใช้บริการ

2.5 ด้านองค์กร ผู้ให้บริการมีองค์กรที่ผู้ใช้บริการรู้จักและเชื่อถือ มีระยะเวลาการประกอบกิจการที่มั่นคงและมีชื่อเสียงในด้านของการบริการ.

2.6 ปัจจัยด้านความสัมพันธ์กับบริษัทผู้ใช้บริการ คือ คอยช่วยเหลือผู้ใช้บริการโดยเฉพาะการแก้ปัญหาเมื่อเกิดปัญหาสามารถติดต่อประสานงานแก้ไขปัญหาได้สะดวกและเหมาะสม รวมถึงการเอาใจใส่รับฟังความคิดเห็นของผู้ใช้บริการ ให้บริการข้อมูลแก่ผู้ใช้บริการอย่างสม่ำเสมอ

2.7 ปัจจัยความน่าเชื่อถือ สืบเนื่องจากทุกปัจจัยข้างต้นคือ ผู้ให้บริการมีการบริการจัดการที่ดีในทุกปัจจัยที่กล่าวมาความน่าเชื่อถือจากผู้ใช้บริการจะเพิ่มมากขึ้นและได้รับความไว้วางใจจากการบริการเพิ่มขึ้น

ปัจจัยด้านที่ผู้ใช้บริการให้ความเห็นต่อขีดความสามารถของผู้ประกอบการฯอยู่ในระดับปานกลางนั้น ได้แก่ ด้านคุณภาพการขนส่งและด้านการจัดการด้านการใช้เทคโนโลยีในการบริหารจัดการงานขนส่งสินค้า เนื่องจากสองปัจจัยนี้มีข้อจำกัดที่ขึ้นอยู่กับนโยบายการบริหารจัดการกฎระเบียบของประเทศ เช่น ในขั้นตอนพิธีการศุลกากร ขั้นตอนการขนส่งข้ามแดน ขั้นตอนการชำระค่าธรรมเนียมเป็นต้น ส่วนในด้านเทคโนโลยีในการขนส่ง เนื่องจากการใช้เทคโนโลยีในการควบคุมการขนส่งทางถนนในภาครัฐบาลกัมพูชาอยู่ในรูปแบบที่กำลังพัฒนา ทั้งสองปัจจัยนี้ยังคงเป็นปัญหาและอุปสรรคต่อขีดความสามารถการพัฒนาการบริการขนส่งสินค้าทางถนนผ่านเขตแดนประเทศไทยกับประเทศกัมพูชา ณ ด่านจังหวัดสระแก้ว.

เอกสารอ้างอิง

จรินทร์ อาสาทรงธรรม. (2554). เทคโนโลยีสำหรับโลจิสติกส์รุ่นใหม่. สืบค้นเมื่อ 18 กรกฎาคม 2563. สืบค้นจาก https://www.bu.ac.th › dec_11 ›

จักรกฤษณ์ ดวงพัสตรา . (2543) . หลักการขนส่ง . กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ : เอช อาร์ เซ็นเตอร์.

ฐิติมา วงศ์อินตา . (2545) . *ปัจจัยการให้บริการที่มีต่อการคัดเลือกผู้ประกอบการขนส่งด้วยรถบรรทุก.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต) กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ปวีณา แจ่มแจ้ง. (2550). *ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกผู้ให้บริการขนส่งพัสดุด่วนทางอากาศ.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต), กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศิลปชัย อุ่นอรุณ. (2554) . *การศึกษาความสัมพันธ์ของการให้บริการ การปฏิบัติงานเพื่อกำจัดความสูญเปล่า และประสิทธิภาพการขนส่งทางบก กรณีศึกษา บริษัท เอ็น เอ็ม แอล จำกัด.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต), กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.

ศิริวรรณ เสรีรัตน์. (2546). กลยุทธการตลาด การบริการการตลาด. กรุงเทพมหานคร : พัฒนาศึกษา.

สุนทรี เจริญสุข.(2555). การจัดการโลจิสติกส์ เพื่อได้เปรียบทางการแข่งขัน : กรณีศึกษา บริษัท วี-เซิร์ฟ โลจิสติกส์ จำกัด. *วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ. 15*(30), 119-137.

สำนักงานจังหวัดสระแก้ว.(2554). ยุทธศาสตร์การพัฒนาจังหวัดสระแก้ว(พ.ศ.2554-2556). จังหวัดสระแก้ว: ช ดำรงชัยการพิมพ์.

สำนักงานพาณิชย์จังหวัดสระแก้ว. [ออนไลน์] . (2560) . สรุปภาวะการค้าชายแดนไทย – กัมพูชา ปี2560 . เข้าถึงได้จาก https://secretary.mots.go.th ›

สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนร่วมกับสถาบันเอเชียตะวันออกศึกษามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ . [ออนไลน์]. (2557,15 มิถุนายน) . รายงานการศึกษา Country Profile ประเทศกัมพูชา. เข้าถึงได้จาก https://secretary.mots.go.th ›

ภรรคพล อุตระทอง. (2550). *ความคาดหวังและความพึงพอใจของลูกค้าต่อการใช้บริการ ศูนย์บริการบริษัท ไทยซัมซุงอิเลคโทรนิคส์ จำกัด ในเขตกรุงเทพมหานคร.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนราชมงคลธัญบุรี.

ภูริศิษฎ์ พรประสิทธิ์.(2552). *ปัจจัยการตัดสินใจเลือกใช้บริการสายการเดินเรือ กรณี บริษัท สตาร์ โลจิสติกส์ จำกัด.* การค้นคว้าอิสระ(วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: วิทยาลัยเซาธ์อีสท์บางกอก.

การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการประเมินสุขภาพตนเองของผู้สูงอายุในประเทศไทยด้วยการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกส์แบบพหุกลุ่ม

สุชานุช อภิวัฒน์ตั้งสกุล, นัสลิน โกบประยูร, ปนิตา เต็งชัชวาล และพรทิพย์ เดชพิชัย*

Factors associated with health self-rated of Thai elderly using multinomial logistic regression

Suchanut Aphiwattungsakul, Nasalin Kobprayoon, Panita Tengchatchawan and Porntip Dechpichai*

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

Department of Mathematics, Faculty of Science King Mongkut's University of Technology Thonburi

*Corresponding author. E-mail : porntip.dec@kmutt.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการประเมินสุขภาพตนเองของผู้สูงอายุในประเทศไทย จากข้อมูลการสำมะโนครัวประชากรของผู้สูงอายุปี พ.ศ.2557 ซึ่งดำเนินการสำรวจโดยสำนักงานสถิติแห่งชาติ จำนวนข้อมูลทั้งหมด 32,311 คน และได้แบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ชุด คือ ชุดที่ 1 จำนวน 25,849 คน สำหรับการสร้างตัวแบบพยากรณ์ด้วยการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกส์แบบพหุกลุ่มแบบ Stepwise (Stepwise multinomial logistic regression) ชุดที่ 2 จำนวน 6,462 คน สำหรับการตรวจสอบความแม่นยำของตัวแบบและใช้สถิติ The Cramer's V Coefficient และ The Phi Correration Coefficient ศึกษาความความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ โดยตัวแปรตาม คือ การประเมินสุขภาพตนเองในรอบสัปดาห์ที่แล้ว โดยมีคำตอบ ดีมาก ดี ปานกลาง ไม่ดี และไม่ดีมาก และตัวแปรอิสระคือ ปัจจัยที่สนใจแบ่งเป็น 4 ด้านคือ ด้านลักษณะทั่วไป ด้านที่อยู่อาศัย ด้านการเงินและรายได้ ด้านภาวะสุขภาพและการดูแลสุขภาพ รวมทั้งสิ้น 16 ปัจจัย

ผลการวิเคราะห์ พบว่าตัวแปรอิสระทุกคู่ไม่มีความสัมพันธ์กันและพบว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อการประเมินสุขภาพตนเองของผู้สูงอายุในประเทศไทยมีทั้งหมด 15 ปัจจัย ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา สถานะสมรส รายได้ มูลค่าทรัพย์สิน สถานะการทำงาน ภาค เขตการปกครอง ปัญหาสุขภาพ การออกกำลังกาย การดื่มแอลกอฮอล์ การตรวจสุขภาพ คนดูแล การเข้าร่วมกิจกรรม ส่วนปัจจัยการสูบบุหรี่เป็นปัจจัยเดียวที่ไม่ส่งผลการประเมินสุขภาพตนเอง และตัวแบบการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกส์แบบพหุกลุ่มมีความแม่นยำสำหรับชุดทดสอบร้อยละ 52.58 โดยตัวแบบมีความถูกต้องของการพยากรณ์ในการทำนายการประเมินสุขภาพของผู้สูงอายุในในกลุ่มที่สนใจ ดังนี้ ระดับดี ร้อยละ 57.54 ระดับปานกลาง ร้อยละ 45.68 ระดับไม่ดี ร้อยละ 48.32 และระดับไม่ดีมาก ร้อยละ 50.00

คำสำคัญ: การถดถอยโลจิสติกส์แบบพหุกลุ่ม, การประเมินสุขภาพตนเอง, ผู้สูงอายุ

Abstract

The objective of this research is to study factors affecting the health self-rated of the elderly in Thailand. Sample data are selected from the census data of Thai elderly in 2014 surveyed by the National Statistical Office, total 32,311sets and partitioned into two groups. The first group (25,849 sets) is used to construct a model. The second group (6,462 sets) is used to evaluate the accuracy of the model. The Cramers V Coefficient and The Phi Correration Coefficient were used to study the relationship of independent variables. The dependent variable is health assessment during the past week consisting of Very Good, Good, Moderate, Poor, and Very Poor. The independent variables are four main factors, consisting of demographic, living, economic and health conditions, a total of 16 factors.

It has been found that there is no multicollinearity among independent variables and all factors, which are gender, age, education, marital status, income, property value, working status, region, administrative area, health problems, exercise, drinking alcohol, health check-up, caregiver and activity participation, are significantly associated with the health self-rated, except smoking factor. The overall accuracy of stepwise multinomial logistic regression for testing data set is 52.58 percent. The model sensitivity to predict the health self-rated of the elderly at a good level, moderate level, poor level and very poor level is 57.54%, 45.68%, 48.32% and 50.00% respectively.

Keywords: multinomial logistic regression, Self-rated health, eldery

บทนำ

การเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคมและความก้าวหน้าทางการแพทย์และสาธารณสุข ทำให้เปลี่ยนโครงสร้างทางประชากร เนื่องจากการเกิดและการตายลดลงอย่างมาก อายุเฉลี่ยยืนยาวขึ้น ส่งผลให้ทั้งสัดส่วนและจำนวนของผู้สูงอายุเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว จากผลสำรวจของสำนักงานสถิติแห่งชาติ พบว่าจำนวนและสัดส่วนของผู้สูงอายุเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง จากร้อยละ 6.8 ของประชากรทั้งประเทศ ในปี 2537 เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 10.7 และ 14.9 ในปี 2550 และ 2557 ตามลำดับ (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2557) จะเห็นได้ว่าไทยก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ (aging society) มาแล้วเป็นระยะเวลาหนึ่ง เนื่องจากมีประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไปมากกว่าร้อยละ 10 ของประชากรทั้งประเทศและมีแนวโน้มจะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ และจากผลสำรวจของสำนักงานสถิติแห่งชาติ ปี พ.ศ. 2557 พบว่าผู้สูงอายุส่วนใหญ่ มากถึงร้อยละ 25.2 มีรายได้เฉลี่ยเพียงแค่ 20,000-39,999 บาทต่อปี (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2557) ซึ่งต่ำกว่าระดับเส้นความยากจน (2,647 บาทต่อเดือน) ซึ่งปัญหาความยากจน การมีรายได้น้อย และการเพิ่มขึ้นของประชากรผู้สูงอายุสามารถนำไปสู่ปัญหาทางสุขภาพ เนื่องจากความพึงพอใจในชีวิตลดลง การรับการตอบสนองความต้องการพื้นฐาน ได้แก่ อาหาร ที่อยู่อาศัย และการรับบริการทางการแพทย์ลดลง รวมไปถึงการเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตและพัฒนาการทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ในปัจจุบันที่ได้ส่งผลให้ภาวะการเจ็บป่วยของผู้สูงอายุเปลี่ยนจากการเจ็บป่วยแบบเฉียบพลันเป็น

การเจ็บป่วยแบบเรื้อรัง ซึ่งทั้งหมดนี้ได้ส่งผลต่อภาวะสุขภาพของผู้สูงอายุในที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับผลการสำรวจการประเมินสุขภาพตนเองของผู้สูงอายุที่พบว่า ไม่ถึงครึ่งหนึ่ง (45.7%) ที่ประเมินว่าตนเองมีภาวะสุขภาพดีหรือดีมาก นอกนั้นประเมินว่าตนเองมีภาวะสุขภาพปานกลาง/ไม่ดี/ไม่ดีมาก (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2557)

การประเมินสุขภาพตนเองด้วยคำถาม "คุณให้คะแนนสุขภาพของคุณในปัจจุบันอย่างไร" จึงเป็นประโยชน์ต่อการประเมินภาวะสุขภาพและเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการพิจารณาสุขภาพโดยรวมของบุคคลและประชากร ซึ่งโดยทั่วไปในการสำรวจประชากรผู้สูงอายุนั้นจะมีคำถามให้ผู้สูงอายุได้ประเมินสุขภาพตนเองตามอัตวิสัยอยู่แล้ว รวมทั้งยังมีการสอบถามข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้ ลักษณะส่วนบุคคล สภาพทางสังคมและเศรษฐกิจ เช่น รายได้และการเข้าถึงการรักษาพยาบาล ภาวะสุขภาพและการดูแลสุขภาพ เช่น ปัญหาสุขภาพ การออกกำลังกาย การสูบบุหรี่ ซึ่งปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้ น่าจะมีผลต่อการประเมินสุขภาพของตนเองในผู้สูงอายุและได้มีการถูกนำมาศึกษาอย่างกว้างขวางในงานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพและสาธารณสุข และผลจากการศึกษาเหล่านี้มักจะนำมาใช้เพื่อคาดการณ์การเจ็บป่วยและการตาย (morbidity and morality) ของประชากรในอนาคต (Mossey & Shapiro, 1982; Hambleton et al., 2005; Vapattanawong & Aekplakorn, 2013) หรือมักจะนำไปใช้ในการทำนายผลลัพท์ที่เกี่ยวกับสุขภาพ เช่น การใช้บริการทางสุขภาพและระดับความสามารถในการทำกิจกรรม (Huisman & Deeg, 2010) เป็นต้น

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการประเมินสุขภาพตนเองของผู้สูงอายุในประเทศไทยด้วยการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกส์แบบพหุกลุ่มแบบ Stepwise เพื่อที่จะได้ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานที่จะนำไปช่วยสนับสนุนการจัดทำนโยบายด้านสาธารณสุขของประเทศได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการประเมินสุขภาพของตนเองของผู้สูงอายุในประเทศไทยด้วยการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกส์แบบพหุกลุ่มแบบ Stepwise

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการประเมินสุขภาพของตนเองของผู้สูงอายุในประเทศไทยการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกส์แบบพหุกลุ่มแบบ Stepwise มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การเก็บรวบรวมข้อมูล

งานวิจัยนี้ได้ใช้ข้อมูลทุติยภูมิของโครงการสำรวจประชากรสูงอายุในประเทศไทย พ.ศ. 2557 จากสำนักงานสถิติแห่งชาติ ซึ่งสุ่มตัวอย่างแบบ Stratified Two Stage Sampling โดยมีกรุงเทพมหานครและจังหวัดเป็นสตราตัม (Statum) ซึ่งมีทั้งสิ้น 77 สตราตัม และในแต่ละสตราตัม (ยกเว้น กทม.) ได้แบ่งออกเป็น 2 สตราตัมย่อยตามลักษณะการปกครอง คือ ในเขตเทศบาล และนอกเขตเทศบาล โดยมีเขตแจงนับ (Enumeration Area) เป็นตัวอย่างขั้นที่หนึ่ง



รวมทั้งสิ้น 5,970 เขตแจงนับ ครัวเรือนส่วนบุคคลเป็นตัวอย่างขั้นที่สอง ซึ่งมีจำนวนครัวเรือนตัวอย่างทั้งสิ้น 83,880 ครัวเรือน (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2557) แล้วทำการคัดเลือกตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเฉพาะประชากรผู้สูงอายุที่มีอายุ 60 ปีบริบูรณ์ขึ้นไปและคัดกรองข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ออก เหลือจำนวน 32,311 คน

ตารางที่ 1 ตัวแปรอิสระ

ปัจจัยลักษณะทั่วไป		**ปัจจัยตำแหน่งที่อยู่อาศัย**	
เพศ	1 = ชาย	ภาค	1 = กรุงเทพมหานคร
	2 = หญิง		2 = ต่างจังหวัด
อายุ	1 = 60 – 79	เขตการปกครอง	= 1ในเขตเทศบาล
	2 = 80- 110		= 2นอกเขตเทศบาล
ระดับการศึกษา	1 = ต่ำกว่าประถมศึกษา	**ปัจจัยด้านภาวะสุขภาพและการดูแลสุขภาพ ได้แก่ คนดูแล**	
	2 = ระดับประถมศึกษา	ปัญหาสุขภาพ	1 = ไม่ป่วย
	3 = มัธยมศึกษา - ปวส./ปวท./		2 = ป่วย
	อนุปริญญา	การออกกำลังกาย	1 = ไม่ออกกำลังกาย
	4 = ระดับปริญญา		2 = ออกบ้าง-ออกกำลังกายเป็น
สถานะสมรส	1 = อยู่ด้วยกัน		ประจำ
	2 = แยกกันอยู่	การดื่มแอลกอฮอล์	1 = ไม่ดื่ม
ปัจจัยการทำงาน รายได้ และการออม			2 = ดื่ม
รายได้	1 = รายได้เพียงพอ	การสูบบุหรี่	1 = ไม่สูบบุหรี่
	2 = รายได้ไม่เพียงพอ		2 = สูบบุหรี่
มูลค่าทรัพย์สิน	1 = ไม่มีทรัพย์สิน	การตรวจสุขภาพ	1 = ไม่ได้รับ
	2 = ต่ำกว่า 99,999		2 = ได้รับ
	3 = 100,000 – 999,999	คนดูแล	1 = ไม่มีผู้ดูแล
	4 = 1,000,000 ขึ้นไป		2 = มีผู้ดูแล
สถานะการทำงาน	1 = ทำงาน	การเข้าร่วมกิจกรรม	1 = ได้เข้าร่วม
	2 = ไม่ทำงาน		2 = ไม่ได้เข้าร่วม

ตัวแปรที่สนใจศึกษามีดังนี้ ตัวแปรตาม คือ สุขภาพร่างกายในรอบสัปดาห์ที่แล้ว โดยในแบบการประเมินสุขภาพในแบบสอบถามมีทั้งหมด 5 กลุ่ม ได้แก่ 1=ดีมาก 2=ดี 3=ปานกลาง 4=ไม่ดี 5=ไม่ดีมาก ส่วนตัวแปรอิสระแบ่งเป็น 4 ด้าน ทั้งหมด 16 ปัจจัย ดังตารางที่ 1

2. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลจะแบ่งข้อมูลเป็นสองส่วน ส่วนแรกใช้สร้างตัวแบบที่เหมาะสมในแต่ละวิธีการพยากรณ์ จำนวน 25,849 คน (ร้อยละ80) ส่วนที่สองใช้สำหรับตรวจสอบความแม่นยำของตัวแบบ จำนวน 6,462 คน (ร้อยละ20) โดยมีขั้นตอนในการวิเคราะห์ดังนี้

2.1. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ

เนื่องจากการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกส์มีข้อตกลงเบื้องต้นว่า ตัวแปรอิสระไม่ควรจะมีปัญหาความสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ (Multicollinarity) (ยุทธ ไกยวรรณ์, 2555) จึงทำการตรวจสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระทุกคู่ โดยมีสมมติฐานเชิงสถิติ ดังนี้

H_0 : ตัวแปรอิสระที่หนึ่งไม่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรอิสระที่สอง

H_1 : ตัวแปรอิสระที่หนึ่งมีความสัมพันธ์กับตัวแปรอิสระที่สอง

และใช้สถิติดังต่อไปนี้ในการทดสอบเนื่องจากตัวแปรอิสระเป็นข้อมูลเชิงกลุ่ม

2.1.1. The Cramer's V Coefficient (ตารางการณ์จรขนาด r x c)

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{r}\sum_{j=1}^{c}\frac{(O_{ij}-E_{ij})^2}{E_{ij}}, df = (r-1)(c-1) \qquad (1)$$

$$\mathrm{V} = \sqrt{\frac{x^2}{n(k-1)}} \qquad (2)$$

โดย O_{ij} แทนความถี่ที่ได้จากการสังเกตในช่อง (i,j) E_{ij} แทนความถี่คาดหวังในช่อง (i,j) r แทนจำนวนแถว c แทนจำนวนสดมภ์ n คือขนาดตัวอย่าง และ $k = \min(r, c)$

2.1.2. The Phi Correration Coefficient (ตารางการณ์จรขนาด 2 x 2)

$$\emptyset = \frac{ad-bc}{\sqrt{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}} \qquad (3)$$

และจะใช้เกณฑ์ของ Stevens (1996) ในการสรุปความสัมพันธ์ดังนี้ ถ้าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าเกิน 0.80 แสดงว่าตัวแปรอิสระคู่นั้นมีความสัมพันธ์กันสูงซึ่งจะส่งผลให้เกิดปัญหาความสัมพันธ์เชิงเส้นพหุได้

2.2 การวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกส์แบบพหุกลุ่ม

การวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกส์แบบพหุกลุ่ม (Multinomial Logistic Regression) เป็นเทคนิคการวิเคราะห์สมการถดถอยโลจิสติกส์ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระและนำสมการความถดถอยที่ได้ไปประมาณหรือพยากรณ์ค่าตัวแปรตาม ในกรณีที่จำนวนกลุ่มของตัวแปรตามมีมากกว่า 2 ค่า (เอกรัฐ หล่อพิเชียร และสมชาย ปราการเจริญ, 2553) สมการพยากรณ์ที่ได้จากตัวแบบการวิเคราะห์จะเป็นสมการแสดงความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์ที่สนใจ (Probability of Event) ดังสมการที่ (4)

$$\widehat{Y_i} = \frac{e^{(b_0+b_1x_1+b_2x_2+..+b_nx_n)_i}}{\sum_{k=1}^{j-1} e^{(b_0+b_1x_1+b_2x_2+..+b_nx_n)_k}} \qquad (4)$$

โดยที่ $P(\widehat{Y})$= ค่าความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์ Y, b_n= สัมประสิทธิ์ความถดถอยโลจิสติกส์ e = ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล (Exponential function: e=2.71828) i = ตัวแปรตามที่ i, j = จำนวนตัวแปรตามทั้งหมด

เมื่อ Y มีค่ามากกว่า 2 ค่า เช่น j ค่า จะได้ Logit จำนวน $j-1$ ค่า โดยที่แต่ละค่าจะเปรียบเทียบกับ Baseline Category เช่น ถ้าให้ Baseline Category เป็นค่าคงที่ j จะได้ว่า Logit ของ Category ที่ i จะเป็น

$$log\left[\frac{p\,(Category\ i)}{p\,(Category\ j)}\right] = b_{i0} + b_{i1}X_1 + \cdots .. + b_{ip}X_p \qquad (5)$$

จึงทำให้มีสัมประสิทธิ์ $b_{i0}, b_{i1}, \ldots, b_{ip}$ สำหรับกลุ่มที่ i สำหรับกลุ่มที่เป็นฐาน (Baseline Category) จะมีค่า $b_0 = b_1 = \cdots = b_p = 0$ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2551) ในงานวิจัยนี้ได้กำหนดให้กลุ่มที่เป็นฐานของตัวแปรตาม คือ กลุ่มที่ประเมินว่ามีสุขภาพดีมาก และกลุ่มที่เป็นฐานของตัวแปรอิสระคือ กลุ่มที่ถูกกำหนดค่าเท่ากับ 1 ของแต่ละตัวแปรอิสระ

ในการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกส์เป็นการวิเคราะห์เพื่อทำนายโอกาสที่เหตุการณ์ที่สนใจจะเกิดขึ้น และสมการถดถอยโลจิสติกส์ที่ดีจะต้องประกอบด้วยตัวแปรทำนายที่เหมาะสมที่จะทำให้ค่าโอกาสที่จะเกิดขึ้นนั้นใกล้เคียงกับความเป็นจริง งานวิจัยนี้ได้ใช้วิธี Stepwise ในการเลือกตัวแปรทำนายเข้าวิเคราะห์

การทดสอบสมมติฐานสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกส์ของตัวแปรอิสระแต่ละตัวด้วยสถิติทดสอบวัลด์ (Wald Test) มีสมมติฐานเชิงสถิติและสถิติทดสอบดังนี้

$$H_0 : \beta_i = 0 \ ; i = 1,2,3,\ldots,k$$
$$H_1 : \beta_i \neq 0$$

$$W = \left[\frac{b_i}{SE(b_i)}\right]^2 \qquad (6)$$

ถ้าปฏิเสธ H_0 แสดงว่าตัวแปรนั้นมีความเหมาะสม

การตรวจสอบความเหมาะสมของสัมประสิทธิ์ของตัวแบบการถดถอยโลจิสติกส์ จะใช้วิธี Hosmer –Lemeshow Goodness of Fit Test โดยจะแบ่งข้อมูลออกเป็น 10 กลุ่ม ๆ ละพอ ๆ กัน โดยการแบ่งกลุ่มจะพิจารณาจากค่าประมาณของโอกาสที่เหตุการณ์จะเกิด ซึ่งขนาดตัวอย่างสำหรับการตรวจสอบจะต้องมากพอที่จะทำให้จำนวนข้อมูลที่คาดหวังทุกกลุ่ม (expected value : E_{ij}) มากกว่า 15 และไม่มีจำนวนข้อมูลที่คาดหวังกลุ่มใดเท่ากับ 1 โดยมีสมมติฐานเชิงสถิติและมีสถิติทดสอบไคสแควร์ดังนี้

H_0 : ตัวแบบการถดถอยโลจิสติกส์เหมาะสม

H_1 : ตัวแบบการถดถอยโลจิสติกส์ไม่เหมาะสม

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{r} \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}, df = (r-1) \quad (7)$$

ถ้า χ^2 ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติหรือยอมรับ H_0 แสดงว่า model มีความเหมาะสม

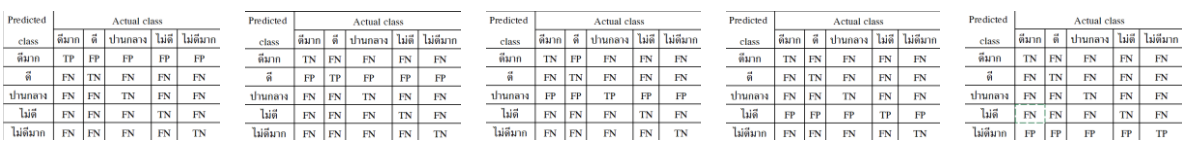
การวัดสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ในการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกส์ จะใช้ ค่า Psuedo R^2 ของ McFadden (1974) ในการวัดร้อยละความผันแปรของตัวแปรตาม Y ที่สามารถอธิบายได้ด้วยตัวแปรอิสระ X

$$R^2 = 1 - \frac{\log(L_{model})}{\log(L_{null})} \quad (8)$$

โดยที่ L_{model} คือ likelihood สำหรับตัวแบบที่มีตัวแปรอิสระตามที่กำหนด และ L_{null} คือ likelihood สำหรับตัวแบบที่มีตัวแปรอิสระเพียงค่าคงที่ ซึ่ง R^2 จะมีค่าน้อยกว่า 1 เสมอ หากค่า R^2 มีค่าเข้าใกล้ศูนย์ แสดงว่าตัวแบบพยากรณ์ไม่ประสบผลสำเร็จมากนักในการพยากรณ์ แต่หากค่า R^2 มีค่าเข้าใกล้หนึ่ง แสดงว่าตัวแบบทำงานได้ผลดีและสามารถใช้อธิบายความสัมพันธ์ได้ดี (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2551)

2.3 การวัดความแม่นยำของตัวแบบ

การวัดประสิทธิภาพของตัวแบบพยากรณ์ เป็นการเปรียบเทียบผลของตัวแปรตามที่เกิดขึ้นจริงกับผลของตัวแปรตามที่พยากรณ์ขึ้นจากตัวแบบ โดยใช้ Confusion Matrix เพื่อสรุปจำนวนข้อมูลที่ตัวแบบจำแนกได้อย่างถูกต้องและไม่ถูกต้อง ดังแสดงในรูปที่ 1



Predicted class	Actual class: ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ไม่ดี	ไม่ดีมาก
ดีมาก	TP	FP	FP	FP	FP
ดี	FN	TN	FN	FN	FN
ปานกลาง	FN	FN	TN	FN	FN
ไม่ดี	FN	FN	FN	TN	FN
ไม่ดีมาก	FN	FN	FN	FN	TN

(1) class ดีมาก

Predicted class	Actual class: ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ไม่ดี	ไม่ดีมาก
ดีมาก	TN	FN	FN	FN	FN
ดี	FP	TP	FP	FP	FP
ปานกลาง	FN	FN	TN	FN	FN
ไม่ดี	FN	FN	FN	TN	FN
ไม่ดีมาก	FN	FN	FN	FN	TN

(2) class ดี

Predicted class	Actual class: ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ไม่ดี	ไม่ดีมาก
ดีมาก	TN	FP	FN	FN	FN
ดี	FN	TN	FN	FN	FN
ปานกลาง	FP	FP	TP	FP	FP
ไม่ดี	FN	FN	FN	TN	FN
ไม่ดีมาก	FN	FN	FN	FN	TN

(3) class ปานกลาง

Predicted class	Actual class: ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ไม่ดี	ไม่ดีมาก
ดีมาก	TN	FN	FN	FN	FN
ดี	FN	TN	FN	FN	FN
ปานกลาง	FN	FN	TN	FN	FN
ไม่ดี	FP	FP	FP	TP	FP
ไม่ดีมาก	FN	FN	FN	FN	TN

(4) class ไม่ดี

Predicted class	Actual class: ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ไม่ดี	ไม่ดีมาก
ดีมาก	TN	FN	FN	FN	FN
ดี	FN	TN	FN	FN	FN
ปานกลาง	FN	FN	TN	FN	FN
ไม่ดี	FN	FN	FN	TN	FN
ไม่ดีมาก	FP	FP	FP	FP	TP

(5) class ไม่ดีมาก

รูปที่ 1 การแสดง TP, FP, TN, and FN สำหรับการจำแนกในกลุ่มที่สนใจโดย multi-class confusion matrix (Perea et al, 2013)

โดยที่ TP คือ จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกในกลุ่มที่สนใจ FP คือ จำนวนข้อมูลที่จำแนกผิดในกลุ่มที่สนใจ TN คือ จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกในกลุ่มอื่น ๆ และ FN คือ จำนวนข้อมูลที่จำแนกผิดในกลุ่มอื่น ๆ โดยจะนำค่าต่าง ๆ ดังกล่าวมาคำนวณเพื่อวัดประสิทธิภาพของตัวแบบดังต่อไปนี้

1. ค่าความแม่นยำ (Accuracy) เป็นการวัดประสิทธิภาพความถูกต้องของการพยากรณ์ด้วยตัวแบบโดยรวมในรูปอัตราส่วน ดังสมการที่ (9)

$$\text{Accuracy} = \frac{TP+TN}{TP+FP+FN+TN} \quad (9)$$

2. ค่าความไว (Sensitivity) หรือ True-Positive Rate เป็นการวัดประสิทธิภาพความถูกต้องของการพยากรณ์ในกลุ่มที่สนใจในรูปอัตราส่วน ดังสมการที่ (10)

$$\text{Sensitivity} = \frac{TP}{TP+FP} \quad (10)$$

ผลการศึกษา

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการประเมินสุขภาพของตนเองของผู้สูงอายุในประเทศไทยด้วยการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกส์พหุกลุ่มแบบ stepwise โดยใช้โปรแกรม R ในการวิเคราะห์ข้อมูล มีผลการศึกษาดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินสุขภาพตนเองของผู้สูงอายุในประเทศไทย

1.1. ลักษณะทั่วไปของผู้สูงอายุ จากการศึกษาพบว่า ผู้สูงอายุในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุเฉลี่ยอยู่ที่ 60 ถึง 79 ปี มีระดับการศึกษาต่ำกว่าประถมศึกษาและมีสถานะสมรสแบบอาศัยอยู่ด้วยกัน

1.2. ลักษะทางด้านตำแหน่งที่อยู่อาศัย จากการศึกษาพบว่า ผู้สูงอายุในประเทศไทยส่วนใหญ่อาศัยอยู่ที่ต่างจังหวัดและอาศัยอยู่ภายในเขตเทศบาล

1.3. ลักษะทางด้านรายได้และมูลค่าทรัพย์สิน จากการศึกษาพบว่า ผู้สูงอายุในประเทศไทยส่วนใหญ่มีสถานะว่างงานและมีรายได้ไม่เพียงพอกับรายจ่าย และมีมูลค่าทรัพย์สินอยู่ที่ 100,000 ถึง 999,999 บาท

1.4. ลักษณะทางด้านด้านภาวะสุขภาพและการดูแล จากการศึกษาพบว่า ผู้สูงอายุในประเทศไทยส่วนใหญ่พบว่าไม่มีปัญหาสุขภาพ ไม่ดื่มแอลกอฮอล์และไม่สูบบุหรี่ มีการออกกำลังกายบางถึงออกกำลังกายเป็นประจำและได้เข้าร่วมกิจกรรม แต่ไม่ได้รับการตรวจสุขภาพเป็นประจำและไม่มีผู้ดูแล

1.5. การวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินสุขภาพตนเองของผู้สูงอายุในรอบสัปดาห์ที่ผ่านมา พบว่า ผู้สูงอายุในประเทศไทยส่วนใหญ่ประเมินว่ามีสุขภาพดีจำนวน 14,152 คน (43.80%) มีสุขภาพภาพดีระดับปานกลาง จำนวน 12,520 คน

(38.74%) มีสุขภาพภาพระดับไม่ดี มีจำนวน 4,210 คน (13.03%) มีสุขภาพดีมาก มีจำนวน 995 คน (3.07%) และมีระดับสุขภาพไม่ดีมาก มีจำนวนน้อยที่สุดคือ 434 คน (1.34%) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละผลการประเมินสุขภาพร่างกายในรอบสัปดาห์ที่ผ่านมาของผู้สูงอายุที่ตอบแบบสอบถาม

สุขภาพร่างกายในรอบสัปดาห์ที่ผ่านมาของผู้สูงอายุในประเทศไทย	จำนวน	ร้อยละ
- สุขภาพดีมาก	995	(3.07)
- สุขภาพดี	14,152	(43.80)
- สุขภาพปานกลาง	12,520	(38.74)
- สุขภาพไม่ดี	4,210	(13.03)
- สุขภาพไม่ดีมาก	434	(1.34)

2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปร

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปร โดยใช้สถิติ Phi Correlation Coefficient และ Cramer's V Coefficient สำหรับปัจจัยที่ส่งผลต่อการประเมินสุขภาพตนเองของผู้สูงอายุในรอบสัปดาห์ที่ผ่านมา ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ด้าน รวม 16 ปัจจัย พบว่า มีตัวแปรอิสระทุกคู่มีความสัมพันธ์กันในระดับปานกลางถึงน้อย คือมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ในช่วง 0.01- 0.50 ซึ่งไม่เกิน 0.80 ตามเกณฑ์ของ Stevens (1996) แสดงว่าตัวแปรอิสระไม่มีปัญหาความสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ

3. ตัวแบบพยากรณ์ด้วยวิธีการถดถอยโลจิสติกส์พหุกลุ่มแบบ stepwise

ในการสร้างตัวแบบการถดถอยโลจิสติกส์เชิงพหุกลุ่มแบบ Stepwise เพื่อทำนายผลการประเมินสุขภาพร่างกายในรอบสัปดาห์ที่ผ่านมาของผู้สูงอายุในประเทศไทย จาก 16 ตัวแปรอิสระ ดังนี้ เพศ อายุ ระดับการศึกษา สถานะสมรส รายได้ มูลค่าทรัพย์สิน สถานะการทำงาน ภาค เขตการปกครอง ปัญหาสุขภาพ การออกกำลังกาย การดื่มแอลกอฮอล์ การตรวจสุขภาพ คนดูแล การเข้าร่วมกิจกรรม และการสูบบุหรี่ และจากการทดสอบสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกส์ของตัวแปรอิสระแต่ละตัวด้วยการทดสอบวัลด์ พบว่ามีปัจจัยหลายปัจจัยที่มีค่า P-value > 0.05 ซึ่งแสดงว่าปัจจัยเหล่านั้นไม่ส่งผลต่อผลการประเมินสุขภาพร่างกายตนเองของผู้สุงอายุ แต่เมื่อพิจารณาทั้ง 4 ระดับของผลการประเมิน พบว่ามีเพียงปัจจัยสูบบุหรี่เพียงปัจจัยเดียวที่ไม่ส่งผลต่อการประเมินสุขภาพตนเองในทุกระดับการประเมิน ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลการประเมินสุขภาพร่างกายตนเองของผู้สุงอายุด้วยตัวแบบการถดถอยโลจิสติกส์เชิงพหุกลุ่มแบบ Stepwise

ตัวแปร		ดี	ปานกลาง	ไม่ดี	ไม่ดีมาก
ภูมิภาค (REG)	REG_2 (ต่างจังหวัด)			✓	
เขตการปกครอง (AREA)	AREA_2 (นอกเขตเทศบาล)				✓
เพศ (A4)	A4_2 (เพศหญิง)	✓	✓	✓	
อายุ (A5)	A5_2 (80-110 ปี)		✓	✓	

ตัวแปร		ดี	ปานกลาง	ไม่ดี	ไม่ดีมาก
ระดับการศึกษา (A7)	A7_2 (ระดับประถมศึกษา)	✓	✓	✓	✓
	A7_3 (มัธยมศึกษา-อนุปริญญา)	✓	✓	✓	✓
	A7_4 (ระดับปริญญา)	✓	✓	✓	✓
สถานะสมรส (A9)	A9_2 (แยกกันอยู่)	✓	✓	✓	✓
สถานการณ์ทำงาน (F6)	F6_2 (ไม่ทำงาน)	✓	✓	✓	✓
รายได้ (F25)	F25_2 (รายได้ไม่เพียงพอ)		✓	✓	✓
มูลค่าทรัพย์สิน (F27)	F27_2 (ต่ำกว่า 99,999)				
	F27_3 (100,000 – 999,999)		✓	✓	
	F27_4 (1,000,000 ขึ้นไป)		✓	✓	
ปัญหาสุขภาพ (F61)	F61_2 (ป่วย)		✓	✓	✓
การออกกำลังกาย (F84)	F84_2 (ออกบ้าง-ออกเป็นประจำ)	✓	✓	✓	✓
การดื่มแอลกอฮอล์ (F87)	F87_2 (ดื่ม)	✓	✓	✓	✓
การสูบบุหรี่ (F88)	F88_2 (สูบบุหรี่)				
การตรวจสุขภาพ (F94)	F94_2 (ได้รับการตรวจ)	✓	✓	✓	
คนดูแล (F100)	F100_2 (มีผู้ดูแล)		✓	✓	✓
เข้าร่วมกิจกรรม (F107)	F107_2 (ไม่ได้เข้าร่วม)		✓	✓	✓

ตัวแบบการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกส์พหุกลุ่มที่มีการคัดเลือกตัวแปรอิสระด้วยวิธี Stepwise ดังนี้

$$log\left[\frac{\text{การประเมินระดับ 2 (ดี)}}{\text{การประเมินระดับ 1 (ดีมาก)}}\right] = 3.0353 + 0.2123[REG] + 0.0566[AREA2] + 0.2972\ [A4_2] - 0.1351[A5_2] - 0.2436\ [A7_2] - 0.5307\ [A7_3] - 1.0704\ [A7_4] - 0.3124\ [A9_2] + 0.2622\ [F6_2] + 0.1686\ [F25_2] - 0.0298\ [F27_2] - 0.0022\ [F27_3] - 0.2269\ [F27_4] + 0.1773\ [F61_2] - 0.3652\ [F84_2] - 0.3137\ [F87_2] - 0.3190\ [F94_2] + 0.1031\ [F100_2] + 0.0875\ [F107_2]$$

$$log\left[\frac{\text{การประเมินระดับ 3 (ปานกลาง)}}{\text{การประเมินระดับ 1 (ดีมาก)}}\right] = 2.6987 + 0.0622[REG] + 0.1287[AREA2] + 0.3939\ [A4_2] + 0.3135\ [A5_2] - 0.5823\ [A7_2] - 0.8159\ [A7_3] - 1.5799\ [A7_4] - 0.2407\ [A9_2] + 0.7505\ [F6_2] + 0.8222\ [F25_2] - 0.0800\ [F27_2] - 0.2467\ [F27_3] - 0.5189\ [F27_4] + 0.8717\ [F61_2] - 0.6318\ [F84_2] - 0.4289\ [F87_2] - 0.2058\ [F94_2] + 0.4906\ [F100_2] + 0.1965\ [F107_2]$$

$$log\left[\frac{\text{การประเมินระดับ 4 (ไม่ดี)}}{\text{การประเมินระดับ 1 (ดีมาก)}}\right] = 0.5309 + 0.5814\ [REG_2] + 0.1721\ [AREA2] + 0.3948\ [A4_2] + 0.3693\ [A5_2] - 0.6828\ [A7_2] - 0.9872\ [A7_3] - 2.0149\ [A7_4] - 0.2027\ [A9_2] + 1.1193\ [F6_2] + 1.2979\ [F25_2] - 0.1919\ [F27_2] - 0.3185\ [F27_3] - 0.4945\ [F27_4] + 1.9769\ [F61_2] - 1.2118\ [F84_2] - 0.6412\ [F87_2] - 0.2873\ [F94_2] + 1.0774\ [F100_2] + 0.4394\ [F107_2]$$

$$log\left[\frac{\text{การประเมินระดับ 5 (ไม่ดีมาก)}}{\text{การประเมินระดับ 1 (ดีมาก)}}\right] = -3.2694 + 0.1766\ [REG_2] + 0.4754\ [AREA_2] + 0.3030\ [A4_2] + 0.0188\ [A5_2] - 0.8707\ [A7_2] - 1.0292\ [A7_3] - 2.3795\ [A7_4] - 0.4598\ [A9_2] + 1.3886\ [F6_2] + 2.2614\ [F25_2] - 0.1002\ [F27_2] - 0.1191\ [F27_3] - 0.0593\ [F27_4] + 2.8146\ [F61_2] - 1.6833\ [F84_2] - 1.6539\ [F87_2] - 0.2028\ [F94_2] + 2.2408\ [F100_2] + 1.2514\ [F107_2]$$

การตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแบบการถดถอยโลจิสติกส์เชิงพหุกลุ่มที่ทำการคัดเลือกปัจจัยโดยวิธีการ Stepwise พบว่าค่า P-value มีค่า 0.8965 ดังตารางที่ 4 ซึ่งมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญที่ 0.05 แสดงว่าตัวแบบการถดถอยโลจิสติกส์เชิงพหุกลุ่มมีความเหมาะสมที่จะทำนายผลต่อการประเมินสุขภาพตนเองของผู้สูงอายุในประเทศไทย และพบว่าค่า Pseudo-R^2 มีค่า 0.1187 นั่นคือ ปัจจัยที่นำมาทำการวิเคราะห์ทั้ง 16 ปัจจัย สามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรตามทั้ง 5 กลุ่ม ได้ 11.87%

ตารางที่ 4 ตาราง Hosmer –Lemeshow Goodness of Fit Test

Chi-square	df	P-value
22.394	32	0.8965

4. การวัดความแม่นยำของตัวแบบพยากรณ์

การวัดความแม่นยำของตัวแบบสำหรับข้อมูลทดสอบโดย Confusion Matrix แสดงดังตารางที่ 5 พบว่าการพยากรณ์การประเมินสุขภาพตัวเองของผู้สูงอายุในประเทศไทยด้วยการถดถอยโลจิสติกส์เชิงพหุกลุ่มมีความแม่นยำในภาพรวมร้อยละ 52.58 และมีการพยากรณ์ที่ถูกต้องในผู้สูงอายุที่ประเมินในระดับดี ระดับปานกลาง ระดับไม่ดี และ ระดับไม่ดีมาก ร้อยละ 57.54, 45.68, 48.32 และ 50.00 ตามลำดับ

ตารางที่ 5 Confusion matrix ของชุดข้อมูล Testing ด้วยตัวแบบการถดถอยโลจิสติกส์พหุกลุ่ม แบบ Stepwise

	Observed					Classification	Sensitivity
Predicted	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ไม่ดี	ไม่ดีมาก	overall	(%)
ดีมาก	0	0	0	0	0	0	-

Predicted	Observed ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ไม่ดี	ไม่ดีมาก	Classification overall	Sensitivity (%)
ดี	200	2110	1187	165	5	3667	57.54
ปานกลาง	51	744	1093	476	29	2393	45.68
ไม่ดี	6	35	130	187	29	387	48.32
ไม่ดีมาก	0	0	2	6	8	16	50.00
Observed overall	**257**	**2889**	**2412**	**834**	**71**	**6463**	**52.58**

อภิปรายผลการศึกษา

การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการประเมินสุขภาพตนเองของผู้สูงอายุในประเทศไทย โดยใช้วิธีการถดถอย โลจิสติกส์พหุกลุ่ม จากการศึกษาพบว่า ตัวแปรที่ผ่านการการคัดเลือกตัวแปรด้วยวิธี Stepwise มีทั้งหมด 15 ปัจจัยได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา สถานะสมรส รายได้ มูลค่าทรัพย์สิน สถานะการทำงาน ภาค เขตการปกครอง ปัญหาสุขภาพ การออกกำลังกาย การดื่มแอลกอฮอล์ การตรวจสุขภาพ คนดูแล การเข้าร่วมกิจกรรม สำหรับการสร้างตัวแบบการถดถอยโลจิสติกส์เพื่อใช้ในการพยากรณ์การประเมินสุขภาพตนเองของผู้สูงอายุในประเทศไทย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Chaparro, Hughes and Kumari (2019) ที่พบว่า เพศ อายุ รายได้มีความสัมพันธ์กับการประเมินสุขภาพแบบประเมินตนเองและตัวชี้วัดด้านสุขภาพ และของ Walter Rasugu Omariba (2010) ที่พบว่าปัจจัยที่อยู่อาศัย รายได้ การศึกษา การออกกำลังกาย การดื่มแอลกอฮอล์ มีผลต่อการประเมินสุขภาพตนเอง

สรุปผลการศึกษา

งานวิจัยนี้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการประเมินสุขภาพของตนเองของผู้สูงอายุในประเทศไทยด้วยการถดถอยโลจิสติกส์พหุกลุ่ม แบบ Stepwise พบว่ามีปัจจัยที่ผ่านการคัดเลือกทั้งหมด 15 ปัจจัย ดังนี้ เพศ อายุ ระดับการศึกษา สถานะสมรส รายได้ มูลค่าทรัพย์สิน สถานการณ์ทำงาน ภาค เขตการปกครอง ปัญหาสุขภาพ การออกกำลังกาย การดื่มแอลกอฮอล์ การตรวจสุขภาพ คนดูแล และ การเข้าร่วมกิจกรรม ส่วนปัจจัยการสูบบุหรี่ไม่มีผลต่อการประเมินสุขภาพของตนเองของผู้สูงอายุ

ตัวแบบการถดถอยโลจิสติกส์พหุกลุ่ม แบบ Stepwise มีความแม่นยำในการพยากรณ์เท่ากับร้อยละ 52.58 และโดยตัวแบบมีการพยากรณ์ที่แม่นยำในการประเมินสุขภาพของผู้สูงอายุในระดับดี ได้ร้อยละ 73.036 ระดับปานกลาง ได้ร้อยละ 45.315 ระดับไม่ดี ได้ร้อยละ 22.422 ระดับไม่ดีมากมาก ได้ร้อยละ 11.268

จากการศึกษาพบว่าตัวแบบที่ทางคณะผู้วิจัยได้สร้างขึ้นสามารถนำไปใช้เพื่อการพยากรณ์การประเมินภาวะสุขภาพของผู้สูงอายุในประเทศไทยได้และสามารถนำไปใช้ในการวางแผนพัฒนาในด้านสาธารณสุขของผู้สูงอายุในประเทศไทยและการวางแผนเตรียมความพร้อมในด้านสุขภาพหลังเกษียณให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสำนักงานสถิติแห่งชาติสำหรับความอนุเคราะห์ฐานข้อมูลโครงการสำรวจประชากรสูงอายุในประเทศไทย พ .ศ. 2557

เอกสารอ้างอิง

กัลยา วานิชย์บัญชา. (2551). การวิเคราะห์ข้อมูลหลายตัวแปร. กรุงเทพ: ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ยุทธ ไกยวรรณ์. (2555). หลักการและการใช้การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติคสำหรับการวิจัย. *วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย*, *4*(1), 1-12.

สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2557). รายงานการสำรวจประชากรสูงอายุในประเทศไทย พ.ศ. 2557. กรุงเทพฯ: บริษัท เท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัล พับลิเคชั่น จำกัด.

เอกรัฐ หล่อพิเชียร และสมชาย ปราการเจริญ. (2553). การวิเคราะห์เปรียบเทียบความแม่นยำการพยากรณ์สายพันธุ์ดอกไอริสระหว่างการวิเคราะห์จำแนกประเภทพหุ และการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกพหุกลุ่ม. ใน*การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ 7*. นครปฐม: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Chaparro, M.P., Hughes, A. Kumari, M. (2019). Is the association between self-rated health and underlying biomarker levels modified by age, gender, and household income? Evidence from Understanding Society – the UK Household Longitudinal Study. *SSM - Population Health*, 8, 1-10.

Hambleton, I. R., Clarke, K., Broome, H. L., Fraser, H. S., Brathwaite, F., & Hennis, A. J. (2005). Historical and current predictors of self-reported health status among elderly persons in Barbados. Pan Am Journal Public Health, 17(5/6), 342-352.

Huisman, M., & Deeg, D. J. (2010). A commentary on Marja Jylha′s ″What is self-rated health and why does it predict mortality? Towards a unified conceptual model″(69:3, 2009, 307-316). *Soc Sci Med*, *70*(5), 652-654.

McFadden, D. (1974). *Conditional logit analysis of qualitative choice behavior*. In P. Zarembka (Ed.), Frontiers in econometrics. New York: Academic Press.

Mossey, J.M., Shapiro, E. (1982). Self-rated health: a predictor of mortality among the elderly. *American Journal of Public Health*, *72*(8), 800-808.

Perea, P.R., Ruiz, J.C., PerezVenzor, J.A., Chaparro, D.G., Rosiles, J.G. (2013). LP-SVR Model Selection Using an Inexact Globalized Quasi-Newton Strategy. *Journal of Intelligent Learning Systems and Applications*, 5, 19-28.

Stevens, J. (1996). *Applied multivariate statistics for the social sciences*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Vapattanawong, P., Aekplakorn, W. (2013). *Perceived health and mortality of the older persons in a population undergoing ageing*. the XXVII IUSSP International Population Conference, Busan, Replublic of Korea.

Walter Rasugu Omariba, D. (2010). Neighbourhood characteristics, individual attributes and self-rated health. *Health & Place*, *16*(5), 986-995.

การศึกษาเพื่อหาค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลสำหรับยานพาหนะประเภทต่าง ๆ กรณีศึกษาถนนทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 36 สาย กะทิงลาย–ปลวกเกตุ

รังสิมันต์ จันทสิทธิ์* และกิตติชัย ธนทรัพย์สิน

A Study of Passenger Car Equivalents for Each Vehicle Type A Case Study of Highway No. 36, Kathing Lai – Pluak Ket

Rungsimun Janthasit* and Kittichai Thanasupsin

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพ 10800

Faculty of Engineering, King Mongkut's University of Technology North Bangkok 10800

*Corresponding author. E-mail: rungsimundew@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลสำหรับยานพาหนะประเภทต่าง ๆเพื่อนำไปใช้ในระดับการวางแผน การออกแบบถนน และวิเคราะห์ความสามารถในการรองรับปริมาณจราจรของถนน ในการคำนวณหาค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคล ในการศึกษานี้เลือกใช้วิธีการค่าระยะห่างเชิงเวลา (Lagging Time Headway) ของแต่ละคู่ยานพาหนะโดยมีปัจจัยของ อัตราการไหล ร้อยละของรถบรรทุก ความชัน และความยาวของความชัน มาเกี่ยวข้อง พื้นที่ศึกษาได้แก่ ทางหลวงหมายเลข 36 สาย กะทิงลาย–ปลวกเกตุ ผลการศึกษาค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลสำหรับยานพาหนะประเภทต่าง ๆ พบว่าปัจจัย อัตราการไหล ร้อยละของรถบรรทุก ความชัน และความยาวของความชัน มีอิทธิพลต่อค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคล และแตกต่างกันไปแต่ละประเภทยานพาหนะ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และเมื่อนำค่าเฉลี่ยค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลมาเปรียบเทียบกับค่าจาก Highway Capacity Manual (HCM) พบว่า จุดสำรวจที่1 รถบรรทุกขนาด 6 ล้อ รถบรรทุกกึ่งพ่วง มีความแตกต่างกันกับ HCM จุดสำรวจที่ 2 รถบรรทุกขนาด 6 ล้อ รถบรรทุกขนาด10ล้อ รถบรรทุกพ่วง และรถบรรทุก กึ่งพ่วง มีความแตกต่างกันกับ HCM และจุดสำรวจที่ 3 รถบรรทุกขนาด 6ล้อ รถบรรทุกขนาด 10 ล้อ มีความแตกต่างกันกับ HCM อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ความแตกต่างที่เกิดขึ้นเนื่องจาก ค่าอัตราการไหลจราจร ลักษณะของยานพาหนะ และพฤติกรรมการขับขี่ ส่งผลค่าเทียบเท่าดังกล่าว

คำสำคัญ: ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคล, ระยะห่างเชิงเวลา, ทางหลวงแผ่นดิน

Abstract

The objective of this study is to find passenger car equivalent (PCE) factor for various types of vehicles to be used at the road design planning level and to analyze the capacity of the traffic volume of the road. The lagging time headway method was selected to find the PCE. Lagging time headway of each paired vehicle, with the factors of flow rate, percentage of the truck, grade, and length of grade, were collected. The study area was located at Highway No. 36, Kathing Lai – Pluak Ket. It was found that flow rate, percentage of truck, grade, and length of grade were affecting PCEs and varies from vehicle to vehicle types. At the survey point no. 1, six-wheel truck and semi-trailer were differences from HCM at the significant level of 0.05. At survey point no. 2, six-wheel truck, ten-wheel truck, a trailer truck, and a semi-trailer truck were different from HCM. At the survey point no. 3, six-wheel truck and ten-wheel trucks were significantly different from the HCM statistically at the significant level of 0.05. Those differences of PCE may be due to the differences in flow rate, vehicle characteristics, and driving behaviors.

Keywords: Passenger care equivance, Time headway, Roadway

บทนำ

ในปัจจุบันการคมนาคมและขนส่งมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการการยกระดับการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม ดังนั้น ระดับการวางแผน การออกแบบทาง และวิเคราะห์ความสามารถในการรองรับปริมาณจราจรของถนนจึงต้องพิจารณาถึงปริมาณการเดินทางของยานพาหนะโดยค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคล(Passenger Car Equivalent , PCE)

ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคล เป็นค่าที่แสดงให้เห็นถึงอิทธิพลของยานพาหนะประเภทต่าง ๆ ในกระแสจราจร โดยค่าเทียบเท่ารถยนต์ส่วนบุคคล ไปใช้เป็นค่าคงที่ในการแปลงกลุ่มกระแสจราจรของยานพาหนะชนิดต่าง ๆ อาทิ รถโดยสารขนาดใหญ่ รถบรรทุกขนาด 2 เพลา (6 ล้อ) รถบรรทุกขนาด 3 เพลา (10 ล้อ) เป็นต้น ให้เปลี่ยนเป็นกลุ่มกระแสจราจรเป็นรถยนต์นั่งส่วนบุคคลชนิดเดียว ซึ่งได้แสดงค่าไว้ใน Highway Capacity Manual 1965 (HCM, 1965) นำมาใช้ครั้งแรกในประเทศสหรัฐอเมริกา

ในปัจจุบันค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลได้มีการปรับปรุงใหม่คู่มือเพื่อให้เหมาะสมโดยแสดงใน Highway Capacity Manual 2016 (HCM, 2016) ได้กำหนดค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลซึ่งแบ่งออกเป็น รถบรรทุก TTs(Trailor truck) และ SUTs (Single unit truck) มาใหม่โดยค่าดังกล่าวจะเปลี่ยนไปตามสัดส่วนของรถบรรทุก TTs และ SUTs อีกทั้งปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ ความชัน ความยาวลาดชัน ร้อยละของรถบรรทุก หรือตามลักษณะภูมิประเทศ แบ่งตาม แบบทางราบเรียบ แบบทางเนิน

ดังนั้น ผู้ศึกษาต้องการศึกษาค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลโดยพิจารณาจากค่า ความชัน ความยาวลาดชัน ร้อยละของรถบรรทุก ว่ามีอิทธิพลต่อค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลหรือไม่และที่สำคัญคือสัดส่วนของรถบรรทุก TTs และ SUTs ที่เพิ่มเติมเข้ามาใน HCM 2016 ซึ่งจากการสืบค้นข้อมูลยังไม่มีผู้ศึกษาในส่วนนี้ ที่จะนำมาใช้เปรียบเทียบค่าที่ได้จากการสำรวจว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่เพราะค่าดังกล่าวมีความสำคัญเป็นค่าที่สะท้อนถึงอิทธิพลของพาหนะประเภทต่าง ๆ ในกระแสจราจร ส่งผลต่อการออกแบบทาง และวิเคราะห์ความสามารถในการรองรับปริมาณจราจรของถนน ที่กรมทางหลวงหรือกรมทางหลวงชนบทสามารถนำค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลจาก HCM 2016 ไปปรับใช้ให้ทันสมัย

2.วิธีการ

2.1 พื้นที่ศึกษา

พื้นที่ในการศึกษานี้ คือ ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 36 สาย กะทิงลาย–ปลวกเกตุ หรือ ที่เรียกกันทั่วไป ถนนบายพาสพัทยา–ระยอง รวมระยะทาง 57.021 กิโลเมตร เป็นถนนลักษณะโครงสร้างผิวทางเป็น ผิวคอนกรีตมีทิศทางละ 3 ช่องจราจร รวมเป็น 6 ช่องจราจร โดยมีขนาดช่องจราจรกว้าง 3.50 เมตร ไหล่ทางข้างละ 2.50 เมตร ปริมาณจราจร 45,998 คันต่อวัน ซึ่งจุดสำรวจที่มีความเหมาะสม และสอดคล้อง ในการดำเนินการศึกษาวิจัยมีดังต่อไปนี้



รูปที่1 แผนที่ตำแหน่งจุดสำรวจ ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 36 สาย กะทิงลาย–ปลวกเกตุ

จุดสำรวจที่1 ช่วงกิโลเมตรที่ 15+950 ถึง 16+200 LT ร้อยละความชัน 2.801 ความยาวลาดชัน 250 เมตร

จุดสำรวจที่ 2 ช่วงกิโลเมตรที่ 17+500 LT ร้อยละความชัน 0

จุดสำรวจที่ 3 ช่วงกิโลเมตรที่ 35+800 ถึง 36+050 LT ร้อยละความชัน 1.19 ความยาวลาดชัน 250 เมตร

2.2 ทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทำการศึกษาจาก แนวคิด ทฤษฎี ข้อมูลวิธีดำเนินการและความสะดวกในการทำงาน ในการหาเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคล โดยใช้วิเคราะห์ค่าระยะห่างเชิงเวลา (Time Headway) แสดงในรูปแบบ ของค่าเฉลี่ยระยะห่างเชิงเวลา แล้ว

นำมาเปรียบเทียบระหว่างยานพาหนะประเภทต่าง ๆ กับรถยนต์ส่วนบุคคล โดย TRB ได้แนะนำการใช้ช่วงเวลา 15 นาที สำหรับการแบ่งย่อยต่อชั่วโมงสำหรับการเลือกใช้เพราะช่วงเวลาดังกล่าวมีลักษณะการคำนวณหาอัตราการไหลซึ่งเป็นช่วงเวลาที่สั้นที่สุดที่อัตราการไหลเป็นไปอย่างคงที่

Werner and Morrall (Werner & Morrall, 1976) ได้ศึกษาค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคล โดยใช้วิธีค่าระยะห่างเชิงเวลาสิ่งที่เป็นผลกระทบที่เกิดขึ้น คือ ยานพาหนะขนาดใหญ่ในกระแสจราจรเป็นตัวแปรสำคัญที่ทำให้เกิดช่องว่างระยะห่างจำนวนมากวิธีนี้มีแนวคิดที่ว่ายานพาหนะขนาดใหญ่จะครอบครองพื้นที่บนถนนมากกว่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคล ดังนั้น จะส่งผลกระทบให้ความสามารถในการรองรับปริมาณการจราจรของถนนลดลง โดย วิธีค่าระยะห่างเชิงเวลาจึงได้ถูกใช้แพร่หลายและเป็นวิธีที่นิยมในกาคำนวณค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลสำหรับลักษณะภูมิประเทศที่เป็นแบบทางราบและที่มีระดับการให้บริการต่ำ แสดงสมการได้ดังนี้

$$PCE = \frac{\frac{H_M}{H_B} - P_C}{P_T} \qquad (1)$$

โดยที่

PCE = ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลสำหรับรถบรรทุก P_T = สัดส่วนของรถบรรทุก

H_M = ค่าเฉลี่ยระยะห่างเชิงเวลาของรถบรรทุก H_B = ค่าเฉลี่ยระยะห่างเชิงเวลาของรถยนต์นั่งส่วนบุคคล

P_C = สัดส่วนของจำนวนรถยนต์นั่งส่วนบุคลคลในปริมาณจราจร

Elefteriadou et al (Elefteriadou, Torbic & Webster, 1997) ใช้การเปรียบเทียบกับขนาดจำนวนของระยะห่างจะใช้ได้ทั้งหมดกับยานพาหนะที่เป็นพื้นฐานทั่ว ๆ ไป ภายใต้หลักการที่เป็นขนาดของค่า Headway โดยการพิจารณาจะอยู่ที่ยานพาหนะคันที่เป็นคันตามจากแต่ละคู่ของยานพาหนะซึ่งไม่ได้พิจารณาผลของยานพาหนะคันที่นำหน้า ดังนั้น การคำนวณค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลจะสามารถใช้ได้กับยานพาหนะหลากหลายประเภท แสดงสมการได้ดังนี้

$$PCE_{ij} = \frac{H_{ij}}{H_{pcj}} \qquad (2)$$

โดยที่

PCE_{ij} = ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของยานพาหนะ

H_{pcj} = ค่าเฉลี่ย Lagging Time Headway ของรถยนต์นั่งส่วนบุคคล ภายใต้สภาวะ jประเภท i ภายใต้สภาวะ j

H_{ij} = ค่าเฉลี่ย Lagging Time Headway ของยานพาหนะประเภท i ภายใต้สภาวะ j

สำหรับในไทยนั้น ได้มีการศึกษาค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลสำหรับยานพาหนะประเภทต่าง ๆ เช่น

สุนทร (สุนทร เบญจปัญญาพร, 2554) ได้ทำการศึกษาค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลสำหรับยานพาหนะประเภทต่าง ๆ กรณีศึกษาทางหลวงพิเศษ หมายเลข 9 สายวงแหวนรอบนอกกรุงเทพมหานครด้านตะวันออก (ตอน บางปะอิน – บางพลี)ที่ระดับความลาดชัน 0 เปอร์เซ็นต์ผลการวิเคราะห์พบว่าอัตราการไหลจะส่งผลต่อค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลที่ได้ คือ ถ้ามีอัตราการไหลสูงขึ้น ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลจะมีค่าสูงขึ้นตาม

ธีรยุทธ(ธีรยุทธ แก้วแท้, 2560) ได้ทำการศึกษาค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลสำหรับยานพาหนะประเภทต่าง ๆ บนทางหลวงพิเศษ หมายเลข 7 (กรุงเทพ-ชลบุรี) ในการหาค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลจะใช้วิธีระยะห่างเชิงเวลาที่ระดับความลาดชัน 0 เปอร์เซ็นต์ผลการวิเคราะห์พบว่า ค่าที่ได้น้อยกว่าค่าที่กำหนดโดย HCM 2010 เป็นผลเนื่องมาจากมีค่าอัตราการไหลต่ำถึงปานกลางทำให้ ค่าเฉลี่ยระยะห่างเชิงเวลาของรถยนต์ส่วนบุคคลมีค่าค่อนข้างสูงเพราะรถยนต์ส่วนบุคคลวิ่งได้อย่างอิสระ รวดเร็ว ไม่เคลื่อนตามขบวนทำให้มีระยะห่างระหว่างคันมาก

2.3 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลปริมาณจราจรโดยใช้อุปกรณ์กล้องวีดีโอบันทึกภาพในการเก็บข้อมูล เนื่องจากสามารถเก็บข้อมูลภาพที่ได้ ครบถ้วน แม่นยำ และ สามารถนำกลับฉายซ้ำเพื่อถอดข้อมูล ทั้งนี้ การเก็บข้อมูลจะดำเนินการโดยเริ่มตั้งแต่เวลา 8.00 น. -17.00 น.เว้นช่วง 12.00 น.-13.00 น. รวมเป็นระยะเวลา 8 ชั่วโมงต่อ 1 ทิศทาง โดยเก็บในช่วงวันทำงาน (จันทร์-ศุกร์) และต้องไม่อยู่ในช่วงวันหยุด เสาร์-อาทิตย์ วันหยุดนักขัตฤกษ์หรือเทศกาลต่าง ๆ โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

2.3.1 เก็บข้อมูลปริมาณจราจร ติดตั้งอุปกรณ์กล้องวีดีโอบันทึกภาพยาพาหนะชนิดต่าง ๆที่วิ่งผ่าน นำภาพวีดีโอกลับมาแยกประเภทยานพาหนะและนับจำนวนยานพาหนะประเภทต่าง ๆ ดังนี้ (สำนักอำนวยความปลอดภัย กรมทางหลวง, 2561)

1.รถจักรยานยนต์	MC	7.รถโดยสารขนาดใหญ่	HB
2.รถจักรยานยนต์สามล้อ	TC	8.รถบรรทุก (4 ล้อ)	T4
3.รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน	PC	9.รถบรรทุกขนาด 2 เพลา (6 ล้อ)	T6
4.รถยนต์นั่งส่วนบุคคลเกิน 7 คน	VA	10.รถบรรทุกขนาด 3 เพลา (10 ล้อ)	T10
5.รถโดยสารขนาดเล็ก	LB	11.รถบรรทุกพ่วง (มากกว่า 3 เพลา)	TR
6.รถโดยสารขนาดกลาง	MB	12.รถบรรทุกกึ่งพ่วง (มากกว่า 3 เพลา)	STR

2.3.2 เก็บข้อมูลระยะห่างเชิงเวลาติดตั้งอุปกรณ์กล้องวีดีโอบันทึกภาพกระแสจราจรยาพาหนะชนิดต่าง ๆหลังจากนั้น นำภาพวีดีโอ กลับมาถอดข้อมูลยานพาหนะประเภทต่าง ๆเคลื่อนที่ผ่านจุดอ้างอิง เพื่อหาค่าเฉลี่ยระยะห่างเชิงเวลาของแต่ละคู่ยาพาหนะ

2.4 ขั้นตอนในการถอดข้อมูล

ขั้นตอนในการถอดข้อมูลเพื่อหาค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลสำหรับยานพาหนะชนิดต่าง ๆ มีดังนี้

2.4.1 นำข้อมูลวีดิโอภาพที่ได้จากการสำรวจภาคสนามบันทึกลงลงในคอมพิวเตอร์เปิดด้วยโปรแกรมวิดิโอ

2.4.2 จัดทำตารางจดบันทึกข้อมูลสำหรับใช้ในการถอดข้อมูลโดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel ซึ่งกำหนดข้อความแต่ละช่องสำหรับจดบันทึกข้อมูล คือ ช่วงเวลาทุก ๆ15 นาที ช่องจราจร ประเภทยานพาหนะ และค่าระยะห่างเชิงเวลาของแต่ละคู่ของชนิดยานพาหนะ เคลื่อนที่ผ่านจุดที่กำหนด

2.4.3 เมื่อตรวจสอบความสมบูรณ์ข้อมูลวีดิโอภาพและเตรียมตารางจดบันทึกข้อมูล จากนั้นทำการตั้งค่าโปรแกรมกำหนดให้ 25 เฟรมต่อวินาที และดำเนินการเล่นวิดีโอภาพเพื่อหาค่าระยะห่างเชิงเวลาของแต่ละคู่ยานพาหนะโดยเก็บระยะเวลาช่วงระหว่างยานพาหนะคันที่นำและคันตามวิ่งผ่านตำแหน่งกำหนดไว้

2.4.4 นำข้อมูลที่ได้จากจดบันทึกไปจัดเรียงโดยรวมข้อมูลเข้าด้วยกันโดยกำหนดแบ่งช่วงเวลาทุก 15 นาที เช่น 8.00-8.15 เพื่อหาค่าระยะห่างเชิงเวลาของแต่ละคู่ของยานพาหนะ โดยถอดข้อมูลที่ละช่องจราจรจนครบทุกช่องจราจรและจุดสำรวจ

2.4.5 ทำการรวบรวมข้อมูลปริมาณจราจรของยานพาหนะประเภทต่าง ๆคือ ค่าระยะห่างเชิงเวลาของแต่ละคู่ยานพาหนะ และนำไปวิเคราะห์ต่อไป

2.5 วิธีที่ใช้ในการศึกษาและการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้มีดังต่อไปนี้

2.5.1 ทำการวิเคราะห์เพื่อหาค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลสำหรับยานพาหนะชนิดต่าง ๆ โดยนำข้อมูลที่ได้จากการถอดข้อมูลหาค่าเฉลี่ยระยะห่างเชิงเวลาของแต่ละแต่ละคู่ยานพาหนะจากวิดีโอภาพและนำไปคำนวณค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลสำหรับยานพาหนะประเภทต่าง ๆ แสดงได้ตามสมการ ดังนี้

$$PCE_{ij} = \frac{H_{ij}}{H_{pcj}} \qquad (3)$$

ทั้งนี้ ค่าเฉลี่ย Lagging Time Headway ของยานพาหนะประเภท i สามารถหาได้จากสมการ (4) ดังนี้

$$H_{ij} = \frac{N_{i-pc}\, h_{i-pc} + N_{i-iC} h_{i-i}}{N_{i-pc} + N_{i-i}} \qquad (4)$$

ส่วนค่าเฉลี่ย Lagging Time Headway ของรถยนต์นั่งส่วนบุคคล สามารถหาได้จากสมการ (5) ดังนี้

$$H_{pcj} = \frac{N_{pc-i}\, h_{pc-i} + N_{pc-pc} h_{pc-pc}}{N_{pc-i} + N_{pc-pc}} \quad (5)$$

2.5.2 การวิเคราะห์ข้อมูลของเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลรถยนต์นั่งส่วนบุคคลสำหรับยานพาหนะประเภทต่าง ๆ ซึ่งมีการวิเคราะห์ดังนี้

2.5.2.1 ทำการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลรถยนต์นั่งส่วนบุคคลสำหรับยานพาหนะประเภทต่าง ๆของแต่ละคู่จุดสำรวจ ด้วยการวิเคราะห์ T-TEST (นิลวรรณ ชุ่มฤทธิ์, 2556)

2.5.2.2 ทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลรถยนต์นั่งส่วนบุคคลสำหรับยานพาหนะประเภทต่าง ๆกับปัจจัยที่มีอิทธิพล ซึ่งได้แก่ อัตราการไหล ร้อยละรถบรรทุก ระดับความลาดชัน ความยาวลาดชัน ด้วยการวิเคราะห์ความถดถอย (Multiple Linear Regression)

2.5.3 ทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลรถยนต์นั่งส่วนบุคคลสำหรับยานพาหนะประเภทต่าง ๆเปรียบเทียบ กับ HCM (HCM, 2016) สุนทร (สุนทร เบญจปัญญาพร, 2554) ธีรยุทธ(ธีรยุทธ แก้วแท้, 2560) และสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร, 2548)

ผลการวิจัย

ปริมาณการจราจรจากการสำรวจภาคสนาม

จากการผู้ศึกษาได้ดำเนินการเก็บข้อมูลสำรวจ จำนวน 3 จุดสำรวจ บนทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 36 สาย กะทิง ลาย–ปลวกเกตุ โดยยึดเกณฑ์ในการคัดเลือกจุดสำรวจที่กล่าวมาในข้างต้น แสดงตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 รายละเอียดพื้นที่จุดสำรวจและร้อยละรถบรรทุก

จุดสำรวจที่	ตำแหน่ง ช่วง กม.	ความยาวลาด	ร้อยละความชัน	ร้อยละรถบรรทุก
1	15+950 - 16+200 LT	250	2.801	24.20
2	17+500 LT	-	0.00	32.33
3	35+800 -36+050 LT	250	1.19	31.32

เมื่อพิจารณารายละเอียดของแต่ละจุดสำรวจแล้วมีผลการศึกษาดังนี้

<u>จุดสำรวจที่1</u> มีปริมาณการจราจรเฉลี่ยทั้งหมด 1,661 คันต่อชั่วโมง โดยยานพาหนะปริมาณมากที่สุด มีรถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน(PC) จำนวน 956 คันต่อชั่วโมง คิดเป็น 57.56 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา รถบรรทุกกึ่งพ่วง(STR) 181 จำนวน คันต่อชั่วโมง คิดเป็น 10.90 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้มีสัดส่วนของจำนวนปริมาณ รถบรรทุกตั้งแต่ 6 ล้อ ขึ้นไป จำนวน 402 คันต่อชั่วโมงคิดเป็น 24.20 เปอร์เซ็นต์



จุดสำรวจที่2 มีปริมาณการจราจรเฉลี่ยทั้งหมด 1,265 คันต่อชั่วโมง โดย ยานพาหนะปริมาณมากที่สุด มีรถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน(PC)จำนวน 600 คันต่อชั่วโมง คิดเป็น 47.43 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา รถบรรทุกกึ่งพ่วง (STR) 126 จำนวน คันต่อชั่วโมง คิดเป็น 9.96 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้มีสัดส่วนของจำนวนปริมาณ รถบรรทุกตั้งแต่ 6 ล้อ ขึ้นไป จำนวน 409 คันต่อชั่วโมงคิดเป็น 32.33 เปอร์เซ็นต์

จุดสำรวจที่3 มีปริมาณการจราจรเฉลี่ยทั้งหมด 1,261 คันต่อชั่วโมง โดย ยานพาหนะปริมาณมากที่สุดมีรถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน (PC) จำนวน 668 คันต่อชั่วโมง คิดเป็น 52.97 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา รถบรรทุกกึ่งพ่วง (STR) 166 จำนวน คันต่อชั่วโมง คิดเป็น 13.16 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้มีสัดส่วนของจำนวนปริมาณ รถบรรทุกตั้งแต่ 6 ล้อ ขึ้นไป จำนวน 395 คันต่อชั่วโมงคิดเป็น 31.32 เปอร์เซ็นต์

การกระจายของยานพาหนะแต่ละช่องทางจราจร

การกระจายของยานพาหนะแต่ละช่องทางจราจร ในจุดสำรวจที่ 1 จุดสำรวจที่ 2 และจุดสำรวจที่ 3 มีรายละเอียดดังนี้

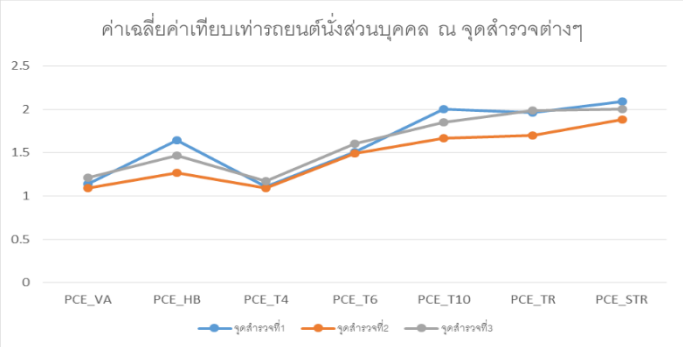
จุดสำรวจข้อมูลทั้งสามแห่ง มีการกระจายของของยานพาหนะแต่ละช่องทางจราจรที่คล้ายคลึงกันโดยพบว่ารถยนต์นั่งไม่เกิน 7 คน (PC) และรถยนต์นั่งเกิน 7 คน (VA) จะใช้ช่องทางจราจรที่ 2 และ3 เป็นส่วนมาก เนื่องจากเป็นช่องทางที่สามารถใช้ความเร็วได้เป็นอย่างดีและจะไม่ถูกรบกวนด้วยยานพาหนะขนาดใหญ่รถบรรทุกขนาดเล็ก 4 ล้อ (T4) จะใช้ช่องทางจราจรที่ 2 เป็นส่วนมาก เนื่องจากเป็นช่องทางสำหรับยานพาหนะที่ใช้ความเร็วได้ในระดับปานกลาง รถโดยสารขนาดใหญ่ (HB) จะใช้ช่องทางจราจรที่ 1และ2 เป็นส่วนมาก เนื่องจากเป็นยานพาหนะที่มีขนาดใหญ่ ใช้ความเร็วได้ปานกลางถึงต่ำ ส่วนรถบรรทุกขนาดตั้งแต่ 6 ล้อขึ้นไป จะใช้ช่องทางจราจรที่ 1 เป็นส่วนมาก เนื่องจากเป็นยานพาหนะที่มีขนาดใหญ่ มีการบรรทุกสิ่งของหนัก ใช้ความเร็วได้ต่ำ โดยจะเป็นการรบกวนและกีดขวางการจราจรสำหรับยานพาหนะประเภทอื่น ๆ

การวิเคราะห์ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลสำหรับยานพาหนะประเภทต่าง ๆ

การคำนวณหาค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลสำหรับยานพาหนะประเภทต่าง ๆ นั้นได้จากการถอดข้อมูลค่าระยะห่างเชิงเวลาของยานพาหนะแต่ละคู่แต่ละประเภทที่ได้จากการสำรวจ ซึ่งการนำค่าระยะห่างเชิงเวลา ทั้ง 3 ช่องจราจรมาเฉลี่ยจึงจะเป็นค่าที่เหมาะสมที่สุด ณ จุดสำรวจแต่ละจุด ซึ่งค่าเฉลี่ยค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคล ณ จุดสำรวจต่าง ๆ จากการวิเคราะห์จะพบว่า ค่าเฉลี่ยค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลจะมีค่าเพิ่มขึ้นตามขนาดของยานพาหนะและน้ำหนัก สามารถแสดงได้ตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคล ณ จุดสำรวจต่าง ๆ

ประเภทยานพาหนะ	จุดสำรวจที่ 1	จุดสำรวจที่ 2	จุดสำรวจที่ 3
VA	1.10	1.09	1.21
HB	1.64	1.27	1.59
T4	1.11	1.09	1.17
T6	1.51	1.42	1.53
T10	2.00	1.67	1.85
TR	1.96	1.70	1.99
STR	2.09	1.71	2.00



รูปที่ 2 ค่าเฉลี่ยค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคล ณ จุดสำรวจต่าง ๆ

นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังได้ศึกษาผลของค่าเฉลี่ยค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของยานพาหนะแต่ละประเภทที่แบ่งตามสัดส่วนรถบรรทุกของ HCM 2016 ซึ่งทำการกำหนดการศึกษาว่า SUTs คือ รถบรรทุกขนาด 6 ล้อ (T6) รถบรรทุกขนาด 10 ล้อ (T10) และTTs คือ รถบรรทุกพ่วง (TR) รถบรรทุกกึ่งพ่วง (STR) จากการถอดข้อมูลแต่ละช่วงเวลาของจุดสำรวจทั้ง 3 จุดและคำนวณจะพบว่าค่าเฉลี่ยค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของยานพาหนะประเภทต่าง ๆ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อมีสัดส่วนของ SUTs ลงลง TTs เพิ่มขึ้นโดยจะสอดคล้องค่าแนะนำค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของ HCM 2016 ที่จะเห็นได้ว่าเมื่อสัดส่วนของ SUTs ลงลง TTs เพิ่มขึ้นค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลจะเพิ่มขึ้น แสดงได้ตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลแยกตามสัดส่วนรถบรรทุกแยกตาม HCM 2016

ประเภทยานพาหนะ	สัดส่วนรถบรรทุก		
	70 %SUTs 30%TTs	50 %SUTs 50%TTs	30 %SUTs 70%TTs
VA	N/A	1.18	1.16

HB	1.25	1.46	1.83
T4	N/A	1.13	1.14
T6	0.94	1.44	1.89
T10	1.88	1.70	1.76
STR	1.71	1.86	1.93

ผลวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลสำหรับยานพาหนะแต่ละประเภทในแต่ละคู่จุดสำรวจด้วยการทดสอบความแตกต่างแต่ละคู่จุดสำรวจทางสถิติศาสตร์วิธี T-TEST

การวิเคราะห์ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลสำหรับยานพาหนะประเภทต่าง ๆในแต่ละคู่จุดสำรวจจากตารางที่ 2 พบว่า

เมื่อพิจารณาความแตกต่างกันของค่าเฉลี่ยค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลสำหรับยานพาหนะแต่ละประเภทในจุดสำรวจแต่ละแห่งที่ได้จากการวิเคราะห์ พบว่าค่าเฉลี่ยค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลในแต่ละคู่จุดสำรวจส่วนใหญ่จะเป็นยานพาหนะขนาดใหญ่ที่มีความรถบรรทุกขนาด 10 ล้อ (T10) รถบรรทุกพ่วง (TR) รถบรรทุกกึ่งพ่วง (STR) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และเป็นค่าที่สะท้อนถึงอิทธิพลระหว่างกันของพาหนะขนาดใหญ่ต่อสภาพกระแสจราจร จึงไม่สามารถพิจารณา รวมค่าเฉลี่ยจากจุดสำรวจทั้ง 3 แห่งให้เป็นค่าเฉลี่ยค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลเป็นค่าคงที่ค่าเดียวกันได้

ดังนั้นผลการวิเคราะห์ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลสำหรับยานพาหนะประเภทต่าง ๆ ที่ จุดสำรวจทั้ง 3 แห่ง แสดงให้เห็นว่า ปัจจัย ค่าอัตราการไหลจราจร (Flow Rate) ร้อยละของรถบรรทุก ความชัน และความยาวลาดชันอาจมีความสัมพันธ์กับค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลสำหรับสำหรับยานพาหนะประเภทต่าง ๆ

ผลวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลสำหรับยานพาหนะประเภทต่าง ๆ

การศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลสำหรับยานพาหนะประเภทต่าง ๆ นั้น ประกอบด้วย ปัจจัยด้านค่าอัตราการไหลจราจร (q) ปัจจัยด้านร้อยละของรถบรรทุก(Pt) ปัจจัยด้านความชัน(G) และปัจจัยด้านความยาวลาดชัน(l) ทั้งนี้ เนื่องจากในสภาพความเป็นจริงนั้น ปัจจัยทั้งหมดเกิดขึ้นพร้อมกัน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการทดสอบความสัมพันธ์ทางสถิติตามประเภทของยานพาหนะ ด้วยการวิเคราะห์ความถดถอย พบว่า

ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลสำหรับรถยนต์นั่งส่วนบุคคลเกิน 7 คน (VA) มีความสัมพันธ์กับอัตราการไหลจราจรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (Sig. = 0.034) สามารถแสดงสมการ ได้ดังนี้

$$PCE_{VA} = 1.426 - 0.001q$$

ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลสำหรับรถโดยสารขนาดใหญ่ (HB) มีความสัมพันธ์กับความยาวของความชันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (Sig. = 0.001) สามารถแสดงสมการ ได้ดังนี้

$$PCE_{HB} = 1.274 + 2.286l$$

ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลสำหรับรถบรรทุกขนาดเล็ก (T4) มีความสัมพันธ์กับอัตราการไหลจราจรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (Sig. = 0.023) สามารถแสดงสมการ ได้ดังนี้

$$PCE_{T4} = 1.335 - 0.001q$$

ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลสำหรับรถบรรทุกขนาด 6 ล้อ (T6) มีความสัมพันธ์กับร้อยละของรถบรรทุอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (Sig. = 0.047) สามารถแสดง ได้ดังนี้

$$PCE_{T6} = 1.910 - 0.015Pt$$

ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลสำหรับรถบรรทุกขนาด 10 ล้อ (T10) มีความสัมพันธ์กับร้อยละของความชันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (Sig. = 0.000) สามารถแสดงสมการ ได้ดังนี้

$$PCE_{T10} = 1.686 + 0.119G$$

ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลสำหรับรถบรรทุกพ่วง (TR) มีความสัมพันธ์กับความยาวของความชันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (Sig. = 0.000) แสดงสมการได้ดังนี้

$$PCE_{TR} = 1.705 + 1.794l$$

ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลสำหรับรถบรรทุกกึ่งพ่วง (STR) มีความสัมพันธ์กับความยาวของความชันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (Sig. = 0.000) สามารถแสดงสมการ ได้ดังนี้

$$PCE_{STR} = 1.712 + 2.187l$$

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลสำหรับยานพาหนะประเภทต่าง ๆ ของแต่ละจุดสำรวจกับ HCM2016

การศึกษาครั้งนี้กับค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลที่นำมาใช้ในการเปรียบเทียบเป็นค่าแนะนำโดย HCM2016 ได้กำหนดค่าเทียบเท่ารถยนต์ส่วนบุคคลจะแบ่งออกเป็น 3 รูปแบบ ขึ้นอยู่กับสัดส่วน SUTs กับ TTs ของปริมาณจราจร คือ 1. 30%SUTs70%TTs 2. 50%SUTs50%TTs และ3. 70%SUTs30%TTs โดยแต่ละรูปแบบจะส่งผลต่อค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลที่ได้แตกต่างกันไป และ จากการถอดข้อมูลจุดสำรวจ ทั้ง 3 แห่ง จะพบว่าสัดส่วนของ SUTs กับ TTs ของแต่ละแห่งมีค่าแตกต่างกันไปจึงนำมาหาค่าเฉลี่ยรวมกันเป็นค่าเดียว แสดงได้ตามตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยสัดส่วนของ SUTs กับ TTs ของปริมาณจราจร ณ จุดสำรวจต่าง ๆ

จุดสำรวจที่	SUTs%	TTs%
1	42.38	57.62
2	53.26	46.74
3	38.32	61.68
เฉลี่ย	44.65	55.35

เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยสัดส่วนของ SUTs กับ TTs ของทั้ง 3 จุดสำรวจ ที่แสดงได้ตามตารางที่ 4 ผู้ศึกษาเลือกใช้รูปแบบที่ 2 คือ 50%SUTs50%TTs เนื่องจากมีอัตราส่วนรวมเฉลี่ยสัดส่วนของ SUTs กับ TTs จากการสำรวจใกล้เคียงกันมากที่สุด และเมื่อนำไปหาค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคล HCM2016 จะเห็นว่ามีปัจจัยส่งผลต่อค่าเทียบเท่ารถยนต์ส่วนบุคคล แบ่งออกได้ดังนี้

1. ร้อยละรถบรรทุก เมื่อเปอร์เซ็นต์สัดส่วนรถบรรทุกน้อยลงในกระแสจราจรจะส่งผลให้ค่าเทียบเท่ารถยนต์ส่วนบุคคลมีค่ามากและถ้าร้อยละรถบรรทุกที่เพิ่มขึ้นในกระแสจราจรจะส่งผลให้ค่าเทียบเท่ารถยนต์ส่วนบุคคลมีค่าน้อย

2. ร้อยละความชันเท่ากัน และความยาวความชันเปลี่ยนไป จะเห็นได้จากตารางว่า ค่าเทียบเท่ารถยนต์ส่วนบุคคลเปลี่ยนไป เช่น ถ้าความยาวความชันเพิ่มขึ้น ค่าเทียบเท่ารถยนต์ส่วนบุคคลจะเพิ่มขึ้น

3. ที่ความยาวความชันเท่ากัน และร้อยละความชันเปลี่ยนไป จะเห็นได้จากตารางว่า ค่าเทียบเท่ารถยนต์ส่วน บุคคลเปลี่ยนไปเช่นกัน กล่าวคือถ้าร้อยละความชันเพิ่มขึ้น ค่าเทียบเท่ารถยนต์ส่วนบุคคลจะเพิ่มขึ้น

ทั้งนี้ การพิจารณาผลจากการวิเคราะห์มีค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลตั้งแต่รถบรรทุกขนาด 6 ล้อ (T6) ของแต่ละจุดสำรวจ กับ ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลที่กำหนดโดย HCM 2016 มีค่าที่แตกต่างกันเล็กน้อย อาจจะด้วยเนื่องจากของค่าอัตราการไหลจราจร ยานพาหนะประเภทต่าง ๆ สภาพภูมิประเทศ ลักษณะของยานพาหนะ และพฤติกรรมการขับขี่ที่แตกต่างกัน ซึ่งส่งผลต่อค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลแสดงได้ตามตารางที่ 5

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคล ณ จุดสำรวจต่าง ๆ กับ HCM 2016

ประเภทยานพาหนะ	จุดสำรวจที่ 1	HCM2016 50 %SUTs 50%TTs	จุดสำรวจที่ 2	HCM2016 50 %SUTs 50%TTs	จุดสำรวจที่ 3	HCM2016 50 %SUTs 50%TTs
VA	1.10	-	1.09	-	1.21	-
HB	1.64	-	1.27	-	1.47	-

T4	1.11	-	1.09	-	1.17	-
T6	1.51	1.97	1.42	1.93	1.60	1.94
T10	2.00	1.97	1.67	1.93	1.85	1.94
TR	1.96	1.97	1.70	1.93	1.99	1.94
STR	2.09	1.97	1.71	1.93	2.00	1.94

ผลจากการทดสอบสถิติศาสตร์ ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลตั้งแต่รถบรรทุกขนาด 6 ล้อ (T6) ของแต่ละจุดสำรวจ กับค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลที่กำหนดโดย HCM2016 จุดสำรวจทั้ง 3 จุดทำให้ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยการทดสอบความแตกต่างทางสถิติศาสตร์วิธี T-TEST แสดงให้เห็นว่า

จุดสำรวจที่1รถบรรทุกขนาด 6 ล้อ รถบรรทุกกึ่งพ่วง มีความแตกต่างกันกับค่าของ HCM 2016แต่รถบรรทุกขนาด 10 ล้อ รถบรรทุกพ่วง ไม่แตกต่างกันกับค่าของ HCM2016 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จุดสำรวจที่2 พบว่ารถบรรทุกขนาด 6 ล้อ รถบรรทุกกึ่งพ่วง แต่รถบรรทุกขนาด 10 ล้อ (T10) รถบรรทุกพ่วง (TR) มีความแตกต่างกันกับค่าของ HCM 2016 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จุดสำรวจที่ 3 พบว่ารถบรรทุกขนาด 6 ล้อ รถบรรทุกรถบรรทุกขนาด 10 ล้อ มีความแตกต่างกันกับค่าของ HCM2016 แต่รถบรรทุกพ่วง รถบรรทุกกึ่งพ่วง ไม่แตกต่างกันกับค่าของ HCM2016 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลสำหรับยานพาหนะประเภทต่าง ๆ ของแต่ละจุดสำรวจกับ สำนักนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร

พิจารณาตามค่า พบว่า ค่าเทียบเท่าที่ทำการศึกษามีค่าใกล้เคียงกับสำนักนโยบายและแผนการขนส่งและจราจรคือ รถยนต์นั่งเกิน 7 คน และ รถบรรทุกขนาดเล็ก (4ล้อ) ค่าแตกต่างกันกับสำนักนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร คือ รถโดยสารขนาดใหญ่ รถบรรทุกขนาด 6 ล้อ รถบรรทุกขนาด 10 ล้อ รถบรรทุกพ่วง รถบรรทุกกึ่งพ่วง ด้วยเนื่องจากลักษณะทางกายภาพของถนน สภาพการไหลจราจรหลากหลาย ร้อยละรถบรรทุก สภาพจราจรที่เป็นทั้งนอกเมืองและหรือย่านชุมชน รวมถึงถนนที่ผ่านพื้นที่อุตสาหกรรม สามารถแสดงได้ตามตารางที่ 6

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคล ณ จุดสำรวจต่าง ๆ กับ สำนักนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร, 2548)

ประเภทยานพาหนะ	จุดสำรวจที่ 1	จุดสำรวจที่ 2	จุดสำรวจที่ 3	สำนักนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร
VA	1.10	1.09	1.21	1.00
HB	1.64	1.27	1.47	2.10
T4	1.11	1.09	1.17	1.00
T6	1.51	1.42	1.60	2.10
T10	2.00	1.67	1.85	2.50
TR	1.96	1.70	1.99	2.50
STR	2.09	1.71	2.00	2.50

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลสำหรับยานพาหนะประเภทต่าง ๆของแต่ละจุดสำรวจกับ ผู้ศึกษาที่ผ่านมา

พิจารณาตามค่าค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลที่ได้จากการสำรวจมีทั้งค่าใกล้เคียงและแตกต่างกันตามแต่ละยานพาหนะแต่ละประเภท ดังนี้ ค่าใกล้เคียงกับสุนทร และธีรยุทธคือ รถยนต์นั่งเกิน 7 คน และ รถบรรทุกขนาดเล็ก (4ล้อ) ส่วนค่าแตกต่างกันกับสุนทร และธีรยุทธ คือ รถโดยสารขนาดใหญ่ รถบรรทุกขนาด 6 ล้อ รถบรรทุกขนาด 10 ล้อ รถบรรทุกพ่วง รถบรรทุกกึ่งพ่วง เนื่องจากจุดสำรวจของสุนทร และธีรยุทธ มีอัตราการไหลแตกต่างผู้วิจัย ลักษณะทางกายภาพของถนนคือ ระดับความชันที่ 0 เปอร์เซ็นต์ และไม่มีความยาวลาดชัน ซึ่งแตกต่างผู้วิจัยที่มีความชัน ความยาวลาดชันมาเกี่ยวข้อง จากการศึกษาปัจจัยดังกล่าวจะส่งผลต่อยานพาหนะขนาดใหญ่ทำให้ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลมีค่าเพิ่มขึ้น สามารถแสดงได้ตามตารางที่ 7 และตารางที่ 8

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคล ณ จุดสำรวจต่าง ๆ กับ สุนทร (สุนทร,2554)

ประเภทยานพาหนะ	จุดสำรวจที่ 1	จุดสำรวจที่ 2	จุดสำรวจที่ 3	สุนทร จุดที่ 1	สุนทร จุดที่ 2
VA	1.14	1.09	1.21	1.10	1.10
HB	1.64	1.27	1.47	1.21	1.32
T4	1.11	1.09	1.17	1.10	1.11
T6	1.51	1.49	1.60	1.16	1.15
T10	2.00	1.67	1.85	1.30	1.42

TR	1.96	1.70	1.99	1.23	1.57
STR	2.09	1.88	2.00	1.25	1.36

ตารางที่ 8 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคล ณ จุดสำรวจต่าง ๆ กับ ธีรยุทธ(ธีรยุทธ,2560)

ประเภทยานพาหนะ	จุดสำรวจที่ 1	จุดสำรวจที่ 2	จุดสำรวจที่ 3	ธีรยุทธจุดที่ 1	ธีรยุทธจุดที่ 2
VA	1.14	1.09	1.21	1.11	1.09
HB	1.64	1.27	1.47	1.61	1.25
T4	1.11	1.09	1.17	1.16	1.11
T6	1.51	1.49	1.60	1.58	1.18
T10	2.00	1.67	1.85	1.56	1.22
TR	1.96	1.70	1.99	1.95	1.52
STR	2.09	1.88	2.00	1.79	1.41

สรุปผลการวิจัย

จากการสำรวจทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 36 สาย กะทิงลาย–ปลวกเกตุ จำนวน 3 จุดสำรวจ สามารถสรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถโดยสารขนาดใหญ่ รถบรรทุกขนาด 10 ล้อ รถบรรทุกพ่วง และรถบรรทุกกึ่งพ่วง จุดสำรวจที่ 2 มีความแตกต่างกันกับทั้งสองจุดสำรวจที่ 1 และ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ0.05 เมื่อสภาพปัจจัยอัตราการไหล ร้อยละของรถบรรทุก ความชัน และความยาวของความชัน แตกต่างกัน

เมื่อทำการทดสอบความสัมพันธ์ของค่าเฉลี่ยค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของยานพาหนะแต่ละประเภทกับปัจจัยต่าง ๆ ซึ่งได้แก่ อัตราการไหล ร้อยละของรถบรรทุก ความชัน และความยาวของความชัน พบว่า ค่าเฉลี่ยค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของยานพาหนะแต่ละประเภทมีความสัมพันธ์กับปัจจัยต่าง ๆที่แตกต่างกันไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 9 ผลการทดสอบปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลสำหรับยานพาหนะประเภทต่าง ๆ

ประเภทยานพาหนะ	ปัจจัยความสัมพันธ์จากการทดสอบ Regression
VA	อัตราการไหล (q)
HB	ความยาวของความชัน(l)
T4	อัตราการไหล (q)
T6	ร้อยละรถบรรทุก (Pt)

T10	ร้อยละความชัน (g)
TR	ความยาวของความชัน (l)
STR	ความยาวของความชัน(l)

นอกจากนี้เมื่อนำค่าเฉลี่ยค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลมาเปรียบเทียบกับ HCM 2016 พบว่า จุดสำรวจที่1 รถบรรทุกขนาด 6 ล้อ รถบรรทุกกึ่งพ่วง มีความแตกต่างกันกับ HCM 2016 จุดสำรวจที่ 2 รถบรรทุกขนาด 6 ล้อ รถบรรทุกขนาด10ล้อ รถบรรทุกพ่วง และรถบรรทุก กึ่งพ่วง มีความแตกต่างกันกับ HCM 2016 และจุดสำรวจที่3 รถบรรทุกขนาด6ล้อ รถบรรทุกขนาด10 ล้อ มีความแตกต่างกันกับ HCM 2016 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ความแตกต่างที่เกิดขึ้นเนื่องจาก อาจจะด้วยเนื่องจากของค่าอัตราการไหล ประเภทยานพาหนะต่าง ๆ ลักษณะของยานพาหนะ สภาพภูมิประเทศ และพฤติกรรมการขับขี่ที่แตกต่างกันของแต่ละพื้นที่

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนพัฒนาข้าราชการกรมทางหลวงชนบทที่สนับสนุนทุนการศึกษา คุณมานพ สุสิงค์ รองอธิบดีกรมทางหลวงชนบท คุณ*ชัชวาล* ฤกษ์*อร่าม* ผู้อำนวยการสำนักงาน*ทางหลวงชนบท*ที่ 3 คุณปรีชา โสภารัตน์ ผู้อำนวยการกลุ่มความร่วมมือระหว่างประเทศ คุณอิทธิชาติ คำอุไร ผู้อำนวยการแขวงทางหลวงชนบทระยอง และคณะกรรมการสอบสัมภาษณ์ทุนพัฒนาข้าราชการกรมทางหลวงชนบท ซึ่งทำให้ผู้วิจัยได้รับโอกาสในการศึกษาระดับ*ปริญญาโท* รวมถึงเครื่องมืออุปกรณ์ในการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

ธีรยุทธ แก้วแท้. (2560). *การศึกษาค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลสำหรับยานพาหนะประเภทต่าง ๆ กรณีศึกษาทางหลวงพิเศษ หมายเลข7.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

นิลวรรณ ชุ่มฤทธิ์. (2556). สถิติวิศวกรรม (Engineering Statistics). พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร. (2548). การพัฒนาค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลในเขตเมืองและนอกเมืองใช้เป็นมาตรฐานกรุงเทพมหานคร. กรุงเทพฯ: สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร.

สำนักอำนวยความปลอดภัย กรมทางหลวง. (2561). รายงานปริมาณจราจรบนทางหลวงในเขตกรุงเทพและปริมณฑล 2561. กรุงเทพฯ: กรมทางหลวง.

สุนทร เบญจปัญญาพร. (2554). *การศึกษาค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลสำหรับยานพาหนะประเภทต่าง ๆ*

กรณี ศึกษาทาง หลวงพิเศษ หมายเลข 9. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ,

Elefteriadou, L., Torbic, D., & Webster, N. (1997). Development of Passenger Car Equivalents for Freeway Two- Lane-Highways and Arterials. Washington D.C. *Transportation Research Record* 1572, 51-58.

Werner, A., and Morrall, J. (1976). Passenger Car Equivalencies of Trucks, Buses, and Recreational Vehicles for Two-Lane Rural Highways. Washington, D.C. Transportation Research Record 615.

การศึกษาสเปกตรัมของแหล่งกำเนิดแสงสำหรับการทดสอบเซลล์แสงอาทิตย์

ปุญชรัศมิ์ ไทยเจริญรัตน์*, วัชราภรณ์ รอดอินทร์ และบัณฑูร เวียงมูล

Study of the spectrum of light source for the solar simulator

Phuncharat Thaicharoenrat*, Watcharaporn Rod-in and Buntoon Wiengmoon

ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

Physics Department, Faculty of Science, Naresuan University, Moung, Phitsanulok, 65000)

*Corresponding author: buntoonw@nu.ac.th

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ เพื่อศึกษาสเปกตรัมของแหล่งกำเนิดแสงที่ใช้ในการทดสอบเซลล์แสงอาทิตย์ โดยศึกษาลักษณะสเปกตรัมของหลอด Halogen หลอด Xenon หลอด Daylight LED หลอด Warm white LED หลอด Incandescent และ หลอด Fluorescent tube โดยจะพิจารณาในช่วงสเปกตรัมของแสงจากดวงอาทิตย์ที่มองเห็น การตอบสนองเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดซิลิกอน และอุณหภูมิ โดยใช้กล้อง Spectroscope สำหรับการถ่ายภาพแถบสี และใช้เครื่อง SpectraWiz สำหรับวัดลักษณะสเปกตรัมของแหล่งกำเนิดแสง ผลที่ได้พบว่าหลอด Halogen ซึ่งมีค่าความยาวคลื่น 400 ถึง 940 nm หลอด Xenon มีค่าความยาวคลื่น 350 nm ถึง 710 nm หลอด Warm white LED มีค่าความยาวคลื่น 430 ถึง 700 nm และหลอด Incandescent มีค่าความยาวคลื่น 380 nm ถึง 1050 nm โดยทั้งสี่หลอดมีลักษณะสเปกตรัมเหมาะสมและมีการตอบสนองกับเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดซิลิกอนได้ดี เมื่อพิจารณาผลกระทบทางความร้อนหลอด warm white LED เป็นหลอดที่เหมาะสม เนื่องจากให้ความร้อนออกมาน้อยที่สุด ส่วนที่ให้ความร้อนมากสุดจะเป็นหลอด Incandescent เนื่องจากมี Spectrum ในส่วนของ Infrared มากกว่าแหล่งกำเนิดแสงชนิดอื่น สำหรับสเปกตรัมของหลอด Daylight LED และหลอด Fluorescent ความเข้มแสงส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วงของความยาวคลื่นสั้นมีการตอบสนองต่อซิลิกอนน้อยจึงไม่เหมาะที่จะนำไปเป็นแหล่งกำเนิดแสง

คำสำคัญ: สเปกตรัมของแสง, ความยาวคลื่น, แหล่งกำเนิดแสง, เซลล์แสงอาทิตย์

Abstract

The objective of this research is to study the spectrum of light source for testing solar cells in the solar simulator. Halogen, Xenon, Daylight LED, Warm white LED, Incandescent, and Fluorescent tubes are the spectrum study lamps. It analyzes the spectral relationship of the light source with the visible light spectrum, silicon solar cell response, and temperature. Spectroscope used for spectrum imaging and the SpectraWiz used to measure the spectral characteristics of the light source. The results showed that Halogen lamps with a wavelength of 400 to 940 nm, Warm white LED with a wavelength of 430 to 700 nm, Incandescent light bulb with a wavelength of 380 nm to 1050 nm and Xenon lamps with a wavelength of 350 nm to 710 nm. These light sources have the

appropriate spectral characteristics and are most responsive to silicon solar cells. It can be used instead of a light source for testing solar cells. In the case of the thermal effects, warm white LED is a suitable bulb because it generates the least amount of heat. Most generation of heat is an Incandescent lamp because it has more spectrum in the Infrared area than other light sources. For the daylight LED and fluorescent tubes spectrum, most of the light intensity is in the short wavelength and has a little response to silicon, therefore not suitable to be used as a light source.

Keywords: Spectrum of light, Wavelength, light source, Photovoltaic Cell

บทนำ

รังสีอาทิตย์ (Solar Radiation) เป็นพลังงานที่ถูกปล่อยออกมาจากดวงอาทิตย์ ซึ่งถือว่าเป็นแหล่งพลังงานที่มีความสำคัญ และเป็นปัจจัยหลักต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์และสิ่งมีชีวิตบนโลก โดยรังสีอาทิตย์ที่แผ่ออกมาจากดวงอาทิตย์ เป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความยาวคลื่นต่าง ๆ ทั้งในรูปของรังสีและแสงสว่าง โดยรังสีที่มีความสำคัญต่อพลังงานและสิ่งแวดล้อม ได้แก่ รังสีอัลตราไวโอเลต (< 380 nm) แสงที่มองเห็น (380 nm–780 nm) และรังสีอินฟราเรด (> 780 nm) ค่าพลังงานรวมของรังสีอาทิตย์ที่แผ่จากดวงอาทิตย์มีค่าเท่ากับ 3.854×10^{26} วัตต์ (เสริม จันทร์ฉาย, 2557 และ DH Sliney, 2016) ซึ่งค่าความเข้มของพลังงานรังสีอาทิตย์ที่ตกกระทบพื้นผิวโลกนี้เป็นสัดส่วนโดยตรงกับความหนาของชั้นบรรยากาศโลก ในขณะที่ดวงอาทิตย์ตั้งฉากอยู่ ณ ตำแหน่งกับพื้นผิวโลกที่ชั้นนอกบรรยากาศโลก จะมีค่าเฉลี่ยประมาณ 1,353 W/m^2 หรือ AM 0 เมื่อแสงผ่านชั้นบรรยากาศจะถูกดูดกลืนค่าพลังงานบางความยาวคลื่น ซึ่งค่าของการดูดกลืนนี้จะแปรเปลี่ยนไปตามระยะทางและมุมของแสงที่ตกกระทบ ณ ตำแหน่งดวงอาทิตย์ที่ทำมุมใด ๆ กับแนวตั้งฉาก ซึ่งมีค่าอัตราส่วนของมวลอากาศเท่ากับ $1/(\cos\theta)$ ตำแหน่งที่ดวงอาทิตย์ทำมุม 48.2 องศา กับแนวตั้งฉาก หรือมีค่าอัตราส่วนของมวลอากาศเท่ากับ AM1.5 ซึ่งถือเป็นค่าเฉลี่ยของสเปกตรัมรังสีดวงอาทิตย์ตลอดทั้งปีของพื้นผิวโลกในทุกระดับละติจูด และใช้เป็นสเปกตรัมมาตรฐานสำหรับเครื่องกำเนิดแสงอาทิตย์เทียม (Sum simulator) สำหรับการทดสอบในระบบเซลล์แสงอาทิตย์ (กรมพัฒนาพลังงานทดแทน และอนุรักษ์พลังงาน, ม.ป.ป.) แสงที่สามารถใช้กับเซลล์แสงอาทิตย์จะต้องมีความยาวคลื่นที่เหมาะสมกับชนิดของสารกึ่งตัวนำที่นำมาสร้างเซลล์จึงจะสามารถทำให้ผลิตกระแสไฟฟ้าได้ แต่อย่างไรก็ตามนอกจากจะพิจารณาที่ช่วงพลังงานของแสงแล้ว ยังมีค่าของความเข้มแสงเนื่องจากถ้าความเข้มแสงมีค่าน้อยจะส่งผลให้พาหะที่เกิดขึ้นไม่เพียงพอต่อการนำมาใช้งาน โดยปริมาณความเข้มแสงเชิงสเปกตรัม คือกำลังฟลักซ์ของแสง (Radaint Flux) ที่แต่ละความยาวคลื่น แสงที่ตกกระทบบนหนึ่งหน่วยของพื้นที่รับแสง มีหน่วยการวัดภายใต้ระบบ SI เป็น วัตต์ต่อตารางเมตรต่อนาโนเมตร ($Wm^{-2}\ nm^{-1}$) ซึ่งเป็นหน่วยวัดที่นิยมใช้ในการบ่งบอกปริมาณเชิงสเปกตรัม หรือการกระจายคลื่นแสงของแหล่งกำเนิดแสง ไม่ว่าจะเป็น

แหล่งกำเนิดแสงจากธรรมชาติ เช่น ดวงอาทิตย์ หรือแหล่งกำเนิดแสงสังเคราะห์จากหลอดไฟประเภทต่าง ๆ เป็นต้น (สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ, 2009) ด้วยเหตุนี้จะเห็นได้ว่าสเปกตรัมรังสีดวงอาทิตย์ที่ตกกระทบมีความสำคัญต่อระบบการวัดเซลล์แสงอาทิตย์ และแหล่งกำเนิดแสงอาทิตย์เทียมสำหรับการทดสอบเซลล์แสงอาทิตย์บนพื้นโลกเป็นแบบรังสีรวม เอเอ็ม 1.5 จี (Terrestrial PV system AM 1.5 Global solar simulator) โดยทั่วไปจะเป็นแบบให้แสงคงที่หรือให้แสงแบบชั่วขณะ โดยส่วนใหญ่จะใช้หลอด Halogen และหลอด Xenon ตามลำดับ ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงสนใจที่จะศึกษาสเปกตรัมของแหล่งกำเนิดแสงที่เป็น หลอด Daylight LED หลอด Warm white LED หลอด Incandescent และ หลอด Fluorescent tube โดยเปรียบเทียบกับค่าสเปกตรัมของแสงจากดวงอาทิตย์ในช่วงที่มองเห็น อุณหภูมิ และค่าการตอบสนองต่อสเปกตรัมของเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดซิลิกอน เพื่อหาแหล่งกำเนิดแสงที่เหมาะสมสำหรับนำมาใช้ในระบบทดสอบเซลล์แสงอาทิตย์

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

ในงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาสเปกตรัมของแหล่งกำเนิดแสงอาทิตย์เทียม จากแหล่งกำเนิดแสง 7 ชนิด รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 1 โดยจะใช้กล้อง Spectroscope ยี่ห้อ winsco รุ่น SP-125 ในการถ่ายภาพแถบสีที่เรียงกันตามความยาวคลื่นและความเข้มของสเปกตรัมของแหล่งกำเนิดแสงที่ใช้ในการทดสอบ หลังจากนั้น ใช้เครื่อง SpectraWiz รุ่น Black-comet CXR-50 ในการวัดลักษณะเส้นสเปกตรัมกับความยาวคลื่น เปรียบเทียบกับค่าสเปกตรัมของแสงจากดวงอาทิตย์ที่ความเข้มแสง 1000 W/m^2 AM1.5 (ASTMG173) ตามมาตรฐานสากล (International standard ISO 9845-1, 1992) ค่าการตอบสนองต่อสเปกตรัมของเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดซิลิกอน และพิจารณาผลของสเปกตรัมในส่วนคลื่นยาวที่ทำให้เกิดความร้อน

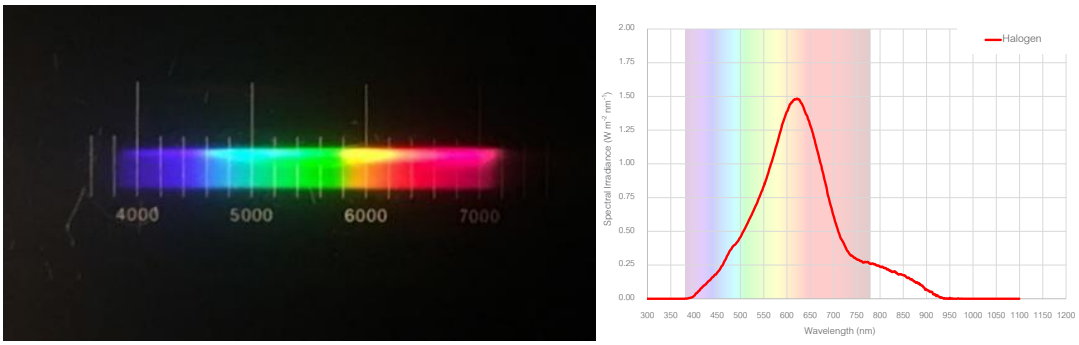
ตารางที่ 1 ชนิดของแหล่งกำเนิดแสงอาทิตย์เทียมที่ใช้ในการทดสอบ

ชนิดของแหล่งกำเนิดแสงอาทิตย์เทียมที่ใช้ในการทดสอบ	ขนาด
หลอด Halogen	50 W
หลอด Daylight	100 W
หลอด Warm white	50 W
หลอด Incandescent	500 W
หลอด Fluorescent	36 W
หลอด Xenon	35 W
หลอด Hydrogen	5000 V / 10 mA

ผลการศึกษา

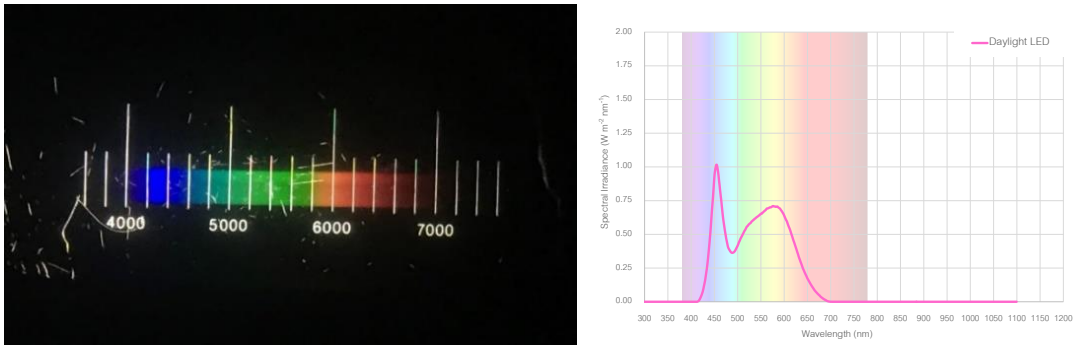
ผลการศึกษาสเปกตรัมของแหล่งกำเนิดแสงอาทิตย์เทียมในระบบการทดสอบเซลล์แสงอาทิตย์ โดยใช้แหล่งกำเนิดแสง 7 ชนิด ได้แก่ หลอด Halogen หลอด Daylight หลอด Warm white หลอด Xenon หลอด Incandescent หลอด Fluorescent tube และหลอด Hydrogen โดยที่หลอด Hydrogen จะเป็นตัวเปรียบเทียบอ้างอิงความถูกต้องในการทำงานของเครื่อง SpectraWiz กับกล้อง Spectroscope ซึ่งผลการทดสอบของหลอดแต่ละชนิดแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

ภาพ 1(ก) เป็นผลการตรวจสอบสเปกตรัมของหลอด Halogen ซึ่งมองเห็นด้วยตาเป็นแสงสีส้ม พบว่าสเปกตรัมมีลักษณะเป็นแบบต่อเนื่องกัน (Continuous spectrum) หรือมีค่าความถี่ของแสงต่อเนื่องกัน โดยจะเห็นได้ว่าลักษณะสเปกตรัมของหลอด Halogen จะปรากฏแสงสีส้มแดงชัดเจนสุด และยังประกอบไปด้วยแสงสีอื่น ๆที่มีความยาวคลื่นสั้น (แสงสีน้ำเงิน) ไปจนถึงแสงสีที่มีความยาวคลื่นยาว (แสงสีแดง) โดยเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับผลจากการวัดด้วยเครื่อง SpectraWiz ตามภาพ 1(ข) จะเห็นได้ว่ามีค่าความยาวคลื่นอยู่ในช่วงประมาณ 400 nm ถึง 940 nm โดยความยาวคลื่นสูงสุดจะอยู่ในช่วงของแสงสีส้มแดงมีค่าประมาณ 625 nm ซึ่งสอดคล้องกับผลที่ได้จากกล้อง Spectroscope



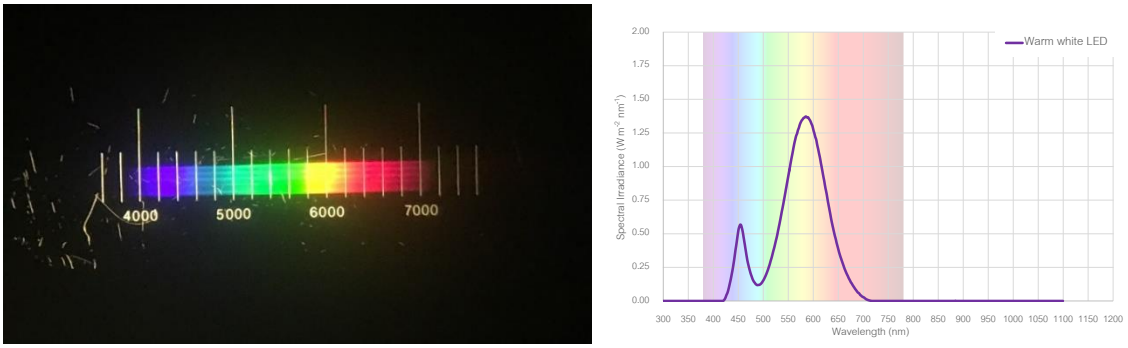
ภาพ 1 (ก) ภาพถ่ายแถบสีสเปกตรัมจากกล้อง Spectroscope (ข) ลักษณะเส้นสเปกตรัมจากเครื่อง SpectraWiz ของหลอด Halogen

ภาพ 2(ก) เป็นผลการตรวจสอบสเปกตรัมของหลอด Daylight LED ซึ่งมองเห็นด้วยตาเป็นแสงสีขาว ผลที่ได้พบว่าลักษณะของสเปกตรัมเป็นแบบต่อเนื่องกัน โดยจะเห็นเป็นแสงสีฟ้าเข้มกับแสงสีเหลืองชัดเจน และยังประกอบไปด้วยแสงสีอื่น ๆที่มีความยาวคลื่นสั้น (แสงสีน้ำเงิน) ไปจนถึงแสงสีที่มีความยาวคลื่นยาว (แสงสีแดง) โดยเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับผลจากการวัดด้วยเครื่อง SpectraWiz ตามภาพ 2(ข) จะเห็นได้ว่าหลอด Daylight LED จะมีค่าความยาวคลื่นอยู่ในช่วง 420 nm ถึง 700 nm โดยช่วงความยาวคลื่นสูงสุดจะอยู่ในช่วงสีฟ้าเข้มมีค่าประมาณ 455 nm รองลงมาคือพีคของสีเหลืองมีค่าความยาวคลื่นประมาณ 585 nm ซึ่งสอดคล้องกับผลที่ได้จากกล้อง Spectroscope



ภาพ 2 (ก) ภาพถ่ายแถบสีสเปกตรัมจากกล้อง Spectroscope (ข) ลักษณะเส้นสเปกตรัมจากเครื่อง SpectraWiz ของหลอด Daylight LED ภาพ 3(ก) เป็นผลการตรวจสอบสเปกตรัมของหลอด Warm white LED ซึ่งมองเห็นด้วยตาเป็นแสงสีส้ม ผล

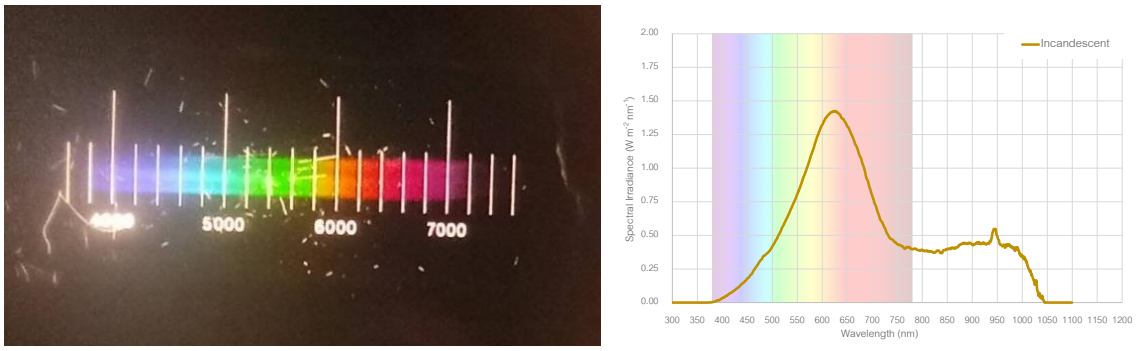
การตรวจสอบพบว่าสเปกตรัมมีลักษณะเป็นแบบต่อเนื่องกัน หรือมีค่าความถี่ของแสงต่อเนื่องกัน โดยจะเห็นเป็นแสงสีเหลืองชัดเจนที่สุด รองลงมาคือแสงสีฟ้าเข้ม และยังประกอบไปด้วยแสงสีอื่น ๆที่มีความยาวคลื่นสั้น (แสงสีน้ำเงิน) ไปจนถึงแสงสีที่มีความยาวคลื่นยาว (แสงสีแดง) โดยเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับผลจากการวัดด้วยเครื่อง SpectraWiz ตามภาพ 3(ข) จะเห็นได้ว่าหลอด Warm white LED จะมีค่าความยาวคลื่นอยู่ในช่วง 430 nm ถึง 700 nm โดยช่วงความยาวคลื่นสูงสุดจะอยู่ในช่วงแสงสีเหลืองมีค่าความยาวคลื่นประมาณ 590 nm รองลงมาคือพีคสั้น ๆ ซึ่งอยู่ในช่วงของแสงสีฟ้าเข้มมีค่าความยาวคลื่นประมาณ 455 nm ซึ่งสอดคล้องกับผลที่ได้จากกล้อง Spectroscope



ภาพ 3 (ก) ภาพถ่ายแถบสีสเปกตรัมจากกล้อง Spectroscope (ข) ลักษณะเส้นสเปกตรัมจากเครื่อง SpectraWiz ของหลอด Warm white LED

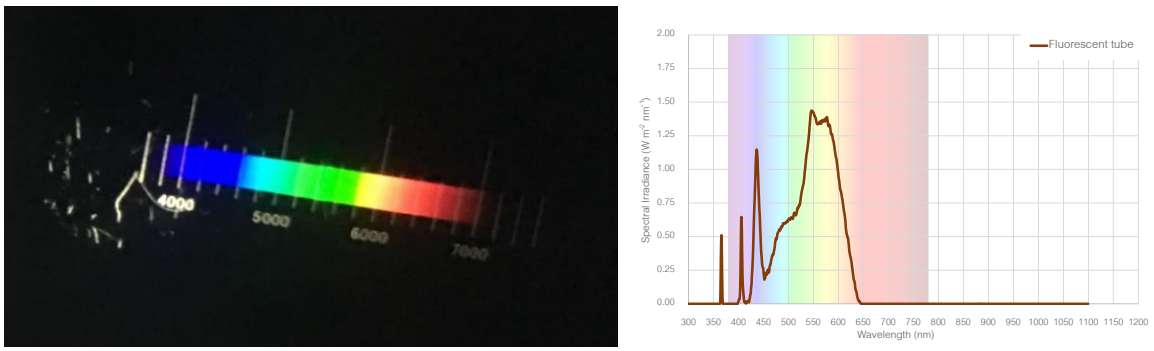
ภาพ 4(ก) เป็นผลการตรวจสอบสเปกตรัมของหลอด Incandescent ซึ่งมองเห็นด้วยตาเป็นแสงสีส้ม พบว่าสเปกตรัมมีลักษณะความยาวคลื่นที่ต่อเนื่องกัน หรือมีค่าความถี่ของแสงต่อเนื่องกัน โดยจะเห็นได้ว่าลักษณะสเปกตรัมของหลอด Incandescent จะปรากฏเป็นแสงสีส้มแดงชัดเจนที่สุด และยังประกอบไปด้วยแสงสีอื่น ๆที่มีความยาวคลื่นสั้น (แสงสีน้ำเงิน) ไปจนถึงแสงสีที่มีความยาวคลื่นยาว (แสงสีแดง) โดยเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับผลจากการวัดด้วยเครื่อง

SpectraWiz ตามภาพ 4(ข) จะเห็นได้ว่าหลอด Incandescent จะมีช่วงความยาวคลื่นอยู่ที่ 380 nm ถึง 1050 nm โดยที่ความยาวคลื่นที่สูงที่สุดอยู่ในช่วงแสงสีส้มแดงมีค่าประมาณ 630 nm ซึ่งสอดคล้องกับผลที่ได้จากกล้อง Spectroscope



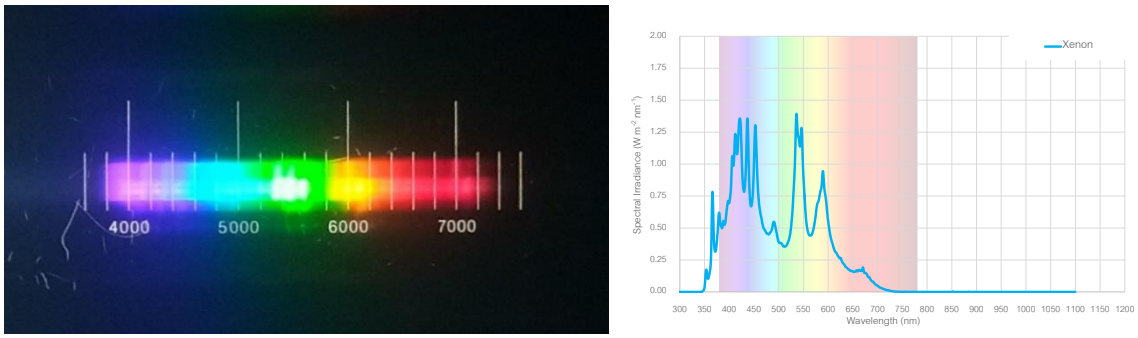
ภาพ 4 (ก) ภาพถ่ายแถบสีสเปกตรัมจากกล้อง Spectroscope (ข) ลักษณะเส้นสเปกตรัมจากเครื่อง SpectraWiz ของหลอด Incandescent

ภาพ 5(ก) เป็นผลการตรวจสอบสเปกตรัมของหลอด Fluorescent ซึ่งมองเห็นด้วยตาเป็นแสงสีขาว ผลที่ได้พบว่าลักษณะสเปกตรัมมีการปรากฏเป็นแสงสีเขียวเห็นได้อย่างชัดเจน และยังประกอบไปด้วยแสงสีอื่น ๆ อีก ได้แก่ สีเหลือง สีน้ำเงิน และสีม่วง โดยเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับผลจากการวัดด้วยเครื่อง SpectraWiz ตามภาพ 5(ข) จะเห็นได้ว่าหลอด Fluorescent จะปรากฏ 5 พีค ที่มองเห็นได้อย่างชัดเจน ได้แก่ สีเขียวคือพีคสูงสุดมีค่าความยาวคลื่นอยู่ที่ประมาณ 545 nm รองลงมาคือสีเหลืองมีค่าความยาวคลื่นประมาณ 580 nm ถัดมาคือแสงสีน้ำเงินมีค่าความยาวคลื่นประมาณ 440 nm ต่อมาคือแสงสีม่วงมีค่าความยาวคลื่นอยู่ที่ประมาณ 405 nm และพีคสุดท้ายจะอยู่ที่นอกช่วง Visible light มีค่าความยาวคลื่นสั้นสุดอยู่ที่ประมาณ 360 nm ซึ่งสอดคล้องกับผลที่ได้จากกล้อง Spectroscope



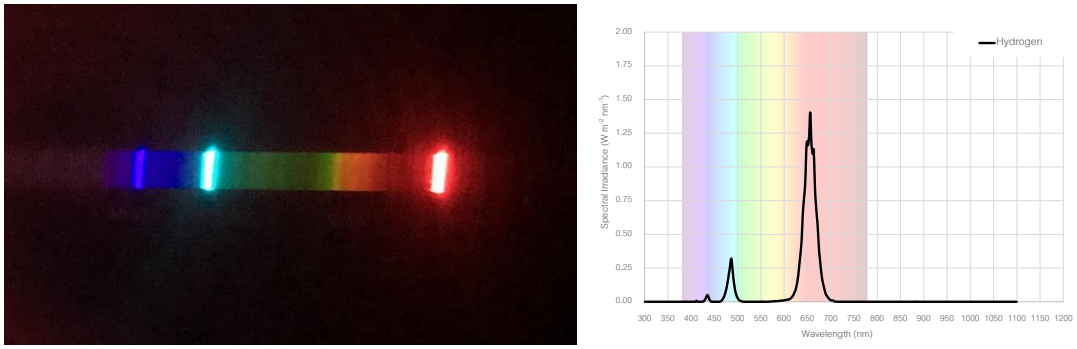
ภาพ 5 (ก) ภาพถ่ายแถบสีสเปกตรัมจากกล้อง Spectroscope (ข) ลักษณะเส้นสเปกตรัมจากเครื่อง SpectraWiz ของหลอด Fluorescent

ภาพ 6(ก) เป็นผลการตรวจสอบสเปกตรัมของหลอด Xenon ซึ่งมองเห็นด้วยตาเป็นแสงสีขาว ผลจากการตรวจสอบพบว่าลักษณะของสเปกตรัมเป็นแบบต่อเนื่องกัน โดยจะเห็นเป็นแสงสีม่วงชัดเจนที่สุด รองลงมาคือแสงสีน้ำเงิน สีเขียว สีฟ้า และสีเหลือง ซึ่งจะมองเห็นมีลักษณะเป็นขีด ๆด้วย และยังประกอบไปด้วยแสงสีอื่น ๆที่มีความยาวคลื่นสั้น (แสงสีน้ำเงิน) ไปจนถึงแสงสีที่มีความยาวคลื่นยาว (แสงสีแดง) โดยเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับผลจากการวัดด้วยเครื่อง SpectraWiz ตามภาพ 6(ข) จะเห็นได้ว่าหลอด Xenon จะมีช่วงความยาวคลื่นอยู่ที่ 350 nm ถึง 710 nm มีลักษณะการตอบสนองของสเปกตรัมเป็นแนวโน้มเดียวกับหลอด Daylight LED โดยที่ความยาวคลื่นที่สูงที่สุดอยู่ในช่วงแสงสีม่วงมีค่าประมาณ 420 nm รองลงมาคือแสงสีน้ำเงินมีค่าเท่ากับ 440 nm สีเขียวมีค่า 540 nm สีฟ้ามีค่าประมาณ 455 nm และแสงสีเหลืองมีค่า 590 nm ซึ่งสอดคล้องกับผลที่ได้จากกล้อง Spectroscope



ภาพ 6 (ก) ภาพถ่ายแถบสีสเปกตรัมจากกล้อง Spectroscope (ข) ลักษณะเส้นสเปกตรัมจากเครื่อง SpectraWiz ของหลอด Xenon

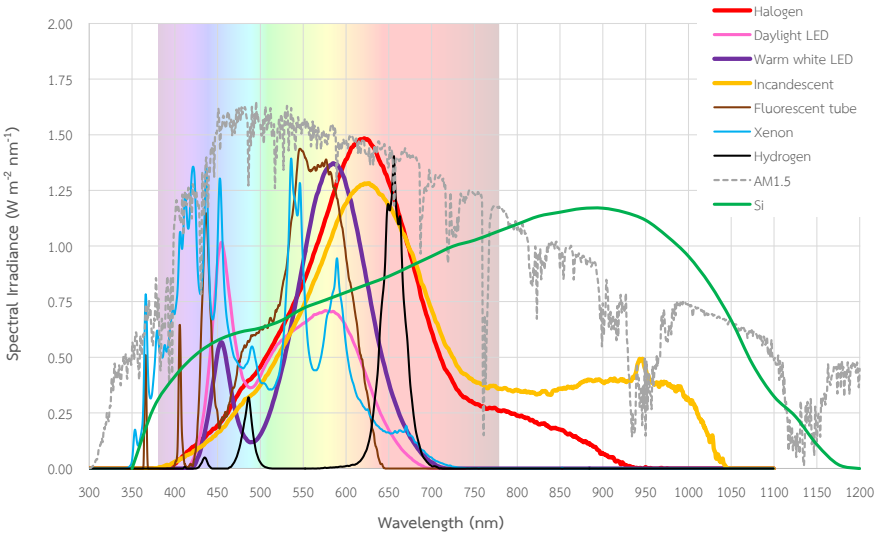
นอกจากนี้ยังได้ทำการตรวจสอบความถูกต้องแม่นยำของกล้อง Spectroscope กับเครื่อง SpectraWiz โดยใช้หลอด Hydrogen ซึ่งเป็นหลอดที่อยู่ในทฤษฎีพื้นฐานที่ควรรู้ เพื่อนำมาใช้เป็นตัวเปรียบเทียบอ้างอิงความถูกต้องในงานวิจัยนี้ โดยได้ผลการตรวจสอบสเปกตรัมของหลอด Hydrogen ตามภาพ 7(ก) พบว่าสเปกตรัมมีลักษณะที่ไม่ต่อเนื่องกัน (Discontinuous spectrum) หรือมีความถี่ของแสงไม่ต่อเนื่อง จะเห็นได้ว่าเส้นสเปกตรัมของไฮโดรเจนเป็นแถบสีหรือขีดที่เห็นได้อย่างชัดเจน 3 สี คือ สีแดง สีฟ้า และสีน้ำเงิน เมื่อพิจารณาจากผลของเครื่อง SpectraWiz จะเห็นว่าพีคของแสงสีสอดคล้องกับผลที่ได้จากกล้องสเปกโตรสโคป เริ่มจากสีน้ำเงินซึ่งจะเห็นได้ว่าอยู่ในความยาวคลื่นประมาณ 440 nm สีฟ้าอยู่ในความยาวคลื่นประมาณ 480 nm และที่ความเข้มแสงมากที่สุดคือแสงสีแดงจะมีค่าความยาวคลื่นอยู่ที่ช่วงประมาณ 655 nm ดังแสดงดังภาพ 7(ข)



ภาพ 7 (ก) ภาพถ่ายแถบสีสเปกตรัมจากกล้อง Spectroscope (ข) ลักษณะเส้นสเปกตรัมจากเครื่อง SpectraWiz ของหลอด Hydrogen โดยผลจากการถ่ายภาพสเปกตรัมของแสงจากแหล่งกำเนิดแสงอาทิตย์เทียมทั้ง 7 ชนิด ด้วยกล้อง Spectroscope

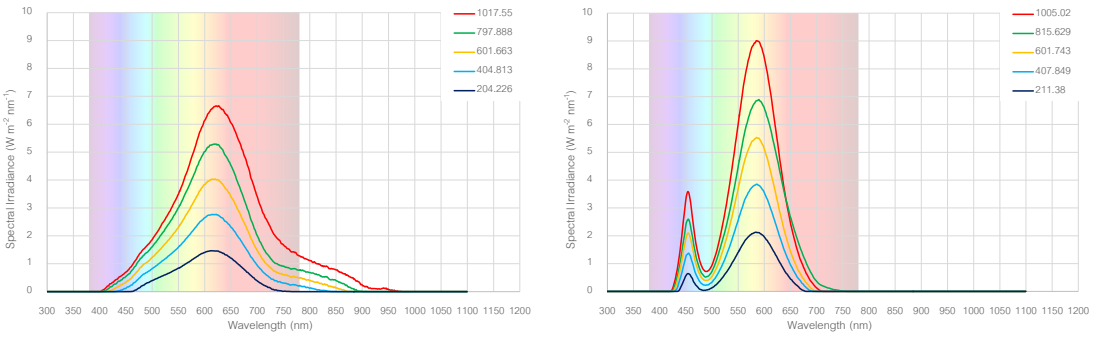
จะเห็นได้ว่าสีที่ได้จากการถ่ายภาพของแหล่งกำเนิดแสงแต่ละชนิดมีความสอดคล้องกับลักษณะสเปกตรัมและความยาวคลื่นที่วัดได้จากเครื่อง SpectraWiz และเมื่อนำกราฟของสเปกตรัมของแต่ละแหล่งกำเนิดแสงมาเปรียบเทียบกับค่าสเปกตรัมของแสงจากดวงอาทิตย์ตามมาตรฐาน AM1.5 กับค่าการตอบสนองต่อสเปกตรัมของเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดซิลิกอน (Si) แสดงตามภาพ 8 พบว่าเนื่องจากสเปกตรัมของแสงจากดวงอาทิตย์เป็นช่วงแสงที่กว้างประกอบด้วยรังสีอัลตราไวโอเลต แสงที่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่า และรังสีอินฟราเรด ซึ่งที่ AM1.5 มีการดูดกลืนแสงบางส่วนจากชั้นบรรยากาศของโลก ทำให้ลักษณะของกราฟบางช่วงตก ไม่ต่อเนื่องสม่ำเสมอ เมื่อเปรียบเทียบการตอบสนองสเปกตรัมของเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดซิลิกอน จะเห็นได้ว่ามีการตอบสนองต่อสเปกตรัมของแสงในช่วงที่มองเห็นและช่วงย่านความถี่ของแสงอินฟราเรด ทำให้มีช่วงที่ใช้งานได้จริงแคบลง ผลจากการเปรียบเทียบกับค่าสเปกตรัมของแหล่งกำเนิดแสงทั้ง 7 ชนิด พบว่าสเปกตรัมของแหล่งกำเนิดแสงที่เหมาะสมและมีการตอบสนองกับเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดซิลิกอนที่ดีที่สุดในการทดลองนี้คือ หลอด Halogen หลอด Warm white LED หลอด Incandescent และหลอด Xenon ซึ่งมองเห็นด้วยตาเป็นแสงสีส้ม เนื่องจากสเปกตรัมของหลอดชนิดนี้มีลักษณะความยาวคลื่นเป็นแบบต่อเนื่องกัน และอยู่ในช่วงของการตอบสนองต่อเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดซิลิกอนดีกว่าแหล่งกำเนิดแสงที่ใช้ในการทดสอบชนิดอื่น ๆ โดยที่หลอด Daylight LED กับหลอด Fluorescent ซึ่งมองเห็นด้วยตาเป็นแสงสีขาว ถึงแม้จะมีการตอบสนองต่อสเปกตรัมของซิลิกอน แต่ความเข้มแสงส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วงของความยาวคลื่นสั้น ซึ่งมีการตอบสนองน้อยกว่าหลอด Halogen หลอด Warm white LED หลอด Incandescent และหลอด Xenon เนื่องจากทั้งสี่หลอดนี้มีการตอบสนองต่อซิลิกอนในช่วงความยาวคลื่นยาวเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งถือว่ามีการตอบสนองต่อเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดซิลิกอนค่อนข้างดีมาก เนื่องจากเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดซิลิกอนจะตอบสนองได้มีในช่วงความยาวคลื่นยาว สำหรับหลอด Hydrogen เมื่อพิจารณาที่เส้นกราฟจะเห็นได้ว่ามีลักษณะเป็นแบบที่ไม่ต่อเนื่องกัน และมีการตอบสนองต่อเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดซิลิกอนน้อยมาก จึงไม่เหมาะสมที่จะ

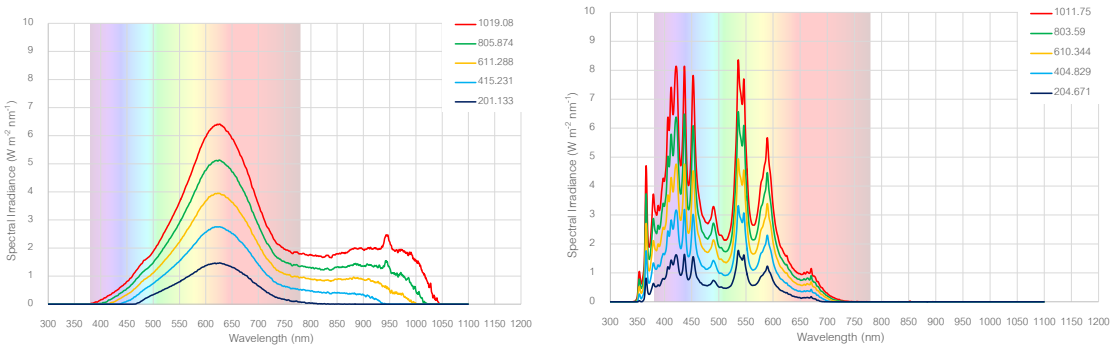
นำมาใช้สำหรับเป็นแหล่งกำเนิดแสงอาทิตย์เทียม แต่สามารถนำมาทำการทดลองเพื่อใช้เป็นค่าอ้างอิงในการเปรียบเทียบความถูกต้องของการทดลองเท่านั้น



ภาพ 6 สเปกตรัมของแหล่งกำเนิดแสงชนิดต่าง ๆ เปรียบเทียบกับค่าสเปกตรัมของแสงจากดวงอาทิตย์ตาม มาตรฐาน AM1.5 กับค่าสเปกตรัมของเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดซิลิกอน

จากการทดสอบที่ได้กล่าวไปข้างต้นพบว่าหลอด Halogen หลอด Warm white LED หลอด Incandescent และหลอด Xenon เป็นแหล่งกำเนิดแสงที่มีความเหมาะสมและมีการตอบสนองกับเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดซิลิกอนดีที่สุด ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงได้นำแหล่งกำเนิดแสงทั้ง 4 ชนิดนี้ มาศึกษาลักษณะสเปกตรัมที่ระดับความเข้มแสง 200-1000 W/m^2 ได้ผลการศึกษาแสดงตามภาพ 7 ซึ่งจะเห็นได้ว่าเมื่อความเข้มแสงมีค่าต่ำลง ลักษณะของสเปกตรัมยังคงเหมือนเดิม แต่มีค่าความหนาแน่นของสเปกตรัมลดลงตามความเข้มแสง





ภาพ 7 ลักษณะสเปกตรัมของหลอด Halogen หลอด Warm white LED หลอด Incandescent และหลอด Xenon ตามลำดับ ที่ระดับความเข้มแสงต่างกัน

สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาสเปกตรัมของแหล่งกำเนิดแสงในระบบการทดสอบเซลล์แสงอาทิตย์ในงานวิจัยนี้พบว่าแหล่งกำเนิดแสงที่เหมาะสมได้แก่หลอด Halogen หลอด Xenon หลอด Warm white LED และหลอด Inacdescent โดยหลอด Halogen มีค่าความยาวคลื่น 400 ถึง 940 nm หลอด Xenon มีค่าความยาวคลื่น 350 nm ถึง 710 nm หลอด Warm white LED มีค่าความยาวคลื่น 430 ถึง 700 nm และหลอด Incandescent มีค่าความยาวคลื่น 380 nm ถึง 1050 nm ลักษณะสเปคตรัมของแสงจากหลอดแต่ละชนิดที่ความเข้มแสงสูงและต่ำมีลักษณะเดียวกัน แต่หลอด Incandescent จะมีความร้อนที่สูงมากมีผลต่อการควบคุมอุณหภูมิในการทดสอบเซลล์แสงอาทิตย์ สำหรับ หลอด Warm white LED สามารถควบคุมอุณหภูมิในการทดสอบได้ดีกว่า สะดวกในการควบคุมตัวแปรและสามารถกำหนดเงื่อนไข หรือแก้ปัญหาสภาพแวดล้อมในวันที่ฝนตก เมฆครึ้ม ที่ทำให้ไม่สามารถทำการทดลองได้อีกด้วย

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณนางสาวสุกัลยา ขุนจารย์ ที่ได้ช่วยเหลืองานวิจัยนี้และขอขอบคุณคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวรที่ให้การสนับสนุนทุนวิจัยภายใต้โครงการ R2563E024 และขอขอบคุณภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์เครื่องมือ อุปกรณ์ และสถานที่ในการทดสอบ

เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาพลังงานทดแทน และอนุรักษ์พลังงาน. (ม.ป.ป.). *ไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์*. สืบค้น 26 มีนาคม 2561, จาก http://www.cssckmutt.in.th/cssc/cssc_training/doc/Designer_CH1toCH5.pdf

สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ. (2009). ความเข้มแสงเชิงสเปกตรัม. Metrology Info, (155), 17-18.

เสริม จันทร์ฉาย. (2557). รังสีอาทิตย์ (1). นครปฐม: บริษัท เพชรเกษมการพิมพ์.

อานนท์ นำอิน และคณะ. (2555). แหล่งกำเนิดแสงอาทิตย์เทียมสำหรับทดสอบเซลล์แสงอาทิตย์. *วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก*, *5*(2), 48-57.

DH Sliney. (2016). What is light? The visible spectrum and beyond. *Macmillan Publishers Limited*, (30), 222-229.

Marín, Sáeza, J., Colladosb, M.V., Chemisana, D., & Atencia, J. (2012). Energy analysis of holographic lenses for solar concentration. Proceedings of SPIE 10233, (41), 1-12.

PV education. (2018). *Standard Solar Spectra*. Retrieved September 6, 2018, from https://www.pveducation.org/pvcdrom/appendices/standard-solar-spectra

การออกแบบการทดลองเพื่อศึกษาการแกว่งของแท่งอะลูมิเนียมในสนามแม่เหล็ก

ยลกร จีนทองคำ*, สุพัฒน์พงษ์ ดำรงรัตน์, วิทยา กาญจนภูษากิจ และวันดี อ่อนเรียบร้อย

An experimental design to study oscillating aluminium rod in an applied magnetic field

Yonlakorn Jeentongkam*, Supattanapong Dumrongrattana, Wittaya Kanchanapusakit and Wandee Onreabroy

ภาควิชาฟิสิกส์, คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, กรุงเทพมหานคร, 10140

Department of Physics, Faculty of Science, King Mongkut's University of Technology Thonburi, Bangkok, 10140

*Corresponding author E-mail : yonlakorn@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นการออกแบบการทดลองเพื่อศึกษาการแกว่งของแท่งอะลูมิเนียมในสนามแม่เหล็ก โดยใช้อุปกรณ์ดังนี้ ชุดแม่เหล็กนีโอไดเมียมที่มีความเข้มสูงสุด 274.5 mT (เส้นผ่านศูนย์กลาง 2.0 cm) สามารถปรับระยะห่างขั้วแม่เหล็กทั้งสองในระยะ 2.0-4.0 cm แท่งอะลูมิเนียม (ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.5 cm และความยาว 100 cm) และเทสลามิเตอร์เป็นเครื่องมือวัดขนาดและทิศทางของสนามแม่เหล็ก จากนั้นทำการทดลองโดยการแกว่งแท่งอะลูมิเนียมที่มุม 3 องศากับแนวดิ่ง โดยทำการทดลองการแกว่งแบบฟิสิกัลเพนดูลัมของแท่งอะลูมิเนียมในอากาศ เทียบกับเมื่อให้สนามแม่เหล็กที่ตำแหน่งต่าง ๆ ของแท่งอะลูมิเนียมเพื่อศึกษาการแกว่งของแท่งอะลูมิเนียมด้วยแรงต้านทางแม่เหล็กที่เป็นผลมาจากกระแสไหลวนในแท่งตัวนำ ซึ่งพบว่าเมื่อพิจารณาความเข้มที่เพิ่มขึ้นโดยการปรับระยะขั้วแม่เหล็ก และจับเวลาในการหยุดแกว่ง พบว่าคาบการแกว่งเท่ากับ 1.65 ± 0.02 s โดยใกล้เคียงกับทางทฤษฎี และจะพบว่าแอมพลิจูดของการแกว่งลดลง และมีเวลาลดลงอย่างชัดเจนจาก 2,527.38 ±0.59 s เมื่อแกว่งในอากาศ และมีค่าเวลา 19.67 ± 0.17 s เมื่อแกว่งในสนามแม่เหล็กที่ความเข้มสนามแม่เหล็ก 274.5 mT ที่ด้านปลายแท่งอะลูมิเนียมยาว 100 cm นอกจากนั้นพบว่าหากเลื่อนตำแหน่งให้แม่เหล็กกระทำกับแท่งอะลูมิเนียมตามระยะห่างจากจุดตรึง พบว่าเมื่อระยะห่างจากจุดตรึงน้อยลงจะทำให้ระยะเวลาที่แท่งอะลูมิเนียมหยุดแกว่งนานมากขึ้นและจะไม่เห็นผลแรงหน่วงเมื่อแม่เหล็กเข้าใกล้จุดตรึง จากการออกแบบการทดลองนี้แสดงให้เห็น ถึงการหน่วงการเคลื่อนที่ด้วยสนามแม่เหล็กโดยการปรับระยะห่างของขั้วแม่เหล็กและการให้สนามแม่เหล็กกระทำที่ระยะต่าง ๆ บนแท่งอะลูมิเนียมจะทำให้สามารถควบคุมการหน่วงได้เช่นกัน ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการออกแบบการทดลองทางฟิสิกส์ให้กับนักเรียนได้

คำสำคัญ: การแกว่ง, ฟิสิกัลเพนดูลัม, แรงต้านทางแม่เหล็ก

Abstract

This research aims to design an experiment to study the oscillations of an aluminium rod in a magnetic field generated by a pair of neodymium magnets (2.0 cm in diameter) with a maximum intensity of 274.5 mT, which can adjust the distance of magnets between 2.0–4.0 cm. The aluminium rod (100 cm in length and 1.5 cm in diameter), representing a physical pendulum, oscillated in a magnetic field. A tesla meter was used to measure the magnitude and determine the direction of the magnetic field. The experiment was performed by oscillating the aluminium rod at an angle of 3 degrees along the vertical line. The free rod oscillated in the air compared with the oscillation in the magnetic field which has an effect of damping due to eddy current. As the increase of the magnetic field when we adjusted the distance of magnets, the period of oscillation was 1.65 $\pm$ 0.02 s in agreement with theory. The amplitude of oscillation decreased from 2,527.38 $\pm$ 0.59 s for free oscillation to only 19.67 $\pm$ 0.17 s when the magnetic field was 274.5 mT located at the end of the rod. When adjusted the location of the magnets along the aluminium rod, when there was less distance from the fixed point of the rod, the oscillation time increased. As a result, the magnetic damping at the fixed point disappeared. This experiment design shows that the damping can be controlled by adjusting the location of the applied magnetic field along the aluminium rod. And this can be also used to set up related physics experiments for students.

Keywords: Magnetic damping, Oscillations, Physical pendulum

บทนำ

การเคลื่อนที่โดยทั่ว ๆ ไปที่พบโดยธรรมชาติมีหลายลักษณะ เช่น การเคลื่อนที่เป็นเส้นตรง การเคลื่อนที่เป็นเส้นโค้ง และการเคลื่อนที่แบบแกว่งซึ่งเป็นการเคลื่อนที่กลับไปกลับมาผ่านเส้นทางเดิม ทุกครั้งที่อนุภาคเคลื่อนที่กลับไปมารอบหนึ่งตัวแปรต่าง ๆ ที่เป็นสมบัติของอนุภาค เช่น ตำแหน่ง ความเร็ว ความเร่ง จะกลับมามีค่าเท่าเดิม เราเรียกเวลาที่อนุภาคใช้ตลอดการเคลื่อนที่จากจุดเริ่มต้นกลับมายังจุดเดิมในทิศทางเดิมว่า คาบ ตัวอย่างการเคลื่อนที่แบบแกว่งที่พบได้ทั่วไปได้แก่ การแกว่งของลูกตุ้มนาฬิกา ซึ่งเป็นรูปแบบของการแกว่งที่ง่ายที่สุด และมีแอมพลิจูดคงที่ตลอดการเคลื่อนที่ แต่ในชีวิตประจำวันจะมีแรงต้านเข้ามาเกี่ยวข้อง แรงต้านนี้อาจอยู่ในรูปของแรงเสียดทาน หรือแรงต้านอากาศ ซึ่งจะทำให้วัตถุมีแอมพลิจูดลดลงเรื่อย ๆ จนเข้าสู่สมดุลในที่สุด โดยการที่วัตถุมีแอมพลิจูดลดลงเรื่อย ๆ อันเนื่องมาจากผลของแรงต้านนั้น หรือที่เรียกว่า การหน่วง นั่นเอง (สิงหา, 2547) การหน่วงในสนามแม่เหล็กเป็นการทดลองหนึ่งที่แสดงให้เห็นถึงการเกิดแรงหน่วงกระทำกับแผ่นโลหะ ทั้งตอนที่แผ่นโลหะเคลื่อนที่เข้าและออกจากบริเวณสนามแม่เหล็กของแท่งแม่เหล็กนั้น แผ่นโลหะก็จะแกว่งช้าลงจนกระทั่งหยุดในที่สุด เนื่องจากแผ่นโลหะจะเกิดการเปลี่ยนแปลงของฟลักซ์แม่เหล็กที่สร้างขึ้นมาเพื่อต้านฟลักซ์แม่เหล็กเดิม ยิ่งมีความเข้มของสนามแม่เหล็กมากจะเกิด

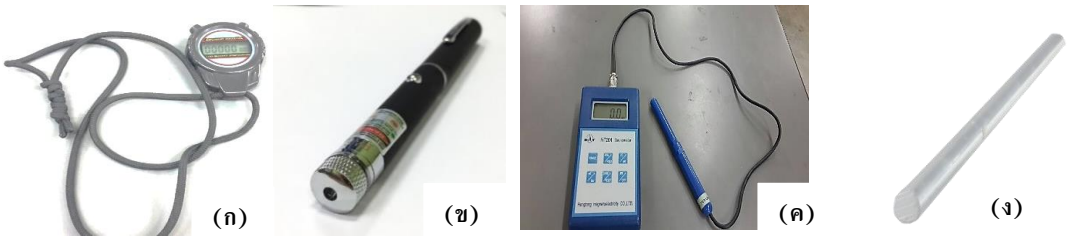
สนามแม่เหล็กเหนี่ยวนำมาต้านมากเช่นกัน เกิดเป็นแรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำและกระแสไหลวน (Eddy current) บริเวณแผ่นโลหะ ทำให้เกิดการสูญเสียพลังงานจลน์ด้วยกระบวนการส่งผ่านพลังงานดังกล่าว (Serway, Beichner, & Jewett, 2011)

การศึกษาครั้งนี้ได้ออกแบบการทดลองเพื่อศึกษาการแกว่งของแท่งอะลูมิเนียมในสนามแม่เหล็กด้วยแรงต้านที่เป็นผลมาจากกระแสไฟฟ้าไหลวน โดยใช้แท่งอะลูมิเนียมความยาว 1 เมตร ซึ่งเป็นโลหะที่หาได้ง่ายมาแกว่งในอากาศเทียบกับการแกว่งในสนามแม่เหล็กที่ขนาดความเข้มต่าง ๆ กัน และศึกษาการเลื่อนตำแหน่งให้แม่เหล็กกระทำกับแท่งอะลูมิเนียมตามระยะห่างจากจุดตรึง โดยใช้โปรแกรมแทรกเกอร์ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้งานง่ายและสนับสนุนการเรียนรู้ (Ramil, Charls, & Fen W, 2016) มาช่วยในการวิเคราะห์ลักษณะการเคลื่อนที่ (Brown & Anne, 2009) ซึ่งการออกแบบดังกล่าวจะสามารถประยุกต์ใช้เป็นสื่อการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางด้านต่าง ๆ ของนักเรียนตลอดจนเจตคติทางการเรียนและเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนในเนื้อหาอื่นได้

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

อุปกรณ์และเครื่องมือวัดในการทดลอง ดังรูปที่ 1 ในการศึกษาการแกว่งของแท่งอะลูมิเนียมในอากาศ ใช้นาฬิกาจับเวลาสำหรับจับเวลาในการแกว่งของแท่งอะลูมิเนียม ใช้เลเซอร์สำหรับสังเกตลักษณะการแกว่งจนหยุดของแท่งอะลูมิเนียม กล้องโทรศัพท์มือถือสำหรับสังเกตการแกว่งของแท่งอะลูมิเนียม ใช้แท่งแม่เหล็กนีโอดิเมียมเพื่อเป็นแหล่งให้สนามแม่เหล็กในการแกว่งของแท่งอะลูมิเนียม และเทสลามิเตอร์ (ยี่ห้อ H01 Hangtong magnetoelectricity) สำหรับวัดค่าสนามแม่เหล็ก



รูปที่ 1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง (ก) นาฬิกาจับเวลา (ข) แท่งเลเซอร์ (ค) เทสลามิเตอร์ และ(ง) แท่งอะลูมิเนียม

แม่เหล็กที่ใช้ในการทดลอง

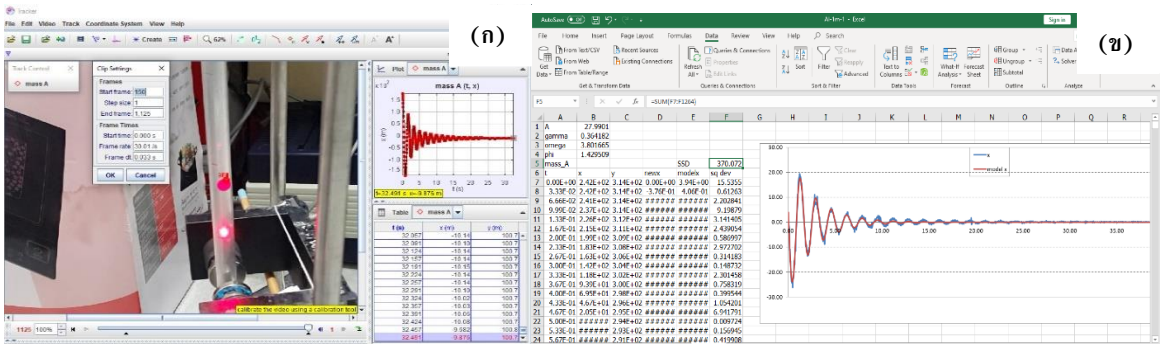
แม่เหล็กที่ใช้ในการทดลองนี้คือแม่เหล็กนีโอไดเมียมความเข้ม 98.01–274.53 mT ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 cm ซึ่งติดอยู่กับแท่นโลหะปรับค่าได้ ดังรูปที่ 2 เพื่อให้สนามแม่เหล็กแก่แท่งอะลูมิเนียม



รูปที่ 2 แม่เหล็กนีโอไดเมียมและแท่นปรับระยะห่างได้ ระหว่าง 2 – 4 cm ซึ่งมีความเข้มประมาณ 98.01-274.53 mT

เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ลักษณะการแกว่งของแท่งอะลูมิเนียม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ลักษณะการแกว่งของแท่งอะลูมิเนียม ดังรูปที่ 3 ในการศึกษาการแกว่งของแท่งอะลูมิเนียมแบบหน่วงทั้งในอากาศและในสนามแม่เหล็ก ใช้กล้องโทรศัพท์มือถือ Samsung galaxy s4 สำหรับบันทึกวีดีโอการแกว่งของแท่งอะลูมิเนียมตั้งแต่เริ่มแกว่งจนกระทั่งหยุด ใช้โปรแกรม Tracker 5.1.4 และโปรแกรม Microsoft excel สำหรับวิเคราะห์ลักษณะการแกว่งของแท่งอะลูมิเนียม



รูปที่ 3 การวิเคราะห์ลักษณะการแกว่งของแท่งอะลูมิเนียมด้วย (ก) โปรแกรม tracker 5.1.4 และ(ข) โปรแกรม Microsoft excel

การศึกษาความเข้มของสนามแม่เหล็กที่ส่งผลต่อเวลาในการแกว่งของแท่งอะลูมิเนียม

การศึกษาการแกว่งของแท่งอะลูมิเนียมในอากาศ ในการทดลองนี้ได้ทำการทดลองแกว่งแท่งอะลูมิเนียมที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.5 cm ความยาว 1 m มาแกว่งด้วยมุม 3 องศา แล้วใช้นาฬิกาจับเวลาเพื่อศึกษาคาบการแกว่งจำนวน 10 รอบ แล้วนำคาบการแกว่งที่ได้มาเปรียบเทียบกับค่าทางทฤษฎีจากสูตร $T=2\pi\sqrt{\frac{2l}{3g}}$ เพื่อศึกษาผลของแรงต้านอากาศที่ส่งผลต่อการแกว่งของแท่งอะลูมิเนียม จากนั้นศึกษาผลของความเข้มสนามแม่เหล็กที่มีผลต่อการแกว่งของแท่งอะลูมิเนียม ซึ่งทำการทดลองโดยใช้เทสลามิเตอร์ ยี่ห้อ H01 Hangtong magnetoelectricity วัดความเข้มสนามแม่เหล็กที่จุดกึ่งกลางระหว่างแม่เหล็ก โดยใช้ระยะห่างระหว่างแม่เหล็กตั้งแต่ 2-4 cm จากนั้นนำแท่งอะลูมิเนียมมาจับเวลาการแกว่งเมื่อแท่ง

อะลูมิเนียมอยู่ในอากาศและในสนามแม่เหล็กค่าต่าง ๆ ตั้งแต่เริ่มต้นแกว่งจนหยุด แล้ววิเคราะห์การแกว่งของแท่งอะลูมิเนียมจากโปรแกรม tracker 5.1.4 วิเคราะห์แอมพลิจูด (A), ค่าคงที่การหน่วง (γ) และความถี่เชิงมุม (ω) ที่ส่งผลต่อการแกว่งจากแท่งอะลูมิเนียมด้วยโปรแกรม Microsoft excel จากสมการ $x(t) = Ae^{-\gamma t}\cos(\omega t+\emptyset)$ จัดอุปกรณ์การทดลองได้ดังรูปที่ 4 ซึ่งเมื่อแท่งอะลูมิเนียมอยู่ในสนามแม่เหล็ก การเปลี่ยนแปลงฟลักซ์แม่เหล็กจะเป็นปัจจัยหนึ่งในการสร้างแรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำและเกิดเป็นกระแสไหลวนที่บริเวณผิวของแท่งอะลูมิเนียม ทำให้แท่งอะลูมิเนียมที่แกว่งในสนามแม่เหล็กที่มีความเข้มสูง จะใช้เวลาในการแกว่งจนหยุด (t_s) น้อยกว่าที่แกว่งภายใต้สนามแม่เหล็กที่มีความเข้มน้อย ๆ



(ก) (ข)

รูปที่ 4 การจัดการทดลองเพื่อศึกษาลักษณะการแกว่งและตัวแปรที่สัมพันธ์กับการแกว่งแบบหน่วงของแท่งอะลูมิเนียม โดยศึกษาการแกว่งของแท่งอะลูมิเนียมใน (ก) อากาศ และ (ข) สนามแม่เหล็ก

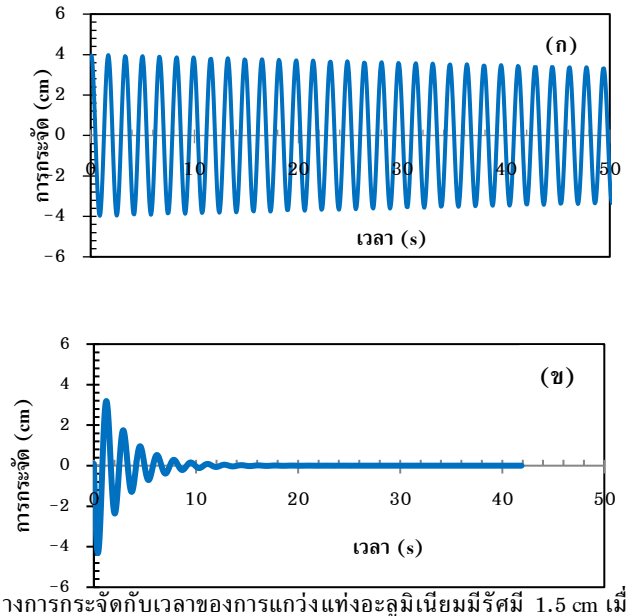
การศึกษาตำแหน่งที่แม่เหล็กกระทำกับแท่งอะลูมิเนียมตามระยะห่างจากจุดตรึง

จากการทดลองเบื้องต้น เมื่อแท่งอะลูมิเนียมแกว่งในสนามแม่เหล็กที่มีค่าความเข้มสูง ๆ พบว่าแท่งอะลูมิเนียมจะใช้เวลาในการแกว่งจนหยุด (t_s) น้อยที่สุด จึงได้ออกแบบการศึกษาตำแหน่งที่แม่เหล็กกระทำกับแท่งอะลูมิเนียมตามระยะห่างจากจุดตรึง ดังรูปที่ 4(ข) โดยใช้แท่งแม่เหล็กที่มีความเข้ม 274.5 mT แล้วนำแท่งอะลูมิเนียมมาแกว่งโดยใช้ระยะในการแกว่งที่จุดปลายสุดของแท่ง (100 cm) เลื่อนขึ้นไปครั้งละ 5 cm จากจุดปลายสุดจนถึงจุดศูนย์กลางมวล (50 cm) โดยทำการจับเวลาแกว่งของแท่งอะลูมิเนียมตั้งแต่เริ่มต้นแกว่งจนหยุด วิเคราะห์ลักษณะการแกว่งโดยใช้กล้องวิดีโอ และโปรแกรม tracker 5.1.4 และ Microsoft excel

อภิปรายผลการศึกษา

ผลการศึกษาความเข้มของสนามแม่เหล็กที่ส่งผลต่อการแกว่งของแท่งอะลูมิเนียม

ผลการทดลองการแกว่งของแท่งอะลูมิเนียมโดยการจับเวลาเมื่อแท่งอะลูมิเนียมเคลื่อนที่ครบ 10 รอบ ซึ่งผลการทดลองพบว่า คาบการแกว่งเท่ากับ 1.65 ± 0.02 s โดยใกล้เคียงกับทางทฤษฎี โดยมีความแตกต่าง 0.61 % เมื่อวัดความเข้มของสนามแม่เหล็กที่จุดกึ่งกลางระหว่างแม่เหล็กโดยใช้ระยะห่างตั้งแต่ 2, 2.5,... และ 4 cm พบว่ายิ่งระยะห่างระหว่างสนามแม่เหล็กมากขึ้น ความเข้มของสนามแม่เหล็กจะยิ่งลดน้อยลง ซึ่งแสดงว่าความหนาแน่นฟลักซ์แม่เหล็กจะมีค่าน้อยลงเมื่อขั้วแม่เหล็กอยู่ห่างกันมากขึ้น หากเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างการกระจัดกับเวลาของการแกว่งของแท่งอะลูมิเนียมที่แกว่งในอากาศและแกว่งในสนามแม่เหล็กที่มีขนาด 274.5 mT สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 5



รูปที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างการกระจัดกับเวลาของการแกว่งแท่งอะลูมิเนียมมีรัศมี 1.5 cm เมื่อแกว่งแท่งอลูมิเนียมด้วยมุม 3 องศา ในสนามแม่เหล็กที่มีค่า (ก) 0 mT (ในอากาศ) และ (ข) 274.5 mT

จากรูปที่ 5 ซึ่งพิจารณาเฉพาะ 50 วินาทีแรกเท่านั้น พบว่าที่สนามแม่เหล็กความเข้ม 274.5 mT แท่งอะลูมิเนียมจะถูกหน่วงได้เร็วที่สุด ตามด้วยสนามแม่เหล็กที่มีความเข้ม 144.5 mT 98.03 mT 54.53 mT และเมื่อสนามแม่เหล็กเป็นศูนย์ หรือแกว่งในอากาศ ตามลำดับ เนื่องจากที่สนามแม่เหล็กมีค่ามากจะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงฟลักซ์แม่เหล็กซึ่งทำให้เกิดกระแสไหลวนอันเป็นแรงต้านที่ทำให้แอมพลิจูดแท่งอะลูมิเนียมลดลงตามเวลา ซึ่งการลดลงของมุมในการแกว่งนั้นสอดคล้องกับสมการ $x(t) = Ae^{-\gamma t}\cos(\omega t + \emptyset)$ เมื่อศึกษาผลของความเข้มสนามแม่เหล็กที่ส่งผลต่อค่าคงที่การหน่วงและความถี่เชิงมุมในการแกว่งของแท่งอะลูมิเนียม ซึ่งทำการแกว่งแท่ง

อะลูมิเนียมในสนามแม่เหล็กค่าต่าง ๆ เทียบกับในอากาศโดยใช้นาฬิกาจับเวลา ทำการบันทึกเวลาตั้งแต่เริ่มต้นแกว่งจนหยุด พบว่าเมื่อแท่งอะลูมิเนียมที่แกว่งในสนามแม่เหล็กที่มีความเข้ม 274.5 mT จะใช้เวลาในการแกว่งตั้งแต่เริ่มต้นจนหยุด น้อยลงอย่างชัดเจนเมื่อกับแท่งอะลูมิเนียมแกว่งในอากาศ โดยผลการทดลองแสดงได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มสนามแม่เหล็กกับระยะเวลาในการแกว่งจนหยุดของแท่งอะลูมิเนียม

ความเข้มสนามแม่เหล็ก	เวลาในการแกว่งจนหยุด t_s (s)			
(mT)	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย
0	2527.40	2526.36	2527.38	2527.38
98.03	136.01	135.11	136.05	135.72
127.9	117.12	118.23	118.16	117.84
156.0	89.95	88.11	88.84	88.97
205.2	55.04	54.15	54.62	54.60
274.5	19.54	19.63	19.86	19.67

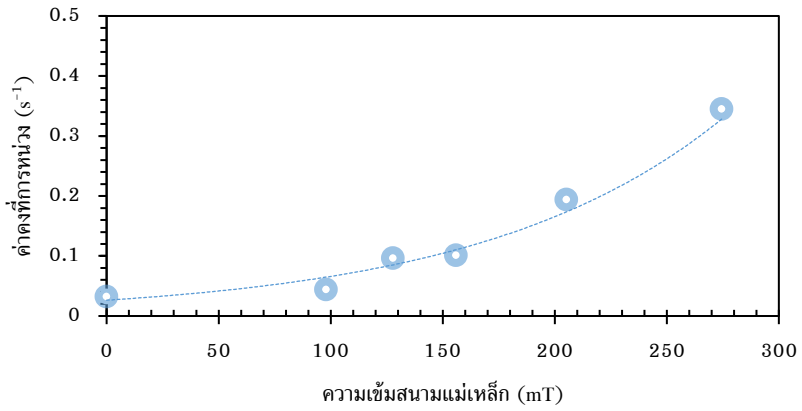
จากตารางที่ 1 พบว่าแอมพลิจูดของการแกว่งลดลง ซึ่งมีเวลา (t_s) ลดลงอย่างชัดเจนจาก 2,527.38 $\pm$ 0.59 s เมื่อแกว่งในอากาศ และมีค่าเวลา (t_s) 19.67 $\pm$ 0.17 s เมื่อแกว่งในสนามแม่เหล็กที่ความเข้มสนามแม่เหล็ก 274.5 mT ที่ด้านปลายแท่งอะลูมิเนียมยาว 100 cm เมื่อแท่งอะลูมิเนียมแกว่งในสนามแม่เหล็กที่มีความเข้ม 274.5 mT จะใช้เวลาในการแกว่ง (t_s) น้อยมาก เนื่องจากมีผลมาจากแรงต้านอากาศและแรงหน่วงจากการเหนี่ยวนำกับโลหะในสนามแม่เหล็ก แต่เมื่อแท่งอะลูมิเนียมแกว่งอยู่ในอากาศจะมีเพียงแรงต้านอากาศเข้ามากระทำ เมื่อพิจารณาแท่งอะลูมิเนียมที่แกว่งในสนามแม่เหล็กจะมีแรงต้านทางแม่เหล็กที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงฟลักซ์แม่เหล็ก ทำให้เกิดเป็นกระแสไฟฟ้าไหลวนอยู่บริเวณผิวของแท่งอะลูมิเนียม โดยกระแสไฟฟ้าดังกล่าวจะทำหน้าที่ต้านการแกว่งของแท่งอะลูมิเนียมจนหยุดในที่สุด เมื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่าคงที่การหน่วงกับความเข้มของสนามแม่เหล็กและความถี่เชิงมุมกับความเข้มของสนามแม่เหล็กได้ผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าคงที่การหน่วงและความถี่เชิงมุมกับความเข้มสนามแม่เหล็ก

ความเข้มสนามแม่เหล็ก (mT)	ค่าคงที่การหน่วง (s^{-1})	ความถี่เชิงมุม (rad/s)
0	0.032	3.827
98.03	0.044	3.822
127.9	0.096	3.823
156.0	0.101	3.820
205.2	0.194	3.817

ความเข้มสนามแม่เหล็ก (mT)	ค่าคงที่การหน่วง (s^{-1})	ความถี่เชิงมุม (rad/s)
274.5	0.345	3.803

เมื่อทดลองการแกว่งแท่งอะลูมิเนียมในสนามแม่เหล็กมีค่าเพิ่มขึ้นในตารางที่ 2 ค่าคงที่การหน่วงจะมีค่าเพิ่มขึ้นตามไปด้วย โดยสนามแม่เหล็กที่มีความเข้มมากที่สุด คือ 274.5 mT จะมีค่าคงที่การหน่วงมากที่สุด และน้อยที่สุดเมื่อสนามแม่เหล็กมีค่า 98.03 mT แสดงว่าค่าคงที่การหน่วงขึ้นกับความเข้มของสนามแม่เหล็ก นั่นคือยิ่งสนามแม่เหล็กมีค่ามากจะทำให้แท่งอะลูมิเนียมแกว่งได้น้อยลงเมื่อระยะเวลาเพิ่มมากขึ้น ดังแสดงในรูปที่ 6 แต่เมื่อพิจารณาความถี่เชิงมุมจะมีค่าใกล้เคียงกัน ตามตารางที่ 2



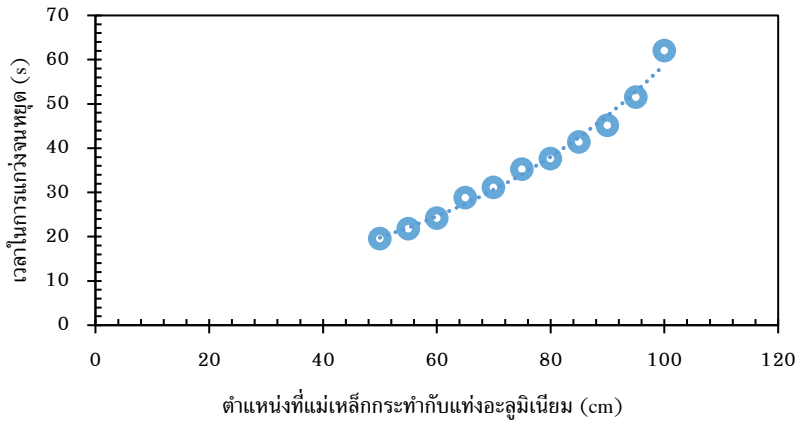
รูปที่ 6 ความสัมพันธ์ของความเข้มสนามแม่เหล็กที่ให้ที่ปลายแท่งอะลูมิเนียมและค่าคงที่การหน่วงของการแกว่ง

จากรูปที่ 6 จะเห็นว่าความเข้มสนามแม่เหล็กส่งผลต่อค่าคงที่การหน่วงของการแกว่งแท่งอะลูมิเนียม หากสนามแม่เหล็กที่มีความเข้มมากจะส่งผลให้ค่าคงที่การหน่วงจะมากขึ้นอย่างชัดเจน ในขณะที่ปลายแท่งอะลูมิเนียมแกว่งผ่านสนามแม่เหล็กในบริเวณตำแหน่งต่ำสุดพบว่าพื้นที่แท่งอะลูมิเนียมบริเวณนั้นในขณะเคลื่อนตัวผ่านสนามแม่เหล็กจะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูงสุด หากเลื่อนสนามแม่เหล็กขึ้นเพื่อให้ ค่าสนามแม่เหล็กที่มีความเข้มมากที่สุดกระทำตำแหน่งอื่น ๆ บนแท่งอะลูมิเนียม เพื่อศึกษาตำแหน่งที่แม่เหล็กกระทำกับระยะต่าง ๆ ที่ห่างจากจุดตรึงของแท่งอะลูมิเนียมที่แกว่งภายใต้สนามแม่เหล็ก ซึ่งผลการศึกษาแสดงได้ดังหัวข้อต่อไป

ผลการศึกษาตำแหน่งที่แม่เหล็กกระทำกับแท่งอะลูมิเนียมตามระยะห่างจากจุดตรึง

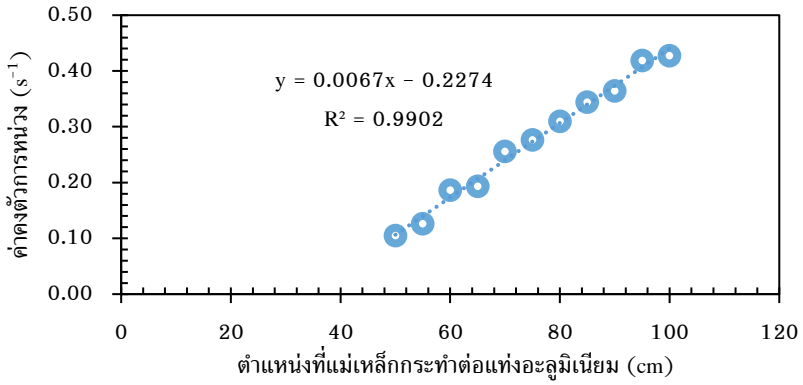
จากการศึกษาความเข้มของสนามแม่เหล็กที่ส่งผลต่อการแกว่งของแท่งอะลูมิเนียมพบว่า แท่งอะลูมิเนียมที่แกว่งในสนามแม่เหล็กที่มีความเข้ม 274.5 mT จะใช้เวลาในการหยุด (t_s) น้อยที่สุด ซึ่งเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงฟลักซ์แม่เหล็กทำให้เกิดกระแสไหลวนที่ผิวแท่งอะลูมิเนียมในการต้านการแกว่งของแท่งอะลูมิเนียม จึงทำการศึกษาผลของ

ตำแหน่งของแม่เหล็กที่มีความเข้ม 274.5 mT ที่กระทำตามระยะห่างจากจุดตรึง โดยทำการจับเวลาการแกว่งของแท่งอะลูมิเนียมที่จุดปลายแท่ง (100 cm) ในสนามแม่เหล็กที่มีความเข้ม 274.5 mT แล้วเลื่อนตำแหน่งแท่งแม่เหล็กขึ้นไปครั้งละ 5 cm จนถึงจุดศูนย์กลางมวล (50 cm) ซึ่งผลการทดลองแสดงได้ดังรูปที่ 7



รูปที่ 7 ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งของสนามแม่เหล็กที่กระทำต่อแท่งอะลูมิเนียมวัดจากจุดตรึงกับระยะเวลาในการแกว่งจนหยุดของแท่งอะลูมิเนียม

เมื่อตำแหน่งของแม่เหล็กที่มีความเข้ม 274.5 mT ที่กระทำต่อแท่งอะลูมิเนียมในระยะต่าง ๆ จากปลายแท่งอะลูมิเนียมดังแสดงในรูปที่ 7 จะพบแท่งอะลูมิเนียมหยุดเร็วที่สุดเมื่อสนามแม่เหล็กอยู่ที่ปลายแท่งอะลูมิเนียม และใช้เวลามากขึ้นเรื่อย ๆ จนถึงจุดศูนย์กลางมวล ถ้าพิจารณาค่าคงที่การหน่วงที่มีความสัมพันธ์กับตำแหน่งที่แม่เหล็กกระทำผลการทดลองได้แสดงดังรูปที่ 8



รูปที่ 8 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าคงที่การหน่วงกับตำแหน่งที่แม่เหล็กกระทำต่อแท่งอะลูมิเนียมตำแหน่งต่าง ๆ วัดจากจุดตรึง

จากรูปที่ 8 จะเห็นว่าค่าคงตัวการหน่วงจะมีค่ามากเมื่อตำแหน่งแม่เหล็กกระทำกับแท่งอะลูมิเนียมที่จุดปลายและน้อยลงเรื่อย ๆ จนถึงจุดศูนย์กลางมวล ซึ่งสัมพันธ์กับรูปที่ 7 ที่แสดงให้เห็นว่าเมื่อระยะห่างจากจุดตรึงน้อยลงจะทำให้เวลาที่แท่งอะลูมิเนียมใช้ในการแกว่งจุดหยุด (t_s) นานมากขึ้น นั่นคือที่จุดปลายแท่งจะมีแอมพลิจูดมากกว่าที่จุด CM ของแท่ง จึงมีพลังงานที่ให้แก่แท่งอะลูมิเนียมมากขึ้น (Yoshida, Okanouchi, & Kawabe, 2006) เมื่อ

แท่งอะลูมิเนียมแกว่งผ่านสนามแม่เหล็กทำให้การเปลี่ยนแปลงฟลักซ์แม่เหล็กมีค่ามาก จึงส่งผลให้แรงหน่วงทางแม่เหล็กมีค่ามากขึ้น ทำให้แท่งอะลูมิเนียมแกว่งในระยะนี้หยุดได้เร็วที่สุด ซึ่งการออกแบบการทดลองนี้แสดงให้เห็นถึงการควบคุมการหน่วงการเคลื่อนที่ด้วยการให้สนามแม่เหล็กกระทำที่ระยะต่าง ๆ บนแท่งอะลูมิเนียมได้เช่นกัน

สรุปผลการศึกษา

การศึกษาการแกว่งแบบหน่วงของแท่งอะลูมิเนียมพบว่า เมื่อแกว่งแท่งอะลูมิเนียมอย่างอิสระ ด้วยมุม 3 องศา คาบเวลาการแกว่งของแท่งอะลูมิเนียมมีค่าใกล้เคียงกับทางทฤษฎี คือ 1.65 ± 0.02 s เมื่อทำการศึกษาความเข้มของสนามแม่เหล็กที่ส่งผลต่อการหน่วงของแท่งอะลูมิเนียม โดยแกว่งแท่งอะลูมิเนียมในสนามแม่เหล็กที่มีความเข้ม 98.03 mT ถึง 274.5 mT พบว่าเวลาในการแกว่งของแท่งอะลูมิเนียมขึ้นกับความเข้มของสนามแม่เหล็กซึ่งเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงฟลักซ์แม่เหล็กที่ทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าไหลวน (Onoranto & Ambrosis, 2012) ซึ่งกระแสไฟฟ้านี้จะต้านการแกว่งของแท่งอะลูมิเนียม โดยจะเห็นว่าความเข้มสนามแม่เหล็กมีผลต่อค่าคงตัวการหน่วง แต่ความถี่เชิงมุมจะมีค่าเปลี่ยนแปลงน้อยมาก ๆ ไม่พบข้อมูลที่ชัดเจนที่ส่งผลกับความถี่เชิงมุม และเมื่อนำแท่งอะลูมิเนียมดังกล่าวมาแกว่งในสนามแม่เหล็กที่มีค่า 274.5 mT โดยเลื่อนตำแหน่งของแท่งแม่เหล็กจากปลายของอะลูมิเนียมไปจนถึงศูนย์กลางมวล พบว่าเวลาในการแกว่งจะมีค่าขึ้นกับระยะห่างจากจุดปลาย ซึ่งระยะเวลาในการแกว่งจนกระทั่งหยุดจะน้อยที่สุดเมื่อสนามแม่เหล็กอยู่ที่จุดปลาย และเพิ่มมากขึ้นเมื่ออยู่ใกล้จุดศูนย์กลางมวลของแท่ง นั่นแสดงว่าระยะห่างจากจุดปลายแท่งมากยิ่งขึ้น การเปลี่ยนแปลงฟลักซ์แม่เหล็กจะยิ่งช้าลง จึงส่งผลให้แรงหน่วงทางแม่เหล็กที่เกิดขึ้นมีค่าน้อยกว่า จากการออกแบบการทดลองนี้แสดงให้เห็นถึงการหน่วงการเคลื่อนที่ด้วยสนามแม่เหล็กโดยการปรับระยะห่างของขั้วแม่เหล็กและการให้สนามแม่เหล็กกระทำที่ระยะต่าง ๆ บนแท่งอะลูมิเนียมจะทำให้สามารถควบคุมการหน่วงได้เช่นกัน ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการออกแบบการทดลองทางฟิสิกส์ให้กับนักเรียนได้

เอกสารอ้างอิง

สิงหา ประสิทธิพงศ์. (2547). *การศึกษาการแกว่งกวัดแบบหน่วงต่ำของเพนดูลัมทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า*. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

Brown, D., & Anne, J., C. (2009). *Innovative Uses of video Analysis*. Phys. Teach. *145*(47). 144-145.

Onoranto, P., & Ambrosis, D., A. (2012). Magnetic damping: Integrating experimental and theoretical analysis. *Am. J. Phys. 80*(27). 27-35.

Ramil, H., Charls T., K., & Fen W., Y. (2016). *Study of simple pendulum using tracker video analysis and high speed camera: an interactive approach to analyse oscillatory motion. Solid State Science and Technology*, *2*(24). 297-305.

Serway, R. A., Beichner, R. J., & Jewett, J. W. (2011). *Physics for scientists and engineers*. Pacific Grove, CA: Brooks/Cole-Thomson Learning.

Yoshida, K., Okanouchi, S., & Kawabe, H. (2006). Vibration Suppression Control for a Variable Length Pendulum with a Pivot Movable in a restricted Range. *Transactions of the Institute of Systems Control and Information Engineers. 18*(7): 243-254.

การออกแบบขดลวดเหนี่ยวนำเพื่อการศึกษาสนามแม่เหล็กกับการใช้งานเตาแม่เหล็กไฟฟ้า

ชวัลลักษณ์ วิทยพันธุ์*, สุพัฒน์พงษ์ ดำรงรัตน์, วิทยา กาญจนภูษากิจ และวันดี อ่อนเรียบร้อย

Design of the induction coils for investigating magnetic fields generated by induction cookers

Chawanlak Wittayapan*, Supattanapong Dumrongrattana, Wittaya Kanchanapusakit and Wandee Onreabroy

ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี 10140

Department of Physics, Faculty of Science, King Mongkut's University of Technology Thonburi, Bangkok, 10140

*Corresponding author. E-mail : looknumchawan@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นความรู้ความเข้าใจในสนามแม่เหล็กกับการใช้งานเตาแม่เหล็กไฟฟ้า ในการทดลองได้ออกแบบขดลวดเหนี่ยวนำแบบวงกลมที่มีรัศมี 5 cm ร่วมกับออสซิลโลสโคป เพื่อใช้ศึกษาความถี่สนามแม่เหล็กของเตาแม่เหล็กไฟฟ้าจำนวน 10 ยี่ห้อ พบว่าเตาแม่เหล็กไฟฟ้าโดยทั่วไปจ่ายสนามแม่เหล็กที่มีความถี่ในช่วง 20.00-31.25 kHz และเมื่อทดลองวัดความถี่สนามแม่เหล็กจากหน้าเตาแม่เหล็กไฟฟ้ารุ่นหนึ่งกับภาชนะชนิดต่าง ๆ พบว่าความถี่สนามแม่เหล็กของเตาแม่เหล็กไฟฟ้าที่ใช้ในการเหนี่ยวนำเป็นความร้อนที่ก้นภาชนะจะถูกควบคุมด้วยโปรแกรมของเตาให้จ่ายกระแสไฟฟ้าในการสร้างสนามแม่เหล็กความถี่ที่สัมพันธ์กับค่าการเหนี่ยวนำของชนิดโลหะของภาชนะ จากนั้นนำขดลวดวงกลมนี้ตรวจสอบสนามแม่เหล็กที่เกิดขึ้นภายในหม้อที่ระดับความสูงจากก้นหม้อ 0-9 cm ด้วยหม้อสแตนเลสเกรด 304 และ 430 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 18 cm พบว่าเมื่อเกิดความร้อนที่ก้นหม้อจากกระแสไหลวน ความเข้มสนามแม่เหล็กภายในหม้อสแตนเลส เกรด 304 มีปริมาณสูงกว่าเกรด 430 อย่างชัดเจนมากกว่า 200 % ซึ่งเป็นผลมาจากปรากฏการณ์ผิว (Skin Effect) นอกจากนี้ได้ออกแบบขดลวดเหนี่ยวนำแบบขดลวดโซเลนอยด์ 100 รอบร่วมกับมัลติมิเตอร์ เพื่อศึกษาสนามแม่เหล็กรั่วไหลรอบเตาแม่เหล็กไฟฟ้า ซึ่งพบการรั่วไหลของสนามแม่เหล็กที่มีความเข้มสูง หากเตาแม่เหล็กไฟฟ้ามีคุณภาพไม่ได้มาตรฐานและใช้งานไม่ถูกต้อง การออกแบบขดลวดเหนี่ยวนำเพื่อศึกษาสนามแม่เหล็กดังกล่าว สามารถนำไปให้ความรู้แก่ผู้ที่สนใจในเรื่องการใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้าและออกแบบการทดลองทางฟิสิกส์ให้กับนักเรียนได้

คำสำคัญ: เตาแม่เหล็กไฟฟ้า, สนามแม่เหล็กไฟฟ้า, ขดลวดเหนี่ยวนำ

Abstract

This research focuses on an understanding of the magnetic field and the use of induction cooker. A circular induction coil with radius of 5.0 cm connected to an oscilloscope was designed to measure the frequency of the magnetic field of ten brands of induction cookers. The induction cookers were found to commonly generate frequencies around 20.00 – 31.25 kHz. This circular induction coil was used to measure the frequency of the magnetic field of an induction cooker with the different types of vessels. The cookers are programmed to create the frequency of the magnetic field in accordance with the inductance of the vessel. After that, this circular induction coil was used to investigate the magnetic field inside 304 and 430 stainless steel pots whose diameter is 18.0 cm at various heights from 0.0 to 6.0 cm from the bottom of the pots. When the eddy currents at the bottom of the pot heat, the magnetic flux density inside the 304 stainless steel pot is 200% greater than that inside the 430 stainless steel pot. This is a result of the skin effect. In addition, a 100-turn solenoid probe connected to a multimeter was used to detect the magnetic flux leakage from the induction cooker. A substantial leak is found if the cooker's quality is below standard and the cooker is not used properly. The design of the induction coil helps those who are interested in arranging related physics experiments for students.

Keywords: Induction cooker, Electromagnetic field, Induction coil

บทนำ

เตาแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นเทคโนโลยีที่ถูกพัฒนาให้สามารถใช้งานได้หลากหลายขึ้น มีความสะดวกในการใช้งาน อุณหภูมิเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว การสูญเสียพลังงานความร้อนให้กับสิ่งแวดล้อมน้อยมาก จึงทำให้มีประสิทธิภาพสูง (Zilavy, 2009) ความรู้ ความเข้าใจในเรื่องแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นสิ่งสำคัญต่อการใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้ายุคใหม่ เพื่อให้สามารถนำไปสู่การใช้งานที่ถูกต้องเหมาะสม ประหยัดพลังงาน และปลอดภัย เตาแม่เหล็กไฟฟ้าอาศัยหลักการเหนี่ยวนำของสนามแม่เหล็กไฟฟ้าจากขดลวดก้นหอยขนาดใหญ่ที่อยู่ภายในเตา เมื่อจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับความถี่สูง จะส่งผลให้เกิดสนามแม่เหล็กขึ้นบริเวณขดลวด ซึ่งทำหน้าที่เป็นแหล่งกำเนิดสนามแม่เหล็กความถี่สูง หากนำภาชนะมาวางบนหน้าเตาแม่เหล็กไฟฟ้า สนามแม่เหล็กความถี่สูงนี้จะเหนี่ยวนำให้เกิดกระแสไฟฟ้าไหลวนที่ก้นภาชนะ ความร้อนจะเกิดที่ก้นภาชนะและนำความร้อนสู่อาหารโดยตรง (Semiconductor Components Industries, LLC, 2014) ภาชนะที่ใช้งานร่วมกับเตาแม่เหล็กไฟฟ้าโดยทั่วไปเป็นภาชนะก้นเรียบที่มีเหล็กเป็นองค์ประกอบหรือ สแตนเลสที่สามารถเกิดการเหนี่ยวนำสนามแม่เหล็กได้ จะต้องวางภาชนะให้ตรงกับขดลวดภายในเตา ซึ่งเป็นบริเวณที่เกิดการเปลี่ยนแปลงของสนามแม่เหล็กมากที่สุด และก้นภาชนะต้องมีขนาดครอบคลุมกับขนาดของขดลวด เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการใช้งาน จากการทดสอบพบว่าหากใช้ภาชนะที่ทำจากวัสดุต่างชนิดกัน ส่งผลให้ความถี่สนามแม่เหล็กที่เกิดขึ้นมีค่าต่างกัน อีกทั้งเตาแม่เหล็กไฟฟ้าที่พบในท้องตลาด มีการออกแบบและวางขดลวดไม่อยู่ในตำแหน่งศูนย์กลางของหน้าเตาเสมอไป อาจ

ทำให้ผู้ใช้วางภาชนะไม่ตรงกับตำแหน่งของขดลวด ซึ่งเป็นเหตุทำให้เกิดการรั่วไหลของสนามแม่เหล็กที่มีความเข้มสูงได้ นอกจากนี้วัสดุที่ใช้ทำภาชนะยังส่งผลต่อการเหนี่ยวนำสนามแม่เหล็กที่เกิดขึ้นภายในภาชนะอีกด้วย จากการทดสอบพบว่า บริเวณก้นหม้อสแตนเลส เกรด 430 จะมีความเข้มสูงมาก เมื่อเปรียบเทียบกับภายในหม้อ ส่วนหม้อ สแตนเลส เกรด 304 ในงานวิจัยนี้พบฟลักซ์แม่เหล็กบางส่วนที่ทะลุผ่านผิวก้นหม้อด้านนอก สู่ด้านในและสนามแม่เหล็กความถี่สูงจะสัมผัสกับอาหารในภาชนะนั้น ๆ ซึ่งสามารถอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นนี้ด้วยปรากฏการณ์ผิว (Skin Effect) ในงานวิจัยนี้ได้ค้นพบความรู้ความเข้าใจทางฟิสิกส์ที่น่าสนใจหลายอย่าง เพื่อให้ทุกคนได้เข้าใจสนามแม่เหล็กกับการใช้งานที่ถูกต้องและปลอดภัย

การศึกษาครั้งนี้ได้ออกแบบขดลวดเหนี่ยวนำ ร่วมกับออสซิลโลสโคป เพื่อใช้ศึกษาความถี่สนามแม่เหล็กของเตาแม่เหล็กไฟฟ้าจำนวน 10 ยี่ห้อว่ามีความแตกต่างกันอย่างไรและชนิดของวัสดุที่ทำภาชนะมีผลอย่างไรต่อความถี่สนามแม่เหล็กที่เกิดขึ้นบนหน้าเตา ออกแบบขดลวดวงกลม เพื่อตรวจสอบสนามแม่เหล็กที่เกิดขึ้นภายในหม้อสแตนเลส 2 ชนิดที่ใช้งานร่วมกับเตาแม่เหล็กไฟฟ้า และออกแบบขดลวดโซเลนอยด์ขนาด 100 รอบ ร่วมกับมัลติมิเตอร์ เพื่อศึกษาสนามแม่เหล็กรั่วไหลรอบเตาแม่เหล็กไฟฟ้าขณะใช้งาน ดังนั้นการใช้งานเตาแม่เหล็กไฟฟ้าอย่างถูกต้อง ได้มาตรฐาน และการเลือกภาชนะที่เหมาะสมเป็นสิ่งจำเป็นต่อการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพและไม่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษาความถี่สนามแม่เหล็กของเตาแม่เหล็กไฟฟ้าและการตรวจสอบสนามแม่เหล็กที่รั่วไหลจากการใช้งานเตาแม่เหล็กไฟฟ้า อุปกรณ์การทดลองประกอบด้วย เครื่องมือวัดที่ใช้ในการทดลองเตาแม่เหล็กไฟฟ้าหม้อสแตนเลสชนิดต่าง ๆ และขดลวดเหนี่ยวนำ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ในการศึกษาการจ่ายพลังงานให้กับขดลวดสร้างสนามแม่เหล็กของเตาแม่เหล็กไฟฟ้าใช้มัลติฟังก์ชันมิเตอร์ (ยี่ห้อ Kepler Instruments รุ่น KP-15) ในการวัดกำลังไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้ากระแสไฟฟ้าที่ระบบจ่ายให้กับขดลวดภายในเตา ทำการวัดความถี่สนามแม่เหล็กของเตาแม่เหล็กไฟฟ้าด้วยออสซิลโลสโคป (ยี่ห้อ Tektronix รุ่น TDS 2014B) โดยใช้มัลติมิเตอร์ (ยี่ห้อ Fluke รุ่น 189) วัดศักย์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่เกิดขึ้นกับขดลวดเหนี่ยวนำภายในหม้อและรอบเตาแม่เหล็กไฟฟ้า เพื่อตรวจสอบสนามแม่เหล็กที่เกิดขึ้นบริเวณต่าง ๆ ในระหว่างการใช้งานเตาแม่เหล็กไฟฟ้า อุปกรณ์และเครื่องมือวัดต่าง ๆ แสดงในรูปที่ 1



(ก) (ข) (ค)

รูปที่ 1 เครื่องมือวัดที่ใช้ในการทดลอง (ก) มัลติฟังก์ชันมิเตอร์ (ข) ออสซิลโลสโคป และ (ค) มัลติมิเตอร์

เตาแม่เหล็กไฟฟ้าที่วางขายในท้องตลาดหลากหลายยี่ห้อ มีรูปลักษณ์และการออกแบบที่แตกต่างกัน ในการทดลองนี้เลือกใช้เตาแม่เหล็กไฟฟ้า จำนวน 10 รุ่น ดังรูปที่ 2 เพื่อศึกษาความถี่สนามแม่เหล็กของเตาแม่เหล็กไฟฟ้า โดยใช้ขดลวดวงกลม ขนาดรัศมี 5 เซนติเมตร รองรับฟลักซ์แม่เหล็กที่เกิดขึ้นบนหน้าเตาร่วมกับออสซิลโลสโคป เพื่อตรวจวัดความถี่สนามแม่เหล็กที่เกิดจากการใช้งานเตาแม่เหล็กไฟฟ้า และใช้เตาแม่เหล็กไฟฟ้าดังรูปที่ 2 (ง) ในการทดลองเพื่อตรวจสอบสนามแม่เหล็กที่รั่วไหลภายในหม้อและรอบเตาแม่เหล็กไฟฟ้า



(ก) (ข) (ค) (ง) (จ)



(ฉ) (ช) (ซ) (ฌ) (ญ)

รูปที่ 2 เตาแม่เหล็กไฟฟ้าที่ใช้ในการทดลองจำนวน 10 รุ่น

ในการใช้งานภาชนะโลหะเป็นอุปกรณ์สำคัญในการเปลี่ยนพลังงานสนามแม่เหล็กเป็นพลังงานความร้อนที่เกิดขึ้นด้วยกระแสไหลวนบริเวณก้นภาชนะ เพื่อนำความร้อนสู่อาหาร หม้อสแตนเลสเป็นภาชนะที่ใช้คู่กับเตาแม่เหล็กไฟฟ้า ในงานวิจัยนี้ได้ทดลองกับหม้อเหล็กเคลือบและหม้อสแตนเลส เกรด 304 และ 430 จำนวน 9 แบบที่มี

เส้นผ่านศูนย์กลางแตกต่างกัน ดังรูปที่ 3 ร่วมกับเตาแม่เหล็กไฟฟ้า 10 รุ่น เพื่อศึกษาความถี่สนามแม่เหล็กของเตาแม่เหล็กไฟฟ้าและตรวจสอบการรั่วไหลของสนามแม่เหล็กที่เกิดขึ้น จากการใช้งานเตาแม่เหล็กไฟฟ้า



(ก) (ข) (ค)

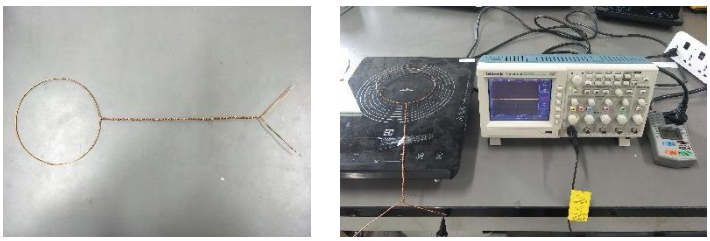
(ง) (จ) (ฉ)

(ช) (ซ) (ฌ)

รูปที่ 3 หม้อเหล็กเคลือบและสแตนเลส เกรด 304 และ 430 ทั้ง 9 แบบ

การศึกษาความถี่สนามแม่เหล็กของเตาแม่เหล็กไฟฟ้าสามารถวัดอย่างง่ายโดยอาศัยหลักการเหนี่ยวนำของไมเคิลฟาราเดย์ โดยในการทดลองนี้ได้ออกแบบขดลวดทองแดงวงกลมเบอร์ 18 ขนาดรัศมี 5 เซนติเมตร สำหรับวัดแรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่เกิดขึ้นในขดลวดร่วมกับออสซิลโลสโคป เพื่อใช้ในการศึกษาความถี่สนามแม่เหล็ก ดังแสดงในรูปที่ 4 ซึ่งความถี่ที่ได้จากแรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำของขดลวดวงกลมที่ออกแบบมีความถี่เดียวกับความถี่ของสัญญาณไฟฟ้ากระแสสลับที่จ่ายให้กับขดลวดก้นหอยภายในเตาแม่เหล็กไฟฟ้าหรือความถี่สนามแม่เหล็กที่เกิดขึ้นนั่นเอง กำหนดภาชนะที่ใช้งานร่วมกับเตาแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นหม้อสแตนเลส เกรด 304 และ 430 ซึ่งเป็นวัสดุที่นิยมใช้ทำภาชนะในการประกอบอาหาร ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 18 เซนติเมตร เพื่อให้ครอบคลุมกับสนามแม่เหล็กบนหน้าเตาและขดลวดวงกลมที่ออกแบบ ในการทดลองนี้เลือกใช้เตาแม่เหล็กไฟฟ้าจำนวน 10 รุ่น ดังรูปที่ 2 ร่วมกับหม้อสแตนเลส ดังรูปที่ 3 (ก) และรูปที่ 3 (จ) ซึ่งความถี่สนามแม่เหล็กที่วัดได้เป็นผลมาจากแรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่เกิดขึ้นระหว่างเตาแม่เหล็กไฟฟ้ากับผิวก้นหม้อสแตนเลสและกระแสไหลวนที่ก้นหม้อ จากการทดลองเบื้องต้นพบว่าความถี่

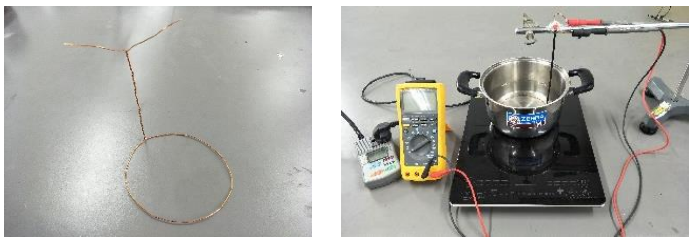
สนามแม่เหล็กของเตาแม่เหล็กไฟฟ้ามีการออกแบบวงจรสร้างความถี่ที่เปลี่ยนไป เมื่อใช้งานร่วมกับหม้อสแตนเลสทั้ง 2 ชนิด และในแต่ละรุ่นจะมีการออกแบบวงจรสร้างความถี่ให้เหมาะสมกับภาชนะที่ใช้ ในงานวิจัยนี้จึงสนใจวัดความถี่ของสนามแม่เหล็กในขณะใช้งานของเตาแม่เหล็กไฟฟ้า เพื่อเป็นข้อมูลในการศึกษาชนิดของวัสดุที่เป็นปัจจัยในการออกแบบวงจรสำหรับการใช้งานที่มีประสิทธิภาพทางความร้อนที่ดีขึ้น โดยได้ออกแบบขดลวดวงกลม ขนาดรัศมี 5 เซนติเมตร ร่วมกับออสซิลโลสโคป ดังรูปที่ 4 สำหรับวัดความถี่สนามแม่เหล็กของเตาแม่เหล็กไฟฟ้า ยี่ห้อ Electrolux รุ่น ETD29PKR ดังรูปที่ 2 (ง) เมื่อใช้งานกับหม้อชนิดต่าง ๆ ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางแตกต่างกัน จำนวน 9 แบบ ดังรูปที่ 3



(ก) (ข)

รูปที่ 4 (ก) ขดลวดวงกลม และ (ข) ชุดการทดลองสำหรับวัดแรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่เกิดขึ้นในขดลวดร่วมกับออสซิลโลสโคป

การตรวจสอบสนามแม่เหล็กที่เกิดขึ้นภายในหม้อสแตนเลส ผลการทดลองเบื้องต้นพบว่าความถี่สนามแม่เหล็กและแรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่เกิดขึ้นบนหน้าเตาขณะใช้งานหม้อสแตนเลสแต่ละชนิดร่วมกับเตาแม่เหล็กไฟฟ้ามีค่าไม่เท่ากัน ซึ่งเป็นผล มาจากค่าความเหนี่ยวนำและปรากฏการณ์ผิว (Skin Effect) ของชนิดโลหะของภาชนะ ซึ่งอาจจะเป็นไปได้ว่ามีสนามแม่เหล็กบางส่วนเกิดขึ้นภายในภาชนะ โดยทั่วไปขณะประกอบอาหารผิวภายในภาชนะเป็นส่วนที่สัมผัสและให้ความร้อนแก่อาหารโดยตรง จึงได้ออกแบบขดลวดวงกลม ขนาดรัศมี 5 เซนติเมตร ลักษณะดังรูปที่ 5 (ก) ร่วมกับมัลติมิเตอร์ สำหรับวัดแรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่เกิดขึ้นภายในหม้อที่ระดับความสูงจากก้นหม้อ 0–9 เซนติเมตร โดยใช้หม้อสแตนเลส เกรด 304 และ 430 ดังรูปที่ 3 (ก) และรูปที่ 3 (จ) ร่วมกับเตาแม่เหล็กไฟฟ้า รุ่น IC–050 ยี่ห้อ TERBORA ตั้งกำลังไฟฟ้า 1400 วัตต์ เพื่อใช้ตรวจสอบสนามแม่เหล็กที่เกิดขึ้นภายในหม้อ สแตนเลส



(ก) (ข)

รูปที่ 5 (ก) ขดลวดวงกลมร่วมกับมัลติมิเตอร์ และ (ข) ชุดการทดลองวัดแรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่เกิดขึ้นภายในหม้อที่ระดับความสูงจากก้นหม้อ 0–9 เซนติเมตร โดยใช้หม้อแบบต่าง ๆ

สำหรับการตรวจสอบสนามแม่เหล็กที่รั่วไหลรอบเตาแม่เหล็กไฟฟ้า เตาแม่เหล็กไฟฟ้าจะให้ความร้อนแก่อาหารโดยตรงจากการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า เกิดกระแสไหลวนที่ก้นภาชนะ ซึ่งหากต้องการให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการใช้งาน จะต้องวางภาชนะให้ตรงกับขดลวดภายในเตาบริเวณที่เกิดการเปลี่ยนแปลงของสนามแม่เหล็กมากที่สุด ถ้ามีการใช้งานไม่ถูกต้อง เลือกใช้ภาชนะไม่เหมาะสม หรือเตาไม่ได้มาตรฐาน อาจส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสนามแม่เหล็กจากการใช้งานได้ จึงออกแบบขดลวดโซเลนอยด์ 100 รอบ พันรอบแกนเหล็ก ทำหน้าที่เสมือนตัวเหนี่ยวนำ (Inductor) ดังรูปที่ 6 ร่วมกับมัลติมิเตอร์ สำหรับวัดแรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำจากสนามแม่เหล็กที่รั่วไหลรอบเตาแม่เหล็กไฟฟ้า โดยใช้หม้อสแตนเลส เกรด 304 และ 430 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 18 เซนติเมตร ดังรูปที่ 3 (ก) และรูปที่ 3 (จ) ร่วมกับเตาแม่เหล็กไฟฟ้า ยี่ห้อ Electrolux รุ่น ETD29PKR กำหนดกำลังไฟฟ้า 1300 วัตต์ ใช้ขดลวดโซเลนอยด์วัดรอบหม้อ 4 ตำแหน่ง ดังรูปที่ 6 (ค) อาศัยหลักการตัวเหนี่ยวนำในสนามแม่เหล็กที่มีความถี่สูงทำให้เกิดแรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำเกิดขึ้น เพื่อนำมาประยุกค์ในการตรวจสอบสนามแม่เหล็กที่รั่วไหลในระยะห่างจากหม้อ ณ ตำแหน่งต่าง ๆ



(ก) (ข) (ค)

รูปที่ 6 การออกแบบขดลวดเหนี่ยวนำในการตรวจสอบสนามแม่เหล็กที่รั่วไหลรอบเตาแม่เหล็กไฟฟ้า; (ก) ทำการออกแบบขดลวดโซเลนอยด์ 100 รอบ (ข) ร่วมกับมัลติมิเตอร์ สำหรับวัดแรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำจากสนามแม่เหล็กที่รั่วไหลรอบเตาแม่เหล็กไฟฟ้าในระยะห่างจากหม้อบริเวณต่างๆ และ (ค) จำนวน 4 ตำแหน่ง โดยใช้หม้อแบบต่าง ๆ

ผลการทดลองและอภิปรายผลการทดลอง

ผลการศึกษาความถี่สนามแม่เหล็กของเตาแม่เหล็กไฟฟ้า

ส่วนประกอบที่สำคัญของเตาแม่เหล็กไฟฟ้า คือ วงจรกำลังที่ควบคุมการจ่ายแรงดันไฟฟ้าให้แก่ขดลวดก้นหอยภายในเตา โดยใช้อินเวอร์เตอร์เรโซแนนซ์ (Robin, Jemmey, & Vincent, 2015) เพื่อสร้างสนามแม่เหล็กความถี่สูงส่งผลให้เกิดกระแสไหลวนที่ก้นหม้อ และเกิดความร้อนเข้าสู่ภาชนะโดยตรง เมื่อพิจารณาวงจรการทำงานพบว่าเป็นวงจรเรโซแนนซ์ RLC แบบอนุกรม (STMicroelectronics, 2009) ขดลวดก้นหอยภายในเตาแม่เหล็กไฟฟ้าทำหน้าที่เสมือนเป็นขดลวดปฐมภูมิของหม้อแปลงไฟฟ้า ส่วนภาชนะทำหน้าที่เสมือนขดลวดทุติยภูมิ (Zidong Liu, 2014) ดังนั้น

หากใช้ภาชนะที่ทำจากวัสดุต่างชนิดกัน ค่าความเหนี่ยวนำที่เปลี่ยนไปอาจส่งผลต่อความถี่ที่เตาแม่เหล็กไฟฟ้าจ่าย ซึ่งสามารถตรวจสอบได้โดยทำการออกแบบขดลวดวงกลม เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงฟลักซ์แม่เหล็กที่เกิดขึ้นบริเวณหน้าเตา ทำให้สามารถวัดความถี่จากแรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำในขดลวดวงกลมระหว่างหน้าเตากับผิวก้นภาชนะได้ โดยศึกษาความถี่ของสนามแม่เหล็กของเตาแม่เหล็กไฟฟ้าแต่ละรุ่นร่วมกับหม้อสแตนเลส เกรด 304 และ 430 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 18 เซนติเมตร ดังแสดงข้อมูลเปรียบเทียบใน ตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าความถี่สนามแม่เหล็กของเตาแม่เหล็กไฟฟ้าจำนวน 10 รุ่น เมื่อใช้งานร่วมกับหม้อสแตนเลส เกรด 304 และ 430

เตาแม่เหล็กไฟฟ้า	ความถี่ (kHz)	
	Stainless steel 304	Stainless steel 430
รุ่น (ก)	25.64	20.83
รุ่น (ข)	29.41	24.39
รุ่น (ค)	29.41	25.00
รุ่น (ง)	28.57	20.83
รุ่น (จ)	26.32	22.22
รุ่น (ฉ)	23.81	20.00
รุ่น (ช)	31.25	25.00
รุ่น (ซ)	31.25	24.39
รุ่น (ฌ)	28.57	23.81
รุ่น (ญ)	30.30	25.00

ผลการทดลองพบว่าความถี่สนามแม่เหล็กมีค่าเปลี่ยนไป เมื่อใช้งานกับหม้อสแตนเลสต่างชนิดกันในเตาแม่เหล็กไฟฟ้า ทั้ง 10 รุ่น พิจารณาการใช้งานกับหม้อสแตนเลส เกรด 304 จะอยู่ในช่วงความถี่สูงกว่าเกรด 430 ดังแสดงข้อมูลเปรียบเทียบในตารางที่ 1 เมื่อนำหม้อสแตนเลสมาวางบนหน้าเตา อินเวอร์เตอร์จะทำหน้าที่ในการปรับและควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับขดลวดเหนี่ยวนำภายในเตาแม่เหล็กไฟฟ้าสร้างสนามแม่เหล็กความถี่สูง ซึ่งค่าความเหนี่ยวนำเป็นตัวแปรสำคัญที่ทำให้ความถี่สนามแม่เหล็กเปลี่ยนไป (Semiconductor Components Industries, LLC, 2014) เพื่อให้ค่า X_L ใกล้เคียงกับ X_C เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพด้านพลังงานในการใช้งาน เตาแม่เหล็กไฟฟ้าจะจ่ายความถี่สนามแม่เหล็กที่ใกล้เคียงกับความถี่เรโซแนนซ์ (Resonance Frequency) ค่าอิมพีแดนซ์ภายในวงจรจะมีค่าน้อยสุด (Moro, Alotto, Guarnieri, and Stella, 2013) เตาแม่เหล็กไฟฟ้าจะจ่ายกระแสไหลในวงจรสูงที่สุดอย่างเหมาะสม เพื่อลดการสูญเสียความร้อนภายในขดลวดและบนหน้าเตาไม่ให้เกิดอุณหภูมิที่สูงเกินไป ส่งผลให้เตาแม่เหล็กไฟฟ้ามี

ประสิทธิภาพสูงสุดในการใช้งานนั่นเอง เมื่อพิจารณาข้อมูลพบว่าวัสดุที่ใช้ทำหม้อมีผลต่อการจ่ายความถี่สนามแม่เหล็กของเตาแม่เหล็กไฟฟ้าอยู่ในช่วงสูง–ต่ำ แตกต่างกัน ในการทดลองเตาแม่เหล็กไฟฟ้าสามารถจ่ายความถี่ได้หลายค่า ให้เหมาะสมกับวัสดุที่นำมาทำภาชนะ จากนั้นทำการทดลองเช่นเดียวกันนี้กับเตาแม่เหล็กไฟฟ้า ยี่ห้อ Electrolux รุ่น ETD29PKR ด้วยหม้อเหล็กเคลือบและสแตนเลสชนิดต่าง ๆ ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางแตกต่างกัน จำนวน 9 ใบ ร่วมกับมัลติมิเตอร์ สำหรับวัดความถี่สนามแม่เหล็กและค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่เกิดขึ้นระหว่างหน้าเตากับผิวก้นหม้อจากขดลวดวงกลม จากการทดลองพบว่า หม้อ (ก)–หม้อ (ง) เป็นสแตนเลส เกรด 304 ความถี่สนามแม่เหล็กอยู่ในช่วงความถี่สูง 29.41–30.30 kHz หม้อ (จ) –Pot (ช) เป็นสแตนเลส เกรด 430 ความถี่สนามแม่เหล็กอยู่ในช่วงความถี่ต่ำ 21.74–22.22 kHz ส่วนหม้อ (ฌ) เป็นหม้อเหล็กเคลือบ ความถี่สนามแม่เหล็กที่วัดได้มีค่าอยู่ในช่วงที่แตกต่างจากหม้อทั้งสองกลุ่ม คือ 25.64 kHz ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าความถี่สนามแม่เหล็กและค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำจากขดลวดวงกลมที่เกิดขึ้นระหว่างหน้าเตากับผิวก้นหม้อของเตาแม่เหล็กไฟฟ้า ยี่ห้อ Electrolux รุ่น ETD29PKR ด้วยหม้อชนิดต่าง ๆ

หม้อ	ชนิดวัสดุ	ความถี่ (kHz)	ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำ (V)			
			ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย
หม้อ (ก)	Stainless 304	29.41	3.93	3.93	3.93	3.93
หม้อ (ข)	Stainless 304	29.41	3.71	3.72	3.72	3.72
หม้อ (ค)	Stainless 304	29.41	3.84	3.84	3.84	3.84
หม้อ (ง)	Stainless 304	30.30	3.58	3.58	3.58	3.58
หม้อ (จ)	Stainless 430	22.22	7.71	7.71	7.71	7.71
หม้อ (ฉ)	Stainless 430	22.22	7.62	7.62	7.63	7.62
หม้อ (ช)	Stainless 430	22.22	7.75	7.75	7.75	7.75
หม้อ (ซ)	Stainless 430	21.74	7.87	7.87	7.90	7.88
หม้อ (ฌ)	เหล็กเคลือบ	25.64	6.18	6.18	6.17	6.18

จากสมการความถี่เรโซแนนซ์ $f_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ จะเห็นว่าค่าความเหนี่ยวนำมีผลต่อความถี่สนามแม่เหล็กที่เตาแม่เหล็กไฟฟ้าจ่าย ดังนั้นเมื่อใช้ภาชนะที่ทำจากวัสดุต่างชนิดกันจะทำให้ค่าความเหนี่ยวนำภายในวงจรเปลี่ยนแปลงไป ระบบจะทำการวิเคราะห์อิมพีแดนซ์ภายในวงจรและปรับความถี่ให้เหมาะสมกับภาชนะนั้น ๆ พิจารณาหม้อแต่ละชนิดพบว่าค่าความเหนี่ยวนำของหม้อขึ้นอยู่กับชนิดโลหะ เมื่อพิจารณาหม้อเหล็กเคลือบและหม้อสแตนเลส เกรด 430 มีสมบัติเป็นวัสดุเฟอร์โรแมกเนติกหากนำมาทดสอบกับแม่เหล็กจะดูดติดกับวัสดุทั้งสองชนิดนี้ ดังนั้นหากนำภาชนะที่มี

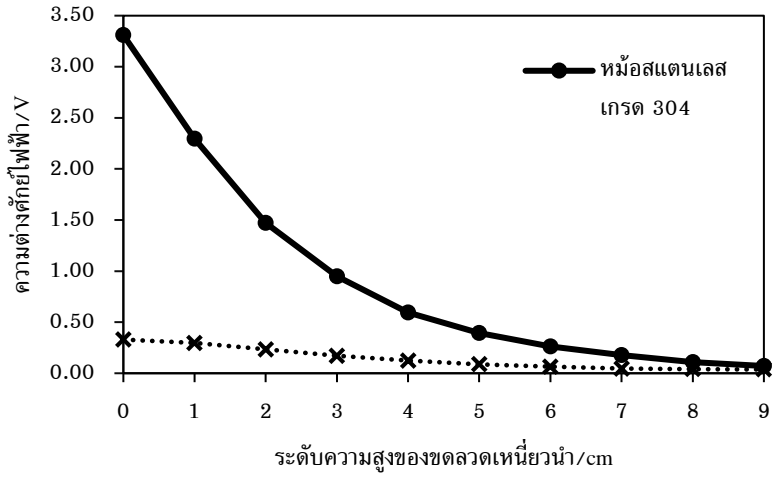
สมบัติเป็นวัสดุเฟอร์โรแมกเนติกแบบชั่วคราวมาวางบนหน้าเตาจะทำให้สนามแม่เหล็กในวงจรมีความเข้มมากและส่งผลให้ค่าการเหนี่ยวนำ L สูงไปด้วย ดังนั้นวงจรควบคุมในการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับขดลวดก้นหอยในเตาแม่เหล็กไฟฟ้าจะจ่ายที่ความถี่ต่ำกว่าความถี่ที่ใช้กับหม้อสแตนเลส เกรด 304 ส่วนค่าความลึกผิว (Skin depth) ที่ไม่เท่ากันเป็นผลมาจากสภาพต้านทานไฟฟ้า (Electrical Resistivity ; σ) และความซึมซาบ (Permeability ; μ) ของวัสดุที่ใช้ทำหม้อ หากเปรียบเทียบที่ค่าความลึกผิว (Skin depth) ของหม้อสแตนเลส เกรด 304 จะมี skin depth กว้างกว่า ของหม้อสแตนเลส เกรด 430 และหม้อเหล็กเคลือบนั่นเอง ด้วยเหตุนี้ทำให้ความถี่สนามแม่เหล็กมีค่าเปลี่ยนแปลงไปขึ้นอยู่กับชนิดของวัสดุ ซึ่งเป็นไปตามผลงานวิจัยของ Zidong Liu (2014) ที่กล่าวไว้ว่า เตาแม่เหล็กไฟฟ้าจะมีการปรับเปลี่ยนค่าความถี่ไปตามชนิดของวัสดุที่นำมาทำภาชนะ (Zidong Liu, 2014) จากการศึกษางานวิจัยอื่นพบว่าขนาดของหม้อและตำแหน่งในการวางหม้อ ในการใช้งานจะมีผลต่อการปรับความถี่อีกด้วย (LU, CHENG, CHAN, SUN & ZHAO, 2009)

นอกจากนี้ยังพบว่าชนิดของหม้อมีผลต่อความต่างศักย์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่เกิดขึ้นระหว่างหน้าเตากับผิวก้นหม้อ โดยหม้อที่มีสภาพความเป็นแม่เหล็กสูง ซึ่งสามารถทดสอบอย่างง่ายได้โดยใช้แม่เหล็กดูดติด ได้แก่ หม้อ(จ)– หม้อ(ซ) ที่เป็นหม้อสแตนเลส เกรด 430 และหม้อ (ฌ) ที่เป็นหม้อเหล็กเคลือบ จะทำให้ได้การเปลี่ยนแปลงฟลักซ์แม่เหล็กสูง ส่งผลให้ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำสูงด้วย ดังสมการ $\varepsilon = -N\frac{d\emptyset}{dt} = -N\frac{d(\vec{B}.\vec{A})}{dt}$ ซึ่งอยู่ในช่วง 6.18 – 7.88 V ดังข้อมูลในตารางที่ 2 นั่นแสดงว่าจะเกิดการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้าสูงบริเวณนี้ ซึ่งหม้อสแตนเลส เกรด 430 เป็นวัสดุประเภทเฟอร์โรแมกเนติก มีค่าแมกเนไซเซชันที่สูง (M) ส่งผลให้ค่าความเข้มสนามแม่เหล็กโดยรวมสูงขึ้นด้วย ตามความสัมพันธ์ของสมการ $B = \mu_0(H+M)$ ส่วนหม้อที่มีสภาพความเป็นแม่เหล็กต่ำกว่า เมื่อใช้แม่เหล็กทดสอบพบว่าแม่เหล็กดูดไม่ติด ได้แก่ หม้อ (ก) – หม้อ (ง) เป็นหม้อสแตนเลส เกรด 304 ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำอยู่ในช่วง 3.58–3.93 V ซึ่งมีค่าน้อยกว่าถึง 49.80% เมื่อเปรียบเทียบกับเกรด 430 ดังนั้น แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่วัดได้ภายในขดลวดเหนี่ยวนำที่ต่างกันเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงฟลักซ์แม่เหล็กบริเวณก้นภาชนะที่แตกต่างกันนั่นเอง

ผลการตรวจสอบสนามแม่เหล็กที่เกิดขึ้นภายในหม้อสแตนเลส

จากผลการทดลองที่ผ่านมาทำให้ทราบว่าหม้อสแตนเลส เกรด 304 และ 430 เกิดการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้าและกระแสไหลวนที่บริเวณผิวก้นหม้อแตกต่างกัน เป็นไปได้ว่าอาจมีสนามแม่เหล็กบางส่วนเกิดขึ้นภายในหม้อขณะประกอบอาหาร ซึ่งสามารถตรวจสอบได้โดยการออกแบบขดลวดวงกลมขนาดรัศมี 5 เซนติเมตร สำหรับวัดแรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่เกิดขึ้นภายในหม้อที่ระดับความสูงจากก้นหม้อ 0–9 เซนติเมตร พบว่าค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่วัดได้ภายในหม้อสแตนเลส เกรด 304 มีค่าสูงกว่า 430 อย่างชัดเจนที่ระดับ ความสูงจากก้นหม้อ 0–9 เซนติเมตร ดังแสดงในรูปที่ 8 ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำของหม้อสแตนเลส เกรด 304 มีค่าสูงที่สุดบริเวณ

ก้นหม้อภายใน 3.31 V และมีแนวโน้มลดลงตามระดับความสูงจนเข้าใกล้ 0 V เมื่อเปรียบเทียบกับหม้อ สแตนเลส เกรด 430 ที่มีค่าน้อยมากซึ่งอยู่ในระดับน้อยกว่า 0.4 V

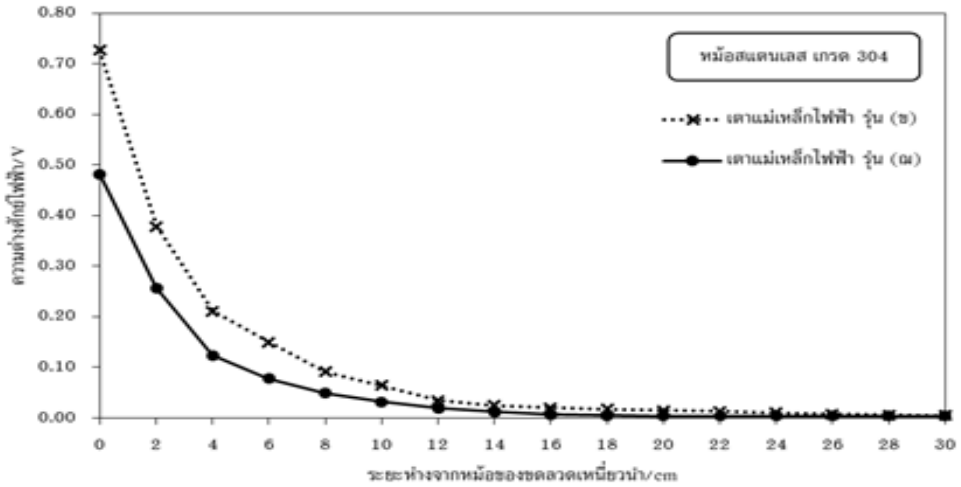


รูปที่ 7 ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำกับระดับความสูงของขดลวดวงกลม (วัดจากก้นหม้อ)

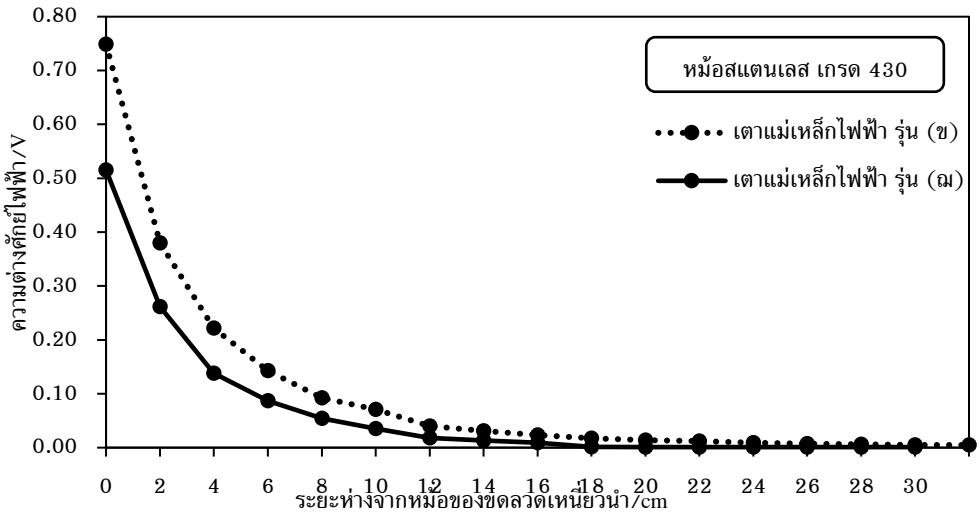
เมื่อพิจารณารูปที่ 7 เป็นค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่วัดได้จากขดลวดวงกลมที่ระดับความสูงจากก้นหม้อ 0–9 เซนติเมตร พบว่าค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่วัดได้ภายในหม้อสแตนเลส เกรด 304 มีค่าสูงสุดที่ระดับ 0 เซนติเมตร หรือบริเวณก้นหม้อ จากแนวโน้มของกราฟ ความต่างศักย์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่วัดได้มีค่าลดลงตามระดับความสูงจากก้นหม้อ เป็นผลมาจากปรากฏการณ์ผิว (Skin effect) ของหม้อสแตนเลส เกรด 304 ที่มีความเป็นแม่เหล็กต่ำ มีค่าความลึกผิว (Skin depth) มากกว่า สแตนเลส เกรด 430 ตามสมการ $\delta = \sqrt{\frac{2}{\omega\mu\sigma}}$; ($\rho_{304} = 720\ n\Omega.m$, $\rho_{430} = 600\ n\Omega.m$) (Dominic Li, 2015) ทำให้ความหนาแน่นของเส้นแรงแม่เหล็กที่ผ่านก้นหม้อสแตนเลส เกรด 304 สามารถผ่านเนื้อหม้อและเคลื่อนเข้าไปภายในหม้อได้มากกว่าหม้อสแตนเลส เกรด 430 ทำให้แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่เกิดขึ้นภายในขดลวดวงกลมมีค่ามากกว่า สอดคล้องตามสมการ $\varepsilon = -N\frac{\mathrm{d}\emptyset}{\mathrm{dt}}$ เป็นไปตามกฎของแอมแปร์ตามสมการ $\emptyset = \mu\mathrm{HA}$ อาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้มีสนามแม่เหล็กบางส่วนทะลุผ่านเข้าสู่ภายในหม้อและเกิดกระแสไหลวนที่ก้นหม้อภายในอีกครั้ง ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำมีปริมาณสูงกว่าเกรด 430 อย่างชัดเจนมากกว่า 200 % เมื่อเปรียบเทียบกัน ที่ระดับความสูง 0–9 เซนติเมตร ส่วนหม้อสแตนเลส เกรด 430 พบค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำน้อยมาก เมื่อเทียบกับหม้อ สแตนเลส เกรด 304 นั่นแสดงว่าจะพบสนามแม่เหล็กภายในหม้อสแตนเลส เกรด 304 สูงกว่าเกรด 430 ในขณะที่ประกอบอาหาร

การตรวจสอบสนามแม่เหล็กที่รั่วไหลรอบเตาแม่เหล็กไฟฟ้า

ผลการตรวจสอบสนามแม่เหล็กที่รั่วไหลรอบเตาแม่เหล็กไฟฟ้า ในการทดลองการออกแบบขดลวดโซเลนอยด์เพื่อตรวจสอบสนามแม่เหล็กที่รั่วไหลรอบเตาแม่เหล็กไฟฟ้า พบว่าเมื่อนำขดลวดโซลินอยด์พันรอบแกนเหล็ก ซึ่งทำหน้าที่เสมือนตัวเหนี่ยวนำ (Inductor) เข้าใกล้บริเวณเตาแม่เหล็กไฟฟ้าทั้ง 4 ตำแหน่ง สามารถวัดค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำได้ตามหลักการการเหนี่ยวนำของไมเคิล ฟาราเดย์ ทำให้เกิดแรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำขึ้นและสามารถวัดการรั่วไหลของสนามอย่างง่ายได้ โดยไม่จำเป็นใช้เครื่องมือที่มีราคาแพง



รูปที่ 8 ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำและระยะห่างจากหม้อสแตนเลส เกรด 304 ของขดลวดโซเลนอยด์



รูปที่ 9 ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำและระยะห่างจากหม้อสแตนเลส เกรด 430 ของขดลวดโซเลนอยด์

จากรูปที่ 8 และรูปที่ 9 พบว่าค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าที่วัดได้มีค่าลดลง เมื่อขดลวดโซเลนอยด์มีระยะห่างจากหม้อสแตนเลสทั้งสองชนิดเพิ่มมากขึ้น พิจารณาค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่วัดได้จากใช้งานร่วมกับเตาแม่เหล็กไฟฟ้าทั้งสองรุ่นด้วยหม้อสแตนเลส เกรด 304 และ 430 พบว่าค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าที่วัดได้จากการใช้งานเตาแม่เหล็กไฟฟ้ารุ่น (ก) มีค่าสูงกว่ารุ่น (ข) อย่างชัดเจน ที่ระยะห่างจากหม้อ 0–10 เซนติเมตร จะสังเกตได้ว่าเตาแม่เหล็กไฟฟ้ารุ่น (ข) ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำมีค่าประมาณ 0 V ในระยะห่างจากหม้อมากกว่า 18 เซนติเมตรขึ้นไป ทั้งหม้อสแตนเลส เกรด 304 และ 430 ส่วนเตาแม่เหล็กไฟฟ้ารุ่น (ก) ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำมีค่าประมาณ 0 V ในระยะห่างจากหม้อ >20 เซนติเมตรขึ้นไป แสดงว่าบริเวณดังกล่าวเป็นระยะที่สนามแม่เหล็ก มีความเข้มต่ำหรือไม่พบสนามแม่เหล็ก ในการใช้งานหม้อสแตนเลสทั้งสองชนิดร่วมกับเตาแม่เหล็กไฟฟ้าจะมีสนามแม่เหล็กความเข้มสูงบางส่วนที่เกิดการรั่วไหลขณะใช้งานบริเวณรอบภาชนะและเตาแม่เหล็กไฟฟ้ารุ่น (ก) จะมีสนามแม่เหล็กรั่วไหลขณะใช้งานสูงกว่ารุ่น (ข) เมื่อเปรียบเทียบกันที่ระยะห่างจากหม้อ 0–10 เซนติเมตร นอกจากระยะห่างจากหม้อของขดลวดโซเลนอยด์ซึ่งเป็นปัจจัยที่มีผลต่อค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่เกิดขึ้นแล้ว การปรับระยะและตำแหน่งมุมของขดลวดโซเลนอยด์ยังมีผลอีกด้วย เมื่อพิจารณาการวัด ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่เกิดขึ้นจากการใช้งานหม้อสแตนเลสร่วมกับเตาแม่เหล็กไฟฟ้า เนื่องมาจากในการวัดผู้วิจัยได้ใช้วิธีการเลื่อนตำแหน่งและระยะของขดลวด อาจทำให้มุมขดลวดมีการเคลื่อนที่คลาดเคลื่อน ดังสมการ $\varepsilon = -\frac{d\emptyset}{dt} = -\frac{d(BA\cos\theta)}{dt}$ อาจส่งผลให้แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่เกิดขึ้นมีค่าคลาดเคลื่อนได้ จากผลการทดลองในขั้นตอนนี้ ทำให้ทราบว่าเตาไฟฟ้าแต่ละรุ่น มีการรั่วไหลของสนามแม่เหล็กแตกต่างกัน อาจเป็นผลมาจากเตาแม่เหล็กไฟฟ้าที่ใช้งานไม่ได้มาตรฐาน การวางภาชนะไม่ตรงกับขดลวดภายในเตาแม่เหล็กไฟฟ้า หากผู้ใช้งานมีความรู้ความเข้าใจในหลักการทำงานของเตาแม่เหล็กไฟฟ้าและภาชนะ จะทำให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานเตาแม่เหล็กไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง และจะปลอดภัยจากสนามแม่เหล็กควรอยู่ห่างจากเตาประมาณ 20 cm

สรุปผลทดลอง

ในการทดลองพบว่าความถี่สนามแม่เหล็กของเตาแม่เหล็กไฟฟ้าอยู่ในช่วง 20.00 ± 31.50 kHz หม้อสแตนเลสที่นำมาใช้งานร่วมกับเตาแม่เหล็กไฟฟ้ามีผลต่อการทำงานของเตา เมื่อทดลองวัดความถี่สนามแม่เหล็กจากหน้าเตาแม่เหล็กไฟฟ้ารุ่นหนึ่งกับภาชนะชนิดต่าง ๆ พบว่าภาชนะที่ทำจากสแตนเลส เกรด 304 เหล็ก และ สแตนเลส เกรด 430 มีความถี่ประมาณ 28 $\pm$ 1 kHz, 25$\pm$ 1 kHz และ 20 $\pm$ 1 kHz ตามลำดับ ความถี่สนามแม่เหล็กของเตาแม่เหล็กไฟฟ้าที่ใช้ในการเหนี่ยวนำเป็นความร้อนที่ก้นภาชนะจะถูกควบคุมด้วยโปรแกรมของเตาให้จ่ายกระแสไฟฟ้าในการสร้าง

สนามแม่เหล็กความถี่ที่สัมพันธ์กับค่าการเหนี่ยวนำของชนิดโลหะของภาชนะเตาแม่เหล็กไฟฟ้าโดยทั่วไปแต่ละรุ่นจะออกแบบให้สามารถจ่ายความถี่ที่เหมาะสมกับชนิดภาชนะอย่างน้อย 2 ค่าความถี่ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพการเกิดความร้อนซึ่งขึ้นกับคุณภาพของเตาแม่เหล็กไฟฟ้า จากนั้นเมื่อนำขดลวดวงกลมนี้ตรวจสอบสนามแม่เหล็กที่เกิดขึ้นภายในหม้อที่ระดับความสูงจากก้นหม้อ 0-9 cm เทียบกับหม้อสแตนเลส เกรด 304 และ 430 พบความเข้มสนามแม่เหล็กภายในหม้อสแตนเลส เกรด 304 มีปริมาณสูงกว่าหม้อสแตนเลส เกรด 430 อย่างชัดเจนโดยมีค่ามากกว่า 2 เท่า ซึ่งเป็นผลมาจากค่า skin depth ของสแตนเลส เกรด 304 มีค่ามากกว่าความหนาของก้นหม้อ (2.0-3.0 mm) หากนำหม้อสแตนเลส เกรด 304 มาหุงต้มจะมีสนามแม่เหล็กร่วมอยู่ด้วยในระหว่างการให้ความร้อนกับอาหาร ภาชนะที่ทำจากวัสดุทั้งสองชนิดสามารถใช้งานกับเตาแม่เหล็กไฟฟ้าได้ประสิทธิภาพทางความร้อนที่ใกล้เคียงกันตามที่มีงานวิจัยก่อนหน้านี้ได้ศึกษามาแล้ว (รังสรรค์ กรีกูล และวันดี อ่อนเรียบร้อย, 2559) นอกจากนี้ได้วิธีการวัดการรั่วไหลสนามแม่เหล็กอย่างง่ายด้วยขดลวดโซเลนอยด์ 100 รอบร่วมกับมัลติมิเตอร์ และทำให้ทราบระยะที่ปลอดภัยกับการใช้งานเตาแม่เหล็กไฟฟ้าควรอยู่ห่างอย่างน้อย 20 cm แต่หากมีการใช้งานไม่ถูกต้องวางตำแหน่งของภาชนะไม่เหมาะสม หรือเตาแม่เหล็กไฟฟ้าไม่ได้มาตรฐาน อาจทำให้เกิดการรั่วไหลของสนามแม่เหล็กความเข้มสูงบริเวณรอบเตาขณะใช้งาน ซึ่งสนามแม่เหล็กความเข้มสูงนี้อาจเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคหรือส่งผลกระทบต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่อยู่ใกล้ได้ ดังนั้นการออกแบบขดลวดเหนี่ยวนำเพื่อศึกษาสนามแม่เหล็กดังกล่าว สามารถสร้างความรู้ความเข้าใจแก่ผู้ที่สนใจในเรื่องการใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้าและออกแบบการทดลองทางฟิสิกส์ให้กับนักเรียนได้

เอกสารอ้างอิง

รังสรรค์ กรีกูล, และวันดี อ่อนเรียบร้อย. (2559). ฟิสิกส์ของเตาแม่เหล็กไฟฟ้าและหม้อ. ใน*การประชุมทางวิชาการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 54*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Dominic Li, (2015). *Induction Cooking: How Do Coil/Pan Characteristics Affect Heating Ability?*. Retrieved March 24, 2019, from https://www.electronicdesign.com/power-management/article/21801050/induction-cooking-how-do-coilpan-characteristics-affect-heating-ability

Moro, F., Alotto, P., Guarnieri, M., & Stella, A. (2013). *Impedance design of cooking appliances with multilayer induction-efficient cookware. IECON 2013 - 39th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics.*

Robin C, Jemmy H, and Vincent C., (2011). *AN50475 – Induction Cooker Design with CapSense. Cypress Semiconductor Corp.*, San Jose, CA 95134-1709.

STMicroelectronics, (2009). AN2383 – A single plate induction cooker with the ST7FLITE09Y0, September 2009.

Semiconductor Components Industries, LLC, (2014). AND9166/D – Induction Cooking Everything You Need to Know.

LU Y., CHENG K. W. E., CHAN K.W., SUN Z.G. & S.W. ZHAO., (2009). Development of a Commercial Induction Cooker. *International Conference on Power Electronics Systems and Applications*, 3rd ed., June 2009 United States.

Zidong Liu, (2014). *High Frequency Inverter Power Stage Design Considerations for Non-Magnetic Materials Induction Cooking*, Master′ s thesis. Faculty of the Virginia Polytechnic Institute and State University.

Zilavy, P., (2009). Experiments with an Induction Cooker, *Faculty of Mathematics and Physics V*, pp. 607-611.

การออกแบบหม้อแปลงไฟฟ้าที่ใช้ในระบบจำหน่ายชนิดหนึ่งเฟส ให้มีความสามารถทนกระแสลัดวงจร

สมศักดิ์ สิริโปราณานนท์, ดลธรรม หินตะ* และบุญเลิศ สื่อเฉย

Single Phase Distribution Transformer Design for Short Circuit Withstand Capability

Somsak Siriporananon, Doltham hinta* and Boonlert Suechoey

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์ กรุงเทพฯ 10160

Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Southeast Asia University Bangkok, 10160

*Corresponding author. E-mail: tdlert@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำเสนอการออกแบบหม้อแปลงไฟฟ้าที่ใช้ในระบบจำหน่ายชนิดหนึ่งเฟสให้มีความสามารถทนกระแสลัดวงจรได้ตามมาตรฐาน IEC และมาตรฐานที่ปรับปรุงใหม่ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค(PEA) ในงานวิจัยนี้ได้พัฒนาออกแบบหม้อแปลงขนาด 30 กิโลโวลต์แอมแปร์ 1 เฟส 50 เฮิร์ต 22000-480/240 โวลต์ โดยนำผลจากการออกแบบมาผลิตจริง แล้วทำการทดสอบ ทำการวัดและประมาณอุณหภูมิของหม้อแปลงขณะลัดวงจร อุณหภูมิขดลวด อุณหภูมิจุดร้อนสุดของขดลวดหลังจากลัดวงจร กระแสลัดวงจร เวลาในการลัดวงจร และแรงขณะลัดวงจร โดยผู้ออกแบบจะทำการออกแบบและเลือกวัสดุเช่น แกนเหล็กซิลิกอน ขนาดของขดลวด ฉนวน เพื่อทำให้หม้อแปลงที่ได้จากการออกแบบมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ผลจากการศึกษาและพัฒนาออกแบบหม้อแปลงเมื่อเทียบกับข้อกำหนดเดิม จะเห็นว่าหม้อแปลงมีคุณสมบัติที่ดีขึ้น มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

คำสำคัญ: การออกแบบหม้อแปลง, อุณหภูมิขดลวด, การทนการลัดวงจร

Abstract

This research proposes a design of a single-phase distribution transformer for short circuit withstand capability in accordance with the IEC and the new regulation standard of the Provincial Electricity Authority (PEA). In this research, the design of a 30 kVA transformer, 1 phase, 50 Hz, 22000-480 / 240 volt by taking the results from the design to production, tested and estimate the temperature of the transformers while short-circuits, winding temperature, the winding's hottest spot temperature after short circuit, short circuit current, short circuit duration and short circuit force. The designer will design and select raw materials such as silicon steel, winding size and insulation thickness. The results of study and the development of transformer design compared with the original regulation can see that the transformer has better properties and better efficiency.

Keywords: Transformer design, Winding temperature, Short circuit withstand

บทนำ

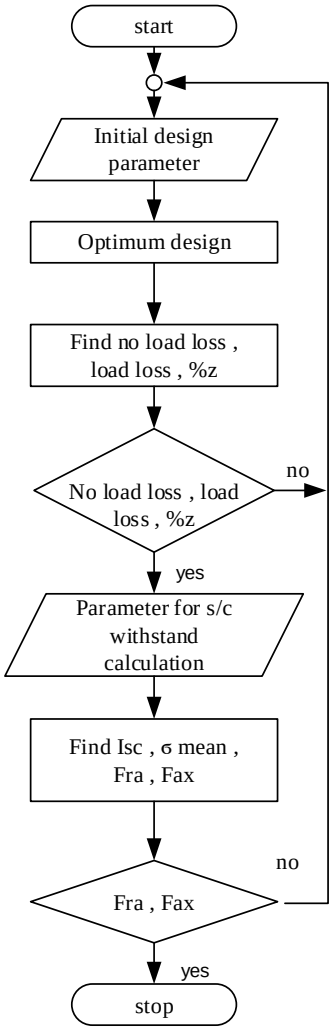
พลังงานไฟฟ้าถือว่ามีความสำคัญต่อชีวิตประจำวันและระบบการผลิตในภาคอุตสาหกรรม ระบบจำหน่ายของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจึงมีความสำคัญต่อระบบการส่งและจ่ายไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้านับว่าเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญในระบบจำหน่าย เมื่อระบบจำหน่ายในบางครั้งอาจเกิดสิ่งผิดปกติขึ้น อาจจะส่งผลให้หม้อแปลงไฟฟ้าและระบบการส่งและจ่ายไฟฟ้าขัดข้องไปด้วย ข้อมูลจากบริษัทผู้ผลิตหม้อแปลง สาเหตุส่วนใหญ่ที่ทำให้หม้อแปลงเกิดปัญหาในการใช้งานก็คือเกิดจากการจ่ายโหลดเกิน ซึ่งจะส่งผลให้อาจเกิดการลัดวงจรภายใน (B, Suechoey, J, Boonseng, and C, Chompooinwai, 2018) เมื่อเกิดการลัดวงจรขึ้นจะส่งผลให้ขดลวดของหม้อแปลงชำรุดเสียหายเนื่องจาก กระแสลัดวงจร แรงขณะลัดวงจร (Short circuit forces) อุณหภูมิของขดลวดขณะลัดวงจร (B, Suechoey, W, Tangsrianukul, M, Leelajindakrairerk, and C, Chompooinwai, 2015) อีกทั้งการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (PEA) ได้ประกาศใช้ข้อกำหนดใหม่ของหม้อแปลงจำหน่ายจะต้องผ่านการทดสอบการทนการลัดวงจร (Specification No. RTRN-047/2561, 2018) ดังนั้นถ้าสามารถทำการปรับปรุงการออกแบบหม้อแปลงโดยคำนึงถึง สภาวะจ่ายโหลดเกิน สภาวะลัดวงจร ก็จะช่วยให้สามารถใช้งานหม้อแปลงไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งยังส่งผลให้ระบบจำหน่ายมีเสถียรภาพมากยิ่งขึ้นด้วย ในงานวิจัยนี้จึงขอนำเสนอวิธีการพัฒนาและปรับปรุงการออกแบบหม้อแปลงจำหน่าย ให้สามารถทนต่อสภาวะการใช้งานโหลดเกิน (IEC 354, 2006 และ ANSI/IEEE C57.91, 2010) และทนต่อการลัดวงจร(Short circuit withstand) ตามข้อกำหนดใหม่ของ PEA และมาตรฐาน IEC (IEC 60076-5, 2006) โดยทำการพิจารณาพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับอุณหภูมิและพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับการลัดวงจร เช่น อุณหภูมิของขดลวด แรงขณะลัดวงจร ผลที่ได้จากการปรับปรุงออกแบบจะถูกนำไปทำการผลิตหม้อแปลงต้นแบบ แล้วทำการทดสอบหม้อแปลง ผลที่ได้จากการทดสอบจะเป็นข้อมูลที่ยืนยันได้ว่าสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบ และวิเคราะห์พารามิเตอร์ของหม้อแปลงให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และเป็นไปตามข้อกำหนดของมาตรฐาน IEC และข้อกำหนดใหม่ของ PEA

วิธีการดำเนินงานวิจัย

1. ทฤษฎีและขั้นตอนการคำนวณออกแบบ

ในการออกแบบหม้อแปลงจำหน่ายหนึ่งเฟสชนิดจุ่มในน้ำมัน (Oil Immersed Single Phase Distribution Transformer) สามารถแบ่งเป็นขั้นตอนหลักได้ดังนี้คือ ออกแบบแกนเหล็ก, ออกแบบขดลวด, ออกแบบระบบฉนวน คำนวณคุณสมบัติทางไฟฟ้า และคำนวณพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับการทนการลัดวงจร(Short circuit withstand) ขั้นตอน

การออกแบบแสดงดังรูปที่ 1 (B, Suechoey, J, Boonseng, and C, Chompooinwai, 2018) และ (P, Geno Peter, 2011)



รูปที่ 1 แผนผังการออกแบบหม้อแปลงอย่างเหมาะสมและการคำนวณพารามิเตอร์ของการทนการลัดวงจร

รูปที่ 1 แสดงขั้นตอนการออกแบบ โดยเริ่มจากข้อมูลเริ่มต้นของการออกแบบ แล้วทำการออกแบบโดยพิจารณาคุณสมบัติทางไฟฟ้าให้เป็นไปตามข้อกำหนดจากนั้นทำการคำนวณพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับการทนการลัดวงจร โดยผู้ออกแบบทำการจะต้องทำการพิจารณาผลที่ได้จากการออกแบบว่าเป็นไปตามข้อกำหนด(Specification No.RTRN-047/2561) หรือไม่ ถ้าไม่เป็นไปตามข้อกำหนดผู้ออกแบบก็สามารถที่จะทำการปรับหรือแก้ไขพารามิเตอร์ต่าง ๆ จนได้ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ออกแบบเป็นไปตามที่ต้องการ

2. พารามิเตอร์ของหม้อแปลงขณะลัดวงจร (B, Suechoey, J, Boonseng, and C, Chompooinwai, 2018) ในการวิเคราะห์สภาวะลัดวงจรของหม้อแปลงจะต้องทำการคำนวณหาค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ดังสมการต่อไปนี้



2.1 การคำนวณระยะเวลาการลัดวงจร (Short-circuit current duration)

การคำนวณระยะเวลาการลัดวงจร สามารถคำนวณได้จากสมการ (ANSI/IEEE C57.91, 2010)

$$t = \frac{1250}{I^2} \qquad (1)$$

โดยที่

t คือ ระยะเวลาการลัดวงจร(วินาที)

$I = \frac{I_{SC}}{I_R}$ คือ กระแสลัดวงจรสมมาตรซึ่งเป็นค่าทวีคูณของกระแสปกติ

หมายเหตุ สมการที่ (1) ใช้กับหม้อแปลงที่มีขนาดไม่เกิน 500 kVA ส่วนหม้อแปลงที่มีขนาดใหญ่กว่านั้น ระยะเวลาในการลัดวงจรจะไม่เกิน 2 วินาที ตามค่ามาตรฐาน

2.2 การคำนวณกระแสลัดวงจร (Short circuit current calculation) (ANSI/IEEE C57.12.00,2010)

การคำนวณกระแสลัดวงจร สามารถแบ่งการคำนวณได้ดังนี้

1) กระแสสมมาตร (Symmetrical current) สามารถหาได้จากสมการ

$$I_{SC} = \frac{I_R}{Z_T + Z_S} \qquad (2)$$

โดยที่

I_R คือ กระแสที่พิกัด(A)

Z_T คือ อิมพีแดนซ์ของหม้อแปลงเป็นค่าเปอร์ยูนิต

Z_S คือ อิมพีแดนซ์ของระบบเป็นค่าเปอร์ยูนิต

หมายเหตุ ในงานวิจัยนี้จะกล่าวถึงการลัดวงจรที่ขั้วของหม้อแปลงโดยไม่คิดค่าอิมพีแดนซ์ของระบบ (กระแสลัดวงจรมีค่าสูงสุด)

2) กระแสไม่สมมาตร (Asymmetrical current) สามารถหาได้จากสมการ

$$I_{SC(asym)} = KI_{SC} \qquad (3)$$

โดยที่

$$K = [1 + (e^{-(\phi + \pi/2)r/x})\sin\phi]\sqrt{2}$$

e คือ base of nature logarithm ≈ 2.718

ϕ คือ arctan x/r (in radian)

x/r คือ อัตราส่วนของผลของกระแสสลับต่อค่ารีแอคแตนซ์และค่าความต้านทาน

2.3 การคำนวณแรงขณะลัดวงจรตามแนวรัศมี (B, Suechoey, J, Boonseng, and C, Chompooinwai, 2018)

เส้นแรงแม่เหล็กรั่วตามแนวแกนที่กระทำกับขดลวดจะทำให้เกิดแรงกระทำกับขดลวดตามแนวรัศมี (Radial force; Frad) ส่วนประกอบของเส้นแรงแม่เหล็กตามแนวรัศมีที่กระทำกับขดลวดจะทำให้เกิดแรงกระทำกับขดลวดตามแนวแกน (Axial force; Fax) ซึ่งแรงกระทำทั้งสองจะทำให้ขดลวดเสียหาย ในสภาวะปกติแรงกระทำทั้งสองจะมีค่าเล็กน้อย แต่ถ้าหากหม้อแปลงเกิดการลัดวงจรกระแสและแรงทางแม่เหล็กจะมีค่าเพิ่มขึ้นสูงมาก ดังนั้นในการออกแบบหม้อแปลงให้สามารถทนต่อสภาวะลัดวงจรได้ตามที่มาตรฐานกำหนด ผู้ออกแบบจะต้องทำการวิเคราะห์พารามิเตอร์ แรงกระทำตามแนวรัศมีสามารถคำนวณได้ดังสมการ

$$F_{rad} = 0.628 \times (\frac{(N \times I)^2}{H_w}) \times \pi \times D_m \times r^2 \times (k\sqrt{2})^2 \times 10^{-6} \qquad (4)$$

โดยที่

D_m คือ เส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยของขดลวดแรงต่ำและแรงสูง (มม.)

H_w คือ ความสูงเฉลี่ยตามแนวแกนของขดลวด (มม.)

N คือ จำนวนรอบของขดลวด (รอบ)

I คือ กระแสประสิทธิผลของขดลวด

$r = \frac{1}{EZ}$ คือ ตัวประกอบกระแสเกิน)overcurrent factor(เมื่อ E คือแรงดันไฟฟ้า และ Z คืออิมพีแดนซ์

$k = (1 + e^{[\frac{-\pi R}{X}]})$ คือ Peak amplitude factor

2.4 การคำนวณแรงขณะลัดวงจรตามแนวแกน

การคำนวณแรงขณะลัดวงจรตามแนวแกน สามารถคำนวณได้ดังสมการ

$$F_{ax} = 0.628 \times (\frac{(N \times I)^2}{(H_w{}^2)}) \times \pi \times D_m \times (d + \frac{a_1 + a_2}{3}) \times (2k - 1) \times r^2 \times (k\sqrt{2})^2 \times 10^{-6} \qquad (5)$$

โดยที่

d คือ ความกว้างของท่อระบายความร้อนหลัก (main duct) (mm.)

a_1 และ a_2 คือ ความหนาของขดลวดตามแนวรัศมี (mm.)

ค่าฮูปสเตรส(hoop stress) สามารถคำนวณได้ดังสมการ

$$\sigma_t = 0.314 \times (\frac{N \times I}{H_w}) \times D_m \times J \times r^2 \times (k\sqrt{2})^2 \times 10^{-6} \quad (6)$$

โดยที่ คือ ค่าฮูปสเตรส(hoop stress) (N/mm2)

2.5 การคำนวณอุณหภูมิสุดท้ายของขดลวดตามมาตรฐาน IEC (IEC 60076-5, 2006)

อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด ของขดลวดหลังจากลัดวงจร สามารถคำนวณได้ดังสมการ (θ_1)

$$\theta_1 = \theta_0 + \frac{\frac{2(\theta_0 + 235)}{106000}}{J^2 t} - 1 \quad (7)$$

โดยที่

θ_0 คืออุณหภูมิเริ่มต้น (^oC)

J คือความหนาแน่นกระแสลัดวงจร (A/mm^2)

t คือเวลาในการลัดวงจร(วินาที)

ผลการออกแบบ ผลการทดสอบ และอภิปรายผล

จากผลที่ได้จากการออกแบบหม้อแปลงขนาด 30 kVA 1 phase 50 Hz 22000 - 480/240 V ซึ่งเป็นหม้อแปลงที่มีใช้มากในระบบจำหน่าย การออกแบบจะอ้างอิงตามข้อกำหนดใหม่ของ PEA โดยนำผลที่ได้จากการออกแบบมาทำการสร้างและผลิตจริงตามที่ได้ออกแบบไว้ แล้วนำหม้อแปลงที่ผลิตนี้มาทำการทดสอบโดยทำการเปรียบเทียบกับหม้อแปลงที่ทำตามข้อกำหนดเดิม ผลที่ได้ดังตารางที่ 1 2 3 และ 4

ตารางที่ 1 พารามิเตอร์จากการออกแบบที่ใช้ในการคำนวณหาพารามิเตอร์ของการทดสอบการทนการลัดวงจรของหม้อแปลง

พารามิเตอร์	ด้านแรงดันสูง		ด้านแรงดันต่ำ	
	แบบเดิม	แบบใหม่	แบบเดิม	แบบใหม่
Reactance (%)	1.49	1.48	1.49	1.48
Resistance (%)	1.53	1.52	1.53	1.52
Per unit impedance	2.13	2.12	2.13	2.12
Resistance per phase at 75 deg. C (ohm/phase)	110.2	108.03	0.0166	0.0162
Winding height (mm) : Hw	300	295	330	325
Number of turn per limb : N	7432	7122	74	74
Current density of winding (A/mm^2) : J	2.42	2.40	2.33	2.30
Mean diameter of winding (mm) : Dm	168	166	122	120.5

Radial of winding 1 : a1	-	-	18	16
Radial of winding 2 : a2	10	9	-	-
Width of main duct (mm) : d	9.5	9.5	9.5	9.5

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบผลที่ได้จากการออกแบบกับผลที่ได้จากการทดสอบ

คุณสมบัติ	ข้อกำหนด PEA	ผลจากการออกแบบ	ผลจากการทดสอบ	ความคลาดเคลื่อน (%)
No load loss (W)	120	110.2	95.0	-13.79
Load loss (W)	430	402.5	390.8	-2.91
Short cct. imp. (%)	2(± 10%)	2.13	2.12	-0.47
Voltage reg. (%)	-	1.40	1.32	-5.71
Efficiency (%)	-	98.32	98.41	0.09

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบผลการทดสอบหม้อแปลงระหว่างการออกแบบข้อกำหนดเดิมกับการออกแบบข้อกำหนดใหม่

พารามิเตอร์	30 kVA	
	ข้อกำหนดเดิม	ข้อกำหนดใหม่
High Voltage (V)	22000	22000
Low Voltage (V)	460/230	480/240
1. No Load Loss(W)		
-Guarantee	120	120
-Test	100.5	95.0
2. Load Loss(W)		
-Guarantee	430	430
-Test	410.3	390.8
3. Total Loss(W)	510.8	485.8
4. Hottest-Spot of Top Oil (°C)	81.0	73.0
5. Hottest-Spot of HV.Winding (°C)	88.3	76.7
6. Hottest-Spot of LV. Winding (°C)	89.8	78.8
7. Top Oil Temp Rise (°C)		
-Guarantee	60	50
-Test	51.0	42.0
8. Winding Temp Rise (°C)		

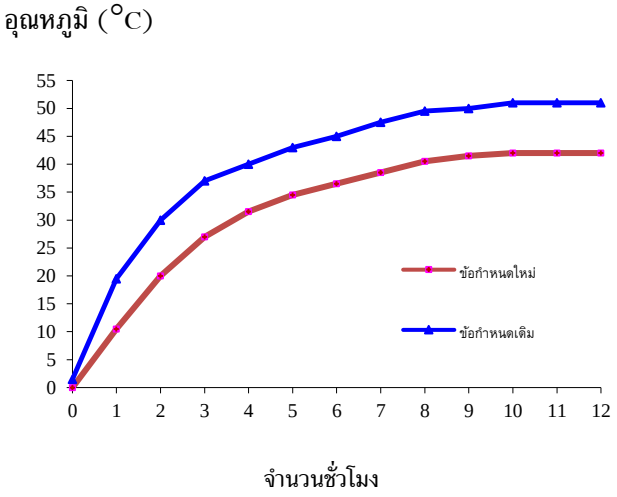
พารามิเตอร์	30 kVA	
	ข้อกำหนดเดิม	ข้อกำหนดใหม่
-Guarantee	65	55
-HV. Winding	60.3	45.7
-LV. Winding	61.8	47.8

ตารางที่ 4 ผลการคำนวณแรงและอุณหภูมิสุดท้ายของการทดสอบการทนการลัดวงจร

พารามิเตอร์	ด้านแรงดันสูง		ด้านแรงดันต่ำ	
	ข้อกำหนดเดิม	ข้อกำหนดใหม่	ข้อกำหนดเดิม	ข้อกำหนดใหม่
Asymmetrical short circuit current (A)	102.57	90.93	4315.08	4167.73
σ_{mean}	64.53	54.51	19.77	16.66
Radial force	1482.49	1404.62	232.09	213.35
Axial force	124.15	117.97	19.85	16.79
Final winding temperature ($^{\circ}$C)	175.57	151.61	186.75	155.38

จากตารางที่ 1 แสดงผลลัพธ์จากการออกแบบที่เกี่ยวข้องและนำมาใช้ในการคำนวณหาพารามิเตอร์ของการทดสอบการทนการลัดวงจรของหม้อแปลงดังขั้นตอนการออกแบบตามรูปที่ 1 จากตารางที่ 2 พิจารณาเปรียบเทียบผลที่ได้จากการออกแบบกับผลที่ได้จากการทดสอบจริงจะเห็นว่ามีค่าใกล้เคียงกัน โดยมีค่าคลาดเคลื่อนบ้างเล็กน้อย เมื่อพิจารณาค่าความสูญเสียจะพบว่าค่าความสูญเสียขณะไม่มีโหลดมีความคลาดเคลื่อนสูงสุด -13,79 % โดยผลที่ได้จากการทดสอบมีค่าต่ำกว่าผลจากการออกแบบ จากตารางที่ 3 เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบผลการทดสอบหม้อแปลงระหว่างการออกแบบตามข้อกำหนดเดิมกับข้อกำหนดใหม่ การออกแบบตามข้อกำหนดใหม่จะมีค่าความสูญเสียขณะไม่มีโหลดและขณะมีโหลดต่ำกว่าข้อกำหนดเดิม มีอุณหภูมิของขดลวดต่ำกว่าข้อกำหนดเดิมประมาณ 14 องศาเซลเซียสและอุณหภูมิของน้ำมันต่ำกว่าข้อกำหนดเดิมประมาณ 9 องศาเซลเซียส และมีประสิทธิภาพดีกว่าข้อกำหนดเดิม และจากตารางที่ 4 แสดงผลการคำนวณแรงและอุณหภูมิสุดท้ายของการทดสอบการทนการลัดวงจรตามข้อกำหนดใหม่ จะพบว่าอุณหภูมิสุดท้ายของขดลวดหลังจากเกิดการลัดวงจรลดลงจากข้อกำหนดเดิมประมาณ 23-30 องศาเซลเซียส ดังนั้นเมื่อหม้อแปลงเกิดการลัดวงจรขึ้นจะทำให้ฉนวนและส่วนประกอบอื่น ๆ เสื่อมสภาพลงอย่างรวดเร็ว ถ้าผู้ออกแบบสามารถทำการออกแบบโดยลดอุณหภูมิส่วนนี้ลงได้ก็จะช่วยยืดอายุการใช้งานของหม้อแปลงได้

รูปที่ 2 แสดงผลการทดสอบอุณหภูมิเพิ่มของน้ำมันด้านบนของหม้อแปลงที่ออกแบบตามข้อกำหนดเดิมและข้อกำหนดใหม่ PEA โดยผลการทดสอบมีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อกำหนด



รูปที่ 2 ผลทดสอบอุณหภูมิน้ำมันด้านบน(Top Oil Temp.) ของหม้อแปลงข้อกำหนดเดิมกับข้อกำหนดใหม่

จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลดังกล่าวมาแล้ว แสดงให้เห็นว่า ผลที่ได้จากการออกแบบตามแนวทางที่แสดงในงานวิจัยมีความถูกต้องและแม่นยำ สามารถนำไปใช้ในทางปฏิบัติได้จริง โดยสามารถทำการวิเคราะห์ออกแบบหม้อแปลงตามแนวทางนี้ที่พิกัดกำลังไฟฟ้าต่าง ๆ ได้ตามข้อกำหนด (Specification) ของ PEA และมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง (ANSI/IEEE C57.12.00, 2010) และ (IEC 60076-2, 2011)

สรุปผลการศึกษา

งานวิจัยนี้ได้ทำการออกแบบหม้อแปลงตามข้อกำหนดใหม่ แล้วนำหม้อแปลงที่ได้ออกแบบมาสร้างหม้อแปลงต้นแบบขึ้น แล้วทำการทดสอบ คำนวนและวิเคราะห์ผลอุณหภูมิของหม้อแปลงขณะจ่ายโหลดที่พิกัดและขณะลัดวงจรเพื่อหาค่าอุณหภูมิของขดลวดและพารามิเตอร์ขณะหม้อแปลงเกิดการลัดวงจร โดยทำการเปรียบเทียบระหว่างการออกแบบตามข้อกำหนดเดิมเปรียบเทียบกับข้อกำหนดใหม่ที่นำเสนอ จะเห็นว่าผลจากการออกแบบใหม่ มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน IEC และมาตรฐานของ PEA สามารถใช้งานและทนกระแสลัดวงจรได้ตามที่มาตรฐานกำหนด ผลของการศึกษาวิเคราะห์ตามตัวอย่างข้างต้นจะเป็นเครื่องมือช่วยให้ผู้ออกแบบสามารถวิเคราะห์ออกแบบ และตัดสินใจเลือกพารามิเตอร์และวัตถุดิบที่ใช้ในการออกแบบหม้อแปลง เช่น ชนิดและความหนาของเหล็กที่ใช้ทำแกนเหล็กของหม้อแปลง ขนาดของลวดตัวนำ ความหนาของฉนวน เพราะปัจจัยต่าง ๆ ที่กล่าวมามีผลโดยตรงต่ออุณหภูมิที่เกิดขึ้นหลังจากเกิดการลัดวงจรของหม้อแปลง ซึ่งจะทำให้ได้ข้อมูลอ้างอิงสำหรับใช้เป็นแนวทางในการใช้งาน และทำการวิเคราะห์

ออกแบบหม้อแปลงให้สามารถทนต่อสภาวะลัดวงจรตามที่มาตรฐานกำหนด และยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งานให้ดียิ่งขึ้น แนวทางจากงานวิจัยนี้สามารถนำไปเป็นแนวทางศึกษาและพัฒนาต่อไปได้โดยทำการวิเคราะห์รูปที่ 1

ต่าง ๆ ของการออกแบบหม้อแปลงรวมถึงการเลือกใช้วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตหม้อแปลงที่มีกำลังไฟฟ้าขนาดต่าง ๆ ตามแนวทางของงานวิจัยนี้ก็จะทำให้มีข้อมูลอ้างอิงจำนวนมากขึ้น ทำให้ผู้ออกแบบสามารถออกแบบหม้อแปลงให้มีคุณสมบัติที่ดีขึ้น มีค่าความสูญเสียต่ำลง ซึ่งจะทำให้ลดค่าพลังงานสูยเสียลงได้ ลดค่าใช้จ่าย หม้อแปลงมีอายุการใช้งานยาวนานยิ่งขึ้น และยังสามารถทำการวิเคราะห์ในเรื่องของอายุฉนวนของหม้อแปลงได้อีกด้วย

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ บริษัทพงษ์พิมานการไฟฟ้า จำกัด และบริษัท ที.ดี.ทรานสฟอร์เมอร์ จำกัด ที่ได้สนับสนุนวัสดุอุปกรณ์เครื่องมือและสถานที่ในการทำงานวิจัยจนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

ANSI/IEEE C57.91. (2010). *IEEE Guide for loading mineral oil-immersed overhead and pad mounted distribution transformer rated 500 kVA and Less with 65 °C or 55 °C average winding rise*.

ANSI/IEEE C57.12.00. (2010). *American national standard IEEE standard general requirements for liquid-immersed distribution, power, and regulating transformers*.

B. Suechoey, W. Tangsrianukul, M. Leelajindakrairerk, and C. Chompooinwai. (2015). *Novel techniques for improving short circuit withstand capability of distribution transformer considering short circuit force and winding temperature. Proceedings of the 21th ICEE International Conference on Electrical Engineering*. The University of Hong Kong. Hong Kong. 1-4.

B. Suechoey, J. Boonseng, & C. Chompooinwai, (2018). Analysis of Winding Temperature and Design of Distribution Transformer for Improving Short Circuit Withstand Capability under Renewable Generations Mixed Environment, *International Journal of Intelligent Engineering and Systems (IJIES2018)*, *11*(6), 11 - 20.

IEC 354. (2006). *Loading guide for oil-immersed power transformer*.

IEC 60076-2. (2011). *Power transformer part 2: temperature rise*.

IEC 60076-5. (2006). *Power transformer part 5: ability to withstand short circuit*.

P. Geno Peter. (2011). Calculations for short circuit withstand capability of a distribution transformer. International *Journal of Advancements in Technology*, *2*(1), 142-50.

Specification No. RTRN-047/2561. (2018). *Single-phase transformer for 22 kV and 33 kV distribution systems with ability to withstand short circuit*. Provincial Electricity Authority Thailand (PEA).

ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจในสื่อโฆษณาแบบดั้งเดิมกับแบบสื่อสังคมออนไลน์ และส่งผลต่อความตั้งใจใช้บริการธุรกิจสินเชื่อที่มีทะเบียนรถเป็นหลักประกัน

นพดล ศุกลรัตน์มณีกร*, อนิรุทธิ์ อัศวสกุลศร และวศิน เหลี่ยมปรีชา

Factors Affecting the Satisfaction of Traditional Media and Social Media Advertising and the Impact of the Intention on A Car Registration Loan Service

Nopadol Sukolratmaneekorn*, Anirut Assawasakulson and Wasin Liampreecha

ภาควิชาบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์และการสื่อสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

Business Administration Department, Business, Economics and Communications Faculty, Naresuan University, Phitsanulok 65000

*Corresponding author. E-mail : nopadols61@nu.ac.th

บทคัดย่อ

ด้วยสถานการณ์ปัจจุบัน ธุรกิจสินเชื่อที่มีทะเบียนรถเป็นหลักประกันมีการแข่งขันกันสูงมาก ทำให้ต้องมีการใช้สื่อโฆษณาช่วยการการทำธุรกิจในอดีตจะใช้สื่อโฆษณาแบบดั้งเดิม เช่น โทรทัศน์ วิทยุ นิตยสาร หนังสือพิมพ์ แผ่นพับ รถแห่ การออกตั้งบูทประชาสัมพันธ์ เป็นต้น พอเข้าสู่ยุคดิจิทัลรูปแบบการใช้สื่อโฆษณาเป็นแบบสื่อสังคมออนไลน์ การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจในสื่อโฆษณาแบบดั้งเดิมกับแบบสื่อสังคมออนไลน์ และศึกษาความพึงพอใจมีความสัมพันธ์กับความตั้งใจใช้บริการธุรกิจสินเชื่อที่มีทะเบียนรถเป็นหลักประกัน โดยศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 212 รายทั่วประเทศไทย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบสอบถามออนไลน์โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สมัครใจในการตอบแบบสอบถามด้วยตนเองและแบบสัมภาษณ์เชิงลึกแบบเจาะจงจำนวน 10 คน ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ANOVA T-test สำหรับวิเคราะห์ข้อมูล มีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการศึกษาเอกสาร และการสัมภาษณ์เชิงลึก ซึ่งผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยส่วนบุคคลเรื่องอายุมีผลต่อความพึงพอใจในสื่อโฆษณาแบบดั้งเดิมที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และปัจจัยส่วนบุคคลเรื่องเพศมีผลต่อความพึงพอใจในสื่อโฆษณาแบบสื่อสังคมออนไลน์ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ทั้งนี้ ในเรื่องของความพึงพอใจในสื่อโฆษณาทั้งแบบดั้งเดิมและแบบสื่อสังคมออนไลน์ มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการสินเชื่อที่มีทะเบียนรถเป็นหลักประกัน

คำสำคัญ: ความพึงพอใจในสื่อโฆษณาแบบดั้งเดิม, ความพึงพอใจในโฆษณาแบบสื่อสังคมออนไลน์, ธุรกิจสินเชื่อที่มีทะเบียนรถเป็นหลักประกัน

Abstract

With the current situation, the car registration loan business is highly competitive, requiring advertising media to help run the business. This research is qualitative and quantitative research. The objectives of this research are to study 1) the factors affecting the satisfaction of traditional advertising and social media advertising and 2) the impact on the intention to use the car loan business with car registration as collateral by studying 212 samples from all over Thailand. The research instrument was an online questionnaire and interview forms specifically for 10 people using the statistical software package analysis ANOVA T-test and the software package for qualitative data analysis. There is a method for collecting data from document studies and in-depth interviews. According to the research, it is found that personal factors, age, affect the satisfaction of traditional advertising media at significant level 0.05. And personal factors, gender affects the satisfaction of advertising via social media at significant level 0.05. Therefore, the satisfaction of both traditional and social medias effect on the decision to use automobile loans with automobile registration as well.

Keywords: Satisfaction with traditional advertising media, Satisfaction in social media advertising, Business loans with car registration

บทนำ

ธุรกิจสินเชื่อที่มีทะเบียนรถเป็นหลักประกัน หรือที่รู้จักกันแพร่หลายในรูปแบบของ “การจัดไฟแนนท์เช่าซื้อรถ” และ “สินเชื่อจำนำทะเบียนรถ” ในประเทศไทยมีหลากหลายสถาบันทางการเงินไม่ว่าเป็นธนาคารพาณิชย์รวมไปถึงบริษัทเอกชนจำนวนไม่น้อยที่ให้บริการสินเชื่อในรูปแบบนี้ จากสถิติข้อมูลยอดคงค้างสินเชื่อทะเบียนรถตั้งแต่ปี 2557-2561 ที่สมาคมธุรกิจเช่าซื้อไทยรวบรวมจากสมาชิกสมาคม 38 ราย ณ เดือนมิถุนายน 2561 พบว่าสินเชื่อที่มีทะเบียนรถเป็นหลักประกันมีบทบาทสำคัญในการจัดหาเงินทุนหมุนเวียน ซึ่งมีการขยายตัวอย่างรวดเร็วและเติบโตกว่า 3 เท่า จากระดับ 5 หมื่นล้าน เป็น 1.5 แสนล้านบาท หรือคิดเป็นอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปีเท่ากับ 50% และเกี่ยวพันกับผู้ใช้บริการจำนวนถึง 3 ล้านราย (การเงินธนาคารออนไลน์, 2561) เนื่องด้วยเงื่อนไขที่สร้างความพึงพอใจกับทั้งสองฝ่าย โดยในมุมผู้ให้กู้มองว่าอัตราส่วนสูญเสียต่ำ ผลตอบแทนสูง และในมุมผู้ขอกู้ได้รับอนุมัติวงเงินและyได้รับเงินรวดเร็ว มีอัตราดอกเบี้ยที่ไม่สูงกว่าสินเชื่อส่วนบุคคลและทางเลือกระยะเวลาการผ่อนชำระได้นานกว่าสินเชื่อประเภทอื่น ซึ่งธุรกิจการให้บริการสินเชื่อที่มีทะเบียนรถเป็นหลักประกัน เป็นการให้บริการทางการเงินแก่ลูกค้าที่ต้องการเงินด่วนในรูปแบบเงินทุนระยะสั้น ดอกเบี้ยต่ำโดยนำทะเบียนรถที่อยู่ในการครอบครองมาเป็นหลักประกันในการขอสินเชื่อและได้รับอนุมัติวงเงินสินเชื่อจากการประเมินราคารถ โดยไม่ต้องโอนทะเบียนรถและสามารถนำรถไปใช้งานได้ปกติ เห็นได้ว่าปัจจุบันธุรกิจสินเชื่อที่มีทะเบียนรถเป็นหลักประกัน ในการดำเนินธุรกิจก็เกิดการเปลี่ยนแปลงไปค่อนข้างมากมีคู่แข่งทางธุรกิจหน้าใหม่ๆ เข้ามาให้บริการทางการเงินได้ง่ายขึ้น เรียกได้ว่าธุรกิจสินเชื่อที่มีทะเบียนรถเป็นหลักประกัน

กำลังเผชิญกับสถานะการณ์การแข่งขันสูงมากจึงจำเป็นต้องหากลยุทธ์การโฆษณาประชาสัมพันธ์ เพื่อทำให้เข้าถึงผู้ใช้บริการให้ได้มากที่สุดและต้องเป็นวิธีที่ง่ายที่สุดด้วย หากมองย้อนกลับไปในอดีตสื่อโฆษณาแบบดั้งเดิม ไม่ว่าเป็นโทรทัศน์ วิทยุ นิตยสาร หนังสือพิมพ์ แผนพับ รถแห่ การออกตั้งบูทประชาสัมพันธ์ และอื่น ๆ ถือได้ว่าเป็นสื่อหลักที่นักการตลาดและนักโฆษณาเลือกใช้เพื่อกระจายข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับสินค้าและบริการไปยังลูกค้า แต่ด้วยความก้าวหน้าของเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการสื่อสารประชาสัมพันธ์ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงหลายอย่าง ไม่ว่าเป็นพฤติกรรมการเปิดรับข้อมูลข่าวสารของคนในสังคม เด็กรุ่นใหม่ในยุคดิจิทัลนี้ต่างมีความชำนาญในการใช้สมาร์ทโฟนและสื่อสังคมออนไลน์ประเภทต่าง ๆ อย่างคล่องแคล่ว ขณะที่ผู้ใหญ่รุ่นเก่าก็ยังมีความเคยชินในการใช้สื่อแบบดั้งเดิมอยู่แต่บางส่วนก็มีการเปิดรับสื่อสังคมออนไลน์ด้วย เห็นได้ว่าสื่อสังคมออนไลน์เปิดโอกาสให้คนที่ใช้สามารถนำเสนอข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ด้วยตนเอง การเปลี่ยนแปลงครั้งนี้ก่อให้เกิดผลกระทบกับสื่อโฆษณาแบบดั้งเดิมแทบทุกประเภท ไม่ว่าเป็นโทรทัศน์ วิทยุ นิตยสาร หนังสือพิมพ์ แผนพับ รถแห่ การออกตั้งบูทประชาสัมพันธ์ และอื่น ๆ เป็นต้น (Bubpachune, 2559) ในปี พ.ศ. 2560 ดิจิทัลเอเยนซี่และผู้ให้บริการระบบจัดการสื่อสังคมออนไลน์และการแก้ปัญหาทางการตลาด นอกจากนี้ได้รวบรวมสถิติการใช้งานอินเทอร์เน็ตทั่วโลกแสดงถึงการเปลี่ยนแปลงทั้งภาคธุรกิจออนไลน์ และพฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตของผู้บริโภคในแต่ละประเทศ ผลการศึกษาพบว่า คนไทยมีการใช้งานโทรศัพท์มือถือสูงถึง 93.61 ล้านหมายเลข ซึ่งมากกว่าจำนวนประชากรไทยมีการใช้งานอินเทอร์เน็ตจำนวน 57 ล้านคน มีการใช้งานสื่อสังคมออนไลน์จำนวน 51 ล้านคน มีการใช้สื่อสังคมออนไลน์เป็นประจำผ่านอุปกรณ์อัจฉริยะต่าง ๆ ที่ใช้ร่วมกับเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวน 46 ล้านคน และมีการเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตในประเทศไทยสูงถึงร้อยละ 75 ในการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตและจำนวนเวลาในการใช้อินเทอร์เน็ตสูงถึง 9 ชั่วโมง 38 นาทีต่อวัน (WP, 2561) ก็สอดคล้องกับผลการศึกษาของ KWP บริษัทในเครือ WPP กลุ่มบริษัทที่ให้บริการด้านการสื่อสารด้านโฆษณาและการประชาสัมพันธ์ระดับโลกที่แสดงถึงความเปลี่ยนแปลงของภูมิทัศน์สื่อในยุคดิจิทัล ในประเทศไทยว่าในปี พ.ศ. 2560 เป็นครั้งแรกที่สื่อดิจิทัลมีงบโฆษณาสูงถึง 11,780 ล้านบาท มากกว่าสื่อหนังสือพิมพ์และแนวโน้มของสื่อดิจิทัลยังคงเติบโตอย่างต่อเนื่องในปี พ.ศ. 2561 คาดว่าสูงถึง 15,475 ล้านบาท มีส่วนแบ่งตลาดถึงร้อยละ 15.3 ของงบโฆษณาทั้งหมดและสื่อดิจิทัลที่นิยมใช้ ได้แก่ สื่อสังคมออนไลน์ มากสุด คิดเป็นร้อยละ 44 รองลงมา ได้แก่ สื่อวิดีโอ/สื่อไวรัล/เกมออนไลน์ คิดเป็นร้อยละ 15 อินเทอร์เน็ตดิสเพลย์ คิดเป็นร้อยละ 12 และโฆษณาในเครื่องมือค้นหาคิดเป็นร้อยละ 8 (WP, 2560) อีกทั้งการทำการโฆษณาประชาสัมพันธ์การตลาดผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์สามารถลดค่าใช้จ่ายของการสื่อสารแบบดั้งเดิมลดลงด้วย จึงเป็นเหตุผลที่ทำให้กลยุทธ์การสื่อสารการตลาดของแต่ละบริษัทมีการแข่งขันที่รุนแรงเพิ่มมากขึ้น ซึ่งนักสื่อสารการตลาดของแต่ละองค์กรต่างก็มองหาเครื่องมือที่ดีที่สุด และมีประสิทธิภาพในการสื่อสารโฆษณาประชาสัมพันธ์ไปยังผู้บริโภคเป้าหมายให้ได้มากที่สุด ในมุมของการดำเนินการทางธุรกิจนั้นมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องคำนึงถึงความ

เปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี ศึกษาเปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลกับพฤติกรรมการใช้อินเตอร์เน็ตและพฤติกรรมการรับข้อมูลข่าวสารร่วมถึงการศึกษาความพึงพอใจในสื่อโฆษณาแบบดั้งเดิมและแบบสื่อสังคมออนไลน์ถึงความสัมพันธ์ต่อความตั้งใจใช้บริการธุรกิจสินเชื่อที่มีทะเบียนรถเป็นหลักประกัน เพื่อนำมาวางแผนการโฆษณาประชาสัมพันธ์ ให้ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการของผู้ใช้บริการให้ได้มากที่สุด อย่างไรก็ตามจากการศึกษาที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยเลือกทำการศึกษาโดยเลือกศึกษาเฉพาะการโฆษณาแบบดั้งเดิมและศึกษาเพียงการโฆษณาในรูปแบบสื่อสังคมออนไลน์เท่านั้น เมื่อพิจารณาแล้วการรับข่าวสารทางการตลาดผ่านสื่อสังคมออนไลน์นั้น ลูกค้าได้รับข่าวสารด้วยความถี่ที่มากกว่าเกิดเป็นการรับรู้และมีความเชื่อถือมากกว่าการสื่อสารด้วยสื่อแบบออฟไลน์ เช่น โทรทัศน์ วิทยุ หรือนิตยสาร เป็นต้น ซึ่งมิติการสื่อสารดังกล่าวมุ่งเน้นการบอกต่อที่กระจายวงกว้างในกลุ่มคนที่มีความนิยมในสื่อสังคมเดียวกัน ดังนั้นเมื่อบุคคลได้รับข้อมูลและมีความรับรู้ในผลิตภัณฑ์เป็นอย่างดีจะเกิดเป็นความภักดีตราสินค้าที่นำไปสู่ความตั้งใจซื้อสินค้าถึงแม้ยังไม่เคยทดลองใช้ก็ตาม จากที่กล่าวมาข้างต้นเป็นการแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการสื่อสารทางการตลาดด้วยสื่อสังคมออนไลน์ สามารถทำให้ลูกค้าเกิดทัศนคติทางบวกต่อผลิตภัณฑ์นำไปสู่ความตั้งใจซื้อ อินเทอร์เน็ตได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในชีวิตประจำวันของคนทั่วไป ทำให้เกิดวิวัฒนาการทางการตลาดจากแบบเก่าไปสู่การตลาดยุคดิจิทัลอย่างรวดเร็ว ทำให้นักการตลาดต้องพัฒนาเครื่องมือ ปรับเทคนิค และเปลี่ยนกระบวนทัศน์ทางความคิดเพื่อสร้างปฏิสัมพันธ์กับลูกค้าของตนเองให้ดียิ่งขึ้น ผู้วิจัยได้ตั้งสมมุติฐานว่าปัจจัยส่วนบุคคลที่มีผลต่อความพึงพอใจในการใช้สื่อโฆษณาแบบดั้งเดิมและแบบสื่อสังคมออนไลน์ ทั้งนี้ผู้วิจัยเองยังเลือกศึกษาผลของความพึงพอใจของรูปแบบการโฆษณาแบบดั้งเดิมและแบบสื่อสังคมออนไลน์ต่อความตั้งใจใช้บริการธุรกิจสินเชื่อที่มีทะเบียนรถเป็นหลักประกัน จึงทำให้เป็นที่มาของการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของความพึงพอใจของรูปแบบการโฆษณาแบบดั้งเดิมและแบบสื่อสังคมออนไลน์ต่อความตั้งใจใช้บริการธุรกิจสินเชื่อที่มีทะเบียนรถเป็นหลักประกัน
2. เพื่อเปรียบเทียบระดับความพึงพอใจของสื่อโฆษณาแบบดั้งเดิมและแบบสื่อสังคมออนไลน์ของผู้ใช้บริการที่มีปัจจัยส่วนบุคคลที่แตกต่างกัน
3. เพื่อศึกษาปัจจัยคุณลักษณะของการโฆษณาที่มีผลต่อความพึงพอใจของการโฆษณาแบบดั้งเดิมและแบบสื่อสังคมออนไลน์

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อศึกษาผลของความพึงพอใจของสื่อโฆษณาแบบดั้งเดิมและแบบสื่อสังคมออนไลน์ต่อความตั้งใจใช้บริการธุรกิจสินเชื่อที่มีทะเบียนรถเป็นหลักประกัน รวมถึงเพื่อศึกษาเปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลที่แตกต่างกันมีผลต่อความพึงพอใจของสื่อโฆษณาแบบดั้งเดิมและแบบสื่อสังคมออนไลน์ที่แตกต่างกัน

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มผู้สนใจใช้บริการธุรกิจสินเชื่อที่มีทะเบียนรถเป็นหลักประกัน รวมถึงกลุ่มลูกค้าเก่าที่ใช้บริการซ้ำ ทั้งเพศชายและหญิง โดยมีอายุตั้งแต่ 20 ปีบริบูรณ์ จนถึง อายุ 70 ปี (ผู้เยาว์ หมายถึงบุคคลผู้มีอายุต่ำกว่า 20 ปี กฎหมายกำหนดอายุของผู้บรรลุนิติภาวะไว้ 20 ปี สามารถทำนิติกรรมต่าง ๆ ได้ (ธนาคารแห่งประเทศไทย) ที่อาศัยและทำงานอยู่ในประเทศไทย และเคยได้รับสื่อโฆษณาทั้งแบบดั้งเดิมและแบบสื่อสังคมออนไลน์อย่างน้อย 1 แห่ง เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้ไม่ทราบจำนวนประชากรที่แน่นอนใช้การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบให้กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สมัครใจในการตอบแบบสอบถามออนไลน์ด้วยตนเอง ผู้วิจัยได้ข้อมูลมาทั้งสิ้น 212 ชุด โดยผู้วิจัยทำการโพสแบบสอบถามลงไปบนโลกออนไลน์ เช่น เพจพันธ์ทิพย์ ทวิตเตอร์ และช่องทางเฟสบุคแฟนเพจที่มีความเกี่ยวข้องกับธุรกิจที่มีทะเบียนรถเป็นหลักประกัน เป็นต้น ซึ่งผลที่ได้จากการทำวิจัยนี้ ไม่ได้นำไปสู่ประชากรระดับประเทศแต่เป็นการทำเพื่อพิสูจน์สมมติฐานเท่านั้น ด้วยจำนวนแบบสอบถามที่ได้มา 212 ชุด ถือว่าเกินกว่าข้อกำหนดของขั้นต่ำทางสถิติ จากการคำนวณด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป G*Power (นิพิฐพนธ์ สนิทเหลือ, วัชรีพร สาตร์เพ็ชร์ และ ญาดานภา อารักษ์, 2562) พร้อมทั้งมีเก็บข้อมูลวิจัยจากแบบสัมภาษณ์ด้วยการสุ่มกลุ่มตัวอย่างเชิงลึกแบบเจาะจง จากกลุ่มตัวอย่างที่เคยได้รับสื่อโฆษณาแบบดั้งเดิมและแบบสื่อสังคมออนไลน์จำนวน 10 คน

เครื่องมือและวิธีการ

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ได้แก่ คำถามคัดกรอง แบบสอบถามออนไลน์ และแบบสัมภาษณ์ เกี่ยวกับความพึงพอใจในสื่อโฆษณาแบบดั้งเดิมและแบบสื่อสังคมออนไลน์ และผลต่อความตั้งใจใช้บริการธุรกิจสินเชื่อที่มีทะเบียนรถเป็นหลักประกัน ซึ่งมีแนวคำถามที่สร้างขึ้นตามวัตถุประสงค์ และกรอบแนวคิดในการศึกษา มีวิธีการสร้างเครื่องมือเนื้อหาของแบบสอบถาม ดังนี้

ส่วนที่ 1 คำถามคัดกรองผู้ตอบแบบสอบถามออนไลน์

1.ท่านเคยเห็นสื่อโฆษณาของธุรกิจสินเชื่อที่มีทะเบียนรถเป็นหลักประกันทั้งแบบดั้งเดิมและแบบสื่อสังคมออนไลน์อย่างน้อยหนึ่งบริษัทหรือไม่

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามฉบับนี้อยู่ในขั้นตอนการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจในสื่อโฆษณาแบบดั้งเดิมและแบบสื่อสังคมออนไลน์ รวมถึงผลต่อความตั้งใจใช้บริการธุรกิจสินเชื่อที่มีทะเบียนรถเป็นหลักประกัน ด้วยเนื้อหาแบบสอบถาม 3 ขั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ปัจจัยส่วนบุคคลของผู้สนใจที่ใช้บริการสินเชื่อที่มีทะเบียนรถเป็นหลักประกัน ประกอบด้วย เพศ อายุ สถานะภาพ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน มีลักษณะเป็นแบบสำรวจตรวจสอบรายการ จำนวน 6 ข้อ

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจในสื่อโฆษณาแบบดั้งเดิมและแบบสื่อสังคมออนไลน์ของธุรกิจสินเชื่อที่มีทะเบียนรถเป็นหลักประกัน จำนวน 6 ข้อ

สื่อโฆษณาแบบดั่งเดิม

1. ท่านชอบรูปแบบโฆษณาแบบดั้งเดิมของบริษัทนี้

2. เนื้อหาบนโฆษณาแบบดั้งเดิมของบริษัทนี้ดึงดูดความสนใจท่าน

3. โฆษณาบนสื่อแบบดั้งเดิมของบริษัทนี้สามารถเข้าใจและเข้าถึงเนื้อหาได้ง่าย

สื่อโฆษณาสังคมออนไลน์

1. ท่านชอบรูปแบบโฆษณาแบบสื่อสังคมออนไลน์ของบริษัทนี้

2. เนื้อหาบนโฆษณาแบบสื่อสังคมออนไลน์ของบริษัทนี้ดึงดูดความสนใจท่าน

3. โฆษณาบนสื่อสังคมออนไลน์ของบริษัทนี้สามารถเข้าใจและเข้าถึงเนื้อหาได้ง่าย

ตอนที่ 3 ความตั้งใจที่ใช้บริการสินเชื่อที่มีทะเบียนรถเป็นหลักประกัน จำนวน 3 ข้อ มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

5 คะแนน หมายถึง มีความคิดเห็นในระดับมากที่สุด

4 คะแนน หมายถึง มีความคิดเห็นในระดับมาก

3 คะแนน หมายถึง มีความคิดเห็นในระดับปานกลาง

2 คะแนน หมายถึง มีความคิดเห็นในระดับน้อย

1 คะแนน หมายถึง มีความคิดเห็นในระดับน้อยที่สุด

ความตั้งใจใช้บริการธุรกิจสินเชื่อที่มีทะเบียนรถเป็นหลักประกัน

1. ฉันอยากใช้บริการสินเชื่อกับบริษัทนี้มากกว่าที่ขอบริการกับบริษัทอื่น

2. ฉันเต็มใจที่แนะนำคนอื่นให้มาใช้บริการสินเชื่อกับบริษัทนี้

3. .ฉันตั้งใจที่ใช้บริการสินเชื่อกับบริษัทนี้อีกในอนาคต

การเก็บข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตั้งแต่วันที่ 1 พฤษภาคม 2563 ถึงวันที่ 31 พฤษภาคม 2563 ตามลำดับขั้นตอนต่อไปนี้ ในการเก็บข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ดำเนินการเก็บข้อมูล ดังนี้ศึกษาค้นคว้า และรวบรวมข้อมูลจากเอกสารทางวิชาการ ได้แก่ แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามออนไลน์ ตามกรอบแนวคิดและวัตถุประสงค์ของการศึกษา แล้วนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบแนะนำและปรับปรุงแก้ไข ทั้งนี้การเก็บข้อมูลด้วยกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สมัครใจในการตอบแบบสอบถามออนไลน์ด้วยตนเองทางผู้วิจัยได้กำหนดระยะเวลาไว้ 1 เดือน จึงนำข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมาตรวจสอบความสมบูรณ์ความถูกต้องเพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ประมวลผลต่อไป พร้อมทั้งมีเก็บข้อมูลวิจัยจากแบบสัมภาษณ์ด้วยการสุ่มกลุ่มตัวอย่างเชิงลึกแบบเจาะจง จากกลุ่มตัวอย่างที่เคยได้รับสื่อโฆษณาแบบดั้งเดิมและแบบสื่อสังคมออนไลน์ จำนวน 10 คน

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ตามเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปซึ่งคำนวณค่าสถิติจากข้อมูลในแบบสอบถาม ดังนี้

1. การวิเคราะห์ปัจจัยส่วนบุคคล ความพึงพอใจและความตั้งใจใช้บริการของผู้ที่สนใจใช้บริการสินเชื่อที่มีทะเบียนรถเป็นหลักประกัน โดยใช้ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. การวิเคราะห์เปรียบเทียบ และทดสอบสมมติฐานด้วย ANOVA t-test และ Multiple Linear Regression

สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างข้อสรุปจากจำนวนข้อมูลที่เป็นคำหลักที่ถอดเทปเสียงออกมา แล้วสรุปเป็นประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย โดยจัดกลุ่มคำให้อยู่ร่วมกันโดยอาศัยลักษณะความสัมพันธ์ของแต่ละคำที่นำมาใช้ในการจัดกลุ่ม

ผลการศึกษา

ผลการศึกษาของงานวิจัยนี้ สามารถสรุปประเด็นสำคัญตามหลักการวิจัยได้ดังนี้

สรุปผลการทดสอบสมมติฐาน

เป็นการทดสอบสมมติฐานเพื่อทดสอบตัวแปรปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจในโฆษณาแบบดั้งเดิมกับแบบสื่อสังคมออนไลน์และผลต่อความตั้งใจใช้บริการธุรกิจสินเชื่อที่มีทะเบียนรถเป็นหลักประกัน จำนวน 4 สมมติฐาน ตัวแปรอิสระได้แก่ ปัจจัยส่วนบุคคล ความพึงพอใจในสื่อโฆษณาแบบดั้งเดิม และ ความพึงพอใจสื่อโฆษณาแบบสังคมออนไลน์ ตัวแปรตามคือ ความตั้งใจที่ใช้บริการสินเชื่อที่มีทะเบียนรถเป็นหลักประกัน ทำการวิเคราะห์ด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (Multiple Regression Analysis)

ผู้วิจัยทดสอบสมมติฐานด้วยค่า T-test เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรอิสระที่มี 2 และทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของตัวแปรอิสระ ตั้งแต่ 3 กลุ่มขึ้นไป โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (OneWay Analysis of Variance : ANOVA) ซึ่งผลการทดสอบสมมติฐานมีดังนี้

สมมติฐานที่ 1 เปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลที่ต่างกัน มีผลต่อระดับความพึงพอใจในสื่อโฆษณาแบบดั้งเดิม

ตารางที่ 1 แสดงผลการวิเคราะห์ตัวแปรอิสระ ปัจจัยส่วนบุคคล ที่มีอิทธิผลต่อระดับความพึงพอใจในสื่อโฆษณาแบบดั้งเดิม

ตัวแปรอิสระ	F	Std. Error	df	t	Sig
เพศ	0.16	0.10	210	-1.69	0.689

ตารางที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์ตัวแปรอิสระ ปัจจัยส่วนบุคคล ที่มีอิทธิผลต่อระดับความพึงพอใจในสื่อโฆษณาแบบดั้งเดิม

ตัวแปรอิสระ	แบ่งกลุ่ม		SS	df	MS	F	Sig
อายุ	ระหว่างกลุ่ม		7.24	4	1.81	3.26	0.013
	ภายในกลุ่ม	รวม	114.95	207	0.56		
			122.19	211			
สถานะภาพ	ระหว่างกลุ่ม		0.61	2	0.31	0.53	0.592
	ภายในกลุ่ม	รวม	121.58	209	0.58		
			122.19	211			
ระดับการศึกษา	ระหว่างกลุ่ม		0.18	3	0.06	0.10	0.960
	ภายในกลุ่ม	รวม	122.02	208	0.59		
			122.19	211			
อาชีพ	ระหว่างกลุ่ม		1.35	4	0.34	0.54	0.679
	ภายในกลุ่ม	รวม	120.84	207			
			122.19	211			
รายได้	ระหว่างกลุ่ม		4.88	5	0.98	1.71	0.133
	ภายในกลุ่ม	รวม	117.31	206	0.57		
			122.19	211			

จากตารางที่ 1 และ 2 พบว่าภาพรวมของปัจจัยส่วนบุคคลที่แตกต่างกัน ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติในระดับ 0.05 ต่อระดับความพึงพอใจในสื่อโฆษณาแบบดั้งเดิม มีเพียงในส่วนของอายุเท่านั้นที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระดับ 0.05

ตารางที่ 3 แสดงช่วงอายุที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในโฆษณาแบบสื่อดั้งเดิม

ช่วงอายุ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
20 – 30 ปี	3.49	.751
31 – 40 ปี	3.31	.430
41 – 50 ปี	3.13	.787
51 – 60 ปี	2.94	.734
60 ปีขึ้นไป	2.17	.744

จากตารางที่ 3 ช่วงอายุน้อยระหว่าง 20ปี–30ปี มีความพึงพอใจในสื่อโฆษณาแบบดั้งเดิมมากที่สุดจากตารางเห็นได้ชัดว่ายิ่งอายุเพิ่มมากขึ้นเท่าไรก็ส่งผลต่อความพึงพอใจในสื่อโฆษณาแบบดั้งเดิมน้อยลงไปเท่านั้น

สมมติฐานที่ 2 เปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลที่ต่างกันมีผลต่อระดับความพึงพอใจในสื่อโฆษณาแบบสื่อสังคมออนไลน์

ตารางที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์ตัวแปรอิสระ ปัจจัยส่วนบุคคล ที่มีอิทธิผลต่อระดับความพึงพอใจในสื่อโฆษณาแบบสื่อสังคมออนไลน์

ตัวแปรอิสระ	F	Std. Error	df	t	Sig
เพศ	4.53	0.11	210	-1.28	0.034

ตารางที่ 5 แสดงผลการวิเคราะห์ตัวแปรอิสระ ปัจจัยส่วนบุคคล ที่มีอิทธิผลต่อระดับความพึงพอใจในสื่อโฆษณาแบบสื่อสังคมออนไลน์

ตัวแปรอิสระ	แบ่งกลุ่ม		SS	df	MS	F	Sig
อายุ	ระหว่างกลุ่ม		4.45	4	1.11	1.87	0.117
	ภายในกลุ่ม	รวม	123.23	207	0.60		
			127.68	211			
สถานะภาพ	ระหว่างกลุ่ม		0.16	2	0.08	0.13	0.879
	ภายในกลุ่ม	รวม	127.52	209	0.61		
			127.68	211			
ระดับการศึกษา	ระหว่างกลุ่ม		1.12	3	0.37	0.61	0.607
	ภายในกลุ่ม	รวม	126.56	208	0.61		

ตัวแปรอิสระ	แบ่งกลุ่ม		SS	df	MS	F	Sig
			127.68	211			
อาชีพ	ระหว่างกลุ่ม		3.52	4	0.88	1.47	0.213
	ภายในกลุ่ม	รวม	124.16	207	0.60		
			127.68	211			
รายได้	ระหว่างกลุ่ม		2.81	5	0.56	0.93	0.465
	ภายในกลุ่ม	รวม	124.87	206	0.61		
			127.68	211			

จากตารางที่ 4 และ 5 พบว่าภาพรวมของปัจจัยส่วนบุคคลที่แตกต่างกัน ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติในระดับ 0.05 ต่อระดับความพึงพอใจในสื่อโฆษณาแบบสื่อสังคมออนไลน์มีเพียงในส่วนของเพศเท่านั้นที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระดับ 0.05

ตารางที่ 6 แสดงเรื่องของเพศ ที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในสื่อโฆษณาแบบสื่อสังคมออนไลน์

เพศ	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ชาย	3.53	.842
หญิง	3.66	.714

จากตารางที่ 6 แสดงให้เห็นว่าเพศหญิงมีความพึงพอใจในสื่อโฆษณาแบบสังคมออนไลน์มากกว่าเพศชาย

สมมติฐานที่ 3 ระดับความพึงพอใจของโฆษณาแบบดั้งเดิมมีผลต่อความตั้งใจที่ใช้บริการสินเชื่อที่มีทะเบียนรถเป็นหลักประกัน

สมมติฐานที่4 ระดับความพึงพอใจของโฆษณาแบบสื่อสังคมออนไลน์มีผลต่อความตั้งใจที่ใช้บริการสินเชื่อที่มีทะเบียนรถเป็นหลักประกัน

ตารางที่ 7 แสดงผลการวิเคราะห์ตัวแปรอิสระ ความพึงพอใจของโฆษณาแบบดั้งเดิมและแบบสื่อสังคมออนไลน์ที่มีผลต่อความตั้งใจที่ใช้บริการสินเชื่อที่มีทะเบียนรถเป็นหลักประกัน

ตัวแปรอิสระ	Std. Error	Beta	t	Sig
(Constant)	0.27	-	2.01	0.045
ความพึงพอใจในสื่อโฆษณาแบบดั้งเดิม	0.08	0.28	4.50	0.001*
ความพึงพอใจในสื่อโฆษณาแบบสังคมออนไลน์	0.07	0.40	6.33	0.001*

Note: R = 0.59, AR = 0.34, F = 54.69, *p< 0.05

ผลการศึกษาตามตารางที่ 7 แสดงผลการวิเคราะห์ตัวแปรอิสระ ความพึงพอใจในสื่อแบบดั้งเดิม ความพึงพอใจในสื่อแบบออนไลน์ ในภาพรวมแสดงให้เห็นว่า ความพึงพอใจในสื่อแบบดั้งเดิม ความพึงพอใจในสื่อแบบออนไลน์ มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการสินเชื่อที่มีทะเบียนรถเป็นหลักประกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

เมื่อพิจารณาน้ำหนักของผลกระทบของปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการสินเชื่อที่มีทะเบียนรถเป็นหลักประกัน พบว่า ความพึงพอใจในสื่อโฆษณาแบบสังคมออนไลน์ (Beta = 0.40) มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจใช้บริการสินเชื่อที่มีทะเบียนรถเป็นหลักประกันมากที่สุด รองลงมาคือ ความพึงพอใจในสื่อโฆษณาแบบดั้งเดิม (Beta = 0.28) ตามลำดับ

เมื่อวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนด (R Square = 0.59) พบว่า ความพึงพอใจในสื่อแบบดั้งเดิม ความพึงพอใจในสื่อแบบออนไลน์ ส่งผลต่อตัวแปรตาม คือ การตัดสินใจใช้บริการสินเชื่อที่มีทะเบียนรถเป็นหลักประกัน ร้อยละ 59.0 ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 41.0 มาจากปัจจัยด้านอื่น ๆ นอกจากนี้พบว่า ปัจจัยความพึงพอใจในสื่อโฆษณาแบบดั้งเดิม ที่ t = 4.50 ปัจจัยความพึงพอใจในสื่อโฆษณาแบบสังคมออนไลน์ ที่ t = 6.33 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติทดสอบพบว่ามีค่า F = 54.69 ซึ่งมีค่า Sig <0.001 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 แสดงว่ามีตัวแปรอิสระอย่างน้อย1 ตัวมีอิทธิพลต่อตัวแปรตาม

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจในสื่อแบบดั้งเดิม ความพึงพอใจในสื่อแบบออนไลน์ ส่งผลต่อตัวแปรตาม คือ การตัดสินใจใช้บริการสินเชื่อที่มีทะเบียนรถเป็นหลักประกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

สรุปผลการทดสอบสมมติฐาน

ตารางที่ 8 สรุปสมมติฐาน

สมมติฐาน	ผลการทดสอบสมมติฐาน
สมมติฐานที่ 1 ปัจจัยส่วนบุคคลมีความสัมพันธ์กับระดับความพึงพอใจของโฆษณาแบบดั้งเดิม	สอดคล้องเฉพาะอายุ
สมมติฐานที่ 2 ปัจจัยส่วนบุคคลมีความสัมพันธ์กับระดับความพึงพอใจของโฆษณาแบบสื่อสังคมออนไลน์	สอดคล้องเฉพาะเพศ
สมมติฐานที่ 3 ระดับความพึงพอใจของโฆษณาแบบดั้งเดิมมีผลต่อความตั้งใจที่ใช้บริการ	สอดคล้อง
สมมติฐานที่ 4 ระดับความพึงพอใจของโฆษณาแบบสื่อสังคมออนไลน์มีผลต่อความตั้งใจที่ใช้บริการ	สอดคล้อง

อภิปรายผลการศึกษา

ผลการวิจัยครั้งนี้ สามารถอภิปรายผลการศึกษาตามความสำคัญดังนี้

อภิปรายผลจากการศึกษา ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจในโฆษณาแบบดั้งเดิมกับแบบสื่อสังคมออนไลน์และผลต่อความตั้งใจใช้บริการธุรกิจสินเชื่อที่มีทะเบียนรถเป็นหลักประกัน สามารถอธิบายผลการศึกษาได้ดังนี้ ด้วยสมมติฐานที่ผู้วิจัยวางไว้ คือ ปัจจัยส่วนบุคคลส่งผลต่อความพึงพอใจในสื่อโฆษณาแบบดั้งเดิม และแบบสื่อสังคมออนไลน์ อีกสมมติฐาน คือ ความพึงพอใจในสื่อโฆษณาแบบดั้งเดิม และแบบสื่อสังคมออนไลน์ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการสินเชื่อที่มีทะเบียนรถเป็นหลักประกัน

ผลจากการศึกษาวิจัยในเรื่องของปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ สถานะภาพ ระดับการศึกษา กลุ่มอาชีพ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน เห็นได้ว่าภาพรวมทั้ง5ปัจจัยส่วนบุคคล ไม่ได้ส่งผลอะไรกับความพึงพอใจในสื่อโฆษณาแบบดั้งเดิม มีเพียงปัจจัยทางด้านอายุดูมีอิทธิพลต่อความพึงพอใจในการใช้สื่อโฆษณาแบบดั้งเดิมมากกว่าปัจจัยส่วนบุคคลด้านอื่น ๆ โดยยิ่งอายุยิ่งน้อยดูมีความสนใจและให้ความพึงพอใจในสื่อโฆษณาแบบดั้งเดิมมาก ในทางกลับกันพออายุเริ่มมากขึ้นความสนใจความพึงพอใจกับลดลงไปตามลำดับ ดั้งนั้นสรุปได้ว่าระดับของอายุ ส่งผลต่อความพึงพอใจในสื่อโฆษณาแบบดั้งเดิมโดยเฉพาะอายุยิ่งน้อยยิ่งสนใจสื่อโฆษณาแบบดั้งเดิมมาก ซึ่งสอดคล้องกับผลสำรวจของ ระวีวรรณ ทรัพย์อินทร์ (2550) ในภาพรวมที่ทำการสำรวจการเปิดรับสื่อกับประชากรกลุ่มตัวอย่างอายุ 15-29 ปี ทั่วประเทศ ที่เก็บข้อมูลระหว่างเดือนตุลาคม 2550 ถึงเดือนกันยายน 2551 ซึ่งพบว่ามีการเปิดรับสื่อดั้งเดิมมากกว่าสื่อรูปแบบใหม่ และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ คณะนิเทศศาสตร์มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย (สำนักข่าวอิศรา, 2559) ที่ระบุว่าสื่อเก่าโดยเฉพาะสื่อโทรทัศน์ยังมีความน่าเชื่อถือในสายตาของคนกรุงเทพและปริมณฑลถึงแม้ว่าคนกรุงเทพเสพสื่อใหม่มากกว่าก็ตาม ทั้งนี้สื่อสามารถดำรงไว้ด้วยความน่าเชื่อถือในเวลาเกิดสถานการณ์ภัยพิบัติ หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ เวลาที่เช็คข่าวสารประชาชนหันมาสนใจสื่อกระแสหลัก หรือสื่อดั้งเดิมอยู่แม้ประชาชนส่วนใหญ่ เสพข่าวผ่านโซเชียลมีเดียมากที่สุดแต่สื่อที่ได้รับความเชื่อมั่นที่สุดคือสื่อโทรทัศน์นอกจากนี้ผลการวิจัยดังกล่าวได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสำรวจโดยแบ่งกลุ่มประชาชนตามช่วงอายุออกเป็น 4 กลุ่มตามเจเนอเรชั่น ได้แก่ เจเนอเรชั่น X (อายุระหว่าง 37-51 ปี) เจนเนอเรชั่น Y (อายุระหว่าง 19-36 ปี) และเจเนอเรชั่น Z (อายุระหว่าง 12-18 ปี) เพื่อหาลักษณะสำคัญในการรับข้อมูลข่าวสารและความเชื่อมั่นที่มีต่อสื่อมวลชนพบว่าแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงในการรับข่าวสาร และความเชื่อถือที่ประชาชนมีต่อสื่อและประเภทของแหล่งต้นตอข่าวออนไลน์ โดยเฉพาะเจเนอเรชั่นที่อายุน้อยที่มีความเชื่อถือและรับข่าวสารผ่านสื่อใหม่มากขึ้นก็ตาม ประเด็นหนึ่งที่มีความสำคัญและน่าสนใจก็คือ ถึงแม้ผู้บริโภคข่าวสารยุคใหม่ให้ความสำคัญกับสื่อใหม่แต่ก็ยังคงให้ ความไว้วางใจในสื่อดั้งเดิมโดยเฉพาะสื่อโทรทัศน์ว่าเป็นแหล่งต้นตอข่าวสารที่น่าเชื่อถือ

ส่วนความพึงพอใจในสื่อโฆษณาแบบสื่อสังคมออนไลน์ ผลจากการวิจัยในส่วนของปัจจัยส่วนบุคคล ผลที่ได้ภาพรวมคล้าย ๆ กัน มีเพียงปัจจัยส่วนบุคคลในเรื่องของเพศที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในสื่อโฆษณาแบบสื่อสังคมออนไลน์ โดยเฉพาะเพศหญิง ผลออกมาพบว่าปัจจัยส่วนบุคคลในเรื่องของเพศมีความสนใจและพึงพอใจในสื่อโฆษณาแบบสื่อสังคมออนไลน์มากกว่าเพศชาย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยได้ของ (Borker, 2014) ค้นพบว่าเพศหญิงที่มีบุคลิกภาพแบบประนีประนอมเป็นผู้ที่มีแนวโน้มใช้สื่อออนไลน์ซื้อสินค้าผ่านช่องทางอีคอมเมิร์ซเป็นส่วนใหญ่

จากปัจจัยส่วนบุคคลที่มีผลต่อความพึงพอใจในสื่อโฆษณาแบบดังเดิมและแบบสื่อสังคมออนไลน์ ข้างต้นที่กล่าวมายังสอดคล้องกับงานวิจัยและแนวคิดเกี่ยวกับลักษณะประชากรศาสตร์ ของ ศิริวรรณ เสรีรัตน (2550, น.57-59) ที่กล่าวว่า ลักษณะประชากรศาสตร์ ประกอบด้วย เพศ อายุ สถานภาพ อาชีพ ซึ่งกลุ่ม ตัวอย่างที่มีลักษณะทางประชากรที่แตกต่างกัน เป็นตัวกำหนดให้ มีพฤติกรรมในการเปิดรับข่าวสารแตกต่างกันไป ตามลักษณะทางกายภาพ การศึกษา และสภาพทางสังคม

ผลการวิจัยดูจากระดับความพึงพอใจของโฆษณาแบบดั้งเดิม มีผลต่อความตั้งใจที่ใช้บริการ ผลการทดสอบสมมติฐาน คือ สอดคล้อง หมายถึง ความพึงพอใจของโฆษณาแบบดั้งเดิมมีอิทธิพลต่อความตั้งใจที่ใช้บริการสินเชื่อที่มีทะเบียนรถเป็นหลักประกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ศิริวรรณ เสรีรัตน์ (2541, น. 44) ได้อธิบายว่า ทัศนคติ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด ซึ่งผู้บริโภคเรียนรู้จากประสบการณ์ในอดีต โดยใช้เป็นตัวเชื่อมระหว่างความคิดและพฤติกรรม นักการตลาดนิยมใช้เครื่องมือการโฆษณาเพื่อสร้างทัศนคติที่ดีต่อผลิตภัณฑ์และตราสินค้าเสริมแรงและเปลี่ยนทัศนคติ ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ กนกพร ทองเครือ (2548) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบการรับสื่อโฆษณาและการส่งเสริมการขายที่มีผลต่อแนวโน้มพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อโทรศัพท์เคลื่อนที่ระหว่างระบบ GSM และ DTAC ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า การเปิดรับสื่อโฆษณาของผู้บริโภคมีความสัมพันธ์กันแนวโน้มกับพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อโทรศัพท์เคลื่อนที่ของผู้ให้บริการ DTAC จากสื่อประเภทโทรทัศน์และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ภาวุธ พงษวิทยภานุและสุธน โรจน์อนุสรณ์ (2551) กล่าวว่า การออกแบบโฆษณาเพื่อดึงความสนใจจากผู้พบเห็นเป็นกลยุทธ์หนึ่งของการใช้แผ่นป้ายโฆษณาที่ช่วยดึงดูดความสนใจ ความพึงพอใจของผู้บริโภค ส่วนด้านการสร้างสรรค์สื่อโฆษณากลางแจ้งแบบดิจิทัล ตัวอย่างให้ความสำคัญในด้านมีการนำเสนอสิ่งที่เกิดขึ้นได้จริงในชีวิตประจำวัน อาจเป็นเพราะว่าผู้บริโภคในปัจจุบันเป็นผู้บริโภคที่สามารถเข้าถึงเทคโนโลยีได้ง่ายขึ้น สามารถเลือกซื้อสินค้าหรือเปรียบเทียบสินค้าที่ต้องการกับสินค้าอื่น ๆ ในลักษณะเดียวกันได้อย่างง่ายดาย

และจากผลการวิจัย จากระดับความพึงพอใจของโฆษณาแบบสื่อสังคมออนไลน์ มีผลต่อความตั้งใจที่ใช้บริการ ผลการทดสอบสมมติฐานคือ สอดคล้อง หมายถึง ความพึงพอใจของโฆษณาแบบสื่อสังคมออนไลน์ มีอิทธิพลต่อความตั้งใจที่ใช้บริการสินเชื่อที่มีทะเบียนรถเป็นหลักประกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ

ภาวุธ พงษวิทยภานุ และ สุธน โรจน์อนุสรณ์ (2551) กล่าวว่า การออกแบบโฆษณาเพื่อดึงความสนใจจากผู้พบเห็นเป็นกลยุทธ์หนึ่งของการใช้แผ่นป้ายโฆษณาที่ช่วยดึงดูดความสนใจ ความพึงพอใจของผู้บริโภค ส่วนด้านการสร้างสรรค์สื่อโฆษณากลางแจ้งแบบดิจิทัล ตัวอย่างให้ความสำคัญในด้านมีการนำเสนอสิ่งที่เกิดขึ้นได้จริงในชีวิตประจำวัน อาจเป็นเพราะว่าผู้บริโภคในปัจจุบันเป็นผู้บริโภคที่สามารถเข้าถึงเทคโนโลยีได้ง่ายขึ้น สามารถเลือกซื้อสินค้าหรือเปรียบเทียบสินค้าที่ต้องการกับสินค้าอื่น ๆ ในลักษณะเดียวกันได้อย่างง่ายดายและยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ จิราภรณ์ กมลวาทิน และกิตติพันธ์ คงสวัสดิ์เกียรติ (2556) ศึกษาเรื่อง การรับรู้ โฆษณาในอินเทอร์เน็ตต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าอุปโภคบริโภค ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยทัศนคติ ที่แตกต่างกันมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อสินค้าที่แตกต่างกัน

สรุปได้ว่าความพึงพอใจในรูปแบบของสื่อโฆษณา ไม่ว่าเป็นแบบดั้งเดิมหรือแบบออนไลน์ล้วนส่งผลต่อการใช้บริการสินเชื่อที่มีทะเบียนรถเป็นหลักประกันทั้งสิน ยิ่งความพึงพอใจสูงก็ส่งผลต่อการใช้บริการสูงขึ้นตามด้วย และค่าที่ออกมาเห็นได้ว่าความพึงพอใจในสื่อโฆษณาแบบออนไลน์ส่งให้มีการใช้บริการมากกว่าความพึงพอใจในสื่อโฆษณาแบบดั้งเดิมเล็กน้อย

ผลจากการสัมภาษณ์ จากกลุ่มตัวอย่างที่เคยได้รับสื่อโฆษณาแบบดั้งเดิมและแบบสื่อสังคมออนไลน์ จำนวน 10 คน ได้อธิบายว่า **สื่อโฆษณาแบบดั้งเดิม** คือ เป็นการทำโฆษณาผ่านป้ายโฆษณา แผ่นพับ ใบปลิว รถแห่ หนังสือพิมพ์ ทีวี วิทยุ สิ่งที่ทำให้กลุ่มตัวอย่างสนใจในสื่อโฆษณาแบบดั้งเดิม คือ ความเข้าใจง่าย ไม่มีความสับซ้อน เข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้ง่ายไม่ต้องใช้สัญญาณอินเตอร์เน็ต เข้าถึงได้ทุกเพศทุกวัย มีความคลาสสิก ทำให้เกิดภาพจำซ้ำ ๆ เน้นย้ำตลอดเวลา ทำเลสถานที่ติดตั้งหรือพื้นที่ในการโฆษณา เช่น ถ้าสถานที่เด่นดูน่าสนใจ ถ้ามีขนาดใหญ่ก็เป็นที่สะดุดตาน่าสนใจมากยิ่งขึ้น เป็นต้น และสิ่งที่กลุ่มตัวอย่างอยากได้จากสื่อโฆษณาแบบดั้งเดิม คือ การออกแบบเนื้อหาของสื่อให้ดูน่าสนใจ ดูทันสมัย เนื้อหาบนสื่อควรกระชับ เข้าใจง่าย สื่อสารแบบตรงไปตรงมา อัพเดทสื่อโฆษณาเป็นประจำ เพื่อไม่ให้ข้อมูลล้าสมัย ต้องหาแหล่งติดตั้งโฆษณาที่เด่น ๆ เน้นแหล่งชุมชนเพื่อให้เกิดการมองเห็นได้ชัดเจน ทั้งนี้ ได้อธิบายถึง **สื่อโฆษณาแบบสื่อสังคมออนไลน์** ว่าเป็นการทำสื่อโฆษณาผ่านระบบอินเตอร์เน็ต ผ่านช่องทางต่าง ๆ เช่น FACEBOOK LINE IG YOUTUBE เป็นต้น โดยต้องใช้สัญญาอินเตอร์เน็ตในการเข้าถึง สิ่งที่ทำให้กลุ่มตัวอย่างสนใจในสื่อโฆษณาแบบสื่อสังคมออนไลน์ คือ การนำเสนอสื่อมีความหลากหลายรูปแบบ มีความน่าสนใจ เข้าถึงสื่อได้อย่างกว้างขวาง ไร้ขีดจำกัด ไม่ว่าอยู่ที่ไหนทั่วโลกก็เข้าถึงได้ ดูมีความทันสมัย สะดวกรวดเร็วในการสืบค้นหาข้อมูล มีการพูดถึงเรื่องต้นทุนในการทำสื่อโฆษณาแบบสื่อสังคมออนไลน์ว่ามีราคาที่ต่ำกว่าการทำสื่อโฆษณาแบบดั้งเดิม และสิ่งที่กลุ่มตัวอย่างอยากได้จากสื่อโฆษณาแบบสื่อสังคมออนไลน์ คือ ความถูกต้องของเนื้อหาจากสื่อโฆษณา รวมถึงอุปกรณ์ในการเข้าถึงสื่อโฆษณาออนไลน์บ้างประเภทใช้งานยาก เรื่องความเสถียรของระบบอินเตอร์เน็ตหากไม่มีสัญญาณอินเตอร์เน็ตก็ไม่สามารถเข้าถึง

โฆษณาได้ บ้างเนื้อหามีความล่อแหลม มีการใช้คำรุนแรง รวมถึงการโฆษณาเกินความเป็นจริง ต้องทำการตรวจสอบอย่างดี ต้องมีการพัฒนาระบบอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ทันต่อเหตุการณ์ และทันยุคทันสมัย จากการทำการสำรวจความคิดของลูกค้า โดย Duncan and Everett (1993) พบว่าลูกค้าส่วนใหญ่เข้าใจสื่อโฆษณาแบบผสมผสานทั้งสื่อโฆษณาแบบดั้งเดิมและแบบสื่อสังคมออนไลน์

สรุปผลการศึกษา

ผลการศึกษาในครั้งนี้ ได้ข้อสรุปว่า

ปัจจัยส่วนบุคคล มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจในสื่อโฆษณาแบบดั้งเดิม และสื่อโฆษณาแบบสื่อสังคมออนไลน์ โดยพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศ ชาย มีอายุ 31–40 ปี ส่วนใหญ่มีการศึกษาปริญญาตรี โดยกลุ่มอาชีพส่วนใหญ่เป็นพนักงานบริษัทเอกชน และมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 30,001–40,000 บาท นอกจากนี้ผลการศึกษายังพบว่าปัจจัยส่วนบุคคลในเรื่องของอายุ มีผลต่อความพึงพอใจในสื่อโฆษณาแบบดั้งเดิม และพบว่าปัจจัยส่วนบุคคลในเรื่องของเพศ มีผลต่อความพึงพอใจในสื่อโฆษณาแบบสื่อสังคมออนไลน์

ปัจจัยด้านความพึงพอใจในสื่อโฆษณาแบบดั้งเดิม ส่งผลต่อความตั้งใจใช้บริการสินเชื่อที่มีทะเบียนรถเป็นหลักประกัน ผลการศึกษาพบว่า ความพึงพอใจในสื่อโฆษณาแบบดั้งเดิม มีผลต่อความตั้งใจใช้บริการสินเชื่อที่มีทะเบียนรถเป็นหลักประกัน

ปัจจัยด้านความพึงพอใจในสื่อโฆษณาแบบสื่อสังคมออนไลน์ ส่งผลต่อความตั้งใจใช้บริการสินเชื่อที่มีทะเบียนรถเป็นหลักประกัน ผลการศึกษาพบว่า ความพึงพอใจในสื่อโฆษณาแบบสื่อสังคมออนไลน์ มีผลต่อความตั้งใจใช้บริการสินเชื่อที่มีทะเบียนรถเป็นหลักประกัน

ผลการศึกษาและวิเคราะห์ตามสมมติฐานพบว่า จากสมมติฐานที่ตั้งไว้ 4 ข้อต่อไปนี้

สมมติฐานที่ 1 ผู้ใช้บริการที่มีปัจจัยส่วนบุคคลแตกต่างกันมีความพึงพอใจกับสื่อโฆษณาแบบดั้งเดิมแตกต่างกัน ผลการทดสอบ สมมติฐานคือ สอดคล้องเฉพาะอายุ

สมมติฐานที่ 2 ผู้ใช้บริการที่มีปัจจัยส่วนบุคคลแตกต่างกันมีความพึงพอใจกับสื่อโฆษณาแบบสื่อสังคมออนไลน์แตกต่างกัน ผลการทดสอบ สมมติฐานคือ สอดคล้องเฉพาะเพศ

สมมติฐานที่ 3 ระดับความพึงพอใจของโฆษณาแบบดั้งเดิมมีผลต่อความตั้งใจที่ใช้บริการ ผลการทดสอบ สมมติฐานคือ สอดคล้อง หมายถึง ความพึงพอใจของโฆษณาแบบดั้งเดิมมีอิทธิพลต่อความตั้งใจที่ใช้บริการสินเชื่อที่มีทะเบียนรถเป็นหลักประกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

สมมติฐานที่ 4 ระดับความพึงพอใจของโฆษณาแบบสื่อสังคมออนไลน์ มีผลต่อความตั้งใจที่ใช้บริการ ผลการทดสอบสมมติฐานคือ สอดคล้อง หมายถึง ความพึงพอใจของโฆษณาแบบสื่อสังคมออนไลน์ มีอิทธิพลต่อความตั้งใจที่ใช้บริการสินเชื่อที่มีทะเบียนรถเป็นหลักประกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

สรุปได้ว่า ปัจจัยส่วนบุคคลมีผลต่อความพึงพอใจในสื่อการโฆษณาแบบดั้งเดิม (H1) และสื่อโฆษณาแบบสื่อสังคมออนไลน์ (H2) สอดคล้องบางส่วน และสมมติฐานที่ 3 (H3) ปัจจัยความพึงพอใจในสื่อโฆษณาแบบดั้งเดิม มีผลต่อความตั้งใจใช้บริการสินเชื่อที่มีทะเบียนรถเป็นหลักประกันและสมมติฐานที่4 (H4) ปัจจัยความพึงพอใจในสื่อโฆษณาแบบสื่อสังคมออนไลน์ มีผลต่อความตั้งใจใช้บริการสินเชื่อที่มีทะเบียนรถเป็นหลักประกัน

ข้อเสนอแนะ

ด้านความพึงพอใจในสื่อโฆษณา ทั้งสื่อแบบดั้งเดิมและสื่อโฆษณาแบบสื่อสังคมออนไลน์ หากมีความพึงพอใจสูง ส่งผลต่อการใช้บริการสูงตามด้วย ดังนั้นผู้วิจัยแนะนำให้ศึกษารูปแบบการใช้สื่อโฆษณาให้หลากหลายรูปแบบ ศึกษาการใช้กลยุทธ์สร้างความแตกต่าง กลยุทธ์ 4P เพื่อให้เกิดความพึงพอใจให้มากที่สุด ควรมีการให้ความสำคัญในส่วนของการนำเสนอรูปแบบการโฆษณาที่ตรงตามความต้องการ ให้มีทันสมัยภายใต้ ราคาที่เหมาะสมกับคุณภาพ เพื่อให้เกิดการยอมรับและความน่าเชื่อถือ ซึ่งจะนำมาสู่ความพึงพอใจและการตัดสินใจซื้อสินค้าหรือเลือกใช้บริการ สินค้านั้น ๆ และที่สำคัญและควรตระหนักถึง คือ ควรสร้างความพึงพอใจทั้งสื่อโฆษณาแบบดั้งเดิม และแบบสื่อสังคมออนไลน์ไปควบคู่กันจะส่งผลต่อการใช้บริการมากขึ้นตามไปด้วย

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยต้องขอขอบพระคุณ ดร.อนิรุทธิ์ อัศวสกุลศร ประธานที่ปรึกษางานวิจัย อาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ช่วยประสิทธิประสาทวิชาความรู้ให้ ขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วศิน เหลี่ยมปรีชา ที่แนะนำให้รู้จักสาขาวิชาการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศเชิงกลยุทธ์ จนทำให้มาถึงวันนี้ได้ และไม่พูดถึงไม่ได้เพื่อนนิสิตที่ชื่อว่า “เก่ง” คุณพัฒนพันธ์ กลิ่นหอม เก่งสมชื่อจริง ๆ ต้องขอบคุณมาก ๆ ช่วยทุกเรื่องช่วยทุกอย่างจริง ๆ ขอบคุณอีกครั้ง ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ฝ่ายที่เกี่ยวข้อง ทุกท่านที่คอยให้ความช่วยเหลือและเพื่อน ๆ นักศึกษาทุกคนที่ได้ร่วมเรียนมาด้วยกัน ขอขอบคุณทุกความช่วยเหลือที่ไม่ได้กล่าวนามทั้งหมดข้างต้น ที่ห่วงใย เป็นกำลังใจให้ตลอดมานับตั้งแต่แรกจนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี สุดท้ายไม่ขอบคุณไม่ได้ คือขอบคุณตัวเองที่สู้ด้วยกันมาโดยตลอด

เอกสารอ้างอิง

การเงินธนาคารออนไลน์. 2561. ศูนย์วิจัยกสิกรไทยเผยจัดระเบียบสินเชื่อจานาทะเบียนรถสร้างมาตรฐานการให้สินเชื่อสาหรับรายย่อย. สืบค้นจาก https://www.moneyandbanking.co.th/new/21954/2.

ขวัญฤทัย สายประดิษฐ์. (2551). บทบาทนักประชาสัมพันธ์กับการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อใหม่.

พัฒนาเทคนิคศึกษา, 20(65), 42-51.

จิราภรณ์ กมลวาทินและกิตติพันธ์ คงสวัสดิ์เกียรติ. (2556). *การรับรู้โฆษณาในอินเตอร์เน็ตต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าอุปโภคบริโภคในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล*. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต), ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยรังสิต

จิรัตติกาล มีทอง. (2557). พฤติกรรมด้วยการซื้อสินค้าหรือบริการ. *วารสารวิทยาลัยบัณฑิตศึกษาการจัดการ มข.7* (2) ก.ค. - ธ.ค. 571

ชมพูนุท เมฆเมืองทอง และนิรุต ถึงนาค. (2560). การพัฒนาโปรแกรมทางพฤติกรรมศาสตร์ร่วมกับวรรณกรรมบำบัด เพื่อการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการรับสื่ออินเทอร์เน็ตอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. *วารสารศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้, 5*(1), 69-82

ชมพูนุท เมฆเมืองทอง. (2560). The paradigm of Corporate Communication research in the decade (2007 -2016). วารสารช่อพะยอม, *28*(3), 215-226

นิพิฐพนธ์ สนิทเหลือ, วัชรีพร สาตร์เพ็ชร์ และญาดานภา อารักษ์. (2562). การคำนวณขนาดตัวอย่างด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป G* Power. *Journal of Suvarnabhumi Institute of Technology*. *5*(1), 496-507.

ดารา ทีปะปาล (2546) การสื่อสารการตลาด. กรุงเทพฯ : อมรการพิมพ์,2546

ระวีวรรณ ทรัพย์อินทร์ (2550) ความคิดสร้างสรรค์กับการผลิตรายการโทรทัศน์ที่มีคุณภาพ. มนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ ปีที่10 ฉบับที่ 3 เดือนกันยายน – ธันวาคม 2560

ปรีดี บุญซื่อ. (2561). องค์กรสื่อมวลชนที่ไม่แสวงหากำไรทางออกของวิกฤติสื่อมวลชนในยุค 4.0. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร. 6*(2)

ปิยะภัทร คงแสนคำ. (2556). *การศึกษาการใช้สื่อใหม่เพื่อเสริมสร้างภาพลักษณ์ของกองทัพบกไทย.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,

พิภาวัล เลาวกุล, (2553). *กลยุทธ์การวางแผนการสื่อสารในภาวะวิกฤตของธนาคารพาณิชย์ไทย.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภาวุธ พงษวิทยภานุ และสุธน โรจน์อนุสรณ์. (2551). e-Marketing เจาะเทคนิคการตลาดออนไลน์. กรุงเทพฯ : ตลาดดอทคอม.

สุภาภรณ์ วิบุลศิลป์, กิตติพันธ์ คงสวัสดิ์เกียรติ, วรรณรพี บานชื่นวิจิตร (2560) ความพึงพอใจในการซื้อสินค้าและบริการผ่านช่องทาง ออนไลน์. มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต.

วิรัช ลภิรัตนกุล (2546) การประชาสัมพันธ์ฉบับสมบูรณ์ (ฉบับปรับปรุงเพิ่มเติม) สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์

มหาวิทยาลัย

ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ. (2541) น.44 หลักการตลาด. กรุงเทพฯ: ธีระฟิล์มและไซเท็กซ์จำกัด

ศันสณีย์ โสธรพิทักษ์กุล และไกรชิต สุตะเมือง (2556). กลยุทธ์การตลาดแบบดั้งเดิม. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

Bubpachune, S. (2559). ทางรอดของสื่อไทยในยุคดิจิทัล. จาก https://medium.com/@supichabubpachune/ทางรอดของสื่อไทยในยุคดิจิทัล-6f2542f0ab35

Borker, D. R. (2014). Social Media Marketing in Emerging Economies: A Mongolian Case Study. *International Journal of Marketing Studies*, *6*(2), 31-45

WP. (2560). Media Landscape เปลี่ยนไป ! เมื่อ “สื่อดิจิทัล” มาแรง เบียดสื่อสิ่งพิมพ์ ขึ้นเป็นอันดับ 2 รองทีวี. วันที่ค้นข้อมูล 19 ตุลาคม 2561, จาก https://www.brandbuffet.in.th/2017/12/media-landscape-changed-and-digital-media-fast-growing/

ผลการจัดการเรียนรู้เรื่องการนำเสนอข้อมูลโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ทศพล สิรัมย์* และจันทร์ ติยะวงศ์

The Effects of Using Problem-Based Learning on The Topic of Data Presentations on Learning Achievement and Creativity of 5th Grade Student

Thotsaphon Siram* and Jun Tiyawong

วิทยาลัยนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา 30000

Nakhon Ratchasima College Nakhon Ratchasima 30000

*Corresponding author E-mail : gangster.comsci@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่องการนำเสนอข้อมูลของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 5 กับเกณฑ์ร้อยละ 75 2) เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่องการนำเสนอข้อมูลของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 5 กับเกณฑ์ร้อยละ 75 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนโรงเรียนบ้านหนองหญ้าปล้อง ระดับชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 5 จำนวน 14 คน ใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) ใช้เวลาดำเนินการวิจัย 15 ชั่วโมง ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องการนำเสนอข้อมูลที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการนำเสนอข้อมูลวิเคราะห์ข้อมูล 3) แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ เรื่องการนำเสนอข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และทดสอบด้วยสถิติ One Sample t-test ผลการจัดการเรียนรู้เรื่องการนำเสนอข้อมูลโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องการนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 2) ความคิดสร้างสรรค์หลังการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องการนำเสนอข้อมูลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

คำสำคัญ: ปัญหาเป็นฐาน, ความคิดสร้างสรรค์, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Abstract

This research has Purpose for 1) Comparing the learning achievement by using problem-based problems on presenting information of the 5th grade students with the 75% criteria. 2) Comparison of creativity after learning management using problem-based information on presentation of information of 5th grade students with 75% criteria. The samples used in this research were 14 students of Ban Nong Ya Plong School 5th grade students, using Cluster random sampling. Lesson plans for 15 hours to conduct this research in the first semester of the academic year 2020. The research instruments consisted of 1) learning management plan. Subject presents information that is based on problem-based learning 2) the learning achievement test on the topic of data presentations 3) creative evaluation form Information presentation. Data were analyzed by means of average ($\bar{X}$), standard deviation (S.D.) and tested with One Sample t-test. The results of learning management on data presentation using problem - based on learning achievement and creativity of 5th grade students found that. 1) Learning achievement based on problem-based learning Information presentation of 5th grade students was statistical significance higher than the criteria 75 percent at .05 level. 2) Creativity that is based on problem-based learning on the topic of data presentations of 5th grade students was statistical significance higher than the criteria 75 percent at .05 level.

Keywords: Problem-based, creativity, achievement.

บทนำ

วิทยาการคำนวณ (Computing science) เป็นวิชาที่มุ่งเน้นการเรียนการสอนให้เด็กสามารถคิดเชิงคำนวณ (Computational thinking) มีความพื้นฐานความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล (Digital technology) และมีพื้นฐานการรู้เท่าทันสื่อและข่าวสาร (Media and information literacy) ซึ่งการเรียนวิชาการคำนวณ จะไม่จำกัดอยู่เพียงแค่การคิดให้เหมือนคอมพิวเตอร์เท่านั้น และไม่ได้จำกัดอยู่เพียงการคิดในศาสตร์ของนักวิทยาการคอมพิวเตอร์ แต่จะเป็นกระบวนการความคิดเชิงวิเคราะห์เพื่อนำมาใช้แก้ปัญหาของมนุษย์ โดยเป็นการสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานและช่วยแก้ไขปัญหาตามที่เราต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณ มีเป้าหมายที่สำคัญในการพัฒนาผู้เรียน กล่าวคือเพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณในการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ มีทักษะในการค้นหาข้อมูลหรือสารสนเทศ ประเมิน จัดการ วิเคราะห์ สังเคราะห์ และนำสารสนเทศไปใช้ในการแก้ปัญหา สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง การทำงานร่วมกันอย่างสร้างสรรค์เพื่อประโยชน์ต่อตนเองหรือสังคม และสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างปลอดภัย รู้เท่าทัน มีความรับผิดชอบมีจริยธรรม

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการจัดสภาพการณ์ของการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย โดยครูอาจนำนักเรียนไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริงหรือครูอาจจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา และฝึกกระบวนการคิดวิเคราะห์ปัญหา แก้ปัญหาร่วมกันนี้เป็นกลุ่ม ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นอย่างชัดเจน ได้เห็นทางเลือกและวิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหานั้น รวมทั้งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้ เกิดทักษะกระบวนการคิดและกระบวนการแก้ปัญหาต่าง ๆ

ความคิดสร้างสรรค์เป็นสิ่งที่บ่งบอกคุณภาพของมนุษย์และมีความสำคัญยิ่งทั้งในส่วนของ บุคคลและสังคมไม่ว่าจะเป็นความคิดด้านการเกษตรการคมนาคมการแพทย์การศึกษาตลอดจนความก้าวหน้าที่ทางวิทยาการอื่น ๆ ซึ่งสามารถทำให้มนุษย์มีความเป็นอยู่ที่สุขสบายนั้นส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากความคิดสร้างสรรค์ ดังที่ วิริยะ ฤาชัยพาณิชย์ (2555) ได้กล่าวว่าความคิดสร้างสรรค์สามารถพัฒนาได้โดยการสอน การฝึกฝน การปฏิบัติ ความคิดสร้างสรรค์ทำให้เกิดสิ่งแปลกใหม่ และเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์มาก

ด้วยในปัจจุบันการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนบ้านหนองหญ้าปล้อง ซึ่งอยู่ในเขตเทศบาลตำบลทะเมนชัย ผลการศึกษาบริบทของผู้วิจัยพบว่า นักเรียนมีความเข้าใจการใช้งานโปรแกรม Microsoft Word, Microsoft Excel และ Microsoft Power Point ค่อนข้างน้อย เนื่องจาก เนื้อหาของโปรแกรม มีความซับซ้อน มีรายละเอียดมาก และค่อนข้างยากสำหรับนักเรียน ทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน และผู้วิจัยต้องการให้นักเรียนสามารถใช้โปรแกรม Microsoft Word Microsoft Excel และ Microsoft Power Point เพื่อนำเสนอข้อมูลได้ จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจในการออกแบบและจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนที่เหมาะสมเข้ามาจัดการเรียนรู้ โดย รูปแบบที่เหมาะสมกับบริบทของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองหญ้าปล้อง คือการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมาใช้การจัดการเรียนรู้ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเกิดทักษะการคิดแก้ปัญหา การได้ลงมือปฏิบัติทำให้เกิดการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ตลอดจนสามารถนำทักษะที่เกิดขึ้นไปบูรณาการกับการเรียนในรายวิชาอื่น ๆ และชีวิตประจำวันได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่องการนำเสนอข้อมูลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กับเกณฑ์ ร้อยละ 75

2. เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่องการนำเสนอข้อมูลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กับเกณฑ์ ร้อยละ 75

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนในเขต เทศบาลตำบลทะเมนชัย จำนวน 3 โรงเรียน โรงเรียนบ้านทะเมนชัย โรงเรียนบ้านหนองหญ้าปล้อง โรงเรียนบ้านบริหารชนบท ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 44 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองหญ้าปล้อง อำเภอลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์ ที่กำลังเรียนวิชาวิทยาการคำนวณ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 14 คน โดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ

1. แผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี(วิทยาการคำนวณ) เรื่องการนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 การนำเสนอข้อมูล โดยใช้โปรแกรม Microsoft Word โดยกำหนดปัญหาให้กับนักเรียน เป็นชิ้นงาน ว่า “นักเรียนสามารถจัดทำการ์ดอวยพรแม่ ให้สวยงามได้หรือไม่ ทำอย่างไร”

1.2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 การนำเสนอข้อมูล โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel โดยกำหนดปัญหาให้กับนักเรียน เป็นชิ้นงาน ว่า “นักเรียนสามารถจัดทำโปสเตอร์ สูตรคูณ โดยการใช้สูตรเอ็กเซลล์ให้ถูกต้องและสวยงามได้หรือไม่ ทำอย่างไร”

1.3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 การนำเสนอข้อมูล โดยใช้โปรแกรม Microsoft PowerPoint โดยกำหนดปัญหาให้กับนักเรียน เป็นชิ้นงาน ว่า “นักเรียนสามารถจัดทำนำเสนอ เรื่อง บ้านของฉัน ให้สวยงามได้หรือไม่ ทำอย่างไร”

โดยแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วยขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยมีขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้น ทบทวนความรู้เดิม ครูเตรียมความพร้อมของนักเรียนด้วยการทบทวนความรู้เดิม จากที่ได้เรียนมาในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในปีการศึกษาที่ 2562 2) ขั้น กำหนดปัญหา ครูกำหนดปัญหา ครูกำหนดปัญหาที่เป็นการสร้างชิ้นงาน เป็นขั้น ที่ผู้สอนจะกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ ซึ่งนักเรียนจะต้องทำความเข้าในปัญหา 3) ขั้น ศึกษาค้นคว้าและสร้างชิ้นงาน ครูให้นักเรียนทำการศึกษาค้นคว้า โดยครูคอยให้คำแนะนำและอธิบายเพิ่มเติมหากนักเรียนมีข้อสงสัย เพื่อจัดทำชิ้นงานเป็นรายบุคคล โดยสามารถหาได้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่ครูได้กำหนดไว้หรือ

จากแหล่งอื่น ๆ เพิ่มเติม จากนั้นครูแบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 3 – 4 คน เพื่อนำมาเสนอและอภิปลายภายในกลุ่ม 4) ขั้น นำเสนอผลงานและอภิปรายภายในกลุ่ม นักเรียนนำความรู้ที่ได้ค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนเรียนร่วมมือกันอภิปรายผลและสังเคราะห์ภายในกลุ่ม ว่ามีการสร้างชิ้นงานในแต่และคนเป็นอย่างไร ใช้วิธีการใด โดยต้องสามารถอธิบายให้สมาชิกภายในกลุ่มเข้าใจได้ 5) ขั้นนำเสนอหน้าชั้นเรียน ครูให้นักเรียนออกมานำเสนอชิ้นงานของตนเองเป็นรายบุคคลโดยออกมาทีละกลุ่ม ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายชิ้นงาน และให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม 6) ขั้นสรุป ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าทั้งหมดรวมทั้ง ปัญหาหรือข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นขณะดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

3. แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ เรื่องการนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ชี้แจงกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี(วิทยาการคำนวณ) เรื่อง การนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย พร้อมทั้งบทบาทในการเรียนการสอน

2. ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี(วิทยาการคำนวณ) เรื่อง การนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

3. ทำการทดสอบนักเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการนำเสนอข้อมูลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เมื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครบในทุกแผนการจัดการเรียนรู้

4. ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลชิ้นงานของนักเรียนที่เกิดจากการทำกิจกรรม เพื่อนำมาประเมินความคิดสร้างสรรค์ตามเกณฑ์การประเมินผลงานนักเรียน ที่ตั้งไว้

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องการนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องการนำเสนอข้อมูล กับเกณฑ์ร้อยละ 75 โดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบด้วยสถิติ One Sample t-test

2. เปรียบเทียบผลการประเมินความคิดสร้างสรรค์ หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องการนำเสนอข้อมูล กับเกณฑ์ร้อยละ 75 โดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบด้วยสถิติ One Sample t-test

ผลการศึกษา

ผลการจัดการเรียนรู้เรื่องการนำเสนอข้อมูลโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องการนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

2. ความคิดสร้างสรรค์ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องการนำเสนอข้อมูลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องการนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กับเกณฑ์ร้อยละ 75

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนเกณฑ์ร้อยละ 75	$\bar{x}$	*S.D.*	df	t-test
14	30	22.50	24.00	2.00	13.0	2.81*

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 1 พบว่า การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องการนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กับเกณฑ์ร้อยละ 75 จากนักเรียนจำนวน 14 คน จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ ซึ่งเป็นแบบทดสอบชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก พบว่าคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เท่ากับ 24.00 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.0 และเมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างโดยใช้สถิติ One Sample t-test เทียบกับเกณฑ์พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จึงสรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการนำเสนอข้อมูลสูงขึ้น

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของความคิดสร้างสรรค์ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องการนำเสนอข้อมูลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ 0.05

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนเกณฑ์ ร้อยละ 75	$\bar{X}$	*S.D.*	df	t-test
14	15	11.50	12.50	1.02	13	4.59*

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 2 พบว่า การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของความคิดสร้างสรรค์ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องการนำเสนอข้อมูลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ร้อยละ 75 จากนักเรียนจำนวน 14 คน จากแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ พบว่าคะแนนเฉลี่ยของแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ เท่ากับ 12.00 จากคะแนนเต็ม 15 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.02 และเมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างโดยใช้สถิติ One Sample t-test เทียบกับเกณฑ์พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จึงสรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติทำให้เกิดการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

อภิปรายผลการศึกษา

นำหลักทฤษฎี หรือหลักวิชาการมาอภิปรายผลครอบคลุมทุกประเด็นของผลการศึกษาที่เกิดขึ้น การวิเคราะห์เปรียบเทียบบทนิพนธ์ของตนกับงานของคนอื่น การวิเคราะห์จุดอ่อนจุดแข็งและแนวทางเพิ่มประสิทธิภาพของการวิจัย

จากการวิจัย เรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้เรื่องการนำเสนอข้อมูลโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบประเด็นที่นำ มาอภิปรายผล ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังการจัดการเรียนรู้เรื่องการนำเสนอข้อมูลโดยใช้ปัญหาเป็นฐานโดยเทียบกับเกณฑ์ ร้อยละ 75 สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้ จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบใช้ปัญหาเป็นฐานที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 เป็นผลจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนค้นหาความรู้ และหาคำตอบด้วยตนเอง การมีปฏิสัมพันธ์ในสังคมก่อให้เกิดการพัฒนาหาแนวทางเพื่อไปสู่ทางบวก เพื่อให้เกิดประโยชน์แก่ผู้เรียนมากที่สุด นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการสอนการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง คือผู้เรียนเรียนที่จะคิด และแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องเป็นแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีส่วนร่วม สามารถแสดงความคิดเห็นจะส่งผลดีต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการเรียนเป็นไปในทางที่ดีขึ้น ผู้เรียนรู้สึกสนุกและมีความสุข จึงเป็นสิ่งกระตุ้นทำให้ผู้เรียนเกิดการใฝ่ รู้ เกิดทักษะกระบวนการคิด และกระบวนการแก้ปัญหา และยังช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต (ทิศนา แขมมณี, 2545, น.134) ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเกิดการพัฒนาความรู้อย่างมี

ประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน ที่ได้ตระหนักถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์ ปลูกฝังให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการในการเรียนรู้ นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานที่เน้นการทำงานเป็นกระบวนการกลุ่มโดยช่วยกันแก้ปัญหา ทำให้นักเรียนรู้สึกสนุกกับการเรียน ไม่เบื่อ ไม่ง่วงนอน เพราะครูคอยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น และคอยชี้แนะให้ความช่วยเหลืออำนวยความสะดวกตามความเหมาะสม ผู้เรียนได้ซักถามและแสดงความคิดเห็น ส่งผลให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะแสวงหาความรู้ต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง มีการรับฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ทำให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีความสุขซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กฤติยา จงรักษ์. (2559, น. 110-111) ได้ทำการวิจัย เรื่องการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อสังคมออนไลน์ รายวิชาชีววิทยา เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาป 3 ที่ 4 พบว่า 1) การจัดการเรียนการสอนในรายวิชาชีววิทยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนผดุงนารี ไม่ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ นักเรียนชอบนั่งหลับในห้องเรียน ครูและนักเรียนไม่ค่อยมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน การสอนของครูเป็นแบบบรรยายเพียงอย่างเดี่ยว สื่อการสอนของครูที่ใช้ส่วนมากจะเป็นหนังสือเรียน และนักเรียนมีพฤติกรรมไม่สนใจเรียน เชาน ชอบนำโทรศัพท์$มือถือขึ้นมาใช้ขณะที่ครูสอน ชอบเข้าใช้เฟซบุคทุกวัน เฉลี่ยวันละ 3-4 ชั่วโมงที่เหลือร้อยละ 2 ยังไม่สามารถเข้าถึงเฟซบุคได้ทุกวันเนื่องจากมีปัญหาในการเข้าถึงเครือข่ายอินเตอร์เน็ตสภาพปัญหาทั่วไปของโรงเรียนผดุงนารี มีการจัดกิจกรรมบ่อยครั้ง ทำให้ เวลาเรียนไม่พอ 2) การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อสังคมออนไลน์ รายวิชาชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 77.24/75.20 3) นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อสังคมออนไลน์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดวิเคราะห์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิชุดา วงศ์เจริญ. (2561, น. 103-104) ได้ทำการวิจัย เรื่องการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนจริงเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และทักษะการคิดแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปรากฏผลดังนี้ 1) ความรู้ความเข้าใจของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนจริง สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนจริง สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ทักษะการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนจริง สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการศึกษา

2. ผลการเปรียบเทียบเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของความคิดสร้างสรรค์หลังการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่องการนำเสนอข้อมูลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ร้อยละ 75 สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้ จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบใช้ปัญหาเป็นฐานที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้น ความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูง

กว่าเกณฑ์ ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่.05 เป็นผลจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริม ให้นักเรียนต้องคิดตามเงื่อนไขและสถานการณ์ที่กำหนดในแต่ละกิจกรรม เป็นคำถามที่เปิดกว้างสำหรับการหาคำถามของนักเรียน ซึ่งนักเรียนสามารถตอบคำถามได้อย่าง หลากหลาย ตามระยะเวลาที่กำหนด ดังนั้นครูผู้สอนต้องกระตุ้นและยกตัวอย่างให้ก่อนการทำกิจกรรม ทำให้นักเรียนมีอิสระในการเรียนรู้มีความเป็นส่วนตัว เข้าถึงข้อมูลได้ง่ายตลอดเวลามีความกระตือรือร้นในการเรียนในการทำกิจกรรม ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับผลการวิจัยของ จารี พรมสง. (2560, น. 86-87) ได้ทำการวิจัย เรื่องผลการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนตามแนวคิดสะเต็มศึกษาที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น : กรณีศึกษาโรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย สุราษฎร์ธานี จากการวิจัยครั้งนี้พบว่า คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นหลังการเข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนตามแนวคิดสะเต็มศึกษามีคะแนนสูงกว่าก่อนการเข้าร่วมกิจกรรม และคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นหลังการเข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสูงกว่าก่อนการเข้าร่วมกิจกรรม และสอดคล้องกับงานวิจัยของ นงนารถ ร่มเย็น (2561, น. 100) ได้ทำการวิจัย เรื่องผลสัมฤทธิ์และความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT จากการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับ ผลสัมฤทธิ์และความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT สรุปได้ดังนี้ 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและการดำรงชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบ 4 MAT พบว่านักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและการดำรงชีวิต หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 2) ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบ 4 MAT พบว่านักเรียนมีมีความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการศึกษา

สรุปผลการศึกษา

ผลการจัดการเรียนรู้เรื่องการนำเสนอข้อมูลโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่องการนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 2) ความคิดสร้างสรรค์หลังการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องการนำเสนอข้อมูลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

สรุปได้ว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นรูปแบบการสอนที่สามารถนำ มาใช้ในการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ดีมากที่สุดวิธีหนึ่ง เพราะเป็นวิธีรูปแบบการสอนที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้อย่างแท้จริง เรียนรู้จากการใช้ปัญหาเป็นหลักกำหนดปัญหาจากสถานการณ์จริง และผู้เรียนค้นพบการแก้ปัญหาด้วยตนเอง ผู้เรียนมี

ส่วนร่วมในการเรียนและลงมือปฏิบัติมากขึ้น และผู้เรียนมีความรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง ความรู้เดิมที่ผู้เรียนมีอยู่แล้วจะถูกนำมาเชื่อมโยงให้เข้ากับความรู้ใหม่ตลอดเวลา สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ชีวิตประจำวันได้ในส่วนของผู้สอนก็ลดบทบาทของการเป็นผู้ควบคุมในชั้นเรียนลง เป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวกหรือผู้ให้คำแนะนำ และใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานยังสอดคล้องกับแนวการจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 คือ ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหา และคิดสร้างสรรค์

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะที่จะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนและค้นคว้าต่อไปดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การนำรูปแบบการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ไปใช้ในการเรียนการสอน ควรจัดเวลาที่ใช้ให้ยืดหยุ่นและเหมาะสมโดยคำนึงถึงกวามแตกต่างในด้านความรู้ของผู้เรียนเพื่อประโยชน์ต่อการพัฒนาของนักเรียนอย่างเต็มตามศักยภาพ

1.2 ครูควรศึกษาขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานอย่างละเอียด เพื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ และครูสามารถออกแบบการจัดกิจกรรมที่หลากหลาย โดยเฉพาะการสร้างบรรยากาศเพื่อการเตรียมความพร้อมกับนักเรียนก่อนการจัดการเรียนรู้ ครูควรนั้นให้นักเรียนเกิดการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับสถานการณ์ใหม่ เพื่อให้นักเรียนทราบที่มาของเนื้อหาที่จะเรียน ซึ่งจะเป็นผลดีต่อการจัดการเรียนการสอน

1.3 ระหว่างการจัดกิจกรรม ครูควรชี้แหล่งสืบค้นให้นักเรียนเพื่อให้นักเรียนสามารถสืบค้นหาคำตอบได้ตรงกับเนื้อหาที่เรียน หรือคำตอบที่ครูต้องการ

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรทำวิจัยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ไปใช้ ในเนื้อหาอื่น วิชาอื่นและในระดับชั้นอื่น เพื่อศึกษาผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

2.2 ในการทำวิจัยครั้งต่อไปควรจะมีการเพิ่มระยะเวลาในการทดลองให้มากขึ้น เพื่อให้นักเรียนสามารถสร้างชิ้นงานได้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กฤติยา จงรักษา. (2559). *การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรูปโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อสังคมออนไลน์ & รายวิชาชีววิทยา เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

จารี พรมสง. (2560). *ผลการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนตามแนวคิดสะเต็มศึกษาที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น: กรณีศึกษาโรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย สุราษฎร์ธานี.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). สุราษฎร์ธานี: มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี.

ทิศนา แขมมณี. (2554). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นงนารถ ร่มเย็น. (2561). *ผลสัมฤทธิ์และความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

วิชุดา วงศ์เจริญ. (2561). *การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนจริง เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และทักษะการคิดแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.

วิริยะ ฤาชัยพาณิชย์. (2555). Creativity-Based Learning. สืบค้นเมื่อวันที่ 9 มกราคม 2563 จาก http://www.jsfutureclassroom.com

ผลของการอบอ่อนและดีสเตบิไลเซชันต่อโครงสร้างจุลภาคและความแข็งของเหล็กหล่อโครเมียมสูง 28 wt.%Cr-2.8 wt.%C

กิตติคุณ เรืองชัย[1*], เรืองเดช ธงศรี[2] และอัมพร เวียงมูล[1]

Effect of Annealing and Destabilisation Heat Treatments on Microstructure and Hardness of 28 wt.%Cr-2.8 wt.%C High Chromium Cast Iron

Kittikhun Ruangcha[1*], Ruangdaj Tongsr[2] and Amporn Wiengmoon[1]

[1]ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

[2]ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีกระบวนการผลิตวัสดุผง (PMPT) ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ จังหวัดปทุมธานี 12120

[1]Department of Physics, Faculty of Science, Naresuan University, Pitsanulok, 65000

[2]Particulate Materials Processing Technology Laboratory (PMPT), Thailand National Metal and Materials Technology Center, Pathum Thani, 12120

*Corresponding author. E-mail : ampornw@nu.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ ได้ศึกษาผลของการอบอ่อนและดีสเตบิไลเซชันต่อโครงสร้างจุลภาคและความแข็งของเหล็กหล่อโครเมียมสูง 28 wt.%Cr-2.8 wt.%C ที่ผ่านการหล่อในแบบหล่อทรายและอบอ่อนที่อุณหภูมิ 800°C เป็นเวลา 4 ชั่วโมง แล้วทำให้เย็นตัวอย่างช้า ๆ ด้วยอัตรา 20°C/hr จนถึงอุณหภูมิ 500°C จากนั้นปล่อยให้เย็นตัวภายในเตา จากนั้นนำมาทำดีสเตบิไลเซชันที่อุณหภูมิ 1000°C เป็นเวลา 2 ชั่วโมง แล้วปล่อยเย็นตัวในอากาศศึกษาชนิดเฟสด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ ศึกษาโครงสร้างจุลภาคด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบแสงและกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด และทดสอบความแข็ง จากผลการทดลองพบว่าโครงสร้างหลังการหล่อประกอบด้วยเดนไดรท์ของออสเทนไนต์ปฐมภูมิและคาร์ไบด์ยูเทกติก M_7C_3 และยูเทคติกออสเทนไนต์ที่เปลี่ยนเป็นมาเทนไซต์ หลังการอบอ่อนโครงสร้างจุลภาคประกอบด้วยคาร์ไบด์ทุติยภูมิที่ตกตะกอนในเมทริกซ์ของเฟอร์ไรต์และเพิร์ลไลต์บางส่วน ส่งผลให้ความแข็งลดลงจาก 506 HV30 ในสภาพหล่อเป็น 390 HV30 ขณะที่หลังการอบดีสเตบิไลเซชันพบคาร์ไบด์ทุติยภูมิตกตะกอนในเมทริกซ์มาร์เทนไซต์และมีออสเตนไนต์ตกค้างบางส่วน ส่งผลให้ความแข็งเพิ่มขึ้นเป็น 821 HV30

คำสำคัญ: เหล็กหล่อโครเมียมสูง, การอบอ่อน, ดีสเตบิไลเซชัน, โครงสร้างจุลภาค, ความแข็ง

Abstract

In this research, effect of annealing and destabilisation heat treatment on microstructure and hardness of 28 wt.%Cr-2.8 wt.%C high chromium cast iron has been studied. The iron was cast into a sand mold. Annealing was done at temperature of 800°C for 4 hours, and then slow cooled to 500°C with a cooling rate of 20°C/hr, followed by furnace cooling to room temperature. Destabilisation was done at 1000°C for 2 h and then air cooled. Microstructural investigation was performed by X-ray diffractometry, optical microscopy and scanning electron microscopy. Vickers hardness was tested. It was found that the as-cast microstructure consisted of primary austenite dendrite with eutectic carbides M_7C_3 and eutectic austenite had partially transformed to martensite during cooling in the mold. After annealing the microstructure of iron contained secondary carbide precipitated within ferrite and some of pearlite matrix, which affected to the macro-hardness decreased from 506 HV30 in the as-cast condition to about 390 HV30. While, after destabilisation, precipitation of secondary carbide within martensite matrix and some of retained austenite were occurred. The hardness after destabilisation increased up to 821 HV30.

Keywords: high chromium cast iron, annealing, destabilisation, microstructure, hardness

บทนำ

เหล็กหล่อโครเมียมสูงมักถูกนำไปใช้ในงานที่ต้องการความทนทานต่อการสึกหรอ เช่น ลูกบดหรือปั๊มสูบสารข้นเหลวในอุตสาหกรรมเหมืองแร่ เนื่องจากในโครงสร้างประกอบด้วยคาร์ไบด์ที่มีความแข็งสูง เหล็กหล่อโครเมียมสูงที่ใช้งานส่วนใหญ่เป็นแบบไฮโปยูเทกติกที่มีโครเมียม 10-30 wt.% และคาร์บอน 2-3 wt.% (Tabrett, Sare, & Ghomashchi, 1996; Filipovic, Kamberovic, & Korac, 2011; Imurai, Thanachayanont, Pearce, Tsuda, K & Chairuangsri, 2014) โดยเหล็กหล่อโครเมียมสูงหลังการหล่อมีโครงสร้างเมทริกซ์เป็นออสเทนไนต์มีความแข็งอยู่ในช่วง 400-500 HV ทำให้การกลึงหรือไสยาก ดังนั้นจึงจำเป็นต้องลดความแข็งของเหล็กหล่อด้วยวิธีการอบอ่อน จากงานวิจัยของ Kibble ได้ทำการอบอ่อนในเหล็กหล่อ 25 wt.%Cr-2.5 wt.%C ที่อุณหภูมิ 750-950ºC ทำให้โครงสร้างออสเทนไนต์เปลี่ยนเป็นเฟอร์ไรท์หรือเพิร์ลไลท์และมีความแข็งลดลงอยู่ในช่วงประมาณ 350-400 HV ซึ่งพบว่าที่อุณหภูมิที่เหมาะในการอบอ่อนคือ 800ºC (Kibble, & Pearc 1995) เหล็กหล่อโครเมียมสูงในสภาพหล่อหรือหลังการอบอ่อนสามารถเพิ่มความแข็ง และความต้านทานการสึกหรอได้ด้วยการนำไปทำดีสเตบิไลเซชัน เพื่อทำให้โครงสร้างเมทริกซ์มีความแข็งสูงขึ้นโดยจะทำให้คาร์บอนและโครเมียมในเมทริกซ์แยกตัวออกมารวมกันเป็นคาร์ไบด์ทุติยภูมิ ทำให้ปริมาณคาร์บอนในเมทริกซ์ของออสเตนไนต์ลดลง ทำให้ความสามารถในการชุบแข็งของออสเทนไนต์เพิ่มขึ้น กล่าวคือ ออสเตนไนต์จะเปลี่ยนเป็นเพิร์ลไลต์ได้ยากขึ้นหรือโอกาสที่จะได้มาร์เทนไซต์สูงขึ้น ทำให้โครงสร้างจุลภาคหลังการดีสเตบิไลเซชันประกอบด้วยคาร์ไบด์ทุติยภูมิที่ตกตะกอนในเมทริกซ์มาร์เทนไซต์และมีออสเตนไนต์ตกค้างบางส่วน (Wiengmoon,

2004; 2011) ทำให้ความแข็งเพิ่มขึ้นเป็น 700-850 HV จากงานวิจัยของ Cubillos, Bernardini, Fredel, and Campos (2015) พบว่าเหล็กหล่อโครเมียมสูงที่ผ่านการอบอ่อนก่อนการทำดีสเตบิไลเซชันจะมีความแข็งสูงกว่าการทำดีสเตบิไลเซชันเพียงอย่างเดียว ดังนั้น ในงานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาผลของการอบอ่อนและดีสเตบิไลเซชันต่อโครงสร้างจุลภาคและความแข็งของเหล็กหล่อโครเมียมสูง 28 wt.%Cr-2.8 wt.%C

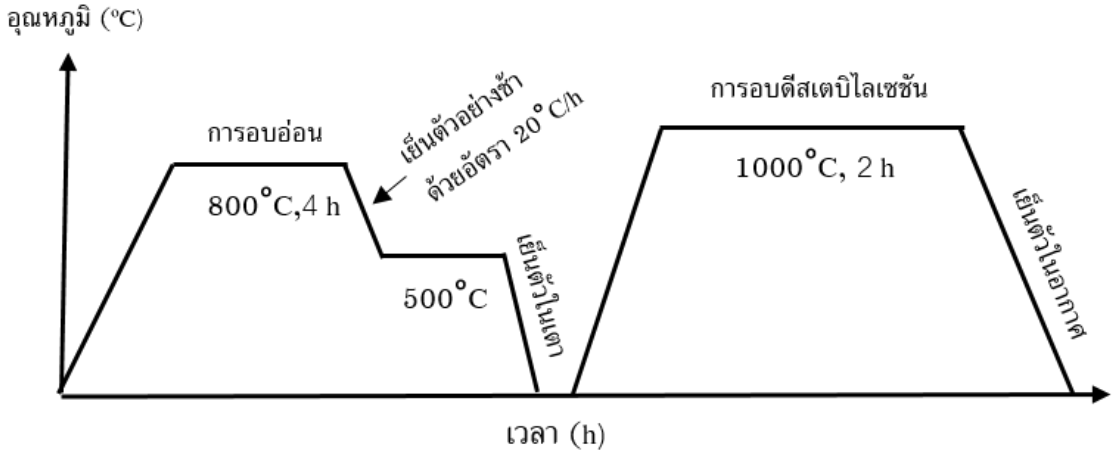
วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

เหล็กหล่อโครเมียมสูงที่ใช้ในการทดลองเตรียมโดยการหล่อในแบบหล่อทรายโดยมีส่วนผสมทางเคมี ดังแสดงในตารางที่ 1 จากนั้นนำชิ้นงานไปผ่านกระบวนการทางความร้อนที่ประกอบด้วยการอบอ่อนด้วยเตาไฟฟ้าของบริษัท Nabertherm รุ่น Controller C290 ที่อุณหภูมิ 800°C เป็นเวลา 4 ชั่วโมง แล้วทำให้เย็นตัวอย่างช้าๆ ด้วยอัตรา 20°C/h จนถึงอุณหภูมิ 500°C จากนั้นปล่อยให้เย็นตัวภายในเตาจนถึงอุณหภูมิห้อง จากนั้นนำชิ้นงานมาทำดีสเตบิไลเซชันที่อุณหภูมิ 1000°C เป็นเวลา 2 ชั่วโมง แล้วปล่อยเย็นตัวในอากาศ ดังภาพ 1

การเตรียมตัวอย่างเพื่อศึกษาโครงสร้างก่อนและหลังกระบวนการทางความร้อน โดยนำชิ้นงานไปขัดด้วยกระดาษทรายเบอร์ 180, 360, 600 และ 1000 ตามลำดับ นำมาขัดละเอียดด้วยผงขัดเพชรขนาด 6, 3 และ 1 ไมครอน จากนั้นนำชิ้นงานไปศึกษาชนิดเฟสศึกษาด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์ (X-Ray Diffractometry, XRD) ยี่ห้อ Philips รุ่น Expert ศึกษาโครงสร้างจุลภาคศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบแสงและกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดยี่ห้อ LEO รุ่น 1455VP โดยนำชิ้นงานมากัดผิวด้วยสารละลายกรดที่ประกอบด้วยไฮโดรครอริก (HCl) 50 มิลลิลิตร โซเดียมเมตาไบซัลไฟท์ ($Na_2S_2O_5$) 10 กรัม ในน้ำกลั่น 100 มิลลิลิตร ทดสอบความแข็งโดยรวมแบบวิกเกอร์โดยการนำเหล็กที่เตรียมสำหรับศึกษาโครงสร้างจุลภาคที่ไม่ได้กัดผิวมาทดสอบโดยใช้หัวกดแบบเพชร น้ำหนักในการกด 30 กิโลกรัมแรง (HV30) เป็นเวลา 15 วินาที (Dwell time) โดยทำการทดสอบ 9 จุดต่อชิ้นงาน และนำมาหาค่าเฉลี่ย

ตารางที่ 1 ส่วนผสมทางเคมีของเหล็กหล่อที่ใช้ในการทดลองซึ่งวิเคราะห์ด้วยเทคนิค Spark emission spectroscopy

ส่วนผสมทางเคมี (wt.%)									
C	Cr	W	Mo	Si	S	Ni	P	Mn	Fe
2.36	27.86	0.01	0.20	0.02	0.01	0.20	0.02	0.11	Bal.

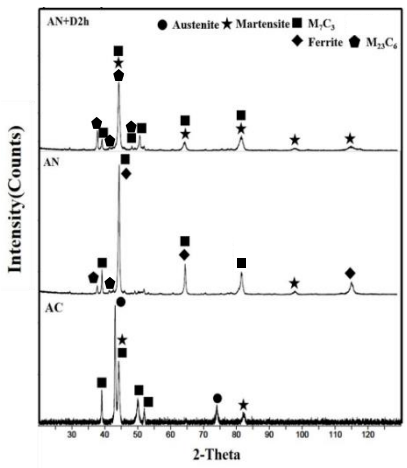


รูปที่ 1 กรรมวิธีทางความร้อนที่ใช้ในการทดลอง

ผลการศึกษา

การศึกษาชนิดเฟสด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์

จากรูปแบบการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ในเหล็กหล่อโครเมียมสูง 28 wt.%Cr-2.8 wt.%C ก่อนและหลังกระบวนการทางความร้อน เมื่อเทียบกับแฟ้มข้อมูลมาตรฐาน พบว่าเหล็กหล่อ 28 wt.%Cr-2.8 wt.%C ในสภาพหล่อ ประกอบด้วยเฟสออสเทนไนต์ มาร์เทนไซต์ และคาร์ไบด์ชนิด M_7C_3 (M = Fe, Cr) หลังการอบอ่อนจะประกอบด้วยเฟสเฟอร์ไรต์และคาร์ไบด์ชนิด M_7C_3 กับ $M_{23}C_6$ (M = Fe, Cr) ซึ่งเกิดการเปลี่ยนเฟสของออสเทนไนต์ไปเป็นเฟอร์ไรต์และเพิร์ลไลต์ (เฟอร์ไรต์ + ซีเมนไตต์) และมีการตกตะกอนของคาร์ไบด์ทุติยภูมิชนิด $M_{23}C_6$ ส่วนหลังการทำดีสเตบิไลเซชันประกอบด้วยเฟสมาร์เทนไซต์ คาร์ไบด์ชนิด $M_{23}C_6$, M_7C_3 ดังรูปที่ 2



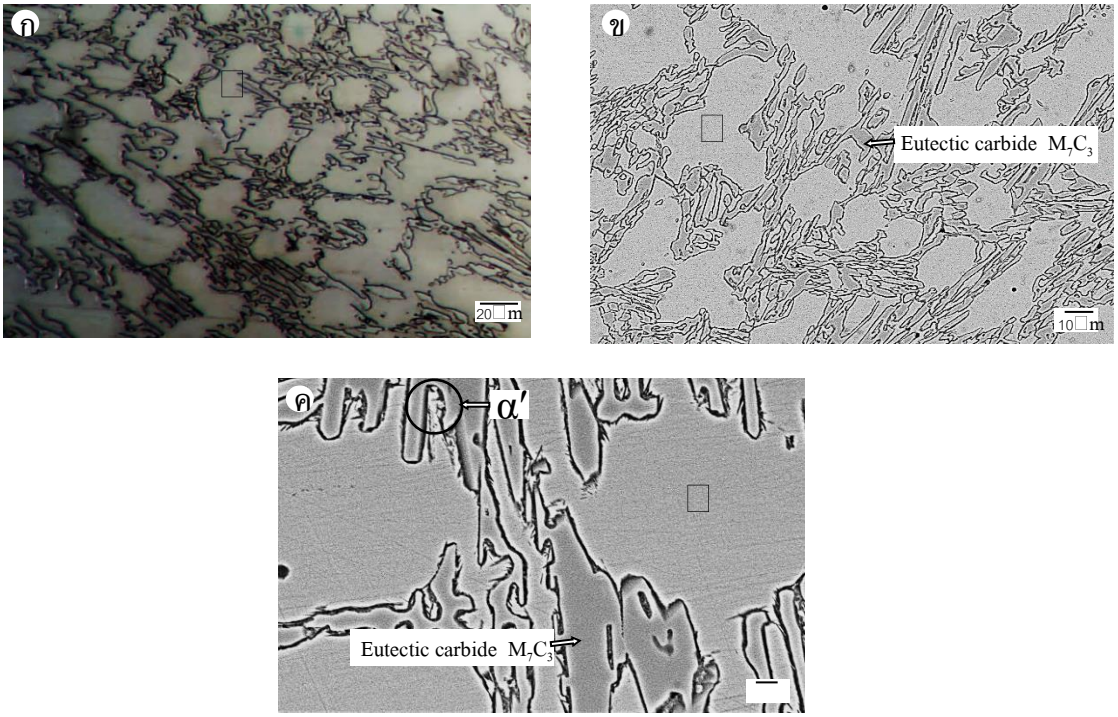
รูปที่ 2 รูปแบบการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ของเหล็กหล่อ 28 wt.%Cr-2.8 wt.%C ในสภาพหล่อ (AC) หลังการอบอ่อน (AN) และหลังการอบดีสเตบิไลเซชัน (AN+D2h)

โครงสร้างจุลภาค

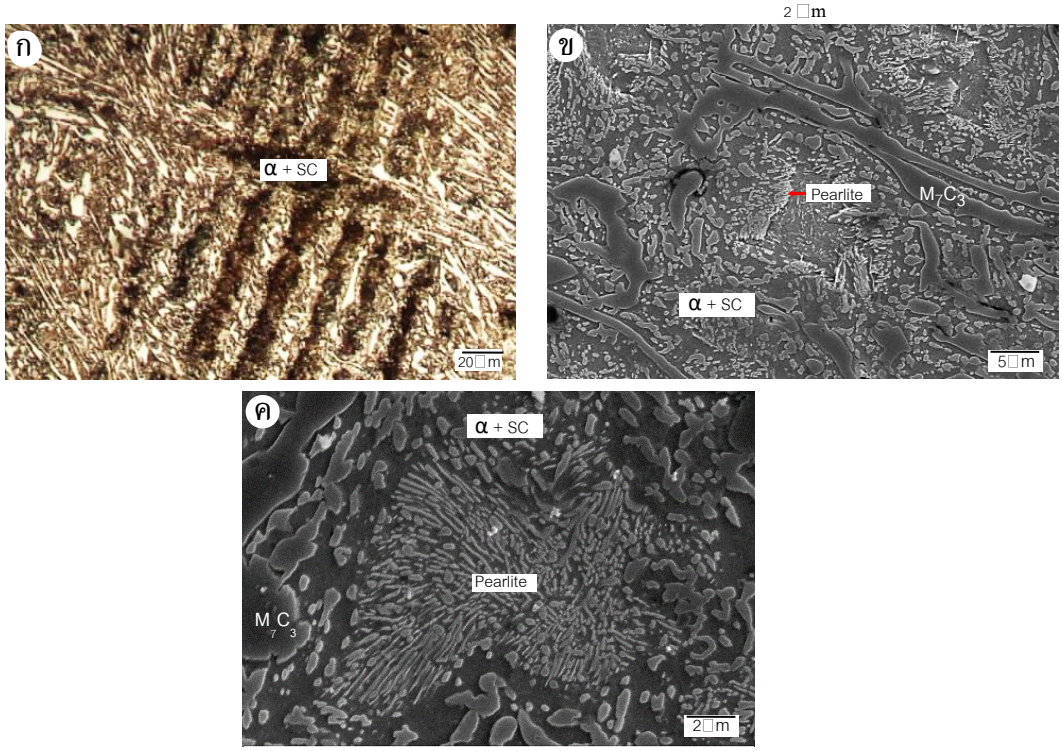
จากการศึกษาโครงสร้างจุลภาคด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบแสง (OM) และกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) พบว่าโครงสร้างจุลภาคในสภาพหล่อเป็นแบบไฮโปยูเทกติกที่ประกอบด้วยเดนไดร์ทของออสเทนไนต์ปฐมภูมิ (γ) คาร์ไบด์ยูเท็กติก M_7C_3 และยูเท็กติกออสเทนไนต์ที่เปลี่ยนเป็นมาร์เทนไซต์ (α') ในระหว่างการเย็นตัวในแบบหล่อ ดังแสดงในรูปที่ 3 โดยขั้นตอนการแข็งตัวของเหล็กหล่อกลุ่มนี้เริ่มจากของเหลว (L_0) ก่อตัวเป็นเดนไดร์ทออสเทนไนต์ปฐมภูมิ ($L_0 \longrightarrow$ primary $\gamma + L_1$) จากนั้นเมื่ออุณหภูมิลดลงจนถึงปฏิกิริยายูเทกติกของเหลวที่เหลือ (L_1) จะเปลี่ยนเป็นโครงสร้างยูเท็กติกที่ประกอบด้วยยูเท็กติกออสเทนไนต์และยูเท็กติกคาร์ไบด์ M_7C_3 ($L_1 \longrightarrow$ eutectic ($\gamma + M_7C_3$) จากนั้นการเย็นตัวในขั้นตอนสุดท้ายในแบบหล่อยูเทกติกออสเทนไนต์จะเปลี่ยนเป็นมาร์เทนไซต์ (Imurai, Thanachayanont, Pearce, Tsuda, K & Chairuangsri, 2014)

หลังการอบอ่อนพบว่าเหล็กหล่อจะมีโครงสร้างจุลภาคที่ประกอบด้วยเมทริกซ์ของเฟอร์ไรต์ (Ferrite, □) การตกตะกอนของคาร์ไบด์ทุติยภูมิ (Secondary carbides, SC) ชนิด $M_{23}C_6$ และพบโครงสร้างเพิร์ลไลต์ (Pearlite, □ + Fe_3C) ในบางบริเวณ ดังรูปที่ 4 โดยในระหว่างกระบวนการอบอ่อนโครเมียมและคาร์บอนในออสเทนไนต์จะรวมตัวเป็นคาร์ไบด์ทุติยภูมิทำให้ปริมาณคาร์บอนละลายในออสเทนไนต์ลดลง จากนั้นในช่วงการเย็นตัวอย่างช้า ๆ ในเตาส่งผลให้ออสเทนไนต์เปลี่ยนเป็นเฟอร์ไรต์ (Kibble and Pearce, 1993) ส่วนการพบโครงสร้างเพิร์ลไลต์ในบางบริเวณนั้นเป็นสิ่งบ่งชี้ได้ว่าการอบอ่อนอาจยังไม่สมบูรณ์เพราะเมทริกซ์ทั้งหมดไม่ได้เป็นเฟอร์ไรต์ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการแยกตัวของธาตุระดับไมโคร (Microsegregation effect) หรือในบางบริเวณอาจมีการเย็นตัวเร็ว (Kibble and Pearce; 1995) อย่างไรก็ตามจากรูปแบบการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ ไม่ปรากฏเฟสของซีเมนไตต์ อาจเนื่องมาจากมีปริมาณน้อยจนไม่สามารถตรวจพบได้ด้วยเทคนิคนี้

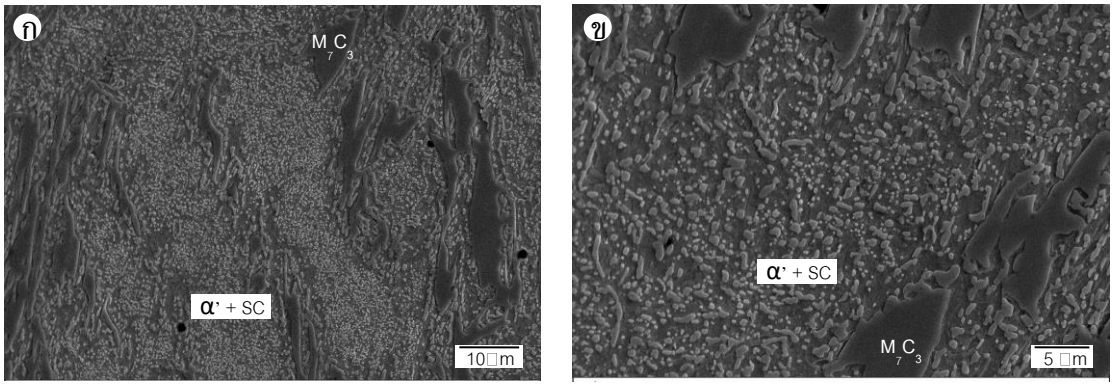
โครงสร้างจุลภาคหลังการอบอ่อนและตามด้วยการอบดีสเตบิไลเซชันที่อุณหภูมิ 1000°C เป็นเวลา 2ชั่วโมง พบการตกตะกอนของคาร์ไบด์ทุติยภูมิในเดนไดร์ทของมาร์เทนไซต์และบริเวณยูเทคติกของออสเทนไนต์ที่เปลี่ยนเป็นมาร์เทนไซต์ ดังรูปที่ 5 นอกจากนี้คาร์ไบด์ทุติยภูมิที่ตกตะกอนคาดว่าเป็นชนิด $M_{23}C_6$ ซึ่งจะสอดคล้องกับรูปแบบการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ที่พบเฟส $M_{23}C_6$ หลังการอบดีสเตบิไลเซชัน



รูปที่ 3 โครงสร้างจุลภาคในสภาพหล่อของเหล็กหล่อ 28 wt.%Cr-2.8 wt.%C (ก) OM (ข-ค) SEM



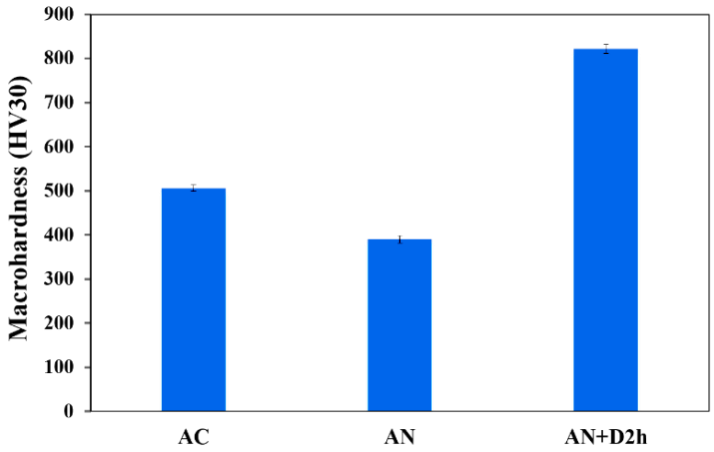
รูปที่ 4 โครงสร้างจุลภาคหลังการอบอ่อนของเหล็กหล่อ 28 wt.%Cr-2.8 wt.%C (ก) OM (ข-ค) SEM



รูปที่ 5 โครงสร้างจุลภาคหลังการอบอ่อนและอบดีสเตบิไลเซชันที่อุณหภูมิ 1000°C เป็นเวลา 2 ชั่วโมง

ความแข็ง

รูปที่ 6 แสดงความแข็งโดยรวมของเหล็กหล่อโครเมียมสูง 28 wt.%Cr-2.8 wt.%C พบว่าในสภาพหล่อ (AC) มีความแข็ง 506 HV30 หลังการอบอ่อน (AN) ความแข็งมีค่าลดลงเป็น 390 HV30 เนื่องจากการเปลี่ยนโครงสร้างจากออสเทนไนต์เป็นเฟอร์ไรต์ที่อ่อนกว่า ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบจากงานวิจัยก่อนหน้านี้ของ A. Wiengmoon (2019) จะพบว่าสามารถทำให้ความแข็งที่เหล็กหล่อลดลงได้ต่ำกว่าซึ่งนับว่าการอบอ่อนด้วยวิธีนี้เหมาะสมที่จะนำไปกลึงไสได้ดีกว่า ขณะที่หลังการอบอ่อนและดีสเตบิไลเซชัน (AN+D2h) ความแข็งมีค่าเพิ่มขึ้นเป็น 821 HV30 เนื่องจากการตกตะกอนของคาร์ไบด์ทุติยภูมิชนิด $M_{23}C_6$ ในเดนไดรท์ที่เปลี่ยนเป็นมาร์เทนไซต์



รูปที่ 6 ความแข็งโดยรวมในสภาพหล่อ (AC) หลังการอบอ่อน (AN) และดีสเตบิไลเซชัน (AN+D2h)

สรุปผลการศึกษา

โครงสร้างจุลภาคในสภาพหล่อของเหล็กหล่อโครเมียมสูง 28 wt.%Cr-2.8 wt.%C ประกอบด้วยเดนไดร์ทของออสเทนไนต์ปฐมภูมิ คาร์ไบด์ยูเทคติกชนิด M_7C_3 (M = Fe, Cr) และยูเทคติกออสเทนไนต์ที่เปลี่ยนเป็นมาร์เทนไซต์

โครงสร้างจุลภาคหลังการอบอ่อนที่อุณหภูมิ 800°C ประกอบด้วยคาร์ไบด์ทุติยภูมิ $M_{23}C_6$ ที่ตกตะกอนในเมทริกซ์ของเฟอร์ไรท์ คาร์ไบด์ยูเทคติกชนิด M_7C_3 และมีเพิร์ลไลต์บางส่วน ขณะที่โครงสร้างจุลภาคหลังการอบอ่อนและดีสเตบิไลเซชันประกอบด้วยคาร์ไบด์ทุติยภูมิ $M_{23}C_6$ ตกตะกอนในเดนไดร์ทของมาร์เทนไซต์

การอบอ่อนส่งผลให้ความแข็งลดลงจาก 506 HV30 ในสภาพหล่อเป็น 390 HV30 ส่วนการทำดีสเตบิไลเซชันทำให้ความแข็งเพิ่มขึ้นเป็น 821 HV30

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณทุนสนับสนุนการวิจัยจาก โครงการทุนสถาบันบัณฑิตวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไทย (TGIST) เลขที่ทุน TG-MT-NU-62-020D ทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณรายได้ กองทุนวิจัยมหาวิทยาลัยนเรศวร ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 (รหัสโครงการ R2563C016) ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีกระบวนการผลิตวัสดุผง (Particulate Materials Processing Technology) ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ และภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

เอกสารอ้างอิง

Cubillos, P.O., Bernardini P.A.N., Fredel, M.C.,& Campos, R.A. (2015). Wear resistance of high chromium white cast iron for coal grinding rolls. *Revista Facultad de Ingeniería, Universidad de Antioquia*, 76, 134-142.

Filipovic, M., Kamberovic, Z., & Korac, M. (2011). Solidification of high chromium white cast iron alloyed with vanadium. *Materials Transactions*, 52, 386-390.

Imurai, S., Thanachayanont, C., Pearce, J.T.H., Tsuda, K., & Chairuangsri, T. (2014). Effects of Mo on microstructure of as-cast 28 wt.%Cr-2.6 wt.%C-(0-10) wt.% Mo irons. *Materials Characterization*, 90, 99-112.

Inthidech, S., Sricharoenchai, P., & Matsubara, Y. (2006) Effect of alloying elements on heat treatment behavior of hypoeutectic high chromium cast iron, *Materials Transactions*, 47, 72-81.

Karantzalis, A.E., Lekatou, A., & Mavros, H. (2009). Microstructural modifications of as-cast high-chromium white iron by heat treatment. *Journal of Materials Engineering and Performance*, 18, 174-181.

Kibble, K.A., & Pearce, J.T.H. (1993). Influence of heat treatment on the microstructure and hardness of 19% high-chromium cast irons. *Cast Metals*, 6, 9-15.

Kibble, K.A., & Pearce, J.T.H. (1995). An examination of the effects of heat treatment secondary carbide formation in 25%Cr high chromium irons. *Cast Metals*, 8, 123-127.

Tabrett, C.P., Sare, I.R., & Ghomashchi, M.R. (1996). Microstructure-property relationships in high chromium white iron alloys. *International Materials Reviews*, 41, 59-82.

Wiengmoon, A., Chairuangsri, T. & Pearce, J.T.H. (2004). A Microstructural study of destabilised 30wt%Cr-2.3wt%C high chromium cast iron. *ISIJ International*, 44, 396-403.

Wiengmoon, A., Khantee, J., Pearce, J.T.H., & Chairuangsri, T. (2019). Effect of pre-annealing heat treatment on destabilization behavior of 28 wt. % Cr-2.6 wt. % C high-chromium cast iron. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*, 474, 1-6.

Wiengmoon, A., Pearce, J.T.H., & Chairuangsri, T. (2011). Relationship between microstructure, hardness and corrosion resistance in 20 wt.%Cr, 27 wt.%Cr and 36 wt.%Cr high chromium cast irons. *Materials Chemistry and Physics*, 125, 739-748.

Yamamoto, K., Inthidech, S., Sasaguri, N., & Matsubara, Y. (2014). Influence of Mo and Won high temperature hardness of M_7C_3 carbide in high chromium white cast iron. *Materials Transactions*, *55*, 684-689.

ระบบจองห้องพักโดยใช้เทคนิคการสนทนาผ่านไลน์บอท

จิรวัฒน์ เอี่ยมพันธ์* และกิตติพงษ์ สุวรรณราช

Room reservation system using dialog conversational interface with line bot

Chirawat Emphan* and Kittipong Suwannaraj

เทคโนโลยีสารสนเทศ,คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี,มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม, พิษณุโลก 65000

Technology,Faculty of Science and Technology, Pibulsongkram Rajabhat University, Phitsanulok 65000

*Corresponding author. E-mail : chirawat.e@psru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนาและออกแบบระบบจองห้องพักโดยใช้ Line เชื่อมต่อกับ Dialogflow เพื่อติดต่อจัดการข้อความ และใช้ Integromat ในการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลโดยใช้ Google sheet ในการจัดเก็บ ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบจองห้องพักโดยใช้เทคนิคการสนทนาผ่าน Line Bot ผลการวิจัยพบว่าระบบสามารถจองห้องพักโดยใช้ Line Bot ได้ตรงตามความต้องการ จัดเก็บข้อมูลในการจองห้องพักของผู้ใช้งานและรายงานการจองให้แอดมินทราบผ่านทางฐานข้อมูล (Google sheet) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งได้ 2 ประเภท 1)แบบประเมินประสิทธิภาพการทำงานระบบจองห้องพักผ่าน Line Bot สำหรับผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ชุด 2)แบบสอบถามความพึงพอใจระบบจองห้องพักผ่าน Line Bot สำหรับนักศึกษากลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 ชุด ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน 100 คน พอใจกับการทำงานของระบบในระดับสูง การใช้งานของระบบในระดับสูงมาก ได้รับประโยชน์จากระบบในระดับสูงมาก และโดยเฉลี่ยระดับความพึงพอใจโดยรวมในระบบอยู่ในระดับสูงมากค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 และเพื่อประเมินประสิทธิผลของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านพบว่าประสิทธิภาพของระบบโดยรวมอยู่ในระดับสูงมาก

คำสำคัญ ระบบจอง, ห้องพัก, การสนทนา, ไลน์บอท

Abstract

This research purpose to develop and design a room reservation system using line connected with dialogflow to contact manage messages and use integromat to connect to a database using google sheet to store study the satisfaction of users of the booking system using techniques for conversing via line bot research results show that the system can book rooms using line bot to meet the needs to store information about the user booking and report the reservation to the admin the database (google sheet) The research tools could be divided into 2 categories 1) Performance appraisal 3 sets of line bot reservation system for experts 2) satisfaction

questionnaire line bot reservation system for student sample 100 sets. Satisfaction rating of 100 users highly satisfied with the functionality of the system. The usability of the system at a very high level. Benefited from the system at a very high level. And on average the overall satisfaction level in the system was very high the mean was 4.50 , and to assess the effectiveness of the system by 3 experts , it was found that the overall system performance was very high.

Keywords : Reservation system, Room, Dialog conversation, Line bot

บทนำ

ปัจจุบันอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวเป็นอุตสาหกรรมที่มีการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่องและมีบทบาทความสำคัญต่อเศรษฐกิจและสังคมประเทศไทยเป็นอย่างมาก เป็นแหล่งรายได้ที่สำคัญนำมาซึ่งเงินตราต่างประเทศ การสร้างงาน และการกระจายความเจริญไปสู่ภูมิภาค นอกจากนี้การท่องเที่ยว ยังมีส่วนสำคัญในการพัฒนาระบบโครงสร้างพื้นฐานการคมนาคมขนส่ง รวมไปถึงการค้าและการลงทุน เมื่อประเทศประสบภาวะวิกฤตทางเศรษฐกิจ การท่องเที่ยวมีบทบาทสำคัญในการสร้างรายได้ให้กับประเทศ สามารถช่วยให้เศรษฐกิจฟื้นตัวอย่างรวดเร็วกว่าภาคการผลิตและบริการอื่น ๆ

ธุรกิจบริการที่พักมีความสำคัญอย่างมากในอุตสาหกรรมท่องเที่ยวของไทยเป็นธุรกิจที่สร้างรายได้ให้กับประเทศตลอดจนการสร้างงาน สร้างรายได้ ให้กลับประชากรภายในประเทศ จากการสำรวจของกรมพัฒนาธุรกิจการค้า พ.ศ.2561 ในช่วงเดือนมกราคม-สิงหาคม มีจำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติ มีจำนวน 25.89 ล้านคน เพิ่มขึ้นจากช่วงเดียวกันของปีที่ผ่านมา 9.94 % และรายได้ห้องพักจากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ จำนวน 48,903.32 ล้านบาท ขณะที่นักท่องเที่ยวชาวไทย จำนวน 88.12 ล้านคน เพิ่มขึ้น 4.33 % ขยายตัวเพิ่มขึ้นจากปีที่ผ่านมา 0.61 % (บทวิเคราะห์ธุรกิจโรงแรม, 2561)

ปัจจุบันยังมีการจองห้องพักโดยใช้การโทร และจองผ่านแอปพลิเคชั่นซึ่งจำเป็นต้องดาวน์โหลดในการใช้งาน การเก็บข้อมูลการจองห้องพักไม่ค่อยมีประสิทธิภาพ ยังมีการใช้กระดาษเพื่อจดข้อมูลในการจองห้องพักอาจจะทำให้ข้อมูลชำรุดหรือสูญหายได้ ซึ่งอาจจะไม่สะดวกต่อผู้ใช้งานและอาจทำให้ผลประกอบการลดน้อยลง

ดังนั้น ผู้จัดทำจึงมีแนวคิดในการจัดทำ ระบบจองห้องพักโดยใช้เทคนิคการสนทนาผ่านไลน์บอท โดยใช้ Google sheet เป็นฐานข้อมูลห้องพัก ใช้ Dialogflow ในการสนทนากับผู้ใช้งาน และใช้ Integromat ในการเชื่อมต่อ Line เข้ากับ Google sheet และ Dialogflow ให้สามารถทำงานร่วมกันได้ และใช้ Line bot designer ในการออกแบบหน้าจอของ Line bot ทำให้ไม่ต้องดาวน์โหลดแอปพลิเคชั่นสามารถใช้งานผ่านไลน์ได้โดยตรง ง่ายต่อการใช้งาน และสะดวกรวดเร็ว ไม่เสียเวลาในการจองห้องพัก ในการชำระเงินค่าเช่าห้องพักก็เป็นเรื่องง่าย และยังเป็นการประหยัดเวลา

สามารถตรวจสอบได้ตลอดเวลา อีกทั้งระบบยังสามารถช่วยลดการจ้างงานคนดูแลการจองห้องพักและยังช่วยผู้ประกอบการในการสรุปผลประกอบการในแต่ละเดือนได้อีกด้วย

1. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1 เพื่อพัฒนาและออกแบบระบบจองห้องพักโดยใช้การสนทนาผ่าน Line Bot

2 เพื่อพัฒนา Line Bot ให้สามารถจองห้องพัก และรายละเอียดต่าง ๆของห้องพักได้

3 เพื่อประเมินประสิทธิภาพการทำงานระบบจองห้องพักผ่าน Line Bot จากผู้เชี่ยวชาญและประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบจองห้องพักผ่าน Line Bot

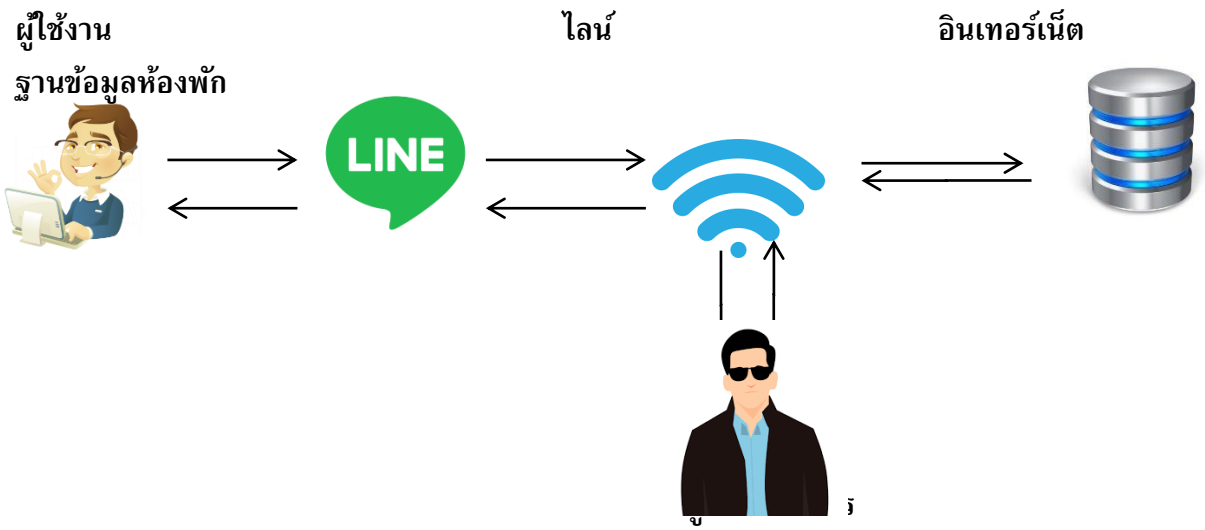
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

LINE BOT คือ Line@ Account ที่ใช้ LINE Message API ซึ่งเป็น API ของ LINE ซึ่งเปิดให้บริการแก่นักพัฒนา โดยเจ้าของ LINE@ จะทำโปรแกรมไว้เบื้องหลังเพื่อให้ LINE@ Account นั้นสามารถตอบโต้กับการสนทนาได้โดยอัตโนมัติ ดังนั้นข้อความที่เราสนทนากับ LINE Bot จะเป็นการตั้งโปรแกรมไว้ล่วงหน้าทั้งสิ้น เพราะเมื่อใช้ LINE Message API แล้ว LINE@ Account นั้น จะไม่สามารถสนทนาโต้ตอบโดยการใช้คนพิมพ์ได้ รวมทั้งวิธีการสร้าง LINE@ Account ก็จะมีขั้นตอนและวิธีการที่แตกต่างกัน LINE@ Account ที่ใช้ API จะเพิ่มเพื่อนได้เพียง 50 ราย แต่การแชทกับ LINE@ Account นั้นก็สามารถทำได้โดยไม่ต้องเพิ่มเพื่อนก็ได้ และ API ที่ทำไว้เบื้องหลังก็ยังทำงานตามปกติได้ (LINE BOT, 2560)

Integromat คือ เครื่องมือที่สามารถนำบริการต่าง ๆมาเชื่อมต่อเข้าด้วยกันมากกว่า 1 บริการ เพื่อให้สามารถใช้งานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ และรวดเร็ว และสามารถใช้งานได้ฟรี

ธีรวุฒิ มีเสน (2563) ได้อธิบายการทำ Line Bot บน Dialogflow โดยอธิบายวิธีการเชื่อมต่อระหว่าง Line Bot กับ Google sheet ที่ใช้เป็นฐานข้อมูล และควบคุมการสนทนาผ่าน Dialogflow ซึ่งใช้งานได้ฟรี สามารถแก้ไข อัพเดทข้อมูลแบบออนไลน์ และเรียลไทม์อีกด้วย

Conceptual Model



ขั้นตอนการทำงานของระบบ

1.ผู้ใช้งานเพิ่มเพื่อนห้องพักผ่านแอปพลิเคชั่นไลน์

2.ผู้ใช้งานสามารถดูข้อมูลห้องพักและจองห้องพักผ่านไลน์ได้โดยใช้งานผ่านอินเทอร์เน็ต

3.ผู้ประกอบการสรุปผลประกอบการหรือจัดการข้อมูลห้องพักในฐานข้อมูลห้องพักได้โดยใช้งานผ่านอินเทอร์เน็ต

วิธีดำเนินการวิจัย

1.ขั้นตอนดำเนินการวิจัยประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1.1 ศึกษาการทำงานของระบบงานเดิม

เข้าไปศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับระบบการจองห้องพักแบบเดิมของโรงแรม เช่น การจัดเก็บข้อมูลการเข้าพักในแต่ละวัน การสรุปข้อมูล เพื่อนำข้อมูลและการทำงานของระบบเดิมมาวิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นให้มีประสิทธิภาพมากกว่าเดิม โดยปัญหาของระบบงานเดิมที่ได้ไปศึกษามีดังนี้

(ก) เกิดความผิดพลาดในการจัดเก็บข้อมูล

(ข) เกิดความล่าช้าในการจัดเก็บข้อมูลการจองห้องพักในแต่ละวัน

(ค) ผู้ประกอบการไม่สามารถตรวจสอบและสรุปผลในการจองห้องพักในแต่ละวัน,เดือน,ปี ของห้องพัก

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้พัฒนาและออกแบบระบบจองห้องพักโดยใช้เทคนิคการสนทนาผ่านไลน์บอทเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาในระบบงานเดิม

1.2 ออกแบบระบบจองห้องพักผ่าน Line Bot ขึ้นมาแทนระบบการทำงานแบบเดิม โดยใช้การเขียนแผนภาพ (Context Diagram) ให้มีประสิทธิภาพในการทำงานมากยิ่งขึ้น

1.3 พัฒนาระบบโดยใช้ Google sheet เป็นฐานข้อมูลห้องพัก ใช้ Dialogflow ในการสนทนากับผู้ใช้งาน และใช้ Integromat ในการเชื่อมต่อ Line เข้ากับ Google sheet และ Dialogflow ให้สามารถทำงานร่วมกันได้ และใช้ Line bot designer ในการออกแบบหน้าจอของ Line bot

1.4 ทดลองใช้ระบบจองห้องพักผ่าน Line Bot พร้อมประเมินประสิทธิภาพการทำงานโดยใช้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน และประเมินความพึงพอใจประสิทธิภาพและการตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานจากนักศึกษาจำนวน 100 คน

1.5 เก็บรวบรวมข้อมูล ตรวจสอบความสมบูรณ์ นำไปวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล โดยผู้วิจัยได้วิเคราะห์แบบประเมินระบบ 2 แบบ การประเมินดังนี้

1.5.1 แบบประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบจองห้องพักผ่าน Line Bot จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน

1.5.2 แบบประเมินความพึงพอใจประสิทธิภาพและการตอบสนองความต้องการใช้งานของระบบจองห้องพักผ่าน Line Bot จากกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาจำนวน 100 คน วิเคราะห์โดยใช้แบบประเมิน 5 ระดับโดยวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) การหาค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างแต่ละข้อ หาได้โดยการเฉลี่ยจากค่าของข้อมูลที่ได้ เพราะข้อมูลที่ได้มีค่าต่างกัน จึงต้องใช้สูตรจากการคำนวณทางสถิติ คือ mean x = (w1 x1 +w2 x2 +w3 x3 +...+wn xn)/n

2.เครื่องมือที่ใช้งานการวิจัย

2.1 แบบประเมินประสิทธิภาพการทำงานระบบจอห้องพักผ่าน Line Bot สำหรับผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ชุด

2.2 แบบสอบถามความพึงพอใจระบบจองห้องพักผ่าน Line Bot สำหรับนักศึกษากลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 ชุด

3.กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มที่ 1 กลุ่มประชากรประกอบด้วย นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จำนวน 100 คน กลุ่มตัวอย่างใช้วิธีการสุ่มแบบบังเอิญ (Haphazard or Accidental Sampling) โดยใช้สูตรการคำนวณตารางสำเร็จรูปของเครจซี่และมอร์แกน

กลุ่มที่ 2 ผู้เชี่ยวชาญสำหรับประเมินคุณภาพในการทำงานของระบบ จำนวน 3 คน เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระบบปริญญาเอกที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ และเป็นอาจารย์ประจำสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

4.สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และเปรียบเทียบค่าสถิติ (Dependent t-test) โดยนำผลที่เทียบกับเกณฑ์การประเมิน (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2550, น. 176) ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 – 5.00 หมายความว่า ระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 – 4.49 หมายความว่า ระดับมาก

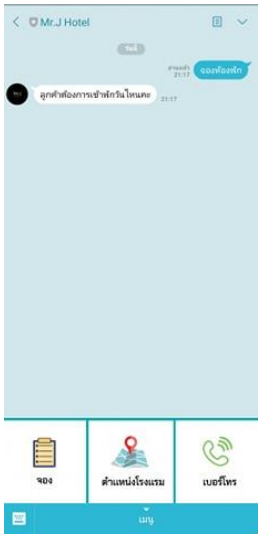
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 – 3.49 หมายความว่า ระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 – 2.49 หมายความว่า ระดับน้อย

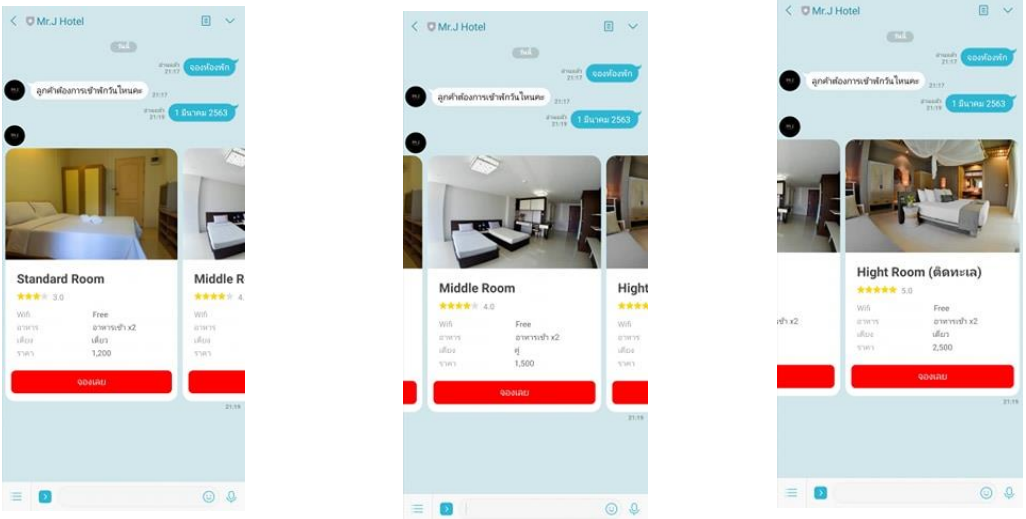
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.49 หมายความว่า ระดับน้อยที่สุด

ผลการศึกษา

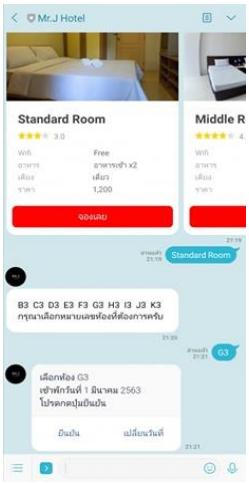
ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบระบบจองห้องพักผ่าน Line Bot ขึ้นมา ตามที่ได้ออกแบบไว้ได้นำเทคนิคการเขียนโปรแกรมและการจัดเก็บข้อมูล หลาย ๆอย่างมาประยุกต์ใช้ร่วมกันในการทำงาน โดยแบ่งการทำงานออกเป็น 2 ส่วน คือ 1.ส่วน Line Bot เพื่อใช้ในการจองห้องพักและข้อมูลต่าง ๆของห้องพัก โดยภาษาที่ใช้เขียนโปรแกรมคือภาษา PHP,JavaScript ข้อมูลจะถูกบันทึกไว้ใน Database (Google Sheet) 2.ส่วนของฐานข้อมูล (Google Sheet) ในการแสดงให้แอดมินทราบผ่าน Google Sheet โดยมีหน้าจอการทำงานหลัก ๆ ของการใช้งานจริงดังนี้



รูปที่ (1).กดปุ่มจอง หรือพิมพ์คำว่า”จองห้องพัก”



รูปที่ (2).ใส่วัน เดือน ปี และเลือกประเภทห้องที่ต้องการเข้าพัก



รูปที่ (3).เลือกหมายเลขห้องพักเช็คข้อมูลแล้วกดยืนยัน



รูปที่ (4).ใส่ชื่อพร้อมเบอร์โทร และกดปุ่ม Payment เพื่อไปยังช่องทางการชำระเงิน



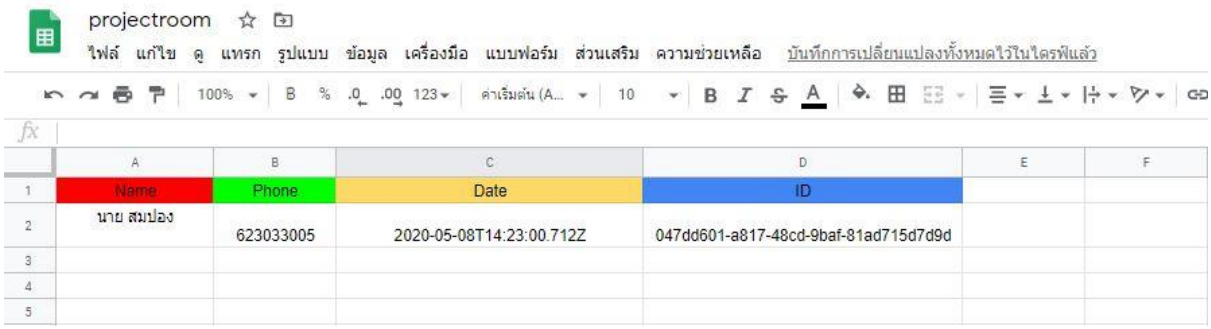
รูปที่ (5).ช่องทางการชำระเงิน,อัพโหลดหลักฐานการชำระเงิน

projectroom

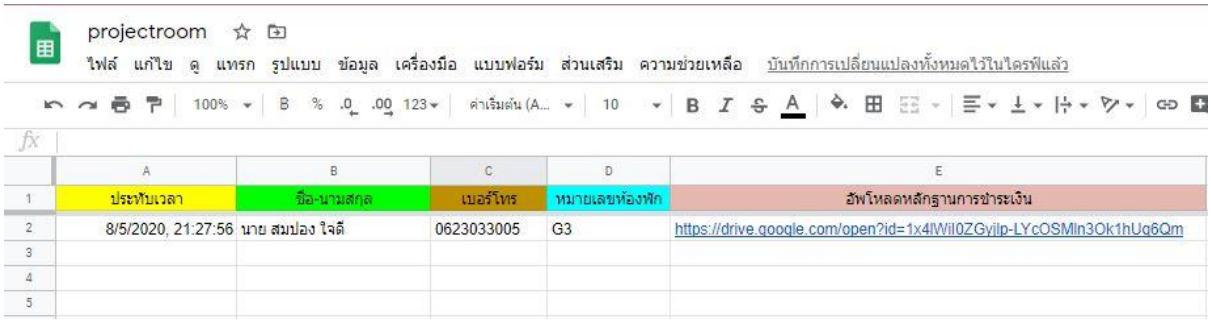
ไฟล์ แก้ไข ดู แทรก รูปแบบ ข้อมูล เครื่องมือ แบบฟอร์ม ส่วนเสริม ความช่วยเหลือ บันทึกการเปลี่ยนแปลงทั้งหมดไว้ในไดรฟ์แล้ว

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE
1	date	Standard Room										Middle Room										Hight Room									
2		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE
3	1	B3	C3	D3	E3	F3		H3	I3	J3	K3	L3	M3	N3	O3	P3	Q3	R3	S3	T3	U3	V3	W3	X3	Y3	Z3	AA3	AB3	AC3	AD3	AE3
4	2	B4	C4	D4	E4	F4	G4	H4	I4	J4	K4	L4	M4	N4	O4	P4	Q4	R3	S4	T4	U4	V4	W4	X4	Y4	Z4	AA4	AB4	AC4	AD4	AE4
5	3	B5	C5	D5	E5	F5	G5	H5	I5	J5	K5	L5	M5	N5	O5	P5	Q5	R5	S5	T5	U5	V5	W5	X5	Y5	Z5	AA5	AB5	AC5	AD5	AE5

จากขั้นตอนการจองรูปที่ (1),(2),(3) หน้าแสดงการจองห้องพัก



จากขั้นตอนการจองรูปที่ (4) หน้าแสดงฐานข้อมูลการจองห้องพัก บันทึกข้อมูลผู้ใช้งานในไลน์



จากขั้นตอนการจองรูปที่ (5) บันทึกข้อมูลการชำระเงิน ให้แอดมินทราบผ่าน Google Sheet ผลการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบและความพึงพอใจของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

ตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบจองห้องพักผ่าน Line Bot จากผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	$(\bar{X})$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. การประเมินด้านการทำงานของระบบ			
1.1 การตอบสนองของระบบ	**4.53**	**0.35**	มากที่สุด
1.2 ประสิทธิภาพของการบันทึกข้อมูล (Google sheet)	**4.60**	**0.43**	มากที่สุด
รวม	**4.56**	**0.39**	มากที่สุด
2. การประเมินด้านการใช้งานของระบบ			
2.1 ความเหมาะสมของขั้นตอนการจองห้องพัก	**4.60**	**0.43**	มากที่สุด
2.2 ความเหมาะสมของการแสดงข้อมูลบนหน้าจอ	**4.53**	**0.35**	มากที่สุด
รวม	**4.56**	**0.39**	มากที่สุด
3. การประเมินด้านประโยชน์ที่ได้จากระบบ			
3.1 ช่วยให้สามารถจัดเก็บข้อมูลการจองห้องพักได้อย่างมีประสิทธิภาพ	**4.47**	**0.69**	มาก
3.2 ช่วยให้ผู้ใช้งานสะดวกในการจองห้องพักมากยิ่งขึ้น	**4.53**	**0.35**	มากที่สุด

รวม	**4.50**	**0.52**	มากที่สุด
โดยรวม	**4.54**	**0.43**	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่าความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ที่มีต่อระบบจองห้องพักผ่าน Line Bot มีระดับประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.54, S.D.=0.43) โดยมีประสิทธิภาพมากที่สุดตามลำดับคือด้าน การทำงานของระบบ ($\overline{X}$=4.56, S.D.=0.39) ด้านการใช้งานของระบบ ($\overline{X}$ =4.56, S.D.=0.39) และการประเมินด้านประโยชน์ที่ได้จากระบบ ($\overline{X}$ =4.50, S.D.=0.52)

ตารางที่ 2 ผลการประเมินผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ระบบจองห้องพักผ่าน Line Bot โดยใช้นักศึกษากลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน

รายการ	($\overline{X}$)	**S.D.**	**ระดับความคิดเห็น**
1. การประเมินความสามารถในด้านการทำงาน			
1.1. สามารถจองห้องพักได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว	4.47	0.64	มาก
1.2. การแสดงข้อมูลห้องพักได้อย่างถูกต้อง	4.66	0.54	มากที่สุด
1.3. การส่งข้อมูลการจองห้องพักให้แอดมินทราบ(Google Sheet) ได้ถูกต้อง	4.68	0.51	มากที่สุด
1.4. การส่งข้อมูลการชำระเงินให้แอดมินทราบ(Google Sheet) ได้ถูกต้อง	4.65	0.51	มากที่สุด
1.5. การส่งข้อมูลของผู้ใช้งานให้แอดมินทราบ(Google Sheet) ได้ถูกต้อง	4.69	0.51	มากที่สุด
รวม	4.63	0.54	มากที่สุด
2. การประเมินความสามารถในการใช้งานระบบ			
2.1 ความง่ายในการใช้งาน	4.49	0.60	มาก
2.2. ความเหมาะสมของการใช้สีของตัวอักษร	4.45	0.58	มาก
2.3. ความถูกต้องของข้อมูลเมื่อทำการจองห้องพัก	4.59	0.56	มากที่สุด
2.4. ความเหมาะสมของการแสดงข้อมูลบนหน้าจอ	4.46	0.56	มาก
2.5. ความเหมาะสมของขั้นตอนในการจองห้องพัก	4.35	0.73	มาก
รวม	4.47	0.61	มาก
3. การประเมินด้านประโยชน์ที่ได้จากการใช้งานระบบ			
3.1. สามารถเก็บรวมข้อมูลเป็นสถิติรายงานให้โรงแรมทราบได้	4.52	0.61	มากที่สุด
3.2. ช่วยให้ลูกค้าสะดวกในการจองห้องพักมากยิ่งขึ้น	4.22	0.85	มาก

3.3. ช่วยให้แอดมินเข้าถึงการจองห้องพักได้อย่างรวดเร็ว	4.52	0.66	มากที่สุด
3.4. ช่วยผู้ประกอบการสามารถลดขั้นตอนในการจองห้องพักได้	4.42	0.73	มาก
3.5. ช่วยให้สามารถจัดเก็บข้อมูลการจองห้องพักได้อย่างแม่นยำ	4.44	0.67	มาก
รวม	4.42	0.71	มาก
โดยรวม	4.50	0.62	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่าระบบจองห้องพักผ่าน Line Bot มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยรวม ($\overline{X}$ =4.50, S.D.=0.62) โดยมีความพึงพอใจมากที่สุดตามลำดับคือการประเมินความสามารถในด้านการทำงาน ($\overline{X}$=4.63, S.D.=0.54) การประเมินความสามารถในการใช้งานระบบ ($\overline{X}$ =4.47, S.D.=0.61) และการประเมินด้านประโยชน์ที่ได้จากการใช้งานระบบ ($\overline{X}$=4.42, S.D.=0.71)

อภิปรายผลการศึกษา

จากผลการวิจัยระบบจองห้องพักผ่าน Line Bot ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบระบบที่มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ได้วิเคราะห์แบบประเมินระบบอยู่ 2 แบบการประเมินคือ ส่วนแรก ได้ทำการประเมินแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ซึ่งมีการประเมินด้วยกัน 3 ด้านคือ 1) ด้านการทำงานของระบบ 2) ด้านการใช้งานของระบบ 3) ด้านประโยชน์ที่ได้จากระบบ มีประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$=4.54, S.D.=0.43) โดยมีประสิทธิภาพมากที่สุดตามลำดับ คือด้านการทำงานของระบบ ($\overline{X}$=4.56,S.D.=0.39) ด้านการใช้งานของระบบ ($\overline{X}$=4.56, S.D.=0.39) และการประเมินด้านประโยชน์ที่ได้จากระบบ ($\overline{X}$=4.50, S.D.=0.52) ส่วนที่สองประเมินแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่าง โดยนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามจำนวน 100 คน โดยมีการประเมินความพึงพอใจของระบบ 3 ด้านคือ 1) การประเมินความสามารถในด้านการทำงาน ($\overline{X}$=4.63, S.D.=0.54) 2) การประเมินความสามารถในการใช้งานระบบ ($\overline{X}$=4.47, S.D.=0.61) และ 3) การประเมินด้านประโยชน์ที่ได้จากการใช้งานระบบ ($\overline{X}$=4.42, S.D.=0.71) นักศึกษามีการยอมรับการทำงานของระบบจองห้องพักผ่าน Line Bot ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.62

เมื่อเปรียบเทียบงานวิจัยในเรื่อง การพัฒนาระบบจองห้องพักออนไลน์ กรณีศึกษา อุทยานแห่งชาติตาดโตน ระบบนี้สามารถเข้าถึงได้ทุกที่ทุกเวลาที่สามารถใช้อินเทอร์เน็ตได้ และจองห้องพักผ่านเว็บไซต์ ต้องกรอกประวัติของผู้เข้าพัก ซึ่งระบบนี้มีขั้นตอนการดำเนินการจองห้องพักที่ซับซ้อนหลายขั้นตอนและระบบนี้ไม่สามารถติดต่อสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมได้ถือว่าเป็นจุดด้อยของระบบ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับระบบจองห้องพักผ่าน Line Bot ทำให้การจองห้องพักในปัจจุบันมีความสะดวก และรวดเร็วมากขึ้น ในการจองห้องพักไม่ใช่เรื่องยุ่งยากและหลายขั้นตอนอีกต่อไป นอกจากนี้ยัง

เป็นประโยชน์อย่างยิ่งให้กับผู้ประกอบการไม่ต้องเสียเวลาในการสรุปยอดในการจองห้องพักในแต่ละวัน โดยระบบสามารถตรวจสอบได้ตลอดเวลา และยังช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในการส่งข้อมูลไปหาผู้ใช้งานแบบเดิมที่เป็นการส่ง SMS หรือการโทร โดยผู้วิจัยได้ใช้ Line Bot เป็นตัวดึงจากฐานข้อมูลแล้วทำการส่งข้อมูลการจองห้องพักให้ผู้ใช้ทราบผ่านทางไลน์ ได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ มีประสิทธิภาพในการใช้งาน เหมาะกับการนำระบบไปใช้ในการจองห้องพักในปัจจุบันอย่างมาก (สนทยา พลพาลสังข์, 2560)

สรุปผลการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบจองห้องพักโดยใช้เทคนิคการสนทนาผ่าน Line Bot ของนักศึกษาและผู้เชี่ยวชาญ ในมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม โดยแบ่งแบบสอบถามออกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 ได้ทำการประเมินแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ซึ่งมีการประเมินด้วยกัน 3 ด้านคือ 1) ด้านการทำงานของระบบ 2) ด้านการใช้งานของระบบ 3) ด้านประโยชน์ที่ได้จากระบบ ส่วนที่ 2 ประเมินแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่าง โดยนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามจำนวน 100 คน โดยมีการประเมินความพึงพอใจของระบบ 3 ด้านคือ 1) การประเมินความสามารถในด้านการทำงาน 2) การประเมินความสามารถในการใช้งานระบบ 3) การประเมินด้านประโยชน์ที่ได้จากการใช้งานระบบ

ผลการศึกษาวิจัยเรื่องระบบจองห้องพักโดยใช้เทคนิคการสนทนาผ่าน Line Bot สรุปผลได้ดังนี้

1.นักศึกษามีความพึงพอใจในการใช้งานระบบจองห้องพักโดยใช้เทคนิคการสนทนาผ่าน Line Bot ในภาพรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน ปรากฏผล ดังนี้

1.1 ด้านการทำงาน นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการทำงานของระบบจองห้องพักโดยใช้เทคนิคการสนทนาผ่าน Line Bot โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$=4.63)

1.2 ด้านการใช้งานระบบ นักศึกษามีความพึงพอใจในการใช้งานระบบจองห้องพักโดยใช้เทคนิคการสนทนาผ่าน Line Bot โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$=4.47)

1.3 ด้านประโยชน์ที่จะได้รับจากการใช้งานระบบ นักศึกษามีความพึงพอใจในประโยชน์ที่จะได้รับการใช้งานระบบจองห้องพักโดยใช้เทคนิคการสนทนาผ่าน Line Bot โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$=4.42)

2.ผู้เชี่ยวชาญมีความพึงพอใจในการใช้งานระบบจองห้องพักโดยใช้เทคนิคการสนทนาผ่าน Line Bot ในภาพรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน ปรากฏผล ดังนี้

2.1 ด้านการทำงาน ผู้เชี่ยวชาญมีความพึงพอใจต่อการทำงานของระบบจองห้องพักโดยใช้เทคนิคการสนทนาผ่าน Line Bot โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$=4.56)

2.2 ด้านการใช้งานระบบ ผู้เชี่ยวชาญมีความพึงพอใจในการใช้งานระบบจองห้องพักโดยใช้เทคนิคการสนทนาผ่าน Line Bot โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$=4.56)

2.3 ด้านประโยชน์ที่จะได้รับจากการใช้งานระบบ ผู้เชี่ยวชาญมีความพึงพอใจในประโยชน์ที่จะได้รับจากการใช้งานระบบจองห้องพักโดยใช้เทคนิคการสนทนาผ่าน Line Bot โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$=4.50)

ระบบจองห้องพักโดยใช้เทคนิคการสนทนาผ่าน Line Bot ทำให้การจองห้องพักในปัจจุบันมีความสะดวก และรวดเร็วมากขึ้น ในการจองห้องพักไม่ใช่เรื่องยุ่งยากและหลายขั้นตอนอีกต่อไป นอกจากนี้ยังเป็นประโยชน์อย่างยิ่งให้กับผู้ประกอบการไม่ต้องเสียเวลาในการสรุปยอดในการจองห้องพักในแต่ละวัน โดยระบบสามารถตรวจสอบได้ตลอดเวลา และยังช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในการส่งข้อมูลไปหาผู้ใช้งานแบบเดิมที่เป็นการส่ง SMS หรือการโทร โดยผู้วิจัยได้ใช้ Line Bot เป็นตัวดึงจากฐานข้อมูลแล้วทำการส่งข้อมูลการจองห้องพักให้ผู้ใช้ทราบผ่านทางไลน์ ได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ มีประสิทธิภาพในการใช้งาน เหมาะกับการนำระบบไปใช้ในการจองห้องพักในปัจจุบันอย่างมาก

เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาธุรกิจการค้า. (2561). การสำรวจรายได้ของธุรกิจที่พัก. สืบค้น 15 พฤษภาคม 2563, จาก https://www.dbd.go.th/download/document_file/Statisic/2561/T26/T26_201808.pdf

ธีรวุฒิ มีเสน. (2563). การทำ Line BOT บน Dialogflow. สืบค้น 15 พฤษภาคม 2563, จาก https://medium.com/@thiravut.golf

พิสุทธา อารีราษฎร์. (2550). *รูปแบบการเผยแพร่แหล่งการเรียนรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นออนไลน์เครือข่ายมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

สนทยา พลพาลสังข์. (2560). การพัฒนาระบบจองห้องพักออนไลน์. สืบค้น 15 พฤษภาคม 2563, จาก http://gg.gg/lri2k

LINE BOT.(2560). Line Bot คืออะไร. สืบค้น 15 พฤษภาคม 2563, จาก https://samrid.com/waht-is-line-bot/

LINE Corporation. (2563). Line bot. สืบค้น 15 พฤษภาคม 2563, จาก https://developers.line.biz/en/services/bot-designer/

LINE Corporation. (2563). Line Bot Designer. สืบค้น 15 พฤษภาคม 2563, จาก https://developers.line.biz/en/bot-designer/download/

LINE Corporation. (2563). Line developer. สืบค้น 15 พฤษภาคม 2563, จาก https://developers.line.me/en

LINE Corporation. (2563). Line Manager. สืบค้น 15 พฤษภาคม 2563, จาก https://adminofficial.line.me/

การกระจายตัวของ ฟิม เอ จีโนไทป์ของเชื้อพอร์ไฟโรโมแนส จิงจิวาลิสในสิ่งสะสมใต้เหงือกก่อนและหลังการรักษาโรคปริทันต์แบบไร้ศัลยกรรม-การศึกษานำร่อง

สดใส วิโรจนศักดิ์[1*] อาทิตยา เชาวน์ทวี[2] ศศิกานต์ ครุฑคำ[2] ธีรวัฒน์ ตาคำเที่ยง[2]

วัชรากร งามสอาด[2] และ จันทร์ทิภา จบศรี[3]

Distribution of *Porphyromonas gingivalis fimA* genotypes in subgingival deposit before and after non-surgical periodontal treatment-a pilot study

Sodsi Wirojchanasak [1*], Atittaya Chaowthawee[2], Sasikarn Krutkham[2], Teerawat Takamtiang[2], Watcharakorn Ngamsaad[2], and Jantipa Jobsri[3]

[1]ภาควิชาทันตกรรมป้องกัน คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก รหัสไปรษณีย์ 65000

[2]คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

[3]ภาควิชาชีววิทยาช่องปาก คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

[1]Department of Preventive Dentistry, Faculty of Dentistry, Naresuan University, Thapo, Phitsanuloke, 65000

[2]Faculty of Dentistry, Naresuan University, Thapo, Phitsanuloke, 65000

[3]Department of Oral Biology, Faculty of Dentistry, Naresuan University, Thapo, Phitsanuloke, 65000

*Corresponding author. E-mail: sodsiw@nu.ac.th

บทคัดย่อ

พอร์ไฟโรโมแนส จิงจิวาลิสเป็นเชื้อที่มีบทบาทในการพัฒนาและดำเนินโรคปริทันต์อักเสบ เชื้อนี้ถูกแยกเป็นสายพันธุ์ที่มีความรุนแรงในการก่อโรคต่างกันได้ตามลักษณะจีโนไทป์ของยีนฟิม เอ วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อเปรียบเทียบการกระจายตัวของเชื้อพอร์ไฟโรโมแนส จิงจิวาลิส ตามลักษณะยีนฟิม เอ จีโนไทป์ในผู้ป่วยโรคปริทันต์อักเสบก่อนและหลังการรักษาโรคปริทันต์แบบไร้ศัลยกรรม อาสาสมัครจำนวน 4 คนได้รับการตรวจลักษณะสภาวะปริทันต์ทางคลินิกและถูกเก็บสิ่งสะสมใต้เหงือกก่อนและหลังรักษาในฟันที่มีร่องลึกปริทันต์ตั้งแต่ 4 มิลลิเมตรขึ้นไป ตัวอย่างที่เก็บถูกสุ่มคนละ 2 ตำแหน่งเพื่อนำไปสกัดดีเอ็นเอและทดสอบการมีเชื้อตามจีโนไทป์ของยีนฟิม เอด้วยวิธีพีซีอาร์แบบดั้งเดิม พบว่าก่อนการรักษาตัวอย่างที่เก็บจำนวน 8 ตำแหน่งตรวจพบเชื้อร้อยละ 87.5 โดยร้อยละ 28.5 เป็นสายพันธุ์ที่มีฟิม เอ ชนิดที่ 2 ตำแหน่งอื่นเป็นเชื้อที่มีฟิม เอชนิดอื่น (ร้อยละ 72.5) หลังรักษาเหลือตำแหน่งพบเชื้อร้อยละ 37.5 เป็นเชื้อสายพันธุ์ที่มีฟิม เอ ชนิดอื่นทั้งหมด การกระจายตัวของเชื้อก่อนและหลังการรักษามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 เช่นเดียวกับความลึกของร่องลึกปริทันต์ที่มีการเปลี่ยนแปลงจากการรักษา สรุปว่าการรักษาโรคปริทันต์แบบไร้ศัลยกรรมส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของการกระจายตัวของสายพันธุ์ของเชื้อพอร์ไฟโรโมแนส จิงจิวาลิสในร่องลึกปริทันต์

คำสำคัญ: พอร์ไฟโรโมแนส จิงจิวาลิส ฟิม เอ จีโนไทป์ โรคปริทันต์อักเสบ

Abstract

Porphyromonas gingivalis is a microorganism that contributes a critical role in development and progression of periodontitis. This pathogen can be categorized according to *fimA* genotypes with varied virulence. The objective of this study was to evaluate the distribution pattern of *Porphyromonas gingivalis* with various *fimA* genotypes in periodontitis subjects before and after non-surgical periodontal treatment. Clinical periodontal status was examined in 4 periodontitis volunteers and subgingival biofilms were collected from sites with pocket depth ≥4 mm at baseline and after treatment periods. Two samples were randomized from all collected specimens of each volunteer to proceed DNA isolation and conventional polymerase chain reaction for detection of targeted *fimA*-specific bacteria. From 8 collected samples, *Porphyromonas gingivalis* was detected 87.5% which contained 28.5% of *fimA* type 2 gene and 72.5% of other *fimA* genotypes. After periodontal treatment, the frequency of *Porphyromonas gingivalis* positive sites was 37.5% which were specific to other *fimA* genotypes. Distribution patterns of the studied microorganisms before and after periodontal treatment were different significantly ($p<0.05$). The change was also found in periodontal pocket depths of the studied sites after treatment ($p<0.05$). In conclusion, non-surgical periodontal treatment influenced the distribution pattern of *Porphyromonas gingivalis* strains in periodontal pockets.

Keywords: *Porphyromonas gingivalis*, *fimA* genotype, Periodontitis

บทนำ

โรคปริทันต์อักเสบเป็นโรคติดเชื้อในช่องปากที่พบได้ทั่วโลก การศึกษาทางระบาดวิทยาพบประชากรโลกวัยผู้ใหญ่ร้อยละ 10-15 เป็นโรคปริทันต์อักเสบ (Petersen & Ogawa, 2012) ประชากรผู้ใหญ่และผู้สูงอายุในประเทศไทยพบการเป็นโรคปริทันต์อักเสบที่มีร่องลึกปริทันต์ตั้งแต่ 4 มิลลิเมตรขึ้นไปร้อยละ 25.9 และ 36.3 ตามลำดับ (สำนักทันตสาธารณสุข กรมอนามัย, 2561) อาการสำคัญของโรคปริทันต์อักเสบคือการอักเสบเรื้อรังของเนื้อเยื่อปริทันต์ที่รองรับฟันซึ่งเกิดจากการตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันต่อเชื้อแบคทีเรียก่อโรคในไบโอฟิล์มบริเวณใต้เหงือก ทำให้เกิดการอักเสบมีเลือดออกที่เหงือก เกิดเหงือกบวมหรือเหงือกร่น มีการเพิ่มขึ้นของร่องลึกปริทันต์ เกิดการสูญเสียระดับการยึดเกาะของอวัยวะปริทันต์ กระดูกรอบรากฟันละลายส่งผลให้เกิดฟันโยก และอาจทำให้เกิดการสูญเสียฟัน ส่งผลลบต่อความสามารถในการบดเคี้ยวและคุณภาพชีวิต (Newman, Takei, Klokkevold & Carranza, 2012; Pathirana, O'Brien-Simpson, & Reynolds, 2010) โรคปริทันต์อักเสบยังส่งผลลบกับสภาวะร่างกายจากการมีความสัมพันธ์กับภาวะทางระบบ เช่น โรคเบาหวาน โรคหัวใจและหลอดเลือด ภาวะคลอดก่อนกำหนด (William, & Offenbacher, 2000; Hajishengallis, 2015)

พอร์ไฟโรโมแนส จิงจิวาลิสเป็นแบคทีเรียแกรมลบชนิดไม่ใช้ออกซิเจนที่พบได้ในไบโอฟิล์มที่สะสมในร่องลึกปริทันต์ เชื้อนี้เป็นหนึ่งในสาเหตุหลักของการเกิดและลุกลามของโรคปริทันต์อักเสบเนื่องจากมีองค์ประกอบหลากหลายที่เป็นปัจจัยก่อโรคซึ่งกระตุ้นการตอบสนองของภูมิคุ้มกันและนำไปสู่การดำเนินของโรคปริทันต์อักเสบ เช่น ไลโปโพลีแซคคาไรด์ โปรตีนฮีแมกกลูทินิน เอนไซม์โปรตีเนสต่าง ๆ เอนไซม์จิงจิเพน ฟิมเบรีย ฯลฯ (How, Song, & Chan, 2016) ฟิมเบรียยาว เป็นหนึ่งในปัจจัยก่อโรคสำคัญที่บริเวณพื้นผิวของเซลล์แบคทีเรีย มีหน้าที่สำคัญต่อการยึดเกาะเซลล์ร่างกายและเชื้อแบคทีเรียอื่นในไบโอฟิล์ม ส่งผลให้เชื้อสามารถแทรกซึมเข้าในเนื้อเยื่อของร่างกายและกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันให้เกิดการอักเสบ ฟิมเบรียยาวมีโครงสร้างหลักคือ ฟิมบริลิน ซึ่งถูกควบคุมการแสดงออกโดยยีนฟิม เอ ยีนนี้แบ่งออกได้เป็น 6 ชนิดตามลักษณะแตกต่างของจีโนไทป์ ได้แก่ ชนิด 1-6 และ 1b ส่งผลต่อโครงสร้างของฟิมเบรียให้มีความรุนแรงในการก่อโรคแตกต่างกัน (Jong, & van der Reijden, 2010; How, et al., 2016; Pandit, Changela, Bali, Tikoo, & Gugnani, 2015) ในผู้ป่วยโรคปริทันต์อักเสบ สามารถตรวจพบเชื้อพอร์ไฟโรโมแนส จิงจิวาลิสในไบโอฟิล์มใต้เหงือกได้ร้อยละ 85.75 (Yang, Huang, & Chou, 2004) เมื่อศึกษาการกระจายตัวของเชื้อแยกตามสายพันธุ์ย่อยตามลักษณะจีโนไทป์ของยีนฟิม เอ พบความชุกของเชื้อพอร์ไฟโรโมแนส จิงจิวาลิสสายพันธุ์ที่มียีนฟิม เอ ชนิดที่ 2 มากที่สุดในตำแหน่งที่มีรอยโรคปริทันต์อักเสบ รองลงมาเป็นเชื้อสายพันธุ์ที่มียีนฟิม เอ ชนิดที่ 4 และเชื้อสายพันธุ์ที่มียีนฟิม เอ ชนิดที่ 1b ในขณะที่เชื้อสายพันธุ์ที่มียีนฟิม เอ ชนิดที่ 1 พบได้มากในผู้มีสภาวะปริทันต์ปกติไม่เป็นโรค (Amano, et al., 2000 ; Missailidis, Umeda, Ota-Tsuzuki, Anzai, & Mayer, 2004 ; Moon, et al, 2013 ; Zhao, et al., 2007) ผลการศึกษาในสัตว์ทดลองและในหลอดทดลองได้บ่งชี้ว่าเชื้อสายพันธุ์ที่มียีนฟิม เอ ชนิดที่ 2 มีความรุนแรงในการก่อโรคสูงกว่าสายพันธุ์อื่น และยังมีการศึกษาพบว่าเชื้อสายพันธุ์ที่มียีน ฟิม เอ ชนิดที่ 2 มีความสามารถในการยึดเกาะและรุกรานเข้าสู่เซลล์เยื่อบุผิวได้มากกว่าเชื้อสายพันธุ์ที่มียีนฟิม เอ ชนิดอื่น เชื้อพอร์ไฟโรโมแนส จิงจิวาลิสสายพันธุ์ที่มียีนฟิม เอ ชนิดที่ 2 จึงถูกจัดเป็นสายพันธุ์ที่สัมพันธ์กับการเป็นโรคปริทันต์อักเสบ (Zheng C, Wu J, & Xie H., 2011 ; Kato, et al., 2007; Wang, et al., 2007 ; Nakagawa, et al., 2002)

พื้นฐานการรักษาโรคปริทันต์อักเสบเป็นการรักษาแบบไร้ศัลยกรรมมีจุดมุ่งหมายหลักเพื่อควบคุมเชื้อที่ทำให้เกิดการอักเสบของอวัยวะปริทันต์โดยการขูดหินน้ำลายและเกลารากฟัน ร่วมกับการกำจัดปัจจัยร่วมอื่นที่ส่งผลต่อการเกิดโรค เพื่อการกำจัดเชื้อก่อโรคในไบโอฟิล์มและหินน้ำลายที่สะสมบริเวณผิวฟัน ผิวรากฟัน และเซลล์เยื่อบุผิว ส่งผลให้เกิดการหายของเนื้อเยื่อปริทันต์กลับมาสู่สภาวะที่มีสุขภาพดี (Newman, Takei, Klokkevold & Carranza., 2012) การรักษาแบบไร้ศัลยกรรมใช้ในการรักษาผู้ป่วยที่เป็นโรคปริทันต์ชนิดที่สัมพันธ์กับไบโอฟิล์ม มีผลทำให้เชื้อก่อโรคปริทันต์ในร่องลึกปริทันต์รวมถึงเชื้อพอร์ไฟโรโมแนส จิงจิวาลิสมีปริมาณลดลง (Cugini, Haffajee, Smith, Kent, & Socransky, 2000) แต่พบเชื้อพอร์ไฟโรโมแนส จิงจิวาลิสในฟันที่มีการกลับมาเป็นโรคปริทันต์อักเสบซ้ำ การพบเชื้อนี้ยังสัมพันธ์กับ

ตำแหน่งที่ตอบสนองต่อการรักษาไม่ดี มากกว่าในกลุ่มที่มีการตอบสนองต่อการรักษาได้ดี (Colombo et al., 2009; Fujise, Miura, Hamachi, & Maeda, 2005) นอกจากนี้ยังพบว่าภายหลังการรักษาโรคปริทันต์แบบไร้ศัลยกรรม แม้พบเชื้อพอร์ไฟโรโมแนส จิงจิวาลิสในปริมาณที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่พบการกลับมาของเกาะซ้ำของเชื้อก่อโรคนี้ในปริมาณเท่าก่อนการรักษาภายหลังการรักษาในระยะเวลา 9-12 เดือน (Cugini, Haffajee, Smith, Kent, & Socransky, 2000) ในอีกการศึกษาพบการกลับมาเกาะซ้ำของพอร์ไฟโรโมแนส จิงจิวาลิส ได้อย่างมีนัยสำคัญตั้งแต่เดือนที่ 6 หลังการรักษาด้วยการขูดหินน้ำลายและเกลารากฟัน (Octavia, Soeroso, Kemal, Sunarto, & Bachtiar, 2018) ซึ่งชี้ให้เห็นบทบาทของเชื้อ พอร์ไฟโรโมแนส จิงจิวาลิสในการเพิ่มความเสี่ยงของการกลับมาเป็นซ้ำของโรคปริทันต์อักเสบและการคงอยู่ของโรคภายหลังการรักษา แต่ยังไม่มีการเปรียบเทียบความแตกต่างของเชื้อพอร์ไฟโรโมแนส จิงจิวาลิสสายพันธุ์ที่สัมพันธ์กับการเป็นโรคกับผลทางคลินิกหลังการรักษาอย่างชัดเจน และยังไม่เคยมีการศึกษาเปรียบเทียบข้อมูลการกระจายตัวของเชื้อพอร์ไฟโรโมแนส จิงจิวาลิสแยกตามสายพันธุ์ของยีนฟิม เอ ในประเทศไทยมาก่อน งานวิจัยนี้จึงมุ่งหวังศึกษาการกระจายตัวของเชื้อพอร์ไฟโรโมแนส จิงจิวาลิสสายพันธุ์ที่มีความรุนแรงในการก่อโรคสูงและสายพันธุ์อื่นในไบโอฟิล์มใต้เหงือกของผู้ป่วยโรคปริทันต์อักเสบ และเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของเชื้อพอร์ไฟโรโมแนส จิงจิวาลิสในสายพันธุ์ที่แตกต่างกันกับผลการรักษาโรคปริทันต์ชนิดไม่ใช้ศัลยกรรมปริทันต์ ผลที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้อาจนำมาใช้ในการปรับปรุงการวางแผนการรักษาผู้ป่วยโรคปริทันต์อักเสบที่ไม่ตอบสนองต่อการรักษาหรือมีความเสี่ยงในการกลับมาเป็นโรคซ้ำให้เหมาะสมต่อไป

วัตถุประสงค์งานวิจัย

1) เป็นการศึกษานำร่องเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของการกระจายตัวของเชื้อพอร์ไฟโรโมแนส จิงจิวาลิสสายพันธุ์ที่มียีนฟิม เอ ชนิดที่ 2 และสายพันธุ์ที่มียีนฟิม เอ ชนิดอื่นในผู้ป่วยโรคปริทันต์อักเสบในระยะก่อนและหลังการรักษาโดยไม่ใช้ศัลยกรรมปริทันต์

2) เป็นการศึกษานำร่องเพื่อศึกษาความแตกต่างของสภาวะปริทันต์ทางคลินิกในระยะก่อนและหลังการรักษาโรคปริทันต์อักเสบตามลักษณะการกระจายตัวของเชื้อพอร์ไฟโรโมแนส จิงจิวาลิส สายพันธุ์ที่มียีนฟิม เอ ชนิดที่ 2 และสายพันธุ์ที่มียีนฟิม เอ ชนิดอื่นในผู้ป่วยโรคปริทันต์อักเสบ

สมมุติฐานงานวิจัย

การพบเชื้อพอร์ไฟโรโมแนส จิงจิวาลิส สายพันธุ์ที่มียีนฟิม เอ ชนิดที่ 2 และสายพันธุ์ที่มียีนฟิม เอ ชนิดอื่นในผู้ป่วยโรคปริทันต์อักเสบก่อนและหลังการรักษาโดยไม่ใช้ศัลยกรรมปริทันต์มีความแตกต่างกันโดยสัมพันธ์กับสภาวะปริทันต์ทางคลินิก

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจทางคลินิก

1. ชุดตรวจฟันและเครื่องมือตรวจปริทันต์ ชนิด UNC-15
2. ช้อนขูดปริทันต์ ชนิด Mini Five® (Gracey curette, Hu-Friedy)

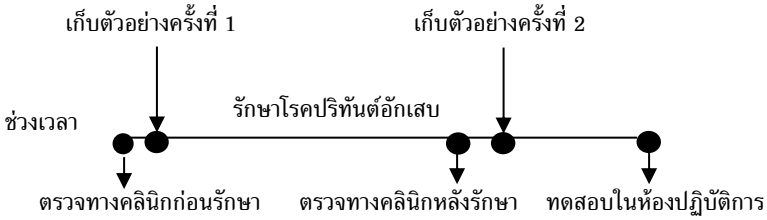
วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ

1. ชุดสกัดดีเอ็นเอ (TIANamp Bacteria DNA Kit) และหลอดทดลองปลอดเชื้อ
2. ชุดเอ็นไซม์ดีเอ็นเอโพลีเมอเรส (itaq™ plus DNA polymerase), 10X บัฟเฟอร์, ดีออกซีไรโบนิวคลีโอไทด์ไตรฟอสเฟต (dNTP) (iNtRON Biotechnology) และหลอดพีซีอาร์
3. ไพรเมอร์ฟอร์เวิร์ดและรีเวิร์สสำหรับยีนฟิม เอ ชนิดที่ 2 และยีน 16S rRNA ของเชื้อพอร์ไฟโรโมแนส จิงจิวาลิส
4. เครื่องเทอร์โมไซเคลอร์ (รุ่น Veriti 96 well Thermal Cycler system, Applied Biosystems)
5. ผงเจลอะกาโรส รันนิ่งบัฟเฟอร์ และสารละลายย้อมดีเอ็นเอ (Redsafe™ Nucleic acid staining solution 20,000X)
6. เครื่อง photometer และโปรแกรมซอฟแวร์ MPM (ChemiDoc™ MP imaging system, Bio-Rad)

วิธีการทดลอง

เป็นการศึกษานำร่องในอาสาสมัครที่เป็นโรคปริทันต์อักเสบ ดำเนินงานวิจัยภายใต้การรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ของมหาวิทยาลัยนเรศวร (IRB Number 0536/60) ระยะเวลาและขั้นตอนดำเนินงาน สรุปได้ดังรูปที่ 1

รักษาโรคปริทันต์อักเสบ



รูปที่ 1 แสดงช่วงเวลาในการเก็บตัวอย่างในอาสาสมัครและทดสอบในห้องปฏิบัติการ

ขั้นตอนในการทดลอง แบ่งการทดลองออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

1) **ขั้นตอนการเก็บข้อมูลและตัวอย่างในคลินิก**

กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาเป็นผู้ที่เข้ามารับการรักษาโรคปริทันต์ที่คลินิกปริทันตวิทยา โรงพยาบาลทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ในช่วงปี 2560-2561 จำนวน 4 คน ที่มีอายุตั้งแต่ 20 ปีขึ้นไปซึ่งมีฟันมากกว่า 15 ซี่และได้รับการวินิจฉัยเป็นโรคปริทันต์อักเสบตามเกณฑ์ของสมาคมปริทันตวิทยาแห่งประเทศไทยโดยพิจารณาจากลักษณะทางคลินิกและภาพรังสี อาสาสมัครทั้งหมดได้รับทราบข้อมูลและลงลายมือชื่อยินยอมเข้าร่วมในการศึกษาก่อนเริ่มการตรวจและเก็บตัวอย่าง เกณฑ์ในการคัดเลือกอาสาสมัคร ได้แก่ ผู้ที่มีสุขภาพทั่วไปแข็งแรง ไม่มีโรคทางระบบหรือพฤติกรรมเฉพาะที่ส่งผลต่อสภาวะปริทันต์ เช่น ผู้ที่มีภาวะบกพร่องทางภูมิคุ้มกัน ผู้เป็นโรคเบาหวาน ผู้ที่สูบบุหรี่ รวมถึงสตรีตั้งครรภ์หรืออยู่ในระยะให้นมบุตร ไม่มีประวัติต้องรับประทานยาปฏิชีวนะก่อนการรักษาทางทันตกรรม ไม่มีประวัติรับประทานยาที่ทำให้เกิดภาวะเหงือกบวมโต ไม่ได้รับยาปฏิชีวนะหรือใช้น้ำยาบ้วนปากในช่วง 7 วันก่อนการเก็บตัวอย่าง อาสาสมัครไม่ได้รับการรักษาโรคปริทันต์ในระยะ 6 เดือนก่อนการเก็บตัวอย่าง

อาสาสมัครแต่ละคนได้รับการตรวจทางคลินิกเพื่อเก็บข้อมูลสภาวะปริทันต์ ประกอบด้วย ระยะความลึกของร่องลึกปริทันต์ ระดับการยึดเกาะของอวัยวะปริทันต์ทางคลินิก ระดับการอักเสบของเหงือกตามดัชนีเหงือกอักเสบ ภาวะการมีเลือดออกจากร่องเหงือก และปริมาณหินน้ำลายสะสมตามดัชนีหินน้ำลาย การตรวจทั้งหมดทำโดยใช้อุปกรณ์ตรวจปริทันต์ชนิดยูเอ็นซี-15 ในฟันทุกซี่ ซี่ละ 6 ตำแหน่งได้แก่ ด้านใกล้กลางด้านแก้ม ด้านแก้ม ด้านไกลกลางด้านแก้ม ด้านใกล้กลางด้านลิ้น ด้านลิ้น และด้านไกลกลางด้านลิ้น ทำการตรวจก่อนรักษาและหลังรักษาด้วยการขูดหินน้ำลาย เกลารากฟันทั้งปากแล้วไม่เกิน 3 เดือน

หลังการตรวจสภาวะปริทันต์ ทำการเก็บตัวอย่างไบโอฟิล์มใต้เหงือกในฟันที่มีร่องลึกปริทันต์ตั้งแต่ 4 มิลลิเมตรขึ้นไป โดยเช็ดไบโอฟิล์มเหนือเหงือกออกด้วยผ้าก๊อซปราศจากเชื้อ จากนั้นใช้ช้อนขูดปริทันต์ชนิด Mini Five® สอดเข้าตำแหน่งที่ลึกที่สุดของร่องลึกปริทันต์ในฟันแต่ละซี่ แล้วตักตัวอย่างใส่ในหลอดทดลองซึ่งบรรจุสารละลายฟอสเฟตบัฟเฟอร์เซลายปริมาตร 500 ไมโครลิตร ตัวอย่างถูกเก็บที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียสก่อนนำไปวิเคราะห์เชื้อที่ศึกษาด้วยวิธีทางชีวโมเลกุล

2.) ขั้นตอนวิเคราะห์หาเชื้อพอร์ไฟโรโมแนส จิงจิวาลิส

ทำการสุ่มตัวอย่างที่เก็บ 2 ตำแหน่งจากอาสาสมัครแต่ละคน โดยเลือกจากแต่ละขากรรไกร นำตัวอย่างที่สุ่มไปสกัดดีเอ็นเอด้วยชุดสกัดสำเร็จรูป TIANamp Bacteria DNA Kit ตามขั้นตอนที่แนะนำโดยผู้ผลิต จากนั้นนำตัวอย่างดีเอ็นเอที่สกัดได้มาตรวจสอบความเข้มข้นและความบริสุทธิ์ของดีเอ็นเอด้วยเครื่องวัด NanoDrop 2000c spectrophotometer (The rmo Fisher Scientific) ก่อนนำไปตรวจหาเชื้อพอร์ไฟโรโมแนส จิงจิวาลิสสายพันธุ์ที่มียีนฟิม

เอ ชนิดที่ 2 และสายพันธุ์ที่มียีนฟิม เอ ชนิดอื่น ด้วยวิธีพีซีอาร์พื้นฐาน โดยใช้ไพรเมอร์สำหรับยีนฟิม เอ ชนิดที่ 2 และไพรเมอร์สำหรับยีน 16S rRNA ของเชื้อพอร์ไฟโรโมแนส จิงจิวาลิส ทุกสายพันธุ์ ลำดับนิวคลีโอไทด์ของไพรเมอร์ทั้งหมดแสดงในตารางที่ 1 น้ำปราศจากไอออนปลอดเชื้อถูกใช้เป็นตัวควบคุมลบ และตัวควบคุมบวกใช้พลาสมิดเวกเตอร์ที่มีชิ้นส่วนยีนของเชื้อพอร์ไฟโรโมแนส จิงจิวาลิสสายพันธุ์ที่มียีน ฟิม เอ ชนิดที่ 2 และ 16S rRNA ของพอร์ไฟโรโมแนส จิงจิวาลิสโดยเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการทำโคลนนิ่งยีนจากจีโนมิคดีเอ็นเอด้วย ชุด Thermo ScientificTM InsTAclone PCR Cloning Kit (ThermoFisher Scientific)

ตารางที่ 1 ลำดับไพรเมอร์ของยีนฟิม เอ ชนิดที่สองและยีน 16S rRNA สำหรับเชื้อพอร์ไฟโรโมแมสทุกสายพันธุ์

ชนิดไพรเมอร์	ลำดับนิวคลีโอไทด์ (5' ไป 3')	ขนาดแอมพลิคอน (คู่เบส)
fimA genotype 2- Forward	GCATGATGGTACTCCTTTGA	292
fimA genotype 2- Reverse	CTGACCAACGAGAACCCACT	
16S rRNA gene of Pg- Forward	TGTAGATGACTGATGTGTAAAACC	197
16S rRNA gene of Pg- Reverse	ACGTCATCCCCACCTTCCTC	

ส่วนประกอบสารสำหรับปฏิกิริยาพีซีอาร์พื้นฐานในแต่ละตัวอย่างประกอบด้วยสารละลาย 10x พีซีอาร์บัฟเฟอร์ 2 ไมโครลิตร ดีออกซีไรโบนิวคลีโอไทด์ไตรฟอสเฟต 2.5 มิลลิโมล 2 ไมโครลิตร เอ็นไซม์แทกดีเอ็นเอโพลีเมอเรส 0.2 ไมโครลิตร ไพรเมอร์ฟอร์เวิร์ดและไพรเมอร์รีเวิร์สสำหรับยีนที่ศึกษา 0.5 ไมโครลิตร ดีเอ็นเอต้นแบบจากตัวอย่างปริมาณ 20 นาโนกรัม น้ำกลั่นปลอดเชื้อ รวมปริมาตรเป็น 20 ไมโครลิตร ขั้นตอนดำเนินปฏิกิริยาพีซีอาร์ในเครื่องเทอร์โมไซเคลอร์ใช้อุณหภูมิการแยกสายดีเอ็นเอเริ่มต้นที่ 95 องศาเซลเซียส นาน 5 นาที จากนั้นใช้อุณหภูมิ 94 องศาเซลเซียส 30 วินาที ขั้นต่อมากำหนดอุณหภูมิสำหรับการจับกันของไพรเมอร์กับดีเอ็นเอแม่แบบที่ 57 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 30 วินาที จากนั้นใช้อุณหภูมิ 72 องศาเซลเซียส 30 วินาทีเพื่อเพิ่มจำนวนดีเอ็นเอสายใหม่ต่อจากไพรเมอร์ ทำซ้ำทั้งหมด 35 รอบตั้งแต่ตอนแยกสายดีเอ็นเอถึงเพิ่มจำนวนดีเอ็นเอ และสิ้นสุดปฏิกิริยาที่อุณหภูมิ 72 องศาเซลเซียสนาน 7 นาทีในรอบสุดท้าย

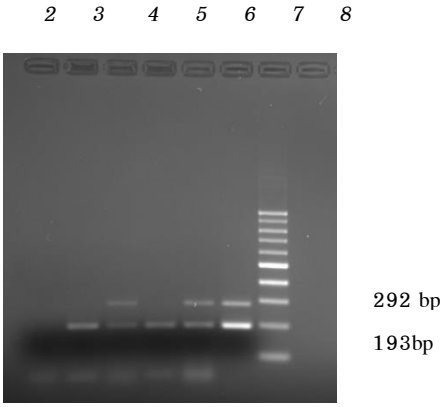
ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากปฏิกิริยาพีซีอาร์พื้นฐานถูกนำไปตรวจสอบหาการมีอยู่ของเชื้อที่ศึกษาด้วยปฏิกิริยาเจลอิเล็กโตรโฟเรซิสในอะกาโรสเจลความเข้มข้นร้อยละ 1.8 ที่ผสมสารละลายย้อมดีเอ็นเอ Redsafe™ Nucleic acid staining solution 5 ไมโครลิตร แถบดีเอ็นเอที่แยกชั้นออกมาในอะกาโรสเจลถูกตรวจสอบภายใต้แสงอัลตราไวโอเล็ตและเทียบกับขนาดโมเลกุลของดีเอ็นเอตัวอย่างชนิด 1.5 kb DNA Ladder (Vivantis) ภายใต้เครื่อง ChemiDoc™ MP imaging system (Bio-Rad)

3) **การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ**

ใช้โปรแกรม SPSS ในการเปรียบเทียบการกระจายตัวของเชื้อพอร์ไฟโรโมแนส จิงจิวาลิส สายพันธุ์ที่ศึกษาและสภาวะปริทันต์ทางคลินิกในระยะก่อนและหลังการรักษาโรคปริทันต์โดยใช้สถิติ Wilcoxon Signed Rank test เปรียบเทียบความแตกต่างของสภาวะปริทันต์ทางคลินิกระหว่างกลุ่มแยกตามสายพันธุ์ของเชื้อที่พบในช่วงเวลาเดียวกันด้วยสถิติ Kruskal-Wallis test และทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างการมีเชื้อแต่ละสายพันธุ์กับสภาวะปริทันต์ทางคลินิกด้วยสถิติ Chi-square กำหนดค่าระดับนัยสำคัญ (α) เท่ากับ 0.05

ผลการศึกษา

การศึกษานี้ทำเพื่อเปรียบเทียบลักษณะการกระจายตัวของเชื้อพอร์ไฟโรโมแนส จิงจิวาลิส สายพันธุ์ต่าง ๆ ตามชนิดของยีนฟิม เอ ในร่องลึกปริทันต์ของผู้ป่วยโรคปริทันต์อักเสบในระยะก่อนและหลังรักษา ร่วมกับเปรียบเทียบความแตกต่างของสภาวะปริทันต์ในตำแหน่งที่มีเชื้อสายพันธุ์แตกต่างกัน อาสาสมัครของการศึกษานี้เป็นเพศชาย 3 คน หญิง 1 คน ช่วงอายุ 41-69 ปี ตัวอย่างไบโอฟิล์มใต้เหงือกที่เก็บจากอาสาสมัครเมื่อนำมาตรวจหายีนที่จำเพาะต่อสายพันธุ์ของเชื้อที่ศึกษา พบลักษณะแถบดีเอ็นเอจากปฏิกิริยาพีซีอาร์พื้นฐานได้ดังรูปที่ 2 โดยตัวอย่างที่มีเชื้อพอร์ไฟโรโมแนส จิงจิวาลิสสายพันธุ์ที่มียีนฟิมเอ ชนิดที่ 2 มีแถบดีเอ็นเอของยีนฟิมเอ ชนิดที่ 2 และแถบดีเอ็นเอของยีน 16S rRNA ของเชื้อพอร์ไฟโรโมแนสจิงจิวาลิส ส่วนตัวอย่างที่มีเชื้อพอร์ไฟโรโมแนส จิงจิวาลิส สายพันธุ์อื่น มีแถบดีเอ็นเอเฉพาะของยีน 16S rRNA ของเชื้อพอร์ไฟโรโมแนสจิงจิวาลิส กรณีไม่มีแถบดีเอ็นเอแสดงหมายถึงการตรวจไม่พบเชื้อพอร์ไฟโรโมแนส จิงจิวาลิสในตัวอย่างนั้น



***รูปที่** 2 แสดงผลการทดสอบมีอยู่ของเชื้อที่ศึกษาด้วยปฏิกิริยาเจลอิเล็กโตรโฟเรซิสในอะกาโรสเจลความเข้มข้นร้อยละ1.8 แถวที่ 1 แสดงตัวอย่างที่ไม่แสดงแถบดีเอ็นเอ แถวที่ 2 และ 4 แสดงตัวอย่างที่มีแถบดีเอ็นเอของยีน 16S rRNA ของเชื้อพอร์ไฟโรโมแมสจิงจิวาลิส แถวที่ 3 และ 5 แสดงตัวอย่างที่มีแถบดีเอ็นเอยีนฟิม เอ ชนิดที่ 2 และ 16S rRNA แถวที่ 6 แสดงตัวควบคุมบวก แถวที่ 7 แสดงมาร์คเกอร์สำหรับแสดงน้ำหนักโมเลกุลของดีเอ็นเอ แถวที่ 8 แสดงตัวควบคุมลบ*

จากผลการทำพีซีอาร์พื้นฐานแสดงถึงการกระจายตัวของเชื้อที่ศึกษาจากตัวอย่าง จำนวน 8 ตำแหน่ง พบตัวอย่างที่มีเชื้อพอร์ไฟโรโมแนส จิงจิวาลิส 7 ตำแหน่งคิดเป็นร้อยละ 87.5 ในระยะก่อนการรักษา ในขณะที่หลังการรักษาโรคปริทันต์แบบไร้ศัลยกรรมพบตำแหน่งที่ตรวจพบเชื้อ 3 ตำแหน่งคิดเป็นร้อยละ 37.5 โดยมีตำแหน่งที่ตรวจไม่พบเชื้อเพิ่มขึ้น และตัวอย่างหนึ่งที่พบเชื้อพอร์ไฟโรโมแนส จิงจิวาลิสสายพันธุ์ที่มียีนฟิม เอ ชนิดที่ 2 มีการเปลี่ยนแปลงหลังรักษาเป็นเชื้อสายพันธุ์อื่นแทน ดังแสดงในตารางที่ 2 เมื่อเปรียบเทียบรูปแบบการกระจายตัวของเชื้อก่อนและหลังรักษาด้วยสถิติ Wilcoxon sign rank test พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ตารางที่ 2 แสดงการกระจายตัวของเชื้อพอร์ไฟโรโมแมส จิงจิวาลิส แยกตามจีโนไทป์ของยีนฟิม เอ ก่อนและหลังการรักษาโรคปริทันต์

การกระจายตัวของ	ก่อนการรักษา	การกระจายตัวของเชื้อหลังการรักษา		
เชื้อก่อนการรักษา	จำนวน (%)	Pg negative sites (%)	Pg other genotypes sites (%)	
PgFimAII	2 (25.0)	1 (50.0)	1 (50.0)	Pg
other genotypes	5 (62.5)	3 (60.0)	2 (40.0)	Pg
negative	1 (12.5)	1 (100)	0 (0.0)	
รวม	8 (100)	5 (62.5)	3 (27.5)	

PgFimAII หมายถึงตัวอย่างที่เชื้อสายพันธุ์ยีนฟิม เอ ชนิดที่ 2, Pg other genotypes หมายถึงตัวอย่างที่มีเชื้อพอร์ไฟโรโมแมส จิงจิวาลิสสายพันธุ์อื่น, Pg negative หมายถึงตัวที่ไม่พบเชื้อพอร์ไฟโรโมแนส จิงจิวาลิส

การเปรียบเทียบสภาวะปริทันต์ทางคลินิกในช่วงก่อนและหลังการรักษาโรคปริทันต์แบบไร้ศัลยกรรมถูกทดสอบโดยสถิติ Wilcoxon sign rank test โดยพบว่า ร่องลึกปริทันต์ระยะก่อนรักษามีความลึกมากกว่าระยะหลังรักษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ดังแสดงในตารางที่ 3 ในขณะที่ตัวบ่งชี้ทางคลินิกอื่นไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 เมื่อเปรียบเทียบลักษณะทางคลินิกเฉพาะกลุ่มแยกตามสายพันธุ์ของเชื้อในช่วงเวลาเดียวกันด้วยสถิติ Kruskal-Wallis test ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ทั้งในระยะก่อนและหลังรักษาโรคปริทันต์ แต่พบว่ากลุ่มที่มีเชื้อพอร์ไฟโรโมแนส จิงจิวาลิสสายพันธุ์ที่มียีนฟิมเอ ชนิดที่ 2 เป็นตำแหน่งที่มีความลึกของร่องลึกปริทันต์และระดับการยึดเกาะของอวัยวะปริทันต์ทางคลินิกมากกว่า 6 มิลลิเมตร ร่วมกับมีภาวะเลือดออกจากร่องเหงือกซึ่งมีค่าสูงกว่ากลุ่มที่มีเชื้อสายพันธุ์อื่นและกลุ่มไม่พบเชื้อ แต่ความแตกต่างที่พบไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละของข้อมูลสภาวะปริทันต์ทางคลินิกก่อนและหลังจากการรักษาโรคปริทันต์อักเสบตามลักษณะของเชื้อที่ศึกษา

สภาวะปริทันต์	ก่อนรักษา				หลังรักษา		
	Total	Pg negative	PgFimAII	Pg other genotypes	Total	Pg negative	Pg other genotypes
	(8)	(1)	(2)	(5)	(8)	(5)	(3)
CAL (มม.)	5.63±2.62	6.00±0.00	7.50±0.71	4.80±3.03	5.38±2.45	5.20±2.39	5.67±3.06
ร่องลึกปริทันต์ (มม.)	6.00±2.00	5.00±0.00	7.50±0.71	5.60±2.30	4.63±1.92*	4.60±2.07	4.67±2.08
ภาวะการมีเลือดออก(%)	62.50	0.00	100.00	60.00	62.50	60.00	66.67
ดัชนีเหงือกอักเสบ	1.53±0.53	1.00±0.00	2.00±0.00	1.40±0.55	0.88±0.99	1.00±1.00	0.67±1.15
ดัชนีหินน้ำลาย	1.53±0.52	1.00±0.00	2.00±0.00	1.60±0.55	1.50±0.76	1.40±0.89	1.67±0.58

PgFimAII หมายถึงตัวอย่างที่เชื้อสายพันธุ์ยีนฟิม เอ ชนิดที่ 2, Pg other genotypes หมายถึงตัวอย่างที่มีเชื้อพอร์ไฟโรโมแมส จิงจิวาลิสสายพันธุ์อื่น, Pg negative หมายถึงตัวที่ไม่พบเชื้อพอร์ไฟโรโมแนส จิงจิวาลิส, () แสดงถึงจำนวนตัวอย่างในกลุ่ม, CAL หมายถึงระดับการยึดเกาะของอวัยวะปริทันต์ทางคลินิก (* คือ p< 0.05 เมื่อเทียบระหว่างกลุ่มก่อนและหลังรักษาด้วยสถิติ Wilcoxon Signed Rank test)

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์เพิ่มเติมว่าความแตกต่างของสายพันธุ์ของเชื้อพอร์ไฟโรโมแนส จิงจิวาลิสตามชนิดของยีนฟิม เอ มีความสัมพันธ์กับผลการรักษาโรคปริทันต์ทางคลินิกหรือไม่ จากการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างสายพันธุ์ของเชื้อที่พบกับสภาวะปริทันต์ทางคลินิกแต่ละตัวบ่งชี้ทำโดยใช้สถิติ Chi-square เปรียบเทียบระหว่างการพบเชื้อสายพันธุ์ที่มียีนฟิม เอ ชนิดที่ 2 กับสภาวะปริทันต์ทางคลินิกทั้งก่อนและหลังการรักษา เช่นเดียวกับการเปรียบเทียบการพบเชื้อสายพันธุ์ที่มียีนฟิม เอ ชนิดอื่นกับสภาวะปริทันต์ทางคลินิกในทั้งสองช่วงเวลา ไม่พบความสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

อภิปรายผลการศึกษา

การดำเนินโรคปริทันต์อักเสบมีรูปแบบที่หลากหลายทั้งในลักษณะการดำเนินโรคแบบค่อยเป็นค่อยไป และแบบรวดเร็วลุกลาม ส่วนหนึ่งเป็นผลของการได้รับอิทธิพลจากเชื้อก่อโรคจำเพาะสปีชีส์ที่มีความสามารถในการก่อโรครุนแรงร่วมกับการเปลี่ยนแปลงของระบบภูมิคุ้มกันในร่างกาย (Tonetti, Greenwell, & Kornman, 2018) ร่องลึกปริทันต์ที่เกิดขึ้นมีส่วนสนับสนุนให้ความรุนแรงของโรคปริทันต์อักเสบมากขึ้นเนื่องจากเป็นตำแหน่งที่มีสภาวะเอื้ออำนวยต่อการเจริญและคงอยู่ของเชื้อแบคทีเรียชนิดไม่ใช้ออกซิเจน (Nishihara & Koseki, 2004) ผลการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าในตำแหน่งที่มีร่องลึกปริทันต์ มีการคงอยู่ของเชื้อพอร์ไฟโรโมแนส จิงจิวาลิสซึ่งเป็นเชื้อชนิดไม่ใช้ออกซิเจนอยู่ถึงร้อยละ 87.5 ซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษาก่อนหน้าซึ่งพบความชุกสูงในการพบเชื้อนี้ในตำแหน่งที่มีรอยโรคปริทันต์อักเสบ ในขณะที่

ตำแหน่งที่ไม่มีร่องลึกปริทันต์และไม่เป็นโรคปริทันต์อักเสบมีความชุกในการพบเชื้อนี้น้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญ (Yang, Huang, & Chou, 2004 ; Moon, et al.,2013)

กระบวนการรักษาโรคปริทันต์แบบไร้ศัลยกรรมนอกจากมีผลต่อปริมาณของเชื้อที่สะสมในร่องลึกปริทันต์แล้ว ยังส่งผลต่อชนิดของเชื้อที่คงเหลืออยู่ในไบโอฟิล์มใต้เหงือก ผลการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าตำแหน่งที่พบเชื้อพอร์ไฟโรโมแนส จิงจิวาลิส หลังการรักษาในช่วง 3 เดือนลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 โดยลดลงร้อยละ 50 สำหรับสายพันธุ์ที่มียีนฟิม เอ ชนิดที่ 2 และร้อยละ 60 สำหรับสายพันธุ์อื่น ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาของ Fujise และคณะในปี ค.ศ. 2005 ที่พบการลดลงของเชื้อนี้แตกต่างกันในแต่ละสายพันธุ์ แสดงให้เห็นว่าสายพันธุ์ของเชื้ออาจมีผลต่อการคงอยู่ของเชื้อภายหลังการรักษา (Fujise, Miura, Hamachi, & Maeda, 2005) นอกจากนี้ผลการศึกษาตามตารางที่ 2 ยังแสดงให้เห็นว่าการรักษาโรคปริทันต์แบบไร้ศัลยกรรมส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสายพันธุ์ของเชื้อในภายหลังรักษาจากสายพันธุ์ที่มีความสามารถในการก่อโรคสูงเป็นสายพันธุ์อื่น ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการรักษามีผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาวะของอวัยวะปริทันต์ซึ่งอาจเอื้อต่อเชื้อบางสายพันธุ์ ทั้งนี้ตำแหน่งที่พบการเปลี่ยนแปลงของเชื้อสายพันธุ์ที่มียีนฟิม เอ ชนิดที่ 2 เป็นตำแหน่งที่มีร่องลึกปริทันต์ 8 มิลลิเมตรก่อนการรักษา ภายหลังการรักษามีร่องลึกปริทันต์ลดลงเหลือ 4 มิลลิเมตร โดยสอดคล้องไปกับการศึกษาเกี่ยวกับการกระจายตัวของสายพันธุ์ของเชื้อตามชนิดของยีนฟิม เอ ซึ่งพบว่าเชื้อสายพันธุ์ที่มียีนฟิม เอ ชนิดที่ 2 พบได้น้อยในร่องลึกปริทันต์ที่ไม่ลึกมากในช่วง 4 มิลลิเมตร แต่พบในร่องลึกปริทันต์ที่ลึกตั้งแต่ 8 มิลลิเมตรขึ้นไปอย่างมีนัยสำคัญ (Amano, et al., 2000) หรืออาจเนื่องมาจากการที่เชื้อสายพันธุ์ที่มียีนฟิม เอ ชนิดที่ 2 มีความสามารถในการยึดเกาะและรุกรานเข้าสู่เซลล์เยื่อบุผิวได้สูง (Nakagawa et al., 2002) ทำให้อาจไม่สามารถตรวจพบได้ในช่วงหลังการรักษาระยะสั้นไม่เกิน 3 เดือน การเปลี่ยนแปลงของเชื้อสายพันธุ์ที่มียีนฟิม เอ ชนิดที่ 2 เป็นสายพันธุ์อื่น มีความเป็นไปได้ที่จะเป็นได้หลายสายพันธุ์ทั้งชนิดที่ 1,3,4,5, และ 1b จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าเชื้อสายพันธุ์ที่มียีนฟิม เอ ชนิดที่ 1 และ 3 มักพบในร่องลึกปริทันต์ที่ตื้นขึ้นจากการหายของโรค (Enersen, Nakano, & Amano, 2013)

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของสายพันธุ์ของเชื้อตามชนิดของยีนฟิม เอ กับสภาวะปริทันต์ทางคลินิกของตำแหน่งที่ศึกษาแสดงถึงลักษณะความรุนแรงของโรคปริทันต์อักเสบ โดยเปรียบเทียบตัวบ่งชี้ปริทันต์ทางคลินิก ระหว่างกลุ่มแยกตามสายพันธุ์ของเชื้อในระยะก่อนการรักษา พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 แต่พบว่าเชื้อสายพันธุ์ที่มียีนฟิม เอ ชนิดที่ 2 ถูกตรวจพบในร่องลึกปริทันต์ที่มีความลึกเฉลี่ยมากกว่ากลุ่มอื่น และมีเลือดออกเมื่อหยั่งเครื่องมือตรวจในทุกตำแหน่ง ในขณะที่เชื้อสายพันธุ์อื่นพบการมีภาวะเลือดออกอยู่ในช่วงร้อยละ 60 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Moon และคณะในปี ค.ศ. 2013 ที่พบว่าเชื้อสายพันธุ์ที่มียีนฟิม เอ ชนิดที่ 2 มีแนวโน้มที่จะพบในตำแหน่งที่มีการอักเสบของอวัยวะปริทันต์และมีความลึกของร่องลึกปริทันต์มากกว่า 6 มิลลิเมตร และมี

อัตราส่วนออดในการก่อโรคปริทันต์อักเสบสูงกว่าเชื้อสายพันธุ์อื่นอย่างชัดเจน (Moon, et al., 2013) ทั้งนี้การศึกษานี้ยังมีข้อจำกัดในแง่ของจำนวนตัวอย่างและสายพันธุ์ของเชื้อที่ศึกษาเนื่องจากสุ่มตัวอย่างทดสอบเพียง 2 ซี่ฟันจากจำนวนฟันขั้นต่ำ 15 ซี่ในอาสาสมัคร 4 คน ทั้งนี้จากการคำนวณอำนาจการทดสอบทางสถิติจากจำนวนตัวอย่างด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป (G*power version 3.1.9.7) พบว่ามีค่า 0.64 การศึกษาในอนาคตอาจเพิ่มจำนวนตัวอย่างและความหลากหลายของสายพันธุ์ของเชื้อที่วิเคราะห์เพื่อให้สามารถแยกความแตกต่างของเชื้อที่มีความสามารถในการก่อโรคได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

สรุปผลการศึกษา

การรักษาโรคปริทันต์แบบไร้ศัลยกรรมส่งผลให้การกระจายตัวของเชื้อพอร์ไฟโรโมแนส จิงจิวาลิส สายพันธุ์ต่างตามชนิดของยีนฟิม เอ มีการเปลี่ยนแปลงระหว่างก่อนและหลังการรักษา เช่นเดียวกับความลึกของร่องลึกปริทันต์ แต่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติระหว่างการเปลี่ยนแปลงสภาวะปริทันต์กับสายพันธุ์ของเชื้อพอร์ไฟโรโมแนส จิงจิวาลิส

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับงบประมาณสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยนเรศวร (R2560C049) และผู้วิจัยได้รับการสนับสนุนในขั้นตอนในห้องปฏิบัติการโดยนางสาวนิรชา ไชยสมบุญ และได้รับคำปรึกษาด้านการวิเคราะห์สถิติโดยผู้ช่วยศาสตราจารย์ทันตแพทย์ ดร. ภัชรพล สำเนียง

เอกสารอ้างอิง

สำนักทันตสาธารณสุข กรมอนามัย. (2561). รายงานผลการสำรวจสภาวะสุขภาพช่องปากแห่งชาติ ครั้งที่ 8 ประเทศไทย พ.ศ. 2560. นนทบุรี : *กระทรวงสาธารณสุข*, 32-36.

Amano, A., Kuboniwa, M., Nakagawa, I., Akiyama, S., Morisaki, I., & Hamada, S. (2000). Prevalence of Specific Genotypes of *Porphyromonas gingivalis* fimA and Periodontal Health Status. *Journal of Dental Research*, *79*(9), 1664-1668.

Colombo, A. V., Boches, S. K., Cotton, S. L., Goodson, M. J., Kent, R., Haffajee, A. D., et al. (2009). Comparisons of Subgingival Microbial Profiles of Refractory Periodontitis, Severe Periodontitis, and Periodontal Health Using the Human Oral Microbe Identification Microarray. *Journal of Periodontology*, *80*(9), 1421-1432.

Cugini, M. A., Haffajee, A. D., Smith, C., Kent, R. L. J., & Socransky, S. S. (2000). The effect of scaling and root planing on the clinical and microbiological parameters of periodontal diseases: 1 2-month results. *Journal of Clinical Periodontology*, *27*(1), 30-36.

Enersen, M., Nakano, K., & Amano, A. (2013). Porphyromonas gingivalis Fimbriae. *Journal of Oral Microbiology*, *5*, 1-10.

Fujise, O., Miura, M., Hamachi, T., & Maeda, K. (2005). Involvement of Porphyromonas gingivalis fim A Genotype in Treatment Outcome Following Non-Surgical Periodontal Therapy. *Journal of Periodontology*, 76, 1661 - 1666.

Hajishengallis G. (2015). Periodontitis: from microbial immune subversion to systemic inflammation. *Nature reviews. Immunology*, *15*(1), 30-44.

How, K. Y., Song, K. P., & Chan, K. G. (2016). *Porphyromonas gingivalis*: An overview of periodontopathic pathogen below the gum Line. *Frontiers in microbiology*, *7*, 1-14.

Jong, R. A., & van der Reijden, W. A. (2010). Feasibility and therapeutic strategies of vaccines against *Porphyromonas gingivalis*. *Expert Review of Vaccines, 9(2), 193-208.*

Kato T, Kawai S, Nakano K, et al. (2007). Virulence of Porphyromonas gingivalis is altered by substitution of fimbria gene with different genotype. *Cell Microbiology*. *9*(3), 753-765.

Missailidis, C. G., Umeda, J. E., Ota-Tsuzuki, C., Anzai, D., & Mayer, M. P. (2004). Distribution of fimA genotypes of Porphyromonas gingivalis in subjects with various periodontal conditions. *Oral Imcrobiology and Immunology*, *19*(4), 224-229.

Moon, J. H., Herr, Y., Lee, H. W., Shin, S. I., Kim, C., Amano, A., et al. (2013). Genotype analysis of *Porphyromonas gingivalis* fimA in Korean adults using new primers. *Journal of Medical Microbiology*, 62, 1290-1294.

Nakagawa, I., Amano, A., Kuboniwa, M., Nakamura, T., Kawabata, S., & Hamad, S. (2002). Functional differences among FimA variants of *Porphyromonas gingivalis* and their effects on adhesion to and invasion of human epithelial cells. *Infection and Immunity*, 70, 277-285.

Newman, M. G., Takei, H. H., Klokkevold, P. R., & Carranza, F. A. (2012). Carranza's Clinical Periodontology. Missouri: Saunders.

Nishihara, T., & Koseki, T. (2004). Microbial etiology of periodontitis. *Periodontology 2000*, 36, 14-26.

Octavia, M., Soeroso, Y., Kemal, Y., Sunarto, H., & Bachtiar, B. M. (2018). Microbial effects *(Porphyromonas gingivalis, Tannerella forsythia)* after scaling and root planing. *Journal of Physics:*

Conference Series, 1073, 1-7.

Pandit, N., Changela, R., Bali, D., Tikoo, P., & Gugnani, S. (2015). *Porphyromonas gingivalis:* Its virulence and vaccine. *Journal of the International Clinical Dental Research Organization,* 7(1), 51-58.

Pathirana, R. D., O'Brien-simpson, N. M., & Reynolds, E. C. (2010). Host Immune responses to *Porphyromonas gingivalis* antigens. *Periodontology 2000*, 52, 218-237.

Petersen, P.E., Ogawa H. (2012). The global burden of periodontal disease: towards integration with chronic disease prevention and control. *Periodontology2000*, 15-39.

Tonetti, M. S., Greenwell, H., Kornman, K. S. (2018). Staging and grading of periodontitis: framework and proposal of a new classification and case definition. *Journal of Periodontology*, 89(Suppl1), S159-S172.

Wang, M., Shakhatreh, M.A., James, D., et al. (2007). Fimbrial proteins of Porphyromonas gingivalis mediate in vivo virulence and exploit TLR2 and complement receptor 3 to persist in macrophages. *Jounal of Immunology*, *179*(4), 2349-2358.

Yang, H.W., Huang, Y.F., & Chou, M.Y. (2004). Occurrence of *Porphyromonas gingivalis and Tannerella forsythensis* in periodontally diseased and healthy subjects. *Journal of Periodontology*, *75*(8), 1077-1083.

Zhao, L., Wu, Y. F., Meng, S., Yang, H., OuYang, Y. L., & Zhou, X. D. (2007). Prevalence of fimA genotypes of *Porphyromonas gingivalis* and periodontal health status in Chinese adults. *Journal of Periodontal Research*, *42*(6), 511 - 517.

Zheng, C., Wu, J., & Xie, H. (2011). Differential expression and adherence of *Porphyromonas gingivalis* FimA genotypes. *Molecular Oral Microbiology*, *26*(6): 388-395.

Effect of Cognitive Behavior Therapy Program on Depression among End Stage Renal Disease Patients with Hemodialysis Therapy, Thailand

Chaowanee Longchoopol[1*], Cathareeya Rattanawimol[2], Darawan Thapinta[3] and Phatatarawee Damee[4]

[1] Department of Mental Health and Psychiatric Nursing, Faculty of Nursing, Naresuan University Phitsanulok, 65000

[2]Department of Geriatric and Gerontology Nursing, Faculty of Nursing, Naresuan University Phitsanulok, 65000

[3]Department of Mental Health and Psychiatric Nursing, Faculty of Nursing, Chiang Mai University Phitsanulok, 50200

[4] Hemodialysis Unit, Department of Medicine, Naresuan University Hospital, Naresuan University, Phitsanulok,65000

*Coresponding E-mail: chaowaneel@nu.ac.th

Abstract

Background: Depression and end stage renal disease is very common all over the world and become a significant health care and public health problem. Moreover, depression is the most common comorbid psychiatric illness with chronic illness such as chronic renal disease. Cognitive Behaviour Therapy (CBT) has shown promise as an evidence-based treatment for depression. CBT has shown to help reduce patients' symptoms of depression. Purpose: to evaluate the effectiveness of CBT program comparison with usual care in decreasing depression among end stage renal disease patients with hemodialysis therapy. Methods: Thirty end stage renal disease patients with hemodialysis therapy were randomly allocated to two group: cognitive behavior therapy intervention and control group. Depression mean scores were measured. Results: The reductions in depression scores were significantly greater in the CBT program than in with usual care. Implications for Practice This study found that the individual CBT program was practical among End Stage Renal Disease (ESRD) patients who have mild depression in a hemodialysis unit in Thailand. The intervention requires literacy which is likely to be a limitation even in a high literacy society like Thailand. The variety combination strategies in individual CBT intervention demonstrated lasting effects even after 3 months' follow-up and these effects were greater than those of the usual care intervention that was more intensive in terms of clinician and participant time.

Key words: Cognitive Behaviour Therapy, Depression, End stage renal disease patients, Hemodialysis

Introduction

End Stage Renal Disease (ESRD) is very common all over the world which affects 10-20 % of the adult globally (Palmer et al., 2013; Bautovich, Katz, Smith, Loo, & Harvey, 2014; The Nephrology Society of Thailand, 2015) and became a significant health care and public health problem (Hedayati, Yalamanchili, & Finkelstein, 2012; The Nephrology Society of Thailand, 2015).

Psychiatric disorders commonly co-exist with the diagnosis of ESRD and depression is generally agreed to be the most common psychological problem presented by dialysis patients (Goh & Griva, 2018). Dialysis patients frequently exhibit a depressive affect (pessimism, sadness, and complaints of feeling helpless and hopeless) (Hedayati, Yalamanchili, & Finkelstein, 2012). In various studies, it has been suggested that 20-30% of patients with renal failure suffer from clinical depression (Finkelstein, Wuerth, Troidle, & Finkelstein, 2008; Bautovich, Katz, Smith, Loo, & Harvey, 2014). Among patients with ESRD receiving dialysis, the prevalence of depression was 39.3% (Palmer et al., 2013) or 20-44 % of ESRD patients have depression (Cukor et al., 2014). Similar with the study in Thailand which found that overall dialysis patients (both hemodialysis and peritoneal dialysis patients) had the prevalence of depression at 35.8%, while it was found that the prevalence of depression is at 37.5% in hemodialysis patients (Noree et al., 2017). In summary, the prevalence of depression in ESRD patients in Thailand has an upward trend and is nearly 50%.

Depression is a common, but under-recognized and undertreated problem in ESRD patients (Hedayati, Yalamanchili, & Finkelstein, 2012). Nowadays, psychological concerns are prominent in ESRD in which patients face significant morbidity, mortality, and complex treatment decisions (Hedayati, Yalamanchili, & Finkelstein, 2012; Bates, Schell, & Jordan, 2017; Shirazian et al., 2017; Noree et al., 2017). Research on depression and ESRD has increased to a great extent (Goh & Griva, 2018).

In Thailand, treatment for ESRD with hemodialysis therapy mentions only physical conditions such as slowing the progression of kidney disease, evaluation and treating complications, and cardiovascular risks reduction (The Nephrology Society of Thailand, 2015; The Nephrology Society of Thailand, 2017). In the last 5 years, a review of research studies about depression for ESRD in Thailand found that few studies mentioned psychological conditions and palliative care for Thai ESRD patients (Puengchompoo, 2014; Hemman, Nilmanat, & Matchim, 2017). At present, there are no studies of psychotherapy for reducing depression among this target population.

A recent systematic review and meta-analysis of depression in ESRD patients with hemodialysis found that psychosocial intervention can improve depression, quality of life, and fluid adherence in hemodialysis (Cukor et al., 2014; Puengchompoo, 2014; Hemman, Nilmanat, & Matchim, 2017; Noree et al., 2017). Cognitive Behavior Therapy (CBT) has shown promise as an evidence-based treatment for depression in ESRD with hemodialysis (Duarte, Miyazaki, Blay, & Sesso, 2009; Cai et al.., 2014; Cukor et al., 2014; Bates, Schell, & Jordan, 2017)

Traditional CBT interventions generally need about 12 sessions and are provided by specially trained health personnel (Beck, 2011; Westbrook, Kennerley, & Kirk, 2011). The CoBalT randomized controlled trial found that CBT intervention was difficult from 12-20 session but at present is the most cost effective and recommended treatment for depression (Wiles et al., 2014). Innovative approaches involving self-help books programs also have been shown to help reduce depression such as the studies with a CBT-booklet (patient guide) which reduced patients' symptoms of depression (Thapinta, Skulphan, & Kittrattanapaiboon, 2014: Thapinta, Skulphan, Kitsumban, & Longchoopol, 2017) and the Multi-channel CBT program which are presently effective programs that can reduce depression among out-patients who are clinically depressed (Thapinta et al., 2013). Self-help approaches can easily be used by community mental health nurses and other clinicians and can be incorporated as an adjunct to standard care and treatment (Songprakun, & McCann, 2012).

Building on these prior works, we have developed an individual CBT program by using a CBT Manual, face to face CBT, and follow up by phone for ESRD patients with mild depression. Then we evaluated the use of an individual CBT intervention to decrease depression immediately after completion of the CBT program, 1-month and 3-month follow up and compared it with a control group.

Aim The specific aims of this study were:

1. Evaluate depression scores of the participants who received individual CBT program immediately after completion of CBT program, 1-month, and 3-month follow-up, and compare it with the pretest;

2. Evaluate the experimental intervention in comparison with a control group on depression score at immediately after completion of CBT program, 1-month, and 3-month follow-up.

Methods

A single-blind randomized controlled trial with randomly allocate to cognitive behavior therapy program group and a control group. The control group were received usual care. Outcome assessors were blinded to the assignment of participants and study groups to minimize bias in collecting data. Depression scores of thirty participants before the intervention, immediately after completed intervention, at 1 month, and 3 months follow-up were conducted.

Ethical consideration

This study conformed to the Declaration of Helsinki. Ethical approval was obtained from Naresuan University ethics committee (No. 709/2015). All participants were informed to participate in the study or withdrawing their participation midway through the research would not result in any adverse consequences. Written informed consent was obtained from participants and/or their family members before starting the intervention.

Participants

All of the participants who came to receive usual care services in Hemodialysis unit of University Hospital and met the following inclusion criteria: (i) aged 20 years and over; (ii) demonstrate end stage renal disease based on ICD-10 criteria (World Health Organization, 2016) and receiving hemodialysis treatment (iii) a score in the mild depression (5-8) range on The Patient Health Questionnaire (PHQ-9) Thai version; (iv) had not received anti-depressant medication or Cognitive Behavior Therapy before or during the study; (v) and able to read and write in the Thai language were included in the study. The exclusion criteria included; (i) having a current diagnosis of psychosis by a psychiatrist or; (ii) any physical illness which required inpatient care. All of the 30 participants with ESRD who met the inclusion criteria are receiving services from the hemodialysis unit of the university hospital and was indicated that 15 participants would be needed in each study group.

Recruitment was purposive random sampling of ESRD patients who met the inclusion criteria and were willing to participate in the program which were 30. After matching sex and age, simple random assignment was done and 15 were assigned in each group.

After baseline assessments with the PHQ-9 (see "Measurement"), participants were randomized by simple random sampling into individual CBT group or control group (n=15 for each group). Control group

participants received only usual care services from the university hospital including self-care for depression and brief psychoeducation about depression as needed.

Measurement

Depressive mood screening

The Patient Health Questionnaire (PHQ-9) Thai version is a self-reported measurement, consisting of 9 questions based on the DSM-IV criteria for a major depressive episode. The PHQ-9 was translated into Thai language following the guidelines for cross-cultural adaptation of self-report measures. The process included two independent forward translations of the original PHQ-9 into Thai, consensus between the translators on a forward translation, back-translation by a bilingual English teacher, and a review of the back-translation. Ten patients attending the out-patient department were invited to complete and to give comments on the pre-final version. Scores for each item in the PHQ-9 are 0 (not at all), 1 (several days), 2 (more than half of the days) and 3 (nearly every day); summed scores range from 0 to 27. The PHQ-9 can be used as a screening tool with recommended cut-off scores of nine or greater for the diagnosis of major depression. It can also be used to establish a diagnosis following a categorical algorithm. The Thai version of the PHQ-9 has demonstrated satisfactory internal consistency (Cronbach's alpha = 0.79) and moderate convergent validity with the HAM-D ($r = 0.56$; $P < .001$) (Lotrakul, Sumrithe, & Saipanish, 2008). The PHQ-9 internal consistency was tested before use in this study with 30 participants yielding a Cronbach's alpha .78, while the internal consistency was .80.

Intervention

The Individual CBT program was developed by the research team based on a review of prior CBT interventions which consisted of 12 sessions every other day (Longchoopol, Thapinta, Ross, & Lertwatthanawilat, 2018). The researcher used CBT face-to-face intervention that was provided on the first, second, third, sixth, ninth, and twelfth sessions according to the CBT Manual, and follow ups by phone on the fourth, fifth, seventh, eighth, tenth, and eleventh sessions. The structure of the intervention consisted of 12 sessions and included 3 components, 1) psychoeducation about depressive symptoms, cognitive model, and cognitive behavior therapy, and the researcher's explanation of how cognition and depression are related and how to decrease depression using CBT, 2) explanations and examples of negative automatic thoughts (NATs, the focus of CBT intervention) that had been generated for individual ESRD with mild depression, and 3) the examples of situations that present NATs and

explained by cognitive model and the practice of identified NAT, evaluating and responding to NAT and problem solving (incase NAT were true).

Procedure

1. Face to Face session and use of the CBT manual on the first, second, third, sixth, ninth, and twelfth sessions as detailed below:

1.1 On the first session, the researcher explained how to use the CBT manual and encouraged participants to read the instructions on how to use the manual and read about the given psychoeducation, objective of program, goal setting to reduce depression, and description of the CBT process.

1.2On the second session, the researcher described about the interaction of cognitive (NAT) emotional, physical and behavioral techniques by using the cognitive model in the CBT manual. The researcher describes and illustrates the examples of cognitive techniques and behavior techniques that were used during the CBT process including identifying, evaluating, and responding to NAT by using the CBT manual and assigning homework to identify their NAT.

1.3On the third session, the researcher described and illustrated examples including NATs, ways to prove or disprove these thoughts, and the participants received a homework assignment to evaluate their NAT and write it down in the CBT manual to be discussed in the next session. The researcher illustrated how NAT affects emotional, physical, and behavioral techniques using the homework assignment. The researcher illustrated examples which include NATs, ways on how to prove or disprove these thoughts, how to restructure their NATs, and problem solving skills.

1.4On the sixth and ninth sessions, the researcher asked the participants and guided the participants on how to identify, evaluate and respond to NATs.

1.5In the twelfth session, the researcher asked the participants about the CBT program and evaluated their depression scores.

2 Follow up by phone

On the fourth, fifth, seventh, eighth, tenth, and eleventh sessions, the researcher gave assignment homework to the participants for identifying, evaluating, and responding to other NAT by themselves and used the CBT manual and follow up by phone on fourth, fifth, seventh, eighth, and eleventh sessions. Participants used the

CBT manual to identify either NATs every day, and repeated the process of proving/disproving, restructuring and/or problem solving every other day on the fourth-eleventh sessions. Participants were able to contact by phone the researcher who had introduced the CBT program to them, if they had any questions.

Statistical Analyses

Data were analysed using descriptive statistics for demographics data. Evaluation of depression scores over time in individual CBT program group compared with the usual care group was performed using One-way ANOVA with repeated measures (SPSS version 17) and independent t-test.

Results

Demographic data was collected from all participants. The information gathered included sex, age, marital status, and education level. (Table1) The findings indicated significant reductions in depression scores in the CBT group from pretest across 3 months of follow-up and showed decreases over time in depression scores when compared with the usual care group. (Table 2-4 and Figure 2)

Table 1 Demographic variables of the participants

Demographic Characteristics	Experimental		Control		P-value
	(n= 15)	%	(n= 15)	%	
Sex [a]					.144
Male	10	66.67	9	60.00	
Female	5	33.33	6	40.00	
Educational level [a]					.000*
Below primary school	12	80.00	10	66.67	
Primary school	1	6.67	5	33..33	
Bachelor	2	13.33			
Marital status [a]					.000*
Single	2	13.33	2	13.33	
Married	10	66.67	12	80.00	
Age [b]	M(SD)		M(SD)		*1.00*
	57.00(12.27)		57.53 (10.99)		

[a]Chi square.; [b]*t* test; * p < .05.

Table 2 One-way ANOVA of mean depression scores across measurements in the individual CBT program with usual care.

	SS	df	MS	F	Sig
Between group	80.033	1	80.033	43.655	.000*
Within group	51.333	29	1.833		
Total	131.367				

* p < .05.

Table 3 Mean depression scores among the participants in experimental group immediately after completing individual CBT program, at one and three months follow up, compare with pretest.

Time	Mean depression scores	Time			
		Pretest	immediately	1-month follow-up	3-month follow-up
Pretest	6.40	-	.059	.029*	.004*
immediately	4.80	.146	-	.000*	.000*
1-month follow-up	4.40	.029*	.000*	-	.007*
3-month follow-up	3.60	.004*	.000*	.007*	-

* p < .05.

Table 4 Comparison of mean depression scores between individual CBT program group and those received usual care immediately after completing each treatment, at 1 and 3 months follow up compare with pretest.

Depression scores	Individual CBT program n= 15 M(SD)	Usual care n= 15 M(SD)	t	P value
Pretest	6.40(1.183)	6.00(1.254)	.018	.894
Immediately	4.80(1.656)	6.67(.900)	-3.868	.042*
1-month follow-up	4.40(1.920)	7.00(.845)	-5.270	.029*
3-month follow-up	3.60(1.724)	6.87(.834)	-10.044	.004*

* *p* < .05.

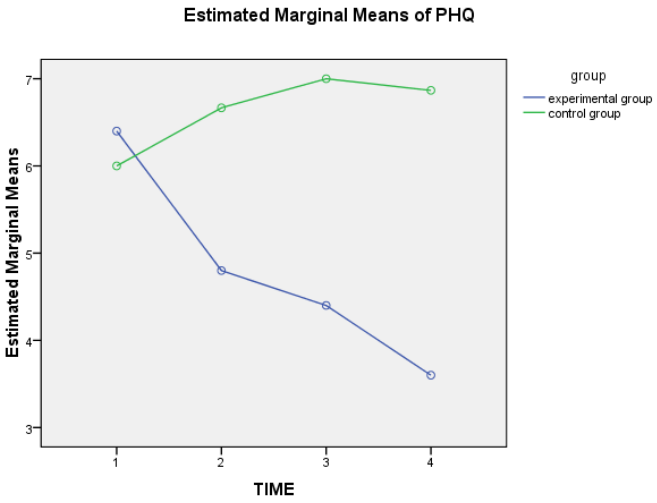


Figure 1 Depression mean scores at pretest (Time 1), immediately after complete the program (Time 2), 1-month follow-up (Time 3), and 1-month follow-up (Time 4) between Individual CBT and control group

Discussion

This is the test of the individual CBT approach for reducing depression among ESRD with hemodialysis patients. Our findings indicated significant reductions in depression scores in the CBT group from pretest across 3 months of follow-up and showed decreases over time in depression scores when compared with the usual care group. The result of this study consistency with the previous study used 12 sessions CBT for reducing depression score through 3 month follow up among older women (Longchoopol, Thapinta, Ross, & Lertwatthanawilat, 2018) and CBT has been shown to improve depressive symptoms among hemodialysis patients (Ling et al., 2020). These findings may be due to the individual CBT intervention which was meant to be less of a burden than only the face-to-face psychoeducation in the usual care of patients in the hemodialysis unit. While providing opportunities for practice and adherence to complete the individual CBT program, most of them were very satisfied in using it because the researcher follows the program by using a variety of strategies such as CBT manual, face to face CBT, and following up the CBT program by phone (Thapinta et al., 2013). The directed practice across twelve sessions can help them to acquire more skills and understanding to identify NATs, evaluating NATs, and responding to them and reducing their depressive symptoms (Beck, 2011). This finding is also similar from the study of (Songprakun, & McCann, 2012) which demonstrated that the efficacy of a self-help manual in reducing psychological distress among Thai participants who had moderate depression (causes, sign/symptoms/treatment, counseling, and medical

treatment of any physical symptoms as needed). Another study in Thailand has presented the effectiveness of multi-channel CBT in reducing depression for depressed patients (Thapinta et al., 2013)

Conclusion

This study found that the individual CBT program was practical among ESRD patients who have mild depression in a hemodialysis unit in Thailand. The intervention requires literacy which is likely to be a limitation even in a high literacy society like Thailand. The variety combination strategies in individual CBT intervention demonstrated lasting effects even after 3 months' follow-up and these effects were greater than those of the usual care intervention that was more intensive in terms of clinician and participant time. This appears to be an efficacious intervention that psychiatric nurses can use with ESRD patients who are mildly depressive symptoms in hemodialysis unit.

Acknowledgements

The authors wish to send the sincere thanks all of the participants. We are grateful to the Naresuan University Foundation for the grant supported and the Faculties of Nursing, Naresuan University and Chiang Mai University, and Hemodialysis Unit of Naresuan University Hospital who supported and facilitated this study

Conflict of interest

The author declares no conflict of interest.

Ethical approval

The study conformed to the Declaration of Helsinki. The Ethical approval was obtained from Naresuan University ethics committee (No.709/2015).

References

Bates, N., Schell, J., & Jordan, A. (2017). *Depression and Anxiety in ESRD: A Practical Guide for Nephrologists.* ASN Kidney News. Retrieved March 21, 2019 from https://www.kidneynews.org/kidneynews/9_9/12/12.pdf

Bautovich, A., Katz, I., Smith, M., Loo, C. H., & Harvey, S. B. (2014). Depression and chronic kidney disease: A review for clinician. *Australian & New Zealand Journal of Psychiatry. 48*(6), 530-541. https://doi.org/10.1177/0004867414528589.

Beck, J. S. (2011). *Cognitive behavior therapy: Basics and beyond* (2nd ed.). New York: The Guilford Press.

Cai, M. MX., Beweja, S., Reilly, R., Clements, A., Kent, A., Taylor, N. F., ...McMahon, L. P. (2014). Psychological and exercise intervention training for hemodialysis patients: A pilot study. *World Journal of Nephrology and Urology*, *3*(2), 83-91. Retrieved from https://www.wjnu.org/index.php/wjnu/article/view/156/129.

Cukor, D., Ver Halen, N., Asher, D. R., Coplan, J. D., Weedon, J., Wyka, K. E., ...Kimmel, P. L. (2014). Psychosocial intervention improves depression, quality of life, and fluid adherence in hemodialysis. *Journals of the American Society of Nephrology*, *25*(1), 196- 206. https://doi.org/10.1681/ASN.2012111134.

Duarte, P. S., Miyazaki, M. C., Blay, S .L., & Sesso, R. (2009). Cognitive-behavioral group therapy is an effective treatment for major depression in hemodialysis patients. *Kidney International*, *76*(4), 414-421. https://doi.org/10.1038/ki.2009.156

Finkelstein, F. O., Wuerth, D., Troidle, L. K., & Finkelstein, S. H. (2008). Depression and end-stage renal disease: A therapeutic challenge. *Kidney International*, *74*(7), 843-845. https://doi.org/10.1038/ki.2008.222.

Goh, Z. S., & Griva, K. (2018). Anxiety and depression in patients with end-stage renal disease: impact and management challenges-a narrative review. *International Journal of Nephrology and Renovascular Disease*, *11*, 93-102. https://doi.org/10.2147/IJNRD.S126615

Hedayati, S. S., Yalamanchili, V., & Finkelstein, F. O. (2012). A Practical approach to the treatment of depression in patients with chronic kidney disease and end-stage renal disease. *Kidney International*, *81*(3), 247-255. https://doi.org/10.1038/ki.2011.358.

Hemman, M., Nilmanat, K., & Matchim, Y. (2017). Caring for patients with end-stage renal disease receiving palliative care: Muslim caregivers, experiences. *Princess of Naradhivas University Journal*, *9*(1), 50-59.

Ling, C., Evans, D., Zhang, Y., Luo, L., Hu, Y., Ouyang, Y.,..., Kuang, Z. (2020). The effects of cognitive behavioural therapy on depression and quality of life in patients with maintenance hemodialysis: a systematic review. *BMC Psychiatry*, *20*(1),1-14. https://doi.org/10.1186/s12888-020-02754-2.

Longchoopol, C., Thapinta, D., Ross, R., & Lertwatthanawilat, W. (2018). The Thai group cognitive behavior therapy intervention program for depressive symptoms among older women: A randomized controlled trail. *Pacific Rim International Nursing Research, 22*(1), 74- 85.

Lotrakul, M., Sumrithe, S., & Saipanish, R. (2008). Reliability and validity of the Thai version of the PHQ-9. *BMC Psychiatry. 8*, 46. Doi:10.1186/1471-244X-8-46.

Noree, S., Bowolthumppiti, A., Nochiwong, S., Koyratkosen, K., Chaisai, C., Panyathong, S., ...Ruengorn, C. (2017). Prevalence and the correlation between depression and health related quality of life among hemodialysis and peritoneal dialysis patients. *Songklanagarind Medical Journal, 35*(4), 301-312.

Palmer, S., Vecchio, M., Craig, J. C., Tonelli, M., Johnson, D. W., Nicolucci, A., ...Strippoli, G. F. M. (2013). Prevalence of depression in chronic kidney disease: Systematic review and meta-analysis of observational studies. *Kidney International, 84*(1), 179-191. https://doi.org/10.1038/ki.2013.77.

Puengchompoo, W. (2014). Situation of palliative care in Thai elderly patients with end stage renal disease. *Nursing Journal, 41*(4), 166-177.

Shirazian, S., Grant, C. D., Aina, O., Mattana, J., Khorassani, F., & Ricardo, A. (2017). Depression in chronic kidney disease and end-stage renal disease: Similarities and differences in diagnosis,epidemiology, and management. *Kidney International Reports, 2*(1), 94-107. https://doi.org/10.1016/j.ekir.2016.09.005.

Songprakun, W. & McCann, T. V. (2012). Evaluation of a cognitive behavioural self-help manual for reducing depression: A randomized control trial. *Journal of Psychiatric and Mental Health Nursing*, *19*(7), 647-653. https://doi.org/10.1111/j.1365-2850.2011.01861.x

Thapinta, D., Kulachai, S., Skulphan, S., Srimongkontaratorn, G., Boonyasiwapong, S., & Sukjit, P. (2013). The effect of cognitive behavior therapy multi-chanel program for declining depression. *The Journal of Psychiatric Nursing and Mental Health, 27*(3), 1-15.

Thapinta, D., Skulphan, S. & Kittrattanapaiboon, P., (2014). Brief cognitive behavioral therapy for depression among patients with alcohol dependence in Thailand. *Issues in Mental Health Nursing, 35*(9), 689-693. https://doi.org/10.3109/01612840.2014.917751.

Thapinta, D., Skulphan, S., Kitsumban, V., & Longchoopol, C. (2017). Cognitive behavior self-help booklet to decrease depression and alcohol use among people with alcohol dependence in Thailand. *Issues in Mental Health Nursing, 38*(11), 964-970. https://doi.org/10.1080/01612840.2017.1332700.

The Nephrology Society of Thailand. (2015). *Clinical practice recommendation for the evaluation and management of chronic kidney disease in adults 2015.* Bangkok: National Health Security Office.

The Nephrology Society of Thailand. (2017). *Clinical practice recommendation for the evaluation and management of chronickidney disease 2017.* Bangkok: National Health Security Office.

Westbrook, D., Kennerley, H., & Kirk, J. (2011). *An introduction to cognitive behavior therapy: Skill and application* (2nd ed.). Los Angeles : Sage Publications.

Wiles, N., Thomas, L., Abel, A., Barnes, M., Carroll, F., Ridgway, N., ...Lewis, G. (2014). Clinical effectiveness and cost-effectiveness of cognitive behavioural therapy as an adjunct to pharmacotherapy for treatment-resistant depression in primary care: The CoBalT randomized controlled trial. *Health Technology Assessment, 18*(31), Doi: 10.3310/hta18310.

World Health Organization. (2016). International statistical classification of diseases and related health problems 10th revision. Retrieved from https://www.who.int/classifications/icd/icdonlineversions/en/en/

การจำลองการจับกันระหว่างสารที่สลายจากไฮโดรคลอโรไทอะไซด์กับฮิวแมน ลิวโค ไซต์ แอนติเจนในโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ประทีป วรรณิสสร[1*], เกียรติทวี ชูวงศ์โกมล[2] ณรงค์ เกตุขำ[3] และเนตรนภิส วรรณิสสร[3]

Molecular docking of degradant of hydrochorothiazide and human leukocyte antigens

Prateep Warnnissorn[1*], Kiattawee Choowongkomon[2] Narong Ketkham[3] and Netnaphis Warnnissorn[3]

[1]ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 65000

[2]ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900

[3]ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 65000

[1]Department of Medicine, Faculty of Medicine, Naresuan University,Tambon Thapo, Amphur Muang, Phitsanulok 65000

[2]Department of Biochemistry, Faculty of Science, Kasetsart University, Chatuchak District, Bangkok 10900

[3] Department of Biochemistry, Faculty of Medical Science, Naresuan University,Tambon Thapo,Amphur Muang, Phitsanulok 65000

*Corresponding author. E-mail : prateepw@nu.ac.th

บทคัดย่อ

ยาขับปัสสาวะที่ใช้ลดความดันโลหิตสูงกลุ่มไทอะไซด์ ก่อให้เกิดผื่นแพ้แสงจากยา โดยไฮโดรคลอโรไทอะไซด์เป็นไทอะไซด์ที่ก่อให้เกิดผื่นแพ้แสงจากยาบ่อยที่สุด กลไกการเกิดผื่นแพ้แสงจากยาเกิดจาก ผื่นพิษเหตุแสง หรือผื่นแพ้เหตุแสง กลไกของผื่นแพ้เหตุแสงยังไม่ชัดเจน แสงอัลตร้าไวโอเลตเป็นหนึ่งในปัจจัยที่ก่อให้เกิดผื่นแพ้เหตุแสง งานวิจัยนี้มีสมมุติฐานว่าสารที่สลายจากไฮโดรคลอโรไทอะไซด์ คือ 6-chloro-2-oxy-3,4-dihydro-2H-1,24-benzothiadiazine-7-sulfonamide 1,1-dioxide จับโดยตรงกับกับฮิวแมน ลิวโคไซต์ แอนติเจน หรือ HLA และอาจนำส่งให้เม็ดเลือดขาวทีเซลล์และกระตุ้นภูมิต่อสารที่สลายจากไฮโดรคลอโรไทอะไซด์ งานวิจัยนี้มีเป้าหมายที่จะศึกษาการจับกันของสารที่สลายจากไฮโดรคลอโรไทอะไซด์กับฮิวแมน ลิวโคไซต์ แอนติเจนด้วยโปรแกรม คอมพิวเตอร์ Autodock Vina ผลการวิจัยพบว่าสารที่สลายจากไฮโดรคลอโรไทอะไซด์กับ จับกับ HLA-B* 15:01 ได้ค่าการจับในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่ดีที่สุดในการศึกษานี้ และเมื่อใช้โปรแกรม Chimera พบว่า มีการจับที่แอ่ง อี และสุดท้ายเมื่อใช้โปรแกรม Ligplot+ แสดงพันธะไฮโดรเจน 4 พันธะ และไฮโดรโฟบิก 9 พันธะ ผลงานวิจัยนี้แสดงความเป็นไปได้ที่จะมีการจับกันของ สารที่สลายจากไฮโครคลอโรไทอะไซด์กับฮิวแมน ลิวโคไซต์ แอนติเจนเพื่อใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นก่อนที่จะศึกษาในขั้นต่อไป

คำสำคัญ: ไฮโดรคลอโรไทอะไซด์ ผื่นแพ้แสง ผื่นแพ้เหตุแสง 6-chloro-2-oxy-3,4-dihydro-2H-1,24-benzothiadiazine-7-sulfonamide 1,1-dioxide

Abstract

Thiazide diuretic is used to reduce high blood pressure and may lead to photosensitivity rash. Hydrochlorothiazide, one of thiazide group, is the most common cause of photosensitivity in this group. Drug-induced photosensitivity mechanisms are phototoxic or photoallergic. The mechanism of photoallergic is not clearly understood. Ultraviolet light is known as one of the factors involved in photoallergic mechanism. This research's hypothesis proposed that the degradant of hydrochlorothiazide, 6-chloro-2-oxy-3,4-dihydro-2H-1,24-benzothiadiazine-7-sulfonamide 1,1-dioxide, binds directly to human leukocyte antigen (HLA) and may deliver to T cells and may initiate immunity to this degradant. This research aims to study the binding of degradant ของ hydrochlorothiazide with HLA using Autodock Vina computer program. Our results showed that the degradant of hydrochlorothiazide binds to HLA-B*15:01 with the highest binding affinity among all HLA studied. Then the Chimera program revealed that binding at pocket E. Lastly Ligplot+ program showed four hydrogen bonds and nine hydrophobic bonds. Our results demonstrated the possibility of degradant of hydrochlorothiazide binding to HLA that may use as a preliminary result for further study.

Keywords: hydrochlorothiazide, photosensitivity, photoallergy, 6-chloro-2-oxy-3,4-dihydro-2H-1,24-benzothiadiazine-7-sulfonamide 1,1-dioxide

บทนำ

ไทอะไซด์ (thiazide) เป็นยาที่ใช้รักษาโรคความดันโลหิตสูงตั้งแต่ช่วงปลายทศวรรษ 1950 ยานี้มีฤทธิ์ขยายหลอดเลือดและขับปัสสาวะ โดยยากลุ่มนี้เป็นหนึ่งในยาที่ก่อให้เกิดผื่นแพ้แสง (photosensitivity) คาดว่าความชุกของการเกิดผื่นแพ้แสงในผู้ป่วยที่ใช้ยาไทอะไซด์มีอยู่ระหว่าง 1-100 ต่อผู้ป่วย 100,000 ราย ไฮโดรคลอโรไทอะไซด์เป็นยาในกลุ่มไทอะไซด์ที่ใช้บ่อย และคาดว่าไฮโดรคลอโรไทอะไซด์เป็นสาเหตุส่วนใหญ่การเกิดผื่นแพ้แสงของกลุ่มยานี้ แสงอัลตราไวโอเลตคาดว่าเป็นหนึ่งสาเหตุที่ก่อผื่นแพ้แสง มีรายงานว่าทั้งแสงอัลตราไวโอเลต เอ และแสงอัลตราไวโอเลต บี อาจเป็นเหตุของผื่นแพ้แสงนี้ได้ (Gómez-Bernal et al., 2014) ผื่นแพ้แสงจากยา (drug-induced photosensitivity) อาจพบได้ถึงร้อยละ 8 ของผื่นแพ้ยาทั้งหมดและไฮโดรคลอโรไทอะไซด์ก่ออาการได้ทั้งแบบ ผื่นพิษเหตุแสง (phototoxic)

หรือผื่นแพ้เหตุแสง (photoallergic) ผื่นพิษเหตุแสงจะมีอาการพองคล้ายอาการไหม้จากแสงแดด ส่วนผื่นแพ้เหตุแสงจะมีผื่นคันคล้ายผิวหนังอักเสบ (Monteiro, Rato, & Martins, 2016) กลไกผื่นพิษเหตุแสงอธิบายได้จากผลจากโฟโต้ออกซิเดชั่น (photo-oxidation product) ทำลายลิพิด (lipid) และโปรตีนของผนังเซลล์ ได้มีการพัฒนาชุดตรวจเพื่อคัดกรองสารที่อาจก่อให้เกิดผื่นพิษเหตุแสง ส่วนกลไกการเกิดผื่นแพ้เหตุแสงนั้นยังไม่ทราบชัดเจน (Onoue et al., 2017) สมมุติฐานของการแพ้ยาแบบผื่นแพ้เหตุแสงมีสองสมมุติฐานคือโปรแฮปเทน (prohepten) และโฟโต้แฮปเทน (photohapten) สมมุติฐานโปรแฮปเทนคือแสงอัลตร้าไวโอเลตแปลงยาไปเป็นแฮปเทนหรือสารขนาดเล็กที่ไม่สามารถกระตุ้นภูมิที่ต่อมาจับกับโปรตีน ส่วนโฟโต้แฮปเทนคือ หลังยาจับกับโปรตีนแล้วถูกสารอนุมูลอิสระจากแสงอัลตร้าไวโอเลตก่อให้เกิดพันธะระหว่างยาและโปรตีน (Tokura, 2018) ผลที่ได้คือแอนติเจนที่ต่อมาเซลล์แลงเกอร์ฮานส์ (Langerhans cell) จะนำส่งแอนติเจนบนผิวเซลล์ไปให้เม็ดเลือดขาวทีเซลล์ที่ต่อมน้ำเหลืองและนำไปสู่การกระตุ้นภูมิต่อไป (Onoue et al., 2017) ฮิวแมน ลิวโคไซต์ แอนติเจน (human leukocyte antigen, HLA) เป็นส่วนหนึ่งของระบบภูมิคุ้มกันบนผิวเซลล์แลงเกอร์ฮานส์ที่ต้านเชื้อก่อโรคและสิ่งแปลกปลอม โดยนำส่งแอนติเจนกระตุ้นเม็ดเลือดขาวให้สร้างภูมิคุ้มกัน

แม้ว่าสมมุติฐานข้างต้นของผื่นแพ้เหตุแสงจะมีการจับของแฮปเทนกับโปรตีนเป็นแอนติเจนแต่มีรายงานก่อนหน้านี้ของ Yun et al., (2014) ที่แสดงการจับของออกซีพูรินอล (oxypurinol) ที่เป็นเมตาบอไลต์ (metabolite) ของอัลโลพูรินอล (allopurinol) สามารถจับกับ HLA-B*58:01 ได้โดยตรงและมีผลไปกระตุ้นเม็ดเลือดขาวทีเซลล์และช่วยใช้อธิบายกลไกการกระตุ้นการแพ้ยารุนแรงของอัลโลพูรินอล ในผู้ป่วยกลุ่มอาการสตีเวน จอห์นสัน (Steven Johnson syndrome) ที่มียีน HLA-B*58:01 (Yun et al., 2014)

มีการรายงานสารที่สลายจากไฮโดรคลอโรไทอะไซด์คือ 6-chloro-2-oxy-3,4-dihydro-2H-1,24-benzothiadiazine-7-sulfonamide 1,1-dioxide ที่พบหลังการสลายด้วยวิธีออกซิเดชั่น (oxidation) (Mahajan, Thaker, & Mohanraj, 2012)

เนื่องจากกลไกการเกิดผื่นแพ้ยาแบบผื่นแพ้เหตุแสงของไฮโดรคลอโรไทอะไซด์ยังไม่ทราบชัดเจน คณะผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาความเป็นไปได้ของการจับของสารที่สลายจากไฮโดรคลอโรไทอะไซด์นี้กับฮิวแมน ลิวโคไซต์ แอนติเจนที่อาจนำไปสู่การแพ้ยาแบบผื่นแพ้เหตุแสงโดยจะใช้โปรแกรมทดสอบการจับกันในคอมพิวเตอร์ (molecular docking)

สมมุติฐานของการวิจัยนี้คือหลังจากแสงอัลตร้าไวโอเลตสลายไฮโดรคลอโรไทอะไซด์ด้วยวิธีออกซิเดชั่นเป็น 6-chloro-2-oxy-3,4-dihydro-2H-1,24-benzothiadiazine-7-sulfonamide 1,1-dioxide แล้วสารนี้อาจจับกับฮิวแมน ลิวโคไซต์ แอนติเจน

วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้คือการจำลองการจับของ 6-chloro-2-oxy-3,4-dihydro-2H-1,24-benzothiadiazine-7-sulfonamide 1,1-dioxide กับฮิวแมน ลิวโคไซต์ แอนติเจนในโปรแกรมคอมพิวเตอร์

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

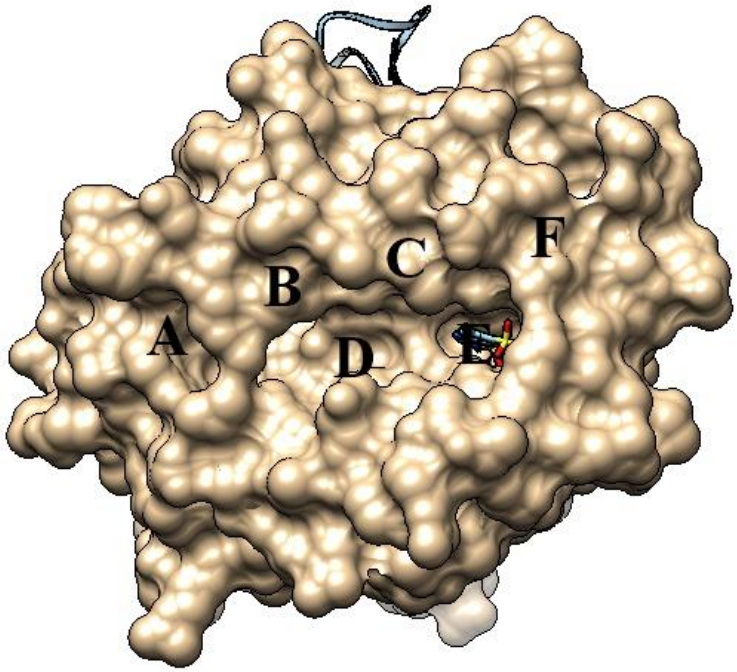
การจำลองการจับในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระหว่าง 6-chloro-2-oxy-3,4-dihydro-2H-1,24-benzothiadiazine-7-sulfonamide 1,1-dioxide และฮิวแมน ลิวโคไซต์ แอนติเจนโดยนำไฟล์โครงสร้างผลึก (crystal structure) ของฮิวแมน ลิวโคไซต์ แอนติเจนดังนี้ HLA-A*11:01 (PDB 4N8V), HLA-A*24:02 (PDB 5WWI), HLA-B*15:01 (PDB 1XR9), HLA-B*44:03 (PDB 3DX7), HLA-B*58:01 (PDB 5V5I) และ HLA-C*08:01 (PDB 4NT6) จาก https://www.rcsb.org มาเปิดด้วยโปรแกรม Discovery Studio Visualizer เพื่อดำเนินการให้เหลือเฉพาะโปรตีนฮิวแมน ลิวโคไซต์ แอนติเจนและวาดโครงสร้าง 6-chloro-2-oxy-3,4-dihydro-2H-1,24-benzothiadiazine-7-sulfonamide 1,1-dioxide ด้วยโปรแกรม Discovery Studio Visualizer หลังจากนั้นนำ สารที่สลายจากไฮโดรคลอโรไทอะไซด์นี้และฮิวแมน ลิวโคไซต์ แอนติเจนมากำหนดตำแหน่งการจับกันด้วยโปรแกรม Autodock tools จากนั้นนำค่าที่ตั้งนี้ไปใช้ในโปรแกรม Autodock Vina หลังการประมวลผลของ Autodock Vina นำข้อมูลที่ได้ไปเปิดใน Pymol https://pymol.org/2/ เพื่อเลือกตำแหน่ง สารที่สลายจากไฮโดรคลอโรไทอะไซด์จับกับแอ่ง (pocket) ส่วนหน้าของฮิวแมน ลิวโคไซต์ แอนติเจนที่คาดว่าจะใช้นำส่งต่อให้เม็ดเลือดขาวทีเซลล์และนำข้อมูลดังกล่าวไปวิเคราะห์พันธะของการจับด้วยโปรแกรม LigPlot+

ผลการศึกษา

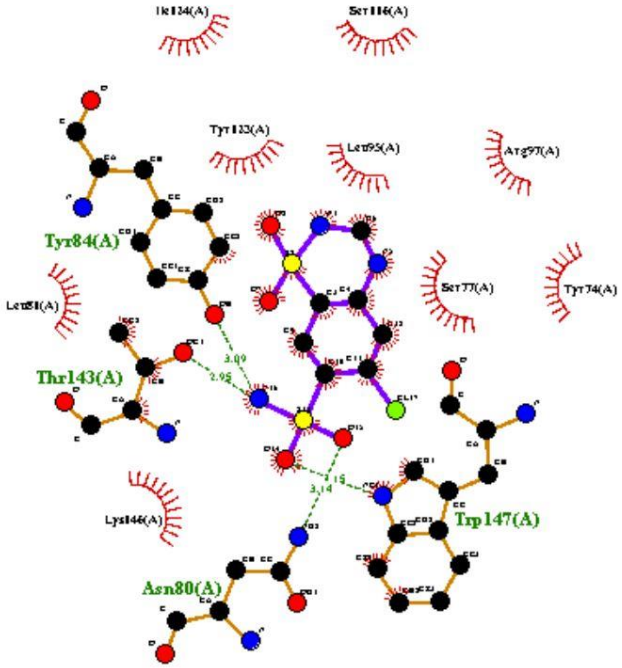
เมื่อนำค่าการจับกันในโปรแกรมคอมพิวเตอร์จาก Autodock Vina ประกอบกับการเลือกเฉพาะตำแหน่งที่จับบริเวณแอ่งส่วนหน้าของฮิวแมน ลิวโคไซต์ แอนติเจนมาเปรียบเทียบตามตารางที่ 1 พบว่า สารที่สลายจากไฮโดรคลอโรไทอะไซด์นี้จับกับ HLA-B*15:01 ได้ค่าการจับกันในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (binding affinity) ที่ดีที่สุด เมื่อนำมาเปิดด้วยโปรแกรม Chimera พบว่ามีการจับกับ HLA*B15:01 ที่แอ่ง อี (pocket E) (รูปที่ 1) และสุดท้ายเปิดด้วยโปรแกรม LigPlot+ พบพันธะไฮโดรเจน 4 พันธะ และไฮโดรโฟบิก 9 พันธะ (รูปที่ 2)

ตารางที่ 1 ค่าการจับกันในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (binding affinity) ของ 6-chloro-2-oxy-3,4-dihydro-2H-1,24-benzothiadiazine-7-sulfonamide 1,1-dioxide และฮิวแมน ลิวโคไซต์ แอนติเจน

HLA	Binding affinity in (kcal/mol)
HLA-A*11.01	-6.8
HLA-A*24.02	-7
HLA-B*15.01	-7.6
HLA-B*44.03	-6.2
HLA-B*58.01	-6.4
HLA-C*08.01	-6.7



รูปที่ 1 6-chloro-2-oxy-3,4-dihydro-2H-1,24-benzothiadiazine-7-sulfonamide 1,1-dioxide จับกับ HLA-B*15:01 ที่แอ่ง อี (pocket E) ด้วยค่าการจับกันในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (binding affinity) -7.6 กิโลแคลลอรี่ต่อโมล (รูปสร้างโดยโปรแกรม Chimera)



รูปที่ 2 การจับของ 6-chloro-2-oxy-3,4-dihydro-2H-1,24-benzothiadiazine-7-sulfonamide 1,1-dioxide กับ HLA-B*15:01 ด้วยพันธะไฮโดรเจน 4 พันธะ และไฮโดรโฟบิก 9 พันธะ (รูปสร้างโดยโปรแกรม LigPlot+)

อภิปรายผลการศึกษา

ผลการจำลองการจับกับ 6-chloro-2-oxy-3,4-dihydro-2H-1,24-benzothiadiazine-7-sulfonamide 1,1-dioxide กับฮิวแมน ลิวโคไซต์ แอนติเจนในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้ค่าการจับกันในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ดีที่สุดเท่ากับ -7.6 กิโลแคลลอรี่ต่อโมลกับ HLA-B*15:01 ถือเป็นค่าการจับกันระดับปานกลาง (moderate binding) ที่อยู่ระหว่าง -7 ถึง -9 กิโลแคลลอรี่ต่อโมล (Schutte, Zhang, An, Ostrov, & Vukmanovic, 2019) และอยู่ในแอ่งด้านหน้าของฮิวแมน ลิวโคไซต์ แอนติเจนคล้ายกับการศึกษาของ (Yun et al., 2014) ที่น่าจะเป็นตำแหน่งที่เหมาะสมที่จะนำส่งไปกระตุ้นเม็ดเลือดขาวทีเซลล์และการจับกันด้วยพันธะไฮโดรเจนถึง 4 พันธะ และไฮโดรโฟบิก 9 พันธะ นั้นน่าบ่งชี้ว่าการจับกันนี้มีมีสเถียรในระดับหนึ่ง จึงมีความเป็นไปได้ที่ สารที่สลายจากไฮโดรคลอโรไทอะไซด์จับกับฮิวแมน ลิวโคไซต์แอนติเจนนี้ ส่วนกลไกการนำส่งให้เม็ดเลือดขาวทีเซลล์นั้นคาดว่าเป็นการส่งโดยตรง (pharmacological interaction) คล้ายกับที่กรณีของ HLA-B*58:01 ที่นำส่งออกซิพูรินอลให้เม็ดเลือดขาวทีเซลล์ (Yun et al., 2014)

แม้ว่าการศึกษาของ Mahajan และคณะ ไม่พบสารที่สลายจากแสง (photolytic degradant) อย่างมีนัยสำคัญ (Mahajan, Thaker, & Mohanraj, 2012)

แต่คณะผู้วิจัยคาดว่าในสภาพจริงของผู้ป่วย สารอนุมูลอิสระจากแสงแดดน่าจะไปสลาย ไฮโดรคลอโรไทอะไซด์แม้จะพบในปริมาณน้อย แต่ก็อาจจะเพียงพอที่จะกระตุ้นผื่นได้ คล้ายกับที่ผื่นแพ้สัมผัส (allergic contact dermatitis) ที่ปริมาณสารที่แพ้นจำนวนน้อยสามารถก่อผื่นได้

จุดแข็งของงานวิจัยนี้คือฮิวแมน ลิวโคไซต์ แอนติเจนทั้งหมดที่นำมาทดสอบนั้นได้มาจากผลโครงสร้างผลึก จึงน่าจะเป็นโครงสร้างที่มีความน่าเชื่อถือมากที่สุด การทดสอบการจับในโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะช่วยคาดการณ์สิ่งที่น่าจะเกิดขึ้น ทำให้ประหยัดทั้งเวลาและลดค่าใช้จ่ายในขั้นตอนการศึกษาในหลอดทดลอง รวมถึงช่วยลดขอบเขตของการศึกษาให้แคบลง เพื่อใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นก่อนศึกษาในขั้นตอนต่อไป ข้อจำกัดของการศึกษาโดยวิธีนี้คือศึกษา ฮิวแมน ลิวโคไซต์ แอนติเจนจำนวนน้อย หากศึกษาฮิวแมน ลิวโคไซต์ แอนติเจนให้ได้จำนวนมากขึ้นจะเพิ่มความน่าเชื่อถือของข้อมูลให้มากกว่าเดิม โปรแกรม Autodock Vina ที่ใช้นี้เป็นเพียงโปรแกรมเดียวในการศึกษา ในการจำลองการจับของโปรแกรมนี้เป็นเพียงการสุ่มการจำลองการจับกันในสภาวะที่กำหนด ผลที่ได้อาจไม่เกิดในสภาพจริง เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือของผลที่ได้ควรนำเครื่องมืออื่น เช่น โปรแกรมการจำลองการจับในคอมพิวเตอร์อื่น มาทดสอบเพิ่มเติมเพื่อทำให้ผลการศึกษาในครั้งนี้มีความน่าเชื่อถือมากขึ้น นอกจากนี้การศึกษาการจับกันของฮิวแมน ลิวโคไซต์ แอนติเจนและสารที่สงสัยในหลอดทดลอง การเลือกค้นหาฮิวแมน ลิวโคไซต์ แอนติเจนที่สงสัยในผู้ป่วย และการใช้เม็ดเลือดขาวของผู้ป่วยมาศึกษาการจับกันของสารที่สงสัยก่อผื่นแพ้ยาเหตุแสง น่าจะช่วยสนับสนุนหลักฐานที่อาจนำมาอธิบายกลไกผื่นแพ้ยาเหตุแสงดังกล่าว

สรุปผลการศึกษา

6-chloro-2-oxy-3,4-dihydro-2H-1,24-benzothiadiazine-7-sulfonamide 1,1-dioxide ที่เป็นสารที่สลายจากไฮโดรคลอโรไทอะไซด์สามารถจับกับฮิวแมน ลิวโคไซต์ แอนติเจนในโปรแกรมคอมพิวเตอร์

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากทุนอุดหนุนการวิจัย จากงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2559

เอกสารอ้างอิง

Gómez-Bernal, S., Álvarez-Pérez, A., Rodríguez-Pazos, L., Gutiérrez-González, E., Rodríguez-Granados, M. T., & Toribio, J. (2014). Photosensitivity Due to Thiazides. *Actas Dermo-Sifiliográficas (English Edition), 105*(4), 359-366. doi:10.1016/j.adengl.2013.01.008

Mahajan, A. A., Thaker, A. K., & Mohanraj, K. (2012). LC, LC-MS/MS studies for the identification and characterization of degradation products of hydrochlorothiazide and establishment of mechanistic approach towards degradation. *Journal of the Brazilian Chemical Society, 23*, 445-452.

Monteiro, A. F., Rato, M., & Martins, C. (2016). Drug-induced photosensitivity: Photoallergic and phototoxic reactions. *Clin Dermatol, 34*(5), 571-581. doi:10.1016/j.clindermatol.2016.05.006

Onoue, S., Seto, Y., Sato, H., Nishida, H., Hirota, M., Ashikaga, T., . . . Tokura, Y. (2017). Chemical photoallergy: photobiochemical mechanisms, classification, and risk assessments. *J Dermatol Sci*, *85*(1), 4-11. doi:10.1016/j.jdermsci.2016.08.005

Schutte, R. J., Zhang, X., An, N., Ostrov, D. A., & Vukmanovic, S. (2019). Molecular docking predictions of fragrance binding to human leukocyte antigen molecules. *Contact Dermatitis*, *81*(3), 174-183. doi:10.1111/cod.13283

Tokura, Y. (2018). Drug photoallergy. *Journal of Cutaneous Immunology and Allergy*, *1*(2), 48-57. doi:10.1002/cia2.12017

Yun, J., Marcaida, M. J., Eriksson, K. K., Jamin, H., Fontana, S., Pichler, W. J., & Yerly, D. (2014). Oxypurinol directly and immediately activates the drug-specific T cells via the preferential use of HLA-B*58:01. *J Immunol*, *192*(7), 2984-2993. doi:10.4049/jimmunol.1302306

การจำลองการจับกันของออกซีพูรินอลกับ HLA-A*33:03 ในกลุ่มอาการสตีเวนส์-จอห์นสัน

ประทีป วรรณิสสร[1] เกียรติทวี ชูวงศ์โกมล[2] ณรงค์ เกตุขำ[3] และเนตรนภิส วรรณิสสร[3*]

Molecular docking of oxypurinol and HLA-A*33:03 in Stevens-Johnson syndrome

Prateep Warnnissorn[1], Kiattawee Choowongkomon[2], Narong Ketkham[3] and Netnaphis Warnnissorn[3*]

[1] ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 65000

[2] ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900

[3*]ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 65000

[1] Department of Medicine, Faculty of Medicine, Naresuan University,Tambon Thapo, Amphur Muang, Phitsanulok 65000

[2] Department of Biochemistry, Faculty of Science, Kasetsart University, Chatuchak District, Bangkok 10900

[3*]Department of Biochemistry, Faculty of Medical Science, Naresuan University,Tambon Thapo, Amphur Muang, Phitsanulok 65000

*Corresponding author. E-mail : netnaphisw@nu.ac.th

บทคัดย่อ

อัลโลพูรินอลเป็นยาลดกรดยูริกที่ใช้ในการป้องกันการเกิดผลึกในโรคเก๊าท์และนิ่วในไต ผลข้างเคียงที่สำคัญของอัลโลพูรินอลคือผื่นแพ้ยารุนแรงที่เรียกว่ากลุ่มอาการสตีเวนส์-จอห์นสัน และท็อก-ซิก อีพิเดอร์มัลเนโครไลซิส ผื่นแพ้ยานี้ทำลายหนังกำพร้า เสี่ยงต่อการติดเชื้อและมีอัตราการเสียชีวิตสูง Human leukocyte antigen หรือ HLA มีความสัมพันธ์กับผื่นแพ้ยา มีรายงานว่า HLA-B*58:01 สัมพันธ์กับ กลุ่มอาการสตีเวนส์-จอห์นสัน และท็อก-ซิก อีพิเดอร์มัลเนโครไลซิสจากยาอัลโลพูรินอล การคัดกรองหายีน HLA-B*58:01 ก่อนให้ยาอัลโลพูรินอลมีความคุ้มค่า ยังมีรายงานว่า HLA-A*33:03 สัมพันธ์กับอัลโลพูรินอลและการแพ้ยารุนแรงอย่างมีนัยสำคัญ ก่อนหน้านี้มีรายงานถึงออกซีพูรินอลที่เป็นเมแทบอไลต์ในร่างกายของอัลโลพูรินอลสามารถกระตุ้นเม็ดเลือดขาวทีเซลล์ที่เกี่ยวกับการแพ้ยาผ่าน HLA-B*58:01 งานวิจัยนี้จึงสนใจที่จะศึกษาการจับของออกซีพูรินอลกับ HLA-A*33:03 ด้วยโปรแกรมAutodock Vina ผลการวิจัยพบว่าออกซีพูรีนอลจับทั้ง pocket A และ pocket E ของ HLA-A*33:03 โดยการจับที่มีค่า binding affinity ดีที่สุดคือ -6.5 กิโลแคลลอรี่ต่อโมล โดยจับที่ pocket E การจับของออกซีพูรินอลที่มีค่าสูงที่สุดนี้มีการจับแบบพันธะไฮโดรเจนที่อาร์จินีน 86 และไทโรซีน 195 และพันธะไฮโดรโฟบิกอีก 6 พันธะ แสดงว่ามีความเป็นไปได้ที่จะมีการจับกันของออกซีพูรินอลกับ HLA-A*33:03 เป็นข้อมูลเบื้องต้นก่อนที่จะศึกษาในขั้นต่อไป

คำสำคัญ: ออกซีพูรินอล HLA-A*33:03 กลุ่มอาการสตีเวนส์-จอห์นสัน โปรแกรม Autodock Vina

Abstract

Allopurinol is a uric acid reducing drug used to prevent crystallization in gout and kidney. The significant side effect of allopurinol is severe drug allergy, such as Stevens-Johnson syndrome and toxic-epidermal necrolysis. This severe drug allergy destroy epidermis and increase the risk of infection and may increase the mortality rate. Human leukocyte antigen or HLA is known to associate with severe drug rash. HLA-B * 58: 01 is related to the Stevens-Johnson syndrome and toxic-epidermal necrolysis from allopurinol. Allopurinol Screening for the HLA-B * 58: 01 genes before allopurinol prescription is cost effective. HLA-A * 33: 03 has also been related to allopurinol and severe drug allergy. It was reported that oxypurinol, metabolites of allopurinol, could directly stimulte spcific T cells via HLA-B * 58: 01. This research is interested in studying the binding of oxypurinol and HLA-A * 33: 03 using the Autodock Vina program. The results showed that the oxypurinol could bind both pocket A and pocket E of HLA -A * 33: 03. The best binding affinity value of -6.5 kcal/mol and located at pocket E of HLA-A*33:01. The bonding of the best binding affinity are hydrogen bond at Arginine 86 and Tyrosine 195 and addition 6 hydrophobic bonds. Our results showed the possibility of oxypurinol binding to HLA-A * 33: 03 as preliminary data for further study.

Keywords: oxypurinol, HLA-A*33:03, Stevens-Johnson syndrome, Autodock Vina

บทนำ

อัลโลพูรินอล (allopurinol) เป็นยาลดกรดยูริก (uric acid) ป้องกันการเกิดผลึกในโรคเก๊าท์และนิ่วในไต ผลข้างเคียงที่สำคัญของอัลโลพูรินอลคือผื่นแพ้ยารุนแรงที่เรียกว่ากลุ่มอาการสตีเวนส์-จอห์นสัน (Stevens-Johnson Syndrome) และท็อก-ซิก อีพิเดอร์มัลเนโครไลซิส (toxic epidermal necrolysis) ผื่นแพ้ยานี้มีการทำลายหนังกำพร้าเกิดตุ่มพองและแผลกร่อนที่เยื่อบุ เช่น ตา ปาก รวมถึงผิวหนัง ในรายที่เกิดแผลกร่อนที่ผิวเป็นบริเวณกว้างจะมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อและมีอัตราการเสียชีวิตที่สูงขึ้น ผู้ป่วยต้องพักรักษาตัวในโรงพยาบาลเป็นเวลานาน มีค่าใช้จ่ายสูง บางรายเมื่อหายแล้วมีอาการแทรกซ้อนรุนแรงถึงขั้นตาบอด

Human leukocyte antigen (HLA) เป็นส่วนหนึ่งในระบบภูมิคุ้มกันที่ต้านเชื้อก่อโรคที่นำส่งเชื้อโรคและสิ่งแปลกปลอมไปกระตุ้นเม็ดเลือดขาวให้สร้างภูมิคุ้มกัน และสัมพันธ์กับโรคติดเชื้อ โรคภูมิต้านตนเอง (autoimmune diseases) โรคมะเร็ง รวมถึงผื่นแพ้ยา HLA มีหลายกลุ่มย่อย HLA-B*58:01 สัมพันธ์กับ กลุ่มอาการสตีเวนส์-จอห์นสัน และท็อก-ซิก อีพิเดอร์มัลเนโครไลซิสจากยาอัลโลพูรินอล (Somkrua, Eickman, Saokaew, Lohitnavy, & Chaiyakunapruk, 2011) การคัดกรองหายีน HLA-B*58:01 ก่อนให้ยาอัลโลพูรินอลมีความคุ้มค่า (cost-effective) ในการป้องกันการเกิดอาการแพ้ยารุนแรงนี้ (Saokaew, Tassaneeyakul, Maenthaisong, & Chaiyakunapruk, 2014) นอกจาก HLA-B*58:01 ที่สัมพันธ์กับการแพ้อัลโลพูรินอลแล้ว ยังมีรายงานว่า HLA-A*33:03 สัมพันธ์

กับอัลโลพูรินอลและการแพ้ยารุนแรงนี้อย่างมีนัยสำคัญ (Li, Zhao, & Sun, 2017)ก่อนหน้านี้มีรายงานถึงออกซีพูรินอล (oxypurinol) ที่เป็นเมแทบอไลต์ (metabolite) ในร่างกายของอัลโลพูรินอลสามารถกระตุ้นเม็ดเลือดขาวทีเซลล์ที่เกี่ยวกับการแพ้ยาผ่าน HLA-B*58:01 (Yun et al., 2014)

สมมุติฐานของการวิจัยนี้คือการแพ้ยาอัลโลพูรินอลในผู้ที่มียีน HLA-A*33:03 นั้นเนื่องจากออกซีพูรินอลสามารถจับกับ HLA-A*33:03 ที่อาจนำไปสู่การกระตุ้นเม็ดเลือดขาวทีเซลล์และเกิดการแพ้ยาอัลโลพูรินอลในผู้ที่มียีน HLA-A*33:03 ในผู้ป่วยกลุ่มอาการสตีเวนส์-จอห์นสัน (Stevens-Johnson syndrome)

วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้คือเพื่อศึกษาการจับของออกซีพูรินอลกับ HLA-A*33:03 ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่อาศัยกระบวนการทางชีวเคมีคอมพิวเตอร์ในการจำลองการเกิดอันตรกิริยาระหว่างโมเลกุลของออกซีพูรินอล กับ HLA-A*33:03 เพื่อทำนายการเกิดเหตุการณ์ที่อาจนำไปสู่การกระตุ้นเม็ดเลือดขาวทีเซลล์และนำไปสู่การเกิดการแพ้ยาอัลโลพูรินอลในผู้ป่วยกลุ่มอาการสตีเวนส์-จอห์นสัน และเป็นการสนับสนุนข้อมูลทางคลีนิกก่อนหน้านี้ที่พบผู้ป่วยที่มียีน HLA-A*33:03 และมีอาการแพ้ยาอัลโลพูรินอล

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

การจำลอง HLA-A*33:03

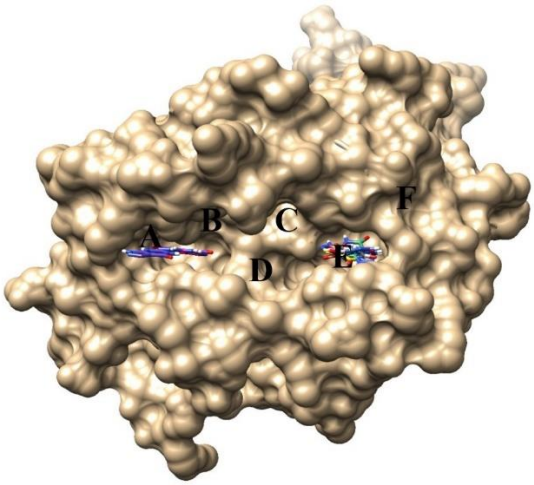
เนื่องจากปัจจุบันยังไม่มี crystal structure ของ HLA-A*33:03 ในฐานข้อมูลจึงได้จำลอง HLA-A*33:03 โดยใช้ลำดับโปรตีน HLA-A*33:03 หมายเลข Q2MJJ5 จาก https://www.uniprot.org/ มาสร้าง HLA-A*33:03 ใน https://swissmodel.expasy.org/ โดยใช้ HLA-A*68 รหัส 6ei2.1.A ที่มี identidy ร้อยละ 95.27 เป็นต้นแบบ (template)

การจำลองการจับในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่อาศัยกระบวนการทางชีวเคมีคอมพิวเตอร์ (molecular docking) ระหว่าง HLA-A*33:03 และออกซีพูรินอล นำไฟล์ออกซีพูรินอลจาก https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/ และ HLA-A*33:03 ที่ได้มากำหนดตำแหน่งการจับกันด้วยโปรแกรม Autodock tools (Morris et al., 2009) จากนั้นนำค่าที่ตั้งนี้ไปใช้ในโปรแกรม Autodock Vina (Trott & Olson, 2010) หลังการประมวลผลของ Autodock Vina นำข้อมูลที่ได้ไปเปิดใน Pymol https://pymol.org/2/ เพื่อเลือกตำแหน่งออกซีพูรินอลที่จับกับส่วนหน้าของ HLA-A*33:03 ที่คาดว่าจะนำส่งออกซีพูรินอลให้เม็ดเลือดขาวทีเซลล์และนำข้อมูลดังกล่าวไปวิเคราะห์พันธะของการจับด้วยโปรแกรม LigPlot+ (Laskowski, & Swindells, 2011) นำข้อมูลที่ได้มาสร้างรูปการจับกันของออกซีพูรินอลและ HLA-A*33:03 ด้วยโปรแกรม Chimera (Pettersen et al., 2004)

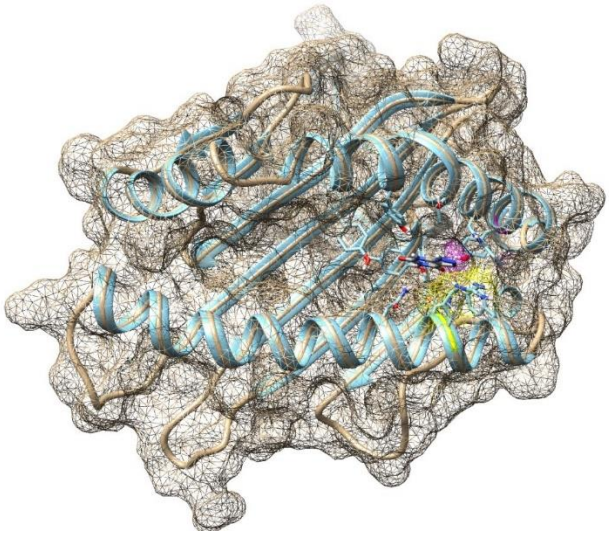
ผลการศึกษา

การจำลองการจับของออกซีพูรินอลจากส่วนหน้าของ HLA-A*33:03 พบว่าออกซีพูรีนอลจับทั้ง pocket A และ pocket E ของ HLA-A*33:03 (รูปที่ 1) (Ramsbottom, Carr, Jones, & Rigden, 2018) โดยการจับส่วนใหญ่อยู่ที่ pocket E ในส่วนของค่าการจำลองการจับที่เรียกว่า binding affinity ของการจับที่ pocket E มีค่าสูง ค่าการจับที่สูงที่สุดที่ pocket E คือ -6.5 กิโลแคลลอรี่ต่อโมล ส่วนค่าการจับที่ pocket A มีเพียง -5.2 กิโลแคลลอรี่ต่อโมล

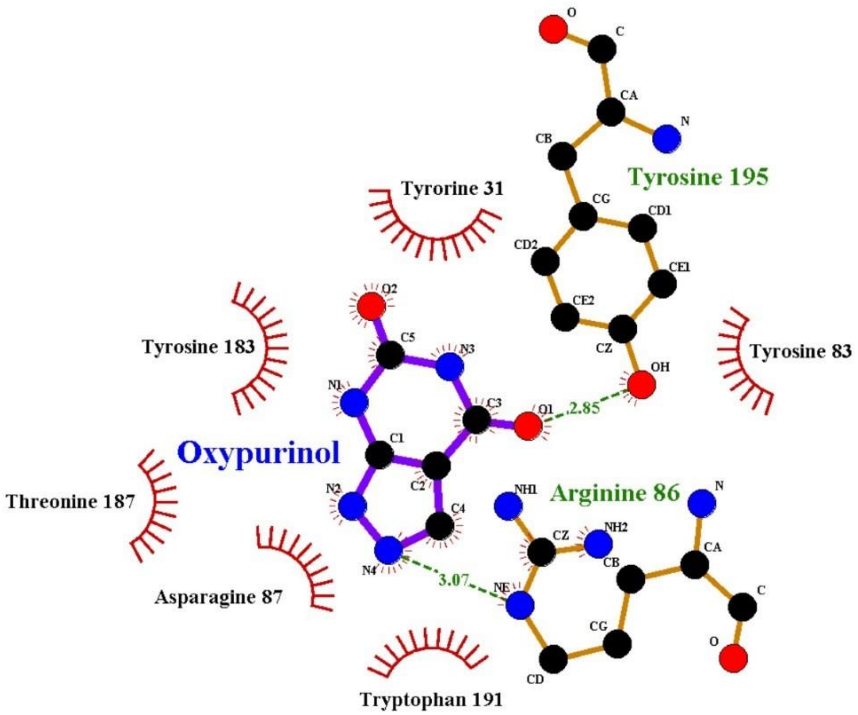
การจับของออกซีพูรินอลที่มีค่าสูงที่สุดนั้นมีการจับแบบพันธะโฮโดรเจนที่อาร์จินีน (arginine) 86 และไทโรซีน (tyrosine) 195 (รูปที่ 2) และพันธะไฮโดรโฟบิกอีก 6 พันธะ (รูปที่ 3 และรูปที่ 4)



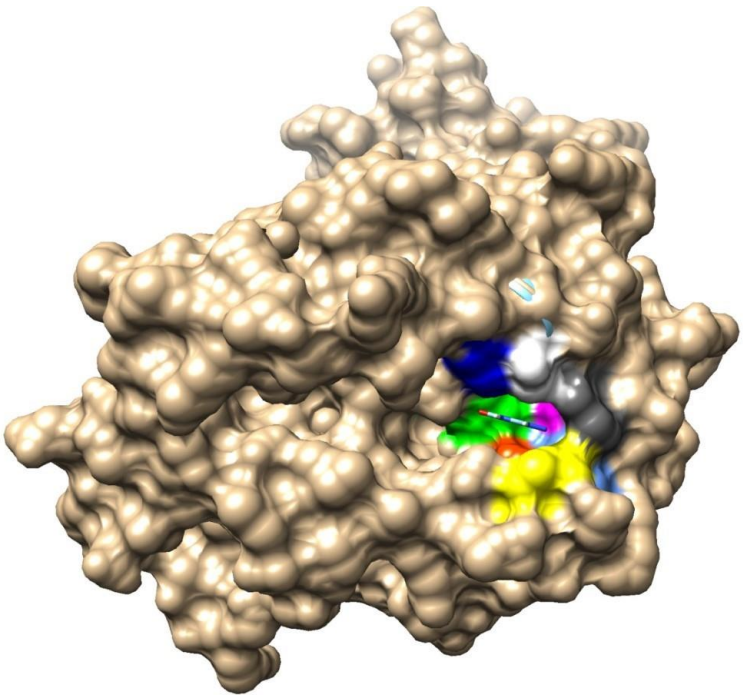
รูปที่ 1 ผลการจำลองการจับกันของออกซีพูรินอลและ HLA-A*33:03 พบการจับสองด้านของ HLA-A*33:03 โดยที่ส่วนใหญจับใน pocket E (รูปสร้างโดยโปรแกรม Chimera)



รูปที่ 2 การจำลองการจับของออกซีพูรินอลกับ HLA-A*33:03 ที่ให้ค่าการจับหรือ binding affinity ดีที่สุด คือ -6.5 กิโลแคลลอรี่ต่อโมล โดยออกซีพูรินอลจับกับ HLA-A*33:03 ด้วยพันธะโฮโดรเจน (hydrogen bond) ที่อาร์จีนีน (arginine) 86 แสดงเป็นสีเหลือง และไทโรซีน (tyrosine) 195 แสดงเป็นสีชมพู (รูปสร้างโดยโปรแกรม Chimera)



รูปที่ 3 ออกซีพูรินอลจับกับ HLA-A*33:03 ด้วยพันธะไฮโดรเจน 2 พันธะ และพันธะไฮโดรโฟบิกกับกรดอะมิโนอื่นอีก 6 พันธะ (รูปสร้างโดยโปรแกรม LigPlot+)



รูปที่ 4 ออกซีพูรินอลจับกับ HLA-A*33:03 ด้วยพันธะไฮโดรเจน (hydrogen bond) ที่อาร์จีนีน (arginine) 86 แสดงเป็นสีเหลืองและไทโรซีน (tyrosine) 195 แสดงเป็นสีชมพู ส่วนพันธะไฮโดรโฟบิกแสดงเป็นสีอื่น (รูปสร้างโดยโปรแกรม Chimera)

อภิปรายผลการศึกษา

การศึกษาการจำลองการจับของตัวรับและสารที่สนใจในโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยในงานวิจัยนี้สนใจศึกษาการจำลองการจับกันของออกซีพูรินอลและ HLA-A*33:03 ในโปรแกรม Autodock Vina ที่ส่วนหน้าของ HLA-A*33:03 และพบการจับได้นั้นแสดงว่ามีความเป็นไปได้ที่จะมีการจับกันดังกล่าวในสภาพจริง โดยค่า binding affinity สูงสุดที่ได้ -6.5 กิโลแคลลอรี่ต่อโมลนั้นไม่สูงนัก

เนื่องจากอัลโลพูรินอลเมื่อเข้าสู่ร่างกายจะถูกเปลี่ยนไปเป็นออกซีพูรินอล และการออกฤทธิ์ลดกรดยูริกของยาอัลโลพูรินอลเกิดจากฤทธิ์ของออกซีพูรินอล (Day et al., 2007) จึงเลือกเพียงออกซีพูรินอลมาศึกษา แม้ว่าค่า binding affinity ของออกซีพูรินอลกับ HLA-A*33:03 ของการศึกษานี้มีเพียง -6.5 กิโลแคลลอรี่ต่อโมล ซึ่งถือว่าไม่สูงนัก แต่จากรายงานของ Li และคณะที่แสดงให้เห็นว่าการเกิดอาการแพ้ยารุนแรงจากอัลโลพูรินอลนั้นสัมพันธ์กับ HLA-A*33:03 อย่างมีนัยสำคัญ (Li, Zhao, & Sun, 2017) การจับกันของออกซีพูรินอลและตัวรับ HLA นี้น่าจะมีความเป็นไปได้มาก การศึกษาของ Yun et al., (2014) ที่แสดงการกระตุ้นเม็ดเลือดขาวทีเซลล์ที่จำเพาะต่อยาอัลโลพูรินอลและออกซีพูรินอลนั้นมักผ่าน HLA-B*58:01 โดยคาดว่าการนำส่งออกซีพูรินอลจาก HLA-B*58:01 ไปกระตุ้นเม็ดเลือดขาวทีเซลล์โดยตรงไม่ผ่านขั้นตอนเตรียมแอนติเจนภายในเซลล์ (intracellular antigen processing) โดยการนำส่งออกซีพูรินอลบน HLA ไปสู่เม็ดเลือดขาวโดยตรงที่เรียกว่า pharmacological interaction (p-i) โดยออกซีพูรินอลจับกับ pocket ส่วนหน้าของ HLA-B*58:01 (Yun et al., 2014) ในการศึกษานี้พบการจับของของออกซีพูรินอลที่ pocket ส่วนหน้าของ HLA-A*33:03 เช่นเดียวกัน จึงมีความเป็นไปได้มากที่การนำส่งออกซีพูรินอลของ HLA-A*33:03 ไปกระตุ้นเม็ดเลือดขาวทีเซลล์และนำไปสู่การแพ้ยานั้นน่าจะเป็นวิธี p-i เดียวกัน ในรายงานของ Yun et al., (2014) ได้แสดงค่า binding affinity ของออกซีพูรินอลกับ HLA-A*3303 ที่ -6.3 กิโลแคลลอรี่ต่อโมล ซึ่งใกล้เคียงกับผลการศึกษานี้ (-6.5 กิโลแคลลอรี่) ในส่วนของตำแหน่งการจับของออกซีพูรินอลกับ HLA ด้วยการจำลองในโปรแกรมคอมพิวเตอร์นั้น Yun et al., (2014)ได้รายงานไว้ว่าออกซีพูรินอลจับกับ HLA-B*58:01 ที่ pocket F ในส่วนของงานวิจัยนี้ออกซีพูรินอลส่วนใหญ่ที่มี binding affinity สูงจับกับ HLA-A*33:03 ใน pocket E การที่ออกซีพูรินอลจับใน pocket ที่ต่างกันเป็นเพราะลำดับกรดอะมิโนที่ต่างกันของทั้งสอง HLA ทำให้ความเหมาะสมของ pocket ต่างกันไปด้วย จุดแข็งของงานวิจัยนี้คือมีข้อมูลทางคลินิกสนับสนุนแนวทางการศึกษานี้ นอกจากนั้นการทดสอบการจับในโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะช่วยคาดการณ์สิ่งที่น่าจะเกิดขึ้น ทำให้ประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่ายในขั้นตอนการศึกษาในหลอดทดลอง รวมถึงช่วยลดขอบเขตของการศึกษาให้แคบลง ข้อจำกัดของการศึกษาโดยวิธีนี้คือ ปัจจุบันยังไม่มีรายงานโครงสร้างของ HLA-A*33:03 ในรูป crystal structure ผู้วิจัยจึงได้สร้างแบบจำลองขึ้นมาจากโปรตีนที่มีความใกล้เคียงกันให้มากที่สุดแต่ก็อาจจะไม่เหมือนกันทั้งหมด นอกจากนั้นยังไม่มีผลการศึกษาในหลอดทดลองมาสนับสนุนผลของ

รายงานนี้ การศึกษานี้ใช้โปรแกรม Autodock Vina ที่เป็นโปรแกรมหลักเพียงโปรแกรมเดียวในการศึกษาการจับกันในหลอดทดลอง ดังนั้นการนำเครื่องมืออื่น เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองการจับอื่น ๆ มาทดสอบเพิ่มเติม รวมถึงการศึกษาในหลอดทดลองที่จะช่วยลดค่าใช้จ่ายและระยะเวลาในการทดลองใน *in vitro* และทำให้ผลการศึกษาในครั้งนี้มีความน่าเชื่อถือมากขึ้น

สรุปผลการศึกษา

ออกซีพูรินอลสามารถจับกับ HLA-A*33:03 ที่อาจนำไปสู่การกระตุ้นเม็ดเลือดขาวทีเซลล์และเกิดการแพ้ยาอัลโลพูรินอลในผู้ที่มียีน HLA-A*33:03 ในผู้ป่วยกลุ่มอาการสตีเวนส์-จอห์นสัน (Stevens-Johnson Syndrome) เป็นข้อมูลเพิ่มเติมที่สนับสนุนข้อมูลทางคลีนิกก่อนหน้านี้ที่พบผู้ป่วยที่มียีน HLA-A*33:03 และมีอาการแพ้ยาอัลโลพูรินอล อีกทั้งยังช่วยลดค่าใช้จ่ายและระยะเวลาในการศึกษาในหลอดทดลอง *in vitro*

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากทุนอุดหนุนการวิจัย จากงบประมาณแผ่นดิน มหาวิทยาลัยนเรศวร ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2559

เอกสารอ้างอิง

Day, R. O., Graham, G. G., Hicks, M., McLachlan, A. J., Stocker, S. L., & Williams, K. M. (2007). Clinical Pharmacokinetics and Pharmacodynamics of Allopurinol and Oxypurinol. *Clinical Pharmacokinetics, 46*(8), 623-644.

Laskowski, R. A., & Swindells, M. B. (2011). LigPlot+: multiple ligand-protein interaction diagrams for drug discovery. *J Chem Inf Model, 51*(10), 2778-2786.

Li, X., Zhao, Z., & Sun, S. S. (2017). Association of human leukocyte antigen variants and allopurinol-induced Stevens-Johnson syndrome and toxic epidermal necrolysis: A meta-analysis. *Am J Health Syst Pharm, 74*(9), e183-e192.

Morris, G. M., Huey, R., Lindstrom, W., Sanner, M. F., Belew, R. K., Goodsell, D. S., et al. (2009). AutoDock4 and AutoDockTools4: Automated docking with selective receptor flexibility. *Journal of computational chemistry, 30*(16), 2785-2791.

Pettersen, E. F., Goddard, T. D., Huang, C. C., Couch, G. S., Greenblatt, D. M., Meng, E. C., et al. (2004). UCSF Chimera—A visualization system for exploratory research and analysis. *Journal of Computational Chemistry, 25*(13), 1605-1612.

Ramsbottom, K. A., Carr, D. F., Jones, A. R., & Rigden, D. J. (2018). Critical assessment of approaches for molecular docking to elucidate associations of HLA alleles with adverse drug reactions. *MolImmunol, 101*, 488-499.

Saokaew, S., Tassaneeyakul, W., Maenthaisong, R., & Chaiyakunapruk, N. (2014). Cost-effectiveness analysis of HLA-B*5801 testing in preventing allopurinol-induced SJS/TEN in Thai population. *PLoS One, 9*(4), e94294.

Somkrua, R., Eickman, E. E., Saokaew, S., Lohitnavy, M., & Chaiyakunapruk, N. (2011). Association of HLA-B*5801 allele and allopurinol-induced Stevens Johnson syndrome and toxic epidermal necrolysis: a systematic review and meta-analysis. *BMC Med Genet, 12*, 118.

Trott, O., & Olson, A. J. (2010). AutoDock Vina: improving the speed and accuracy of docking with a new scoring function, efficient optimization, and multithreading. *Journal of computational chemistry, 31*(2), 455-461.

Yun, J., Marcaida, M. J., Eriksson, K. K., Jamin, H., Fontana, S., Pichler, W. J., et al. (2014). Oxypurinol directly and immediately activates the drug-specific T cells via the preferential use of HLAB*58:01. *J Immunol, 192*(7), 2984-2993.

การตรวจคัดกรองภาวะความดันโลหิตสูงในเด็กวัยเรียน จ.พิษณุโลก

กาญจ์รวี สังข์เปรม* จิรนันท์ วีรกุล และวรวรรณ จิตต์ธรรม

Screening for hypertension in school children in phitsanulok

Kanrawee Sungprem*, Jiranun Weerakul and Worawan Jitthum

ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร รหัสไปรษณีย์ 65000

Department of Pediatrics, Faculty of Medicine, Naresuan University, Phitsanulok 65000, Thailand.

*Corresponding author. E-mail : ann_pitlok@yahoo.com

บทคัดย่อ

บทนำ โรคความดันโลหิตสูงในเด็กและวัยรุ่นเป็นปัจจัยเสี่ยงทำให้มีการเปลี่ยนแปลงการทำงานของหัวใจและหลอดเลือด การค้นพบความดันโลหิตสูงตั้งแต่แรกจะสามารถป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากความดันโลหิตสูงได้ วัตถุประสงค์ เพื่อตรวจคัดกรองภาวะความดันโลหิตสูงในเด็กวัยเรียน วิธีการศึกษา เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบย้อนหลัง โดยทำการศึกษาประชากร คือ นักเรียนโรงเรียนต่าง ๆ ในจังหวัดพิษณุโลก ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2557-สิงหาคม 2559 จำนวน 1,445 คน โดยเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม SPSS statistical software version 22 นำเสนอข้อมูลพื้นฐาน ผลการตรวจวัดความดันโลหิตสูงในรูปของ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วแต่ชนิดและลักษณะของข้อมูลว่าเป็นข้อมูล ผลการศึกษา เด็กวัยเรียนที่ตรวจคัดกรองภาวะความดันโลหิตสูงมีจำนวนทั้งหมด 1,445 คน โดยพบว่าส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 754 คน คิดเป็นร้อยละ 52.2 อายุ 5-14 ปี น้ำหนักอยู่ในช่วง 11- 99 กิโลกรัม ส่วนสูงอยู่ในช่วง 106 -176.50 เซนติเมตร ดัชนีมวลกาย เฉลี่ย 17.63 กิโลกรัม/ตารางเมตร ความดันโลหิตส่วนใหญ่อยู่ในช่วงความดันโลหิตตัวบน (Systolic BP) 102 มิลลิเมตรปรอท ความดันโลหิตตัวล่าง (Diastolic BP) 60 มิลลิเมตรปรอท มีโรคประจำตัวจำนวน 119 คน ส่วนใหญ่ เป็นภูมิแพ้ จำนวน 51 คน คิดเป็นร้อยละ 3.5 พบว่าความชุกของเด็กที่มีความดันโลหิต มากกว่าหรือเท่ากับ 120/80 มิลลิเมตรปรอท ร้อยละ 1.7 สรุป พบว่ามีความดันโลหิตสูงร้อยละ 1.7 ควรมีการติดตามและให้คำแนะนำแก่ผู้ปกครองอย่างใกล้ชิดเพื่อลดภาวะแทรกซ้อนในเด็กกลุ่มดังกล่าวในอนาคต

คำสำคัญ: ความดันโลหิตตัวบน ความดันโลหิตตัวล่าง ความดันโลหิตสูง ดัชนีมวลกาย

Abstract

Introduction: Hypertension in children and adolescents is a risk factor for changes in cardiovascular function. It matters to discover high blood pressure in the first place to prevent complications from high blood pressure. Objective: Screening for high blood pressure in children in schools Method: The study is retrospective descriptive study. Population of the study are students in various schools in Phitsanulok Province. This study took place from February 2014 – August 2016 and was a total of 1,445 people. The researcher collected has been the data and were analyzed using SPSS statistical software version 22 providing basic information. The results in hypertension were measured in number, percentage, average and standard deviation. It also depends on the type of the data. Result: There were a total of 1,445 school-aged children who were screened for hypertension, with 754 males (52.2 percent). Their ages were between 5-14 years. The weight was between 11-99 kilograms. And the height was between 106 -176.50 centimeters. The average body mass index 17.63 kg / m^2. Most blood pressure in Systolic BP was 102 mmHg and in Diastolic BP was 60 mmHg. There were 119 student with chronic diseases, 51 students with allergy representing 3.5 percent. Study found that the prevalence of children with blood pressure $\geq$120 / 80 mmHg was 1.7% Conclusion- The blood pressure of school-aged children in Phitsanulok were in the normal range. This study found that the high blood pressure at 1.7%. Therefore, there should be some close monitoring and advice for parents to reduce the occurrence of complications in those children in the future.

Keywords: Systolic Blood Pressure, Diastolic Blood Pressure, Hypertension, Body Mass Index

บทนำ

โรคความดันโลหิตสูงในเด็กและวัยรุ่นเป็นปัจจัยเสี่ยงทำให้มีการเปลี่ยนแปลงการทำงานของหัวใจและหลอดเลือด และอาจพัฒนาเป็นภาวะแทรกซ้อนเกิดโรคหัวใจ โรคไต โรคหลอดเลือดในผู้ใหญ่ได้ นอกจากนั้นโรคความดันโลหิตสูงเป็นภัยเงียบที่คุกคามชีวิตเนื่องจากไม่มีอาการเตือนดังนั้น การจะทราบว่าเป็นความดันโลหิตสูงจำเป็นต้องวัดความดันโลหิต โดยเฉพาะในเด็กที่ไม่มีภาวะเจ็บป่วยนั้นเราไม่ค่อยได้วัดความดันโลหิต แต่เด็กก็สามารถเป็นความดันโลหิตสูงได้โดยที่ไม่มีอาการที่ผิดปกติ การค้นพบความดันโลหิตสูงตั้งแต่แรก จะสามารถป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากความดันโลหิตสูงได้ จากการศึกษาปัจจัยเสี่ยง (risk factor) ที่ทำให้เด็กมีความดันโลหิตสูงนั้นพบว่าปัจจัยเสี่ยง (risk factor) มีหลายปัจจัยได้แก่ ดัชนีมวลกาย (BMI) เพศ (sex) เชื้อชาติ ประวัติคนในครอบครัวเป็นความดันโลหิตสูง (Family history) มีผลต่อความดันโลหิตสูงในเด็ก ตามคำแนะนำของ american academy of pediatriac (AAP) และราชวิทยาลัยกุมารแพทย์แห่งประเทศไทย เด็กควรจะได้รับการตรวจคัดกรองวัดความดันโลหิตครั้งแรกเมื่ออายุประมาณ 3 ปี โดยเฉพาะเด็กมีปัจจัยเสี่ยงเช่น น้ำหนักตัวมาก เด็กที่มีประวัติครอบครัวเป็นความดันโลหิต หรือบางเชื้อชาติ ซึ่งกลุ่มเหล่านี้จะมีโอกาสเป็นความดันโลหิตสูงได้อาจต้องได้รับการตรวจคัดกรองความดันโลหิตก่อนอายุ 3 ปี ถ้าสามารถตรวจ

คัดกรองได้เร็วแพทย์จะแนะนำเรื่องการรับประทานอาหาร และการออกกำลังกาย หากความดันโลหิตไม่ลงจึงจะให้ยารับประทานเพื่อควบคุมความดันโลหิตสูงและตรวจหาภาวะแทรกซ้อนต่อไป เนื่องจากความดันโลหิตของเด็กนั้นแปรผันตามอายุและขนาดสรีระของเด็กแต่ละวัยและแตกต่างกันในบางเชื้อชาติ ทำให้ในปัจจุบันนี้ประเทศไทยยังไม่มีข้อมูลของระดับความดันโลหิตมาตรฐานในเด็กไทยมากพอที่จะกำหนดเป็นค่ามาตรฐานในการอ้างอิงเป็นเกณฑ์ปกติ ผู้วิจัยจึงมีความประสงค์ที่จะตรวจคัดกรองความดันโลหิตเด็กเพื่อค้นหาเด็กที่มีความดันโลหิตสูงเพื่อนำผลการการศึกษาครั้งนี้ไปใช้เป็นแนวทางในการจัดการวางแผนการดูแลเด็กที่ตรวจพบว่ามีความดันโลหิตสูงและนำข้อมูลที่ได้ไปเป็นประโยชน์ในการหาค่ามาตรฐานของระดับความดันโลหิตของเด็กไทยต่อไปในอนาคต โดยส่วนใหญ่แนะนำให้วัดความดันโลหิตในเด็กเมื่ออายุ 3 ปี การวัดจะต้องใช้เครื่องวัดความดันที่ได้มาตรฐานและเลือกขนาดความกว้างของ bladder cuff อย่างน้อยร้อยละ 40 ความยาวอย่างน้อยร้อยละ 80 ของ เส้นรอบวงแขน ควรวัดทั้งแขนและขาเมื่อมีความดันโลหิตสูง และค่าผิดปกตินั้นจะต้องวัดได้มากกว่า 2 หรือ 3 ครั้งในโอกาสต่างๆ กัน ในทางการแพทย์ได้ให้ความหมายของค่าความดันโลหิตสูงในเด็กคือ ในเด็กอายุน้อยกว่า 13 ปี คือความดัน systolic หรือ diastolic มากกว่าหรือ เท่ากับ เปอร์เซ็นไทล์ที่ 95 ตามอายุ เพศและความสูง ส่วนเด็กที่อายุมากกว่าหรือเท่ากับ 13 ปี คือความดัน systolic หรือ diastolic มากกว่าหรือเท่ากับ 130/80 mmHg ซึ่งเป็นค่าอ้างอิงของเด็กในต่างประเทศ ซึ่งในปัจจุบันนี่ประเทศไทยยังไม่มีข้อมูลมากพอที่จะหาค่าอ้างอิงของเด็กในไทย เนื่องจากค่าความดันโลหิตในเด็กจะแตกต่างกันตามเชื้อชาติ เพศ อายุ ส่วนสูง และน้ำหนักตัว ทำให้การตรวจคัดกรองหาความดันโลหิตสูงยุ่งยากซับซ้อน ในการศึกษานี้จึงให้ความหมายของความดันโลหิตสูงมากกว่า 120/80mmHg ซึ่งเป็นระดับความดันโลหิตปกติในผู้ใหญ่ หากในเด็กที่วัดความดันโลหิตมากกว่าหรือเท่ากับ 120/80 mmHg จะถือว่ามีระดับความดันโลหิตสูงเกินค่าปกติ ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้ คือ เพื่อตรวจคัดกรองภาวะความดันโลหิตสูงในเด็กวัยเรียน

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบย้อนหลัง โดยทำการศึกษาประชากร คือ นักเรียนโรงเรียนต่างๆในจังหวัดพิษณุโลกทุกรายที่มารับบริการในโครงการหมอเด็กมอนอสัญจร ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2557-สิงหาคม 2559 จำนวน 1,445 คน โดยผู้วิจัยทำเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากเด็กนักเรียนของโรงเรียนต่างๆในจังหวัดพิษณุโลกที่เข้ารับบริการในโครงการบริการวิชาการหมอเด็กมอนอสัญจร ซึ่งมีข้อมูลประวัติเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐาน อายุ เพศ น้ำหนัก โรคประจำตัว การตรวจวัดความดันโลหิต และบันทึกข้อมูลในแบบเก็บข้อมูล นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์โดย ใช้โปรแกรม SPSS statistical software version 22 นำเสนอข้อมูลพื้นฐาน ผลการตรวจวัดความดันโลหิตสูงในรูปของ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วแต่ชนิดและลักษณะของข้อมูลว่าเป็นข้อมูลแบบต่อเนื่องหรือเป็นจำนวนนับ คิด

ค่าความน่าจะเป็นที่ระดับต่ำกว่า 0.05 สำหรับการสรุปว่า ค่าตัวแปรที่นำมาเปรียบเทียบกันมีความแตกต่างกันหรือมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการศึกษา

เด็กนักเรียนที่มาตรวจคัดกรองภาวะความดันโลหิตสูงมีจำนวนทั้งหมด 1,445 คน พบว่า เป็นเพศชาย จำนวน 754 คน คิดเป็นร้อยละ 52.2 เพศหญิง จำนวน 691 คน คิดเป็นร้อยละ 47.8 โดยเป็นเด็กนักเรียนที่อายุ 5-14 ปี อายุเฉลี่ย 8.99 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.6 โดยพบว่ามีอายุน้อยที่สุด 5 ปี อายุสูงสุด 14 ปี และสามารถแจกแจงข้อมูลตามอายุดังนี้ อายุต่ำกว่า 7 ปี จำนวน 64 คน คิดเป็นร้อยละ 4.5 อายุ 8 ปี จำนวน 273 คน คิดเป็นร้อยละ 18.9 อายุ 9 ปี จำนวน 254 คน คิดเป็นร้อยละ 17.6 อายุ 10 ปี จำนวน 372 คน คิดเป็นร้อยละ 25.7 อายุ 11 ปี จำนวน 144 คน คิดเป็นร้อยละ 9.9 อายุ 12 ปีขึ้นไป จำนวน 90 คน คิดเป็นร้อยละ 6.2 เด็กนักเรียนมีน้ำหนักเฉลี่ย 31.72 กิโลกรัม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 11.59 กิโลกรัม โดยน้ำหนักน้อยที่สุดคือ 11 กิโลกรัม น้ำหนักสูงสุดคือ 99 กิโลกรัม ส่วนสูงเฉลี่ย 132.48 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 11.44 เซนติเมตร ส่วนสูงน้อยที่สุดคือ 106 เซนติเมตร ส่วนสูงมากที่สุดคือ 176.50 เซนติเมตร ดัชนีมวลกาย (BMI) เฉลี่ย 17.63 กิโลกรัม/ตารางเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.24 กิโลกรัม/ตารางเมตร ดัชนีมวลกาย (BMI) น้อยที่สุด 6.51 กิโลกรัม/ตารางเมตร ดัชนีมวลกาย(BMI) มากที่สุด 61.38 กิโลกรัม/ตารางเมตร ความดันโลหิตตัวบน (Systolic BP) เฉลี่ย 102.15 มิลลิเมตรปรอท ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 12.55 มิลลิเมตรปรอท ความดันโลหิตตัวบน(Systolic BP) น้อยที่สุด 68 มิลลิเมตรปรอท ความดันโลหิตตัวบนมากที่สุด (Systolic BP) 168 มิลลิเมตรปรอท ความดันตัวล่าง (Diastolic BP) เฉลี่ย 60.54 มิลลิเมตรปรอท ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 9.21 มิลลิเมตรปรอท ความดันตัวล่าง (Diastolic BP) น้อยที่สุด 30 มิลลิเมตรปรอท ความดันตัวล่าง (Diastolic BP) มากที่สุด 99 มิลลิเมตรปรอท อัตราการเต้นของชีพจร (Pulse rate) เฉลี่ย 91.15 ครั้งต่อนาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 13.80 ครั้งต่อนาที อัตราการเต้นของชีพจร (Pulse rate) น้อยที่สุด 42 ครั้งต่อนาที อัตราการเต้นของชีพจร (Pulse rate) มากที่สุด 144 ครั้งต่อนาที โดยนักเรียนส่วนใหญ่สุขภาพแข็งแรงไม่มีโรคประจำตัว จำนวน 1,326 คน คิดเป็นร้อยละ 91.8 ส่วนน้อยทีมีโรคประจำตัว จำนวน 119 คน คิดเป็นร้อยละ8.2 โดยแยกตามโรคดังนี้ เป็นภูมิแพ้ จำนวน 51 คน คิดเป็นร้อยละ 3.5 หอบหืดจำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 2.5 ธาลัสซีเมีย 16 คน คิดเป็นร้อยละ 1.1 กระเพาะอาหาร 7 คน คิดเป็นร้อยละ 0.5 ผื่นผิวหนัง 6 คน คิดเป็นร้อยละ 0.4 และไทรอยด์ 3 คนคิดเป็นร้อยละ 0.2 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนร้อยละข้อมูลทั่วไป (n=1,445)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
1) เพศ		
หญิง	691	47.8
ชาย	754	52.2
2) อายุ		
ต่ำกว่า 7 ปี	64	4.5
7	248	17.2
8	273	18.9
9	254	17.6
10	372	25.7
11	144	9.9
12 ปีขึ้นไป	90	6.2
Mean (± S.D.)	8.99	(1.60)
Median (min : max)	9.00	(5.00 : 14.00)
3) น้ำหนัก		
Mean (± S.D.)	31.72	(11.59)
Median (min : max)	29.00	(11.00 : 99.00)
4) ส่วนสูง		
Mean (± S.D.)	132.48	(11.44)
Median (min : max)	131.00	(106.00 : 176.50)
5) BMI		
Mean (± S.D.)	17.63	(4.24)
Median (min : max)	16.32	(6.51 : 61.38)
6) Systolic BP		
Mean (± S.D.)	102.15	(12.55)
Median (min : max)	101.00	(68.00 : 168.00)
7) Diastolic BP		
Mean (± S.D.)	60.54	(9.21)
Median (min : max)	60.00	(30.00 : 99.00)
8) Pulse rate		

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
Mean (± S.D.)	91.15	(13.80)
Median (min : max)	91.00	(42.00 : 144.00)
9) โรคประจำตัว		
ไม่มี	1326	91.8
มี	119	8.2
ภูมิแพ้	51	3.5
หอบหืด	36	2.5
ธาลัสซีเมีย	16	1.1
กระเพาะอาหาร	7	0.5
ผื่นผิวหนัง	6	0.4
ไทรอยด์	3	0.2

จากการวิจัยพบว่า ความชุกของเด็กที่มีความดันโลหิต มากกว่าหรือเท่ากับ 120/80 มิลลิเมตรปรอท ร้อยละ 1.7 (95%CI : 1.00 – 2.32) แยกเป็นเพศหญิง ร้อยละ 1 เพศชาย ร้อยละ 0.7 และเด็กที่มี systolic blood pressure เกินแต่ diastolic blood pressure ปกติ (SBP≥120 mmHg & DBP≤80 mmHg) ร้อยละ 7.1 (95%CI : 5.74 – 8.38) แยกเป็นเพศหญิงร้อยละ 2.8 เพศชายร้อยละ 4.3 เด็กที่มี diastolic blood pressure เกินแต่ systolic blood pressure ปกติ ร้อยละ 2.0 (95%CI : 1.28 – 2.73) แยกเป็นเพศหญิงร้อยละ 1.6 เพศชายร้อยละ 0.4 ดังตารางที่ 2 และ 3

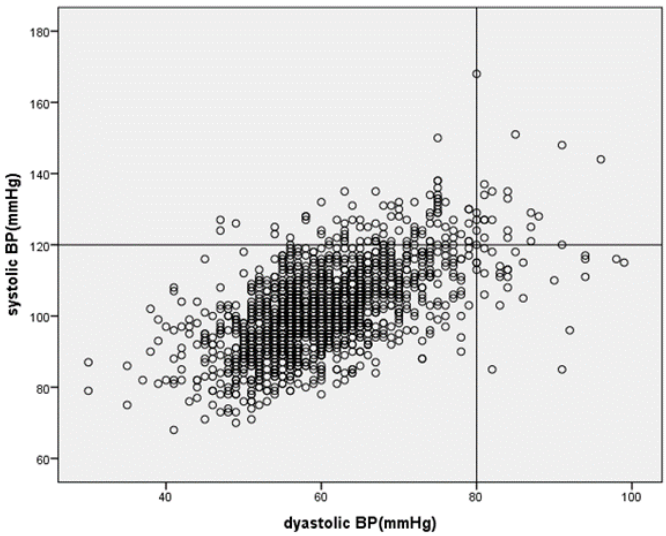
ตารางที่ 2 จำนวนร้อยละการคัดกรองความดันโลหิต (n=1445)

การคัดกรองความดันโลหิต	จำนวน	ร้อยละ
SBP/ DBP ≥ 120/80 mmHg	24	1.7
หญิง (7-13 yr.)	14	1.0
ชาย (8-12 yr.)	10	0.7
SBP≥120 mmHg	121	8.4
SBP≥120 mmHg & DBP≤80 mmHg	102	7.1
DBP≥80 mmHg	51	3.5
DBP≥80 mmHg & SBP≤120 mmHg	29	2.0

ตารางที่ 3 จำนวนร้อยละการคัดกรองความดันโลหิตจำแนกตามเพศ (n=1445)

การคัดกรองความดันโลหิต	จำนวน (ร้อยละ)		
	ทั้งหมด	หญิง	ชาย
SBP/ DBP ≥ 120/80 mmHg	24 (1.7)	14 (1.0)	10 (0.7)
SBP≥120 mmHg	121 (8.4)	52 (3.6)	69 (4.8)
SBP≥120 mmHg & DBP≤80 mmHg	102 (7.1)	41 (2.8)	61 (4.3)
DBP≥80 mmHg	51 (3.5)	35 (2.4)	16 (1.1)
DBP≥80 mmHg & SBP≤120 mmHg	29 (2.0)	23 (1.6)	6 (0.4)

นอกจากนี้ยังพบว่าการกระจายของข้อมูลความดันโลหิตในกลุ่มประชากรเด็กที่ศึกษาส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ปกติ คือความดันตัวบน (systolic blood pressure) จะอยู่ในช่วง 90-120 mmHg ความดันตัวล่าง(diastolic blood pressure) อยู่ในช่วง 60-80 mmHg ซึ่งจะพบกลุ่มที่ความดันสูงเกินค่าปกติ คิดเป็น ร้อยละ1.7 ตามภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การกระจายของข้อมูลคัดกรองความดันโลหิต systolic blood pressure /diastolic blood pressure

อภิปรายผลการศึกษา

เนื่องจากภาวะความดันโลหิตสูงในเด็กเป็นภาวะที่ส่งผลแทรกซ้อนต่อหัวใจและหลอดเลือดและระบบต่าง ๆ ของร่างกาย ตลอดจนการเจริญเติบโตของเด็กจนเป็นผู้ใหญ่ หากมีการคัดกรองและตรวจเจอในระยะเริ่มต้นก็สามารถลดภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆลงได้ จากการศึกษาในหลาย ๆการศึกษาพบว่ามีการตรวจคัดกรองความดันโลหิตสูงและพบความชุกของความดันโลหิตสูง 0.46-3.19% ดังเช่นการศึกษาของ Aliarzadeh, Meaney, and Moineddin (2016) ทำการศึกษาการวัดความดันโลหิตในเด็กแคนาดา อายุ3-18 ปี จากบันทึกเวชระเบียน แบบย้อนหลัง 6 เดือน พบเด็กจำนวน 5,996 ราย (จากทั้งหมด 9,667 ราย) ที่มีการวัดความดันโลหิต 1ครั้ง มีภาวะอ้วนจำนวน 875 (11.9%) พบว่า

โอกาสในการตรวจคัดกรองความดันโลหิตสัมพันธ์กับอายุ และเพศ โดยพบว่าเพศหญิง และอายุที่มากขึ้นมีโอกาสได้วัดความดันโลหิตมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญ Anand, and Tandon (1996) ได้ทำการศึกษาความดันโลหิตในเด็กอายุ 5-17 ปี พบว่ามีความดันโลหิตสูง 0.46% และพบว่าเด็กอ้วนจำนวน 342 ราย ตรวจพบความดันโลหิตสูง 12 ราย (3.5%) เด็กที่มีประวัติครอบครัวเป็นความดันโลหิตสูง จำนวน 271 ราย ตรวจพบความดันโลหิตสูง 16 ราย (5.9%) Banker Chirag, Jitesh Chavda, and Khyati (2013).ทำการศึกษาเพื่อหาความชุก (prevalence) ของความดันโลหิตสูงในเด็ก อายุ 51-5 ปี โดยเก็บข้อมูลเด็กที่มีความดันโลหิตสูงจำนวน 983 ราย พบว่ามี 3.19% ที่ความดันโลหิตเกิน 80/120mmHg โดยพบว่าเป็นเพศชาย 3.12% เพศหญิง 3.16% โดยพบในเด็กอายุ 12 ปีสูงสุดที่มีความดันโลหิตสูง โดยพบในเพศชาย 10.71% เพศหญิง 5.26% ทั้งนี้พบว่า 75.75% มี systolic blood pressureสูงอย่างเดียว แต่ไม่พบว่ามีdiastolic pressure สูง และพบว่ามีความดันโลหิตสูงทั้งsystolic blood pressureและ diastolic pressure 24.25% โดยพบว่าความดันโลหิตแปรผันตามอายุ น้ำหนัก และ BMI ที่เพิ่มขึ้น Crispim, Peixoto Mdo, and Jardim (2014) ได้ทำการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความดันโลหิตสูงในเด็กอายุ 2-5 ปี จำนวน 276 รายโดยศึกษาปัจจัยด้านต่าง ๆที่ส่งผลต่อความดันโลหิตที่สูง เช่น ประวัติแรกคลอด ประวัติการศึกษาของมารดา น้ำหนักตัวปัจจุบัน ลักษณะอาหารที่ทาน พบว่าน้ำหนักตัวเกินที่มีผลต่อความดันโลหิตสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยพบ 19.9% George, Tong , Wigington, Gillespie, and Hong (2014) ทำการศึกษาความดันโลหิตสูงในเด็ก 3-17 ปี พบความดันโลหิตสูง 3-4% โดยไม่มีความแตกต่างทางเชื้อชาติและสีผิว Hakim, and Bagheri (2014) ได้ทำการศึกษาความดันโลหิตในเด็กวัยเรียนอายุ 11-12 ปีจำนวน 1,100(ชาย=564 ราย, หญิง=ราย 536) พบ มีค่าความดันโลหิตสูง 23.6% และระยะเริ่มต้นความดันโลหิตสูง %9.7 และความอ้วนเป็นปัจจัยเสี่ยงทำให้ความดันโลหิตสูงเด็กอ้วน (%26.4) Pistulkova, Blaha, and Skodova (1976). ได้ทำการศึกษาความดันโลหิตในเด็กจำนวน2 กลุ่มได้แก่กลุ่มแรก อายุ 6-11 ปี จำนวน 2,152 ราย และ กลุ่ม 2 อายุ 12-19 ปี จำนวน 11,323 ราย โดยกลุ่มแรกใช้ความดันโลหิตเกิน 130/80 mmHg กลุ่มที่ 2 ใช้ความดันโลหิตเกิน 135/80 mmHg ถือว่าเป็นความดันโลหิตสูง พบว่ามีความดันโลหิตสูงคิดเป็น 0.5-3.4% Rerksuppaphol, and Rerksuppaphol (2015) ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความดันโลหิตสูงกับความอ้วนในเด็กไทยจำนวน 3,991 ราย พบว่า เด็กอ้วนมีความชุกของความดันโลหิตสูงมากกว่าเด็กน้ำหนักปกติ (%49.5และ %16.2, ตามลำดับ) ปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้ความดันโลหิตสูงได้แก่อ้วน และน้ำหนักเกิน obese children (OR 5.15; 95%CI: 4.27, 6.22), overweight children (1.87; 95% CI: 1.50, 2.32) and overweight/obese children (OR 3.30; 95% CI: 2.82, 3.86) ในทางตรงกันข้ามพบว่าเด็กที่น้ำหนักปกติไม่มีความเสี่ยงเกิดความดันโลหิตสูง (OR 1.04; 95% CI: 0.72, 1.42). Saury-Paredes (2016) ทำการศึกษาความชุกความดันโลหิตสูงในเด็กอายุ 5-11 ปี พบมีความชุกความดันโลหิตสูง 6.1% และพบว่าความอ้วนปัจจัยเสี่ยงของความดันโลหิตสูง Wirix และคณะ (2016) ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักตัวกับความดัน

โลหิตสูงจำนวน 969 ราย พบว่า เด็กที่มีน้ำหนักเกินมีความดันโลหิตสูง 12%, เด็กที่น้ำหนักปกติพบ 5% วิชัย เอกพลากร. (2551-2552) ได้ทำการตรวจความดันโลหิตของเด็กไทยจำนวน 5,728 ราย อายุ 6-14 ปี พบว่าความดันโลหิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้นในทั้งสองเพศ และในเด็กที่อายุเท่ากันค่าเฉลี่ยของความดันโลหิตของเด็กชายและเด็กหญิงมีค่าใกล้เคียงกัน ในกลุ่มเด็กอายุ 6-9 ปีพบความชุกของความดันโลหิต ≥120/80 mmHg ร้อยละ 1.1 ในเด็กชาย และร้อยละ 1.6 ในเด็กหญิง เมื่อพิจารณาที่ระดับความดันโลหิต ≤140/90 mmHg พบความชุกในเด็กหญิง 6-9 ปี ร้อยละ 0.2 แต่ไม่พบในเด็กชายอายุ 6-9 ปี สำหรับกลุ่มเด็กอายุ 10-14 ปี พบความชุกของความดันโลหิตเกินค่าปกติ (≥120/80 mmHg) ร้อยละ 5.2 ในเด็กชาย และร้อยละ 3.9 ในเด็กหญิงตามลำดับ และสำหรับที่ระดับความดันโลหิตสูง≤ 140/90 mmHg พบความชุกในเด็กชาย ร้อยละ 0.2 และในเด็กหญิง ร้อยละ 0.1 จากงานศึกษาครั้งนี้ ได้ทำการตรวจคัดกรองความดันโลหิตสูงจำนวน 1,445 คน พบว่า ความชุกของเด็กที่มีความดันโลหิต ≥120/80 ร้อยละ 1.7 โดยแยกเป็นเพศชาย ร้อยละ 0.7 เพศหญิงร้อยละ 1 และเด็กที่มี systolic blood pressure เกินแต่ diastolic blood pressure ปกติ (SBP≥120 mmHg & DBP≤80 mmHg) ร้อยละ 7.1 โดยแยกเป็นชายร้อยละ 4.3 เพศหญิงร้อยละ 2.8 อีกทั้งเด็กที่มี diastolic blood pressure เกินแต่ systolic blood pressure ปกติ ร้อยละ 2.0 โดยแยกเป็นเพศชาย ร้อยละ 0.4 เพศหญิง ร้อยละ 1.6

สรุปและข้อเสนอแนะ

จากงานวิจัยนี้พบความชุกของความดันโลหิตสูงในเด็กอายุ 5-14 ปี จำนวน 24 ราย คิดเป็นร้อยละ 1.7 ซึ่งมีผลวิจัยที่ใกล้เคียงกับงานวิจัยก่อนหน้าหลาย ๆงานวิจัย โดยเฉพาะงานวิจัยที่เคยทำในเด็กไทยของ วิชัย เอกพลากร (2551-2552) ที่ทำการตรวจคัดกรองความดันในเด็กไทยทั่วประเทศ พบความดันโลหิตสูงร้อยละ 1.1 ซึ่งสามารถจะนำผลการวิจัยนี้ไปติดตามดูแลและวางแผนในการดูแลเด็กกลุ่มนี้ต่อไป และวิเคราะห์เพิ่มเติมถึงปัจจัยที่มีส่งผลทำให้เด็กกลุ่มนี้มีความดันโลหิตที่สูงกว่าปกติ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการดูแลเด็กในจังหวัดพิษณุโลกต่อไป แต่เนื่องจากงานวิจัยนี้มีข้อจำกัดด้านเวลา จำนวนครั้งในการวัดความดันโลหิตซ้ำ ในการวินิจฉัยความดันโลหิตสูง รวมถึงมีปัจจัยรบกวนเรื่องของกิจกรรมของเด็กนักเรียนก่อนเข้าวัดความดันโลหิต ซึ่งอาจจะทำให้การวัดค่าความดันโลหิตคลาดเคลื่อนได้ ดังนั้นหากมีการวิจัยการวัดความดันโลหิตในเด็กไทยในอนาคตอาจจะต้องมีการวัดความดันโลหิตซ้ำ 3 ครั้ง และให้นอนพักก่อนวัดความดันโลหิต ในกรณีที่วัดครั้งแรกสูงกว่าค่าปกติ และหากคัดกรองความดันโลหิตแล้วพบว่ามีค่าความดันโลหิตสูงอาจต้องนัดติดตามและหาปัจจัยหรือความเสี่ยงในผู้ป่วยเพื่อวางแผนและป้องกันภาวะแทรกซ้อนในระบบที่สำคัญในร่างกายต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอบคุณอาจารย์และเจ้าหน้าที่ประจำภาควิชากุมารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวรที่ให้ความช่วยเหลือในการช่วยเก็บข้อมูล และสนับสนุนงานวิจัยนี้ ซึ่งประกอบด้วยหัวหน้าภาควิชากุมารเวชศาตร์ ผู้ให้คำปรึกษา ตรวจทานงานวิจัย เด็กนักเรียนในจังหวัดพิษณุโลกผู้ให้ข้อมูล ขอขอบคุณ คุณกรทิพย์ จี้เพชร นักวิชาการสถิติประจำคณะแพทยศาตร์ มหาวิทยลัยนเรศวร ที่ช่วยวิเคราะห์ข้อมูล นอกจากนี้โครงการวิจัยนี้จะสำเร็จไม่ได้หากขาดแหล่งทุนที่สำคัญ ซึ่งงานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณรายได้ กองทุนวิจัยมหาวิทยาลัยนเรศวร ประจำปีงบประมาณ พ .ศ.2560 ทางผู้วิจัยและคณะ ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

เอกสารอ้างอิง

วิชัย เอกพลากร. (2551-2552). *ภาวะความดันโลหิตในเด็ก.* สืบค้นเมื่อ 18 มกราคม 2563, จาก https://www.hiso.or.th/hiso/picture/reportHealth/report/report6_10.pdf

Aliarzadeh B, Meaney C, and Moineddin R. (2016). Hypertension screening and follow-up in children and adolescents in a Canadian primary care population sample. *CMAJ open, 4*(2), 230-5. Retrived from https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4933603/

Anand NK, and Tandon L. (1996). Prevalence of hypertension in schoolgoing children. *Indian pediatrics, 33 (5), 377-81. Retrived from* https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9005224/

Banker Chirag A, Jitesh Chavda, and Khyati M. (2013). A Study of prevalence of hypertension in school Children. *Gujarat medical journal, 68*(2), 79-81. Retrived from http://www.healthlinejournal.org/issues_pdf/28.pdf

Crispim PA, Peixoto Mdo R, and Jardim PC. (2014). Risk factors associated with high blood pressure in two to five year old children. *Arquivos brasileiros de cardiologia, 102* (1), 39-46. Retrived from https://europepmc.org/article/med/24263779

George MG, Tong X, Wigington C, Gillespie C, and Hong Y.(2014). Hypertension screening in children and adolescents- National Ambulatory Medical Care Survey and Medical Expenditure Panel Survey, United States 2007-2010. *MMWR supplements, 63*(2), 47-53. Retrived from https://www.cdc.gov/bloodpressure/journal_articles.htm

Hakim A, and Bagheri R. (2014). Prevalence of hypertension and associated factors in ahvaz school age children .*International journal of community based nursing and midwifery, 2*(3), 136-41.

Retrived from https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4201204/

Pistulkova H, Blaha J, and Skodova I. (1976). Prevalence of hypertension in children and adolescents. *Cor et vasa, 18* (3), 237-40. *Retrived from* https://europepmc.org/article/med/1000986

Rerksuppaphol S, and Rerksuppaphol L. (2015). Association of obesity with the prevalence of hypertension in school children from central Thailand. *Journal of research in health sciences, 15* (1), 17-21. *Retrived from https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25821020/*

Saury-Paredes LA. (2016) . Prevalence of high blood pressure and their association with body mass index in children between 5 and 11 years of Nahbalam Yucatan. *Gaceta medica de Mexico, 152* (5), 640-4 Retrived from https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27792699/

Wirix AJ, Nauta J, Groothoff JW, Rabelink TJ, HiraSing RA, Chinapaw MJ, & Kist-van Holthe JE. (2016.) Is the prevalence of hypertension in overweight children overestimated?. *Archives of disease in childhood, 101*(11), 998-1003. doi: 10.1136/archdischild-2015-309969.

การแยกแบคเทอริโอเฟจจากน้ำเสียและการตรวจหายีนดื้อยาแอมพิซิลลิน โดยวิธี PCR

บุญเรือง คำศรี* ศศิธร ทองปิว, จิตรามญช์ ตาเต็ม จุฑามาศ คำเสน ชญาณ์นันท์ กุลนิลวัฒน์ และชนาสิน อ่ำทอง

Isolation of Bacteriophage from Wastewater and Identification of Ampicillin Resistance Gene by PCR

Boonruang Khamsri *, Sasithorn Tongpiw, Jittramon Tatem, Jutamas Khamsen, Chayanan Kunninlawat, and Chanasin Amthong

ภาควิชาจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

Department of Microbiology and Parasitology, Faculty of Medical Science, Naresuan University, Phitsanulok 65000

*Corresponding author. E-mail : boonruangk@nu.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อแยกแบคเทอริโอเฟจจากน้ำเสียที่จำเพาะต่อ *Escherichia coli* และตรวจหายีนดื้อยาแอมพิซิลลินด้วยวิธี PCR โดยเก็บตัวอย่างน้ำเสียจากคลองน้ำทิ้งใกล้แหล่งชุมชน นำมาแยกแบคเทอริโอเฟจที่จำเพาะต่อ *E. coli* ด้วยวิธี Double layer agar plaque assay คัดเลือกเพื่อเพิ่มจำนวน สกัดดีเอ็นเอและตรวจหายีนดื้อยาแอมพิซิลลิน พบว่า สามารถแยกแบคเทอริโอเฟจได้ซึ่งให้วงใสลักษณะกลม นำ 1 ไอโซเลทมาเพิ่มจำนวนแบคเทอริโอเฟจโดยใช้ *E. coli* เป็นเซลล์เจ้าบ้าน นำแบคเทอริโอเฟจมาสกัดดีเอ็นเอและตรวจสอบขนาด พบว่า ดีเอ็นเอของแบคเทอริโอเฟจมีขนาดมากกว่า 10,000 คู่เบส เมื่อนำดีเอ็นเอแบคเทอริโอเฟจมาตรวจหายีนดื้อยาแอมพิซิลลิน ยีนเป้าหมายที่ใช้ตรวจหาคือ bla_{TEM} พลาสมิด pUC18 ถูกใช้เป็นตัวควบคุมผลบวก และตรวจสอบผลพบแถบดีเอ็นเอ PCR products ขนาด 569 คู่เบส นำ PCR products ที่บริสุทธิ์แล้วไปวิเคราะห์หาลำดับนิวคลีโอไทด์แล้วสร้างแผนผังความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการ พบว่าลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีนดื้อยาแอมพิซิลลินจากแบคเทอริโอเฟจไอโซเลทนี้ มีความเหมือนกับยีน β-*lactamase* (*bla*TEM-171) จากเชื้อ *E. coli* ในฐานข้อมูล GenBank เท่ากับ 99.82 เปอร์เซ็นต์ มีเลขเรียก คือ KY792884 สรุปได้ว่าในคลองน้ำทิ้งจากแหล่งชุมชนพบแบคเทอริโอเฟจที่รับยีนดื้อยาแอมพิซิลลินและอาจมีบทบาทในการเป็นพาหะส่งถ่ายยีนดื้อยาแอมพิซิลลินแบบการถ่ายทอดยีนในแนวราบ

คำสำคัญ: แบคเทอริโอเฟจ bla_{TEM} ยีนดื้อยาแอมพิซิลลิน เอสเชอริเชีย โคไล น้ำเสีย

Abstract

This study aimed to isolate *Escherichia coli* bacteriophages and detect ampicillin resistance gene by PCR. Wastewater sample was collected from the community drainage area. Double layer agar plaque assay was used to isolate various plaque-forming bacteriophages. The occurrence of β-lactam resistance gene (bla_{TEM}) was evaluated by PCR. Clear and circular plaques were observed. One of them was selected for multiplication and DNA extraction was performed, respectively. The size of DNA was estimated more than 10 kilobases. The 569 bp (ST569) of bla_{TEM} was detected from bacteriophage DNA. The purified PCR products were sequenced. DNA sequences were analyzed and phylogenetic tree was constructed. The ST569 and KY792884 (*bla*TEM-171) sequences shows 99.82 % similarity. These results indicated that the ampicillin resistance gene disseminates in the environment. It may contribute horizontal gene transfer.

Keywords: bacteriophage, bla_{TEM}, ampicillin resistance gene, *Escherichia coli*, wastewater

บทนำ

Escherichia coli เป็นแบคทีเรียแกรมลบ รูปร่างท่อน อยู่ในวงศ์ *Enterobacteriaceae* สามารถเจริญได้ในสภาวะที่มีและไม่มีออกซิเจน โดย *E. coli* เป็นแบคทีเรียประจำถิ่นกลุ่มแกรมลบที่พบมากที่สุดในระบบทางเดินอาหารของคนและสัตว์เลือดอุ่น ปกติแบคทีเรียอยู่ในลำไส้จะไม่ก่อโรคและให้ประโยชน์แก่ผู้ให้อาศัย โดยจะช่วยสังเคราะห์วิตามิน บี และ เค แต่ถ้าเจริญอยู่นอกลำใส้โดยสาเหตุใดก็ตาม เช่น เข้าไปอยู่ในระบบทางเดินปัสสาวะ ช่องท้อง ถุงน้ำดี บาดแผล เป็นต้น จะทำให้เกิดโรคในอวัยวะเหล่านั้น จึงถือว่าเป็นแบคทีเรียฉวยโอกาส คือ สามารถก่อโรคให้ผู้อาศัยมีภูมิคุ้มกันลดลง การติดเชื้อนี้ส่วนใหญ่เป็นการติดเชื้อภายในอวัยวะดังกล่าว (Endogenous infection) โดยอาจมีการติดเชื้อร่วมกับแบคทีเรียกลุ่มที่เจริญในสภาวะไม่มีออกซิเจน ซึ่งเป็นแบคทีเรียประจำถิ่นในลำไส้ชนิดอื่น และเนื่องจาก *E. coli* เป็นแบคทีเรียประจำในลำใส้ของคนและสัตว์ จึงทำให้สภาวะแวดล้อมที่มีอุจจาระปนเปื้อนพบ *E. coli* ได้ เพราะเมื่อออกนอกร่างกาย *E. coli* จะไม่ตายในทันที จะสามารถดำรงชีวิตรอดอยู่ได้นานประมาณ 1-2 สัปดาห์ ดังนั้นจึงพบการติดเชื้อจากนอกร่างกาย (Exogenous infection) ได้ (อิสยา จันทร์วิทยานุชิต และ วัชรินทร์ รัวษีภาณุรัตน์, 2551; สุบัณฑิต นิ่มรัตน์, 2552)

การรักษาโรคติดเชื้อ *E. coli* นิยมใช้ยาในกลุ่ม β-lactam ได้แก่ penicillin, amoxicillin เป็นต้น แต่การใช้ยากลุ่มนี้เป็นระยะเวลานานจะส่งผลให้เชื้อมีการปรับตัวและดื้อต่อยาปฏิชีวนะเนื่องจาก *E. coli* บางสายพันธุ์สามารถสร้างเอนไซม์ β-lactamase ที่สามารถทำลายยาในกลุ่ม β-lactam ได้ แม้ว่าจะมีการพัฒนายากลุ่มนี้ให้มีความทนทานต่อฤทธิ์ของเอนไซม์ β-lactamase แล้ว เช่น cephalosporin แต่เอนไซม์ β-lactamase ก็ยังสามารถทำลายได้ ในการรักษาโรคติด

เชื้อ *E. coli* จึงเป็นปัญหาในการรักษามากขึ้น (นริศรา ปัดภัย, ปาริชาติ พุ่มขจร, และพงศ์ศักดิ์ รัตนชัยกุลโสภณ, 2560) นอกจากนี้ยังมีข้อมูลจากศูนย์เฝ้าระวังเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพแห่งชาติ (NARST) รายงานถึงสถานการณ์เชื้อดื้อยาต้านจุลชีพในปี ค.ศ. 2000-2018 เชื้อ *E. coli* มีอัตราดื้อยาต้านจุลชีพแอมพิซิลลิน มีแนวโน้มสูงเพิ่มขึ้นทุกปี (ศูนย์เฝ้าระวังเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพแห่งชาติ, 2561)

แบคเทอริโอเฟจ (Bacteriophage) หรือเฟจ (Phage) เป็นไวรัสของแบคทีเรีย พบอยู่มากมายและหลากหลายในธรรมชาติ โดยเฟจแต่ละชนิดมีความจำเพาะต่อแบคทีเรียที่เป็นโฮสต์ (host) นอกจากนี้เฟจจัดเป็น obligate intracellular parasite ซึ่งติดเชื้อและเพิ่มจำนวนภายในเซลล์ของแบคทีเรียเท่านั้น เมื่อเข้าสู่วงจรชีวิตแบบ Lytic phage แบคเทอริโอเฟจจะใช้สารต่าง ๆ จากแบคทีเรียสร้างโปรตีนและจีโนมแล้วประกอบส่วนต่าง ๆ เป็นอนุภาคไวรัสที่สมบูรณ์เรียกว่า Progeny จากนั้นจะสร้าง endolysin มาทำลายผนังเซลล์ของแบคทีเรียให้แตกเพื่อปลดปล่อยอนุภาคไวรัสออกมา Lysogenic phage เป็นอีกหนึ่งวงจรชีวิตของแบคเทอริโอเฟจ ซึ่งเมื่อเฟจที่เข้าสู่แบคทีเรียแล้วจะสอดแทรกจีโนมเข้าไปอยู่ในจีโนมของแบคทีเรียเรียกจีโนมของเฟจระยะนี้ว่า Prophage เมื่อจีโนมแบคทีเรียแบ่งตัว prophage จะแบ่งตัวพร้อมกัน การอยู่รวมกันระหว่างโฮสต์และ Lysogenic phage สามารถทำให้เกิดวิวัฒนาการร่วมกันได้เช่น สามารถเปลี่ยนให้แบคทีเรียที่ไม่ก่อโรคกลายเป็นแบคทีเรียก่อโรคได้ (อภิญญา นามสาย, 2560; Salmond & Fineran, 2015)

จากที่กล่าวมาข้างต้นจึงเป็นเหตุผลสำคัญในการเลือก *E. coli* เป็นเซลล์เจ้าบ้านและ การแยกแบคเทอริโอ-เฟจจากน้ำเสียนั้นเพื่อนำมาตรวจสอบว่าแบคเทอริโอเฟจที่แยกได้นั้นมียีนดื้อยาแอมพิซิลลินหรือไม่ ซึ่งหากมียีนดื้อยาแอมพิซิลลินจริง จะมีโอกาสที่แบคเทอริโอเฟจเฟจจะส่งถ่ายยีนดื้อยานี้สู่โครโมโซมของแบคทีเรีย เมื่อแบคทีเรียจำลองโมเลกุลของโครโมโซมและแบ่งเซลล์ ยีนดื้อยานี้จะถูกส่งต่อไปยังเซลล์ลูกด้วย (สุรินทร์ ปิยะโชคณากุล, 2548)

ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้จึงมีเป้าหมายแยกแบคเทอริโอเฟจที่จำเพาะต่อเชื้อ *E. coli* จากน้ำเสียที่เก็บจากคลองน้ำทิ้งใกล้แหล่งที่อยู่อาศัยในชุมชน และตรวจหายีนเดื้อยาแอมพิซิลลินจากแบคเทอริโอเฟจที่แยกได้โดยใช้วิธี PCR

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

1. การเก็บตัวอย่างน้ำเสีย

เก็บตัวอย่างน้ำเสียจากคลองน้ำทิ้งใกล้แหล่งที่อยู่อาศัยในชุมชนที่พิกัด 16.741493.100.200127 โดยใช้ขวดแก้วปราศจากเชื้อมีฝาปิดบรรจุภายในภาชนะทรงกระบอกแสตนเลส ปริมาตร 200 มิลลิลิตร

2. การแยกแบคเทอริโอเฟจและ Double layer agar plaque assay

ดูดตัวอย่างน้ำเสียจากขวดเก็บตัวอย่างปริมาตร 10 มิลลิลิตร ใส่หลอดทดลองสำหรับปั่นเหวี่ยงที่ความเร็ว 4,000 รอบ/นาที เป็นเวลานาน 10 นาที ดูดส่วนใส (supernatant) นำมากรองด้วยกระดาษกรองมีเส้นผ่านศูนย์กลางของรูพรุนเท่ากับ 0.22 ไมโครเมตร เก็บส่วนใสที่ผ่านการกรอง ปริมาตร 5 มิลลิลิตร เติมเชื้อแบคทีเรีย *E. coli* ATCC

25922 เลี้ยงในอาหาร Tryptone soya broth (TSB) บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลานานข้ามคืน ซึ่งเจือจาง 100 เท่าด้วย TSB ปริมาตร 5 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากันด้วยเครื่อง vortex mixer แล้วนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เขย่า (shaking incubator) 150 รอบ/นาที เป็นเวลานาน 48 ชั่วโมง จากนั้นเติมคลอโรฟอร์ม ปริมาตร 0.2 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากันแล้วนำไปบ่มที่อุณหภูมิห้อง เขย่า 150 รอบ/นาที เป็นเวลานาน 10 นาที นำมาปั่นด้วยเครื่องปั่นเหวี่ยง ที่ความเร็ว 4,000 รอบ/นาที เป็นเวลานาน 10 นาที นำส่วนใสมากรองด้วยกระดาษกรองมีเส้นผ่านศูนย์กลางของรูพรุนเท่ากับ 0.22 ไมโครเมตร ได้สารละลายแบคเทอริโอเฟจ นำไปทำ double layer agar plaque assay (Kropinski et al., 2009)

3. การสกัดดีเอ็นเอของแบคเทอริโอเฟจและการตรวจหายีนดื้อยาแอมพิซิลลินด้วยวิธี PCR

สกัดดีเอ็นเอของแบคเทอริโอเฟจโดยใช้ชุดน้ำยาสำเร็จรูป DNeasy® Blood & Tissue Kit (QIAGEN, Hilden, Germany) และทำตามขั้นตอนที่แนะนำโดยบริษัทผู้ผลิต และตรวจหายีนดื้อยาแอมพิซิลลินด้วยวิธี PCR โดยใช้ไพรเมอร์และวิธีของ Lachmayr และคณะ (2009) ตรวจหา PCR products เป้าหมายด้วย 1.5% agarose gel electrophoresis และทำให้บริสุทธิ์ด้วยชุดน้ำยาสำเร็จรูป

4. การวิเคราะห์ลำดับสารพันธุกรรมและการเปรียบเทียบความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการของยีนดื้อยาแอมพิซิลลินจากแบคเทอริโอเฟจ

นำ PCR products ที่สกัดให้บริสุทธิ์แล้วไปหาลำดับนิวคลีโอไทด์โดยห้องปฏิบัติการรับตรวจวิเคราะห์ และลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีนดื้อยาแอมพิซิลลินจากแบคเทอริโอเฟจที่ได้ถูกนำไปเรียงเทียบด้วยโปรแกรม BLAST (Zhang & Madden, 1997) กับข้อมูลลำดับนิวคลีโอไทด์ที่อยู่ในฐานข้อมูลสากล (NCBI GenBank databases) เพื่อยืนยันความจำเพาะ และประมาณค่าความคล้ายคลึงกันของยีนดื้อยาแอมพิซิลลินจากแบคเทอริโอเฟจที่ตรวจพบ และลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีนดื้อยาแอมพิซิลลินจากแบคเทอริโอเฟจที่อยู่ในฐานข้อมูลสากลถูกเลือกมาเป็นจำนวนหนึ่ง เพื่อใช้สำหรับการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการด้วยโปรแกรม MEGA 7.0 (Kumar et al., 2016)

ผลการศึกษา

ลักษณะของแหล่งน้ำเสีย

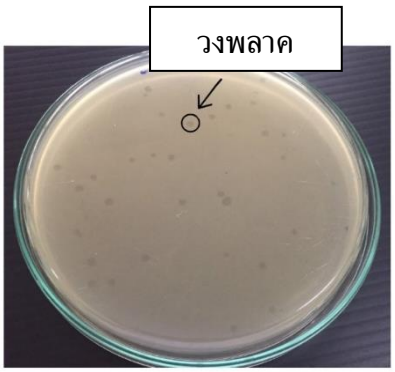
คลองน้ำทิ้งที่จุดพิกัด 16.741493.100.200127 ลักษณะของน้ำในคลองเป็นน้ำไหล มีกลิ่นเหม็นและมีสีดำคล้ำ ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 ลักษณะน้ำเสียจากคลองน้ำทิ้งใกล้แหล่งที่อยู่อาศัยในชุมชน

การแยกแบคเทอริโอเฟจ

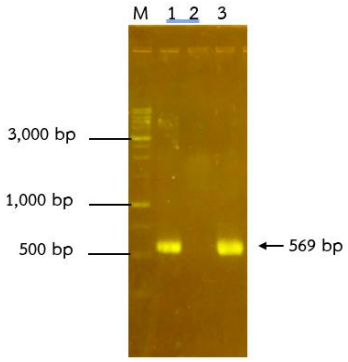
การแยกแบคเทอริโอเฟจที่จำเพาะต่อ *E. coli* จากตัวอย่างน้ำเสียด้วยวิธี double layer agar plaque assay เจือจางสารละลายแบคเทอริโอเฟจที่ผ่านการกรองด้วยกระดาษกรองที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางของรูพรุนเท่ากับ 0.22 ไมโครเมตร ด้วยอาหารเลี้ยงเชื้อ TSB สำหรับจานอาหารควบคุมจะมีทั้งหมด 2 จาน คือ จานอาหาร TSB (bottom agar) และจานอาหารที่ใส่ *E. coli* ATCC 25922 ไม่เติมสารละลายแบคเทอริโอเฟจ ผสมกับ soft agar แล้วเทเป็น layer ที่ 2 พบว่า ระดับความเจือจางที่ 10^{-5} เหมาะสมแก่การนับจำนวนวงใส คำนวนได้ 4.7×10^{7} PFU/มิลลิลิตร และวงใสไม่ซ้อนทับกัน ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 ลักษณะของพลาค (plaque) ที่ปรากฏบนผืนเซลล์เจ้าบ้าน (Bacterial lawn) *E. coli* ATCC 25922 จากสารละลายแบคเทอริโอเฟจที่ระดับความเจือจางที่ 10^{-5}

การตรวจหายีนดื้อยาแอมพิซิลลินด้วยวิธี PCR

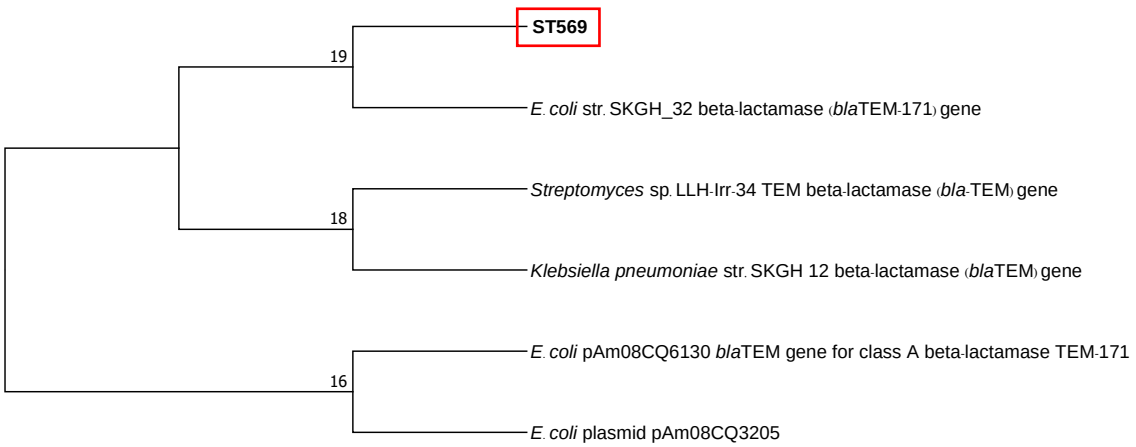
ดีเอ็นอของแบคเทอริโอเฟจมีขนาดใหญ่ เมื่อเปรียบเทียบกับดีเอ็นเอมาตรฐานสามารถประมาณขนาดของ ดีเอ็นเอแบคเทอริโอเฟจได้ มากกว่า 10,000 คู่เบส และเมื่อตรวจหายีนเป้าหมายได้ขนาด PCR products เท่ากับ 569 คู่เบส ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 ผลการตรวจหา PCR products ของยีนดื้อยาแอมพิซิลลินจากแบคเทอริโอเฟจด้วยวิธี PCR ครั้งที่ 1 โดยวิธี 1.5% เจลอะกาโรสอิเล็กโทรโฟรีซิส ช่อง M = ดีเอ็นเอมาตรฐาน (OneMARK B), ช่องที่ 1 = ดีเอ็นเอตัวอย่าง (ดีเอ็นเอของแบคเทอริโอเฟจ) ช่องที่ 2 = ตัวควบคุมผลลบ (น้ำกลั่นปราศจากเชื้อ) ช่องที่ 3 = ตัวควบคุมผลบวก (pUC18)

การวิเคราะห์ลำดับสารพันธุกรรมและการเปรียบเทียบความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการของยีนดื้อยาแอมพิซิลลินจากแบคเทอริโอเฟจ

ลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีนดื้อยาแอมพิซิลลินจากแบคเทอริโอเฟจจำนวน 569 นิวคลีโอไทด์นำไปเรียงเทียบด้วยโปรแกรม BLAST (Zhang & Madden, 1997) กับข้อมูลลำดับนิวคลีโอไทด์ที่อยู่ในฐานข้อมูลสากล (NCBI GenBank databases) เลือกข้อมูลยีนดื้อยาแอมพิซิลลินจากฐานข้อมูลสากลมาจำนวนหนึ่ง นำมาเปรียบเทียบความเหมือนของข้อมูลด้วยโปรแกรม ClustalW แล้วนำข้อมูลที่ได้มาสร้างแผนภูมิความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการ (Phylogenetic Tree) ด้วยโปรแกรม MEGA 7.0 (Kumar et al., 2016) ใช้วิธี Neighbor-Joining จากการ Bootstrap ข้อมูล 3,000 ครั้ง และแสดงค่ามากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ได้ผลดังรูปที่ 4 และพบว่าลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีนดื้อยาแอมพิซิลลินจากแบคเทอริโอเฟจที่แยกได้ไอโซเลท ST569 (ST569) มีความเหมือนกับยีน β-*lactamase* (*bla*TEM-171) มีเลขเรียก (Accession number) คือ KY792884 ในฐานข้อมูล GenBank เท่ากับ 99.82 เปอร์เซ็นต์



รูปที่ 4 แผนภูมิความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการของลำดับนิวคลีโอไทด์ ST569 ยีนดื้อยาแอมพิซิลลินของแบคเทอริโอเฟจ วิเคราะห์ด้วยวิธี Neighbor-Joining และโปรแกรม MEGA 7.0 (Kumar et al., 2016)

อภิปรายผลการศึกษา

ลักษณะทางกายภาพของน้ำเสียที่นำมาศึกษาเป็นแหล่งน้ำไหล มีกลิ่นเหม็นและมีสีดำคล้ำ ซึ่งลักษณะน้ำเสียที่เก็บมานั้น สอดคล้องกับการรายงานของ Mudge และ Ball (2007) ได้อธิบายเกี่ยวกับน้ำเสียถึงองค์ประกอบที่แตกต่างกันโดยเฉพาะองค์ประกอบของสารอินทรีย์ สารอนินทรีย์ รวมถึงจุลินทรีย์ในน้ำเสีย (แบคทีเรียและไวรัส) ลักษณะและปริมาณของวัสดุเหล่านี้ขึ้นอยู่กับกิจกรรมของมนุษย์ด้วย จึงมีผลให้น้ำเสียแต่ละที่มีลักษณะกายภาพที่แตกต่างกันตามสถานที่ สภาพแวดล้อมและแหล่งที่มาของน้ำ ดังนั้นในน้ำเสียจึงมีความหลากหลายของจุลินทรีย์ เช่น เชื้อแบคทีเรียก่อโรคที่สำคัญที่สามารถพบได้ในน้ำเสีย *Salmonella*, *Escherichia*, *Shigella* เป็นต้น หรือไวรัสซึ่งมีมากกว่า 100,000 ชนิด ที่มีความแตกต่างที่พบได้ในอุจจาระของมนุษย์ เช่น เชื้อไวรัสที่ก่อโรค Hepatitis A เป็นต้น

การแยกแบคเทอริโอเฟจจากตัวอย่างน้ำเสียและการทำ double layer agar plaque assay เพื่อแยกแบคเทอริโอเฟจโดยอาศัยความสามารถติดเชื้อในแบคทีเรีย *E. coli* ATCC 25922 สังเกตวงใส ซึ่งเป็นบริเวณที่เซลล์ของ *E. coli* ATCC 25922 ถูกฆ่าโดยแบคเทอริโอเฟจ เรียกว่า พลาค ภายในบริเวณพลาคนั้นไม่มีเซลล์เจ้าบ้านในที่นี้คือ *E. coli* ATCC 25922 อยู่ ทำให้พลาคจึงมีลักษณะใส (clear plaque) แบคเทอริโอเฟจที่บุกรุกหรือติดเชื้อ และฆ่าเซลล์เจ้าบ้านได้เรียกว่า ไลติกเฟจ แบคเทอริโอเฟจจะฆ่าเซลล์เจ้าบ้านโดยการทำลายผนังเซลล์จากนั้นอนุภาคไวรัสที่อยู่ในเซลล์เจ้าบ้านจะถูกปล่อยออกสู่ภายนอก และพร้อมจะบุกรุกเซลล์แบคทีเรียได้อีก หากพบพลาคมีลักษณะขุ่นเรียกว่า พลาคขุ่น (turbid plaque) จะเป็นการติดเชื้อแบคเทอริโอเฟจที่มีวงจรชีวิตแบบไลโซจีนิก (ปาริชาติ พุ่มขจร, 2560) การที่ไวรัสของแบคทีเรียสามาถติดเชื้อในเซลล์แบคทีเรียได้ แสดงว่าทั้งไวรัสและเซลล์แบคทีเรียมีความจำเพาะต่อกัน นอกจากนี้การทำ double layer agar plaque assay ยังสามารถหาความหนาแน่นของแบคเทอริโอเฟจโดยจะนับจำนวนวงใส จานอาหารที่มีระดับความเจือจางสารละลายแบคเทอริโอเฟจที่เหมาะสม คือ มีจำนวนวงใสอยู่ในช่วง 30-300 จากผลการทดลองพบว่าที่ระดับความเจือจางสารละลายแบคเทอริโอเฟจ 10^{-5} เหมาะสมแก่การนับจำนวนวงใส คำนวนได้ 4.7×10^{7} PFU/มิลลิลิตร และยังพบว่าวงใสไม่ซ้อนทับกัน ได้คัดเลือกวงใสที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 0.4 เซนติเมตร จำนวน 1 ไอโซเลทมาเพิ่มจำนวน และนำมาสกัดดีเอ็นเอด้วยชุดสกัดสำเร็จรูป DNeasy® Blood & Tissue Kit ตรวจสอบขนาดด้วย 1% เจลอะกาโรสอิเล็กโทรโฟรีซิส พบว่า ดีเอ็นเอของแบคเทอริโอเฟจมีขนาดมากกว่า 10,000 คู่เบส

การตรวจหายีนดื้อยาแอมพิซิลลินด้วยวิธี PCR โดยใช้ดีเอ็นเอของแบคเทอริโอเฟจเป็นดีเอ็นเอแม่แบบไพรเมอร์ที่ใช้คือ bla_{TEM} ซึ่งเป็นยีนที่ควบคุมการสร้างเอนไซม์ β-lactamase (Lachmayr et al., 2009) ที่สามารถทำลายยา

ปฏิชีวนะในกลุ่ม β-lactams ได้ จากการตรวจสอบ PCR products พบแถบดีเอ็นเอที่มีขนาดประมาณ 569 คู่เบส ให้ผลการทดลองที่สอดคล้องกัน ผลการศึกษาครั้งนี้ได้สอดคล้องกับการรายงานการระบาดของเชื้อที่ผลิต Extended-spectrum beta-lactamases (ESBL) ในวงศ์ *Enterobacteriaceae* ในประเทศไทยพบยีน bla_{TEM} ใน *E. coli* มากที่สุด (พรรณนิกา ฤตวิรุฬห์, 2557) และในสหรัฐอเมริกา Zhang และคณะ (2019) ได้รายงานการศึกษาบทบาทของแบคเทอริโอเฟจในการเป็นพาหะของยีนดื้อยาโดยวิธี PCR ว่า ในน้ำเสียพบแบคเทอริโอเฟจที่มียีนดื้อยากลุ่ม β-lactams โดยเฉพาะยีน bla_{TEM} มากกว่าในแบคทีเรียและมีมากกว่าทุกยีนที่อยู่ในกลุ่มเดียวกัน

จากผลการหาลำดับนิวคลีโอไทด์ยีนดื้อยาแอมพิซิลลินของแบคเทอริโอเฟจ จำนวน 569 นิวคลีโอไทด์ นำไปเปรียบเทียบกับฐานข้อมูล GenBank โดยโปรแกรม BLAST และสร้างแผนภูมิความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการ เพื่อเปรียบเทียบความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการยีนดื้อยาแอมพิซิลลินของแบคเทอริโอเฟจ ผลการสร้างแผนภูมิความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาของลำดับนิวคลีโอไทด์ ST569 ซึ่งเป็นยีนดื้อยาแอมพิซิลลินของแบคเทอริโอเฟจโดยใช้โปรแกรม MEGA 7.0 คำนวนระยะห่างทางพันธุกรรมด้วยวิธี Neighbour-Joining จากการ Bootstrap ข้อมูล 3,000 ครั้ง พบว่าลำดับนิวคลีโอไทด์ของ ST569 มีความเหมือนกับยีน β-*lactamase* (*bla*TEM-171) มีเลขเรียก คือ KY792884 ในฐานข้อมูล GenBank เท่ากับ 99.82 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งยีน β-*lactamase* (*bla*TEM-171) มาจากเชื้อ *E. coli* สายพันธุ์ SKGH_32 ที่มีขนาด 831 คู่เบส มีการรายงานลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีนดื้อยาแอมพิซิลลินที่อยู่บน พลาสมิด pBR322 จากเชื้อ *E. coli* มีขนาด 858 คู่เบส (Sutcliffe, 1978) และจากฐานข้อมูล GenBank พบข้อมูลของลำดับนิวคลีโอไทด์เต็มสายของยีน β-*lactamase* บนพลาสมิดจากเชื้อ *E. coli* มีขนาด 861 คู่เบส จะเห็นว่าลำดับนิวคลีโอไทด์ ST569 เป็นเพียงบางส่วนของยีน (Partial sequence) เท่านั้น เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการของยีนดื้อยาแอมพิซิลลินจะพบว่ามีความใกล้ชิดทางพันธุกรรมกับยีน β-*lactamase* (*bla*TEM-171) ซึ่งพบมากในเชื้อ *E. coli* จึงคาดว่าแบคเทอริโอเฟจไอโซเลทนี้ได้รับยีนดื้อยาแอมพิซิลลินมา และอาจมีบทบาทในการเป็นพาหะส่งถ่ายยีนดื้อยาแอมพิซิลลินแบบ horizontal gene transfer ซึ่งสนับสนุนการรายงานของ Marti et al. (2014)

การที่แบคเทอริโอเฟจมีบทบาทในการส่งถ่ายยีนดื้อยาจะส่งผลเกิดการแพร่กระจายของเชื้อดื้อยามากขึ้น และยังเป็นปัญหาที่สำคัญในทางการแพทย์และสาธารณสุข รวมถึงส่งผลกระทบสุขภาพของมนุษย์และสัตว์

สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาการแยกแบคเทอริโอเฟจที่สามารถติดเชื้อ *E. coli* จากน้ำเสียในคลองน้ำทิ้งใกล้แหล่งชุมชน ด้วยวิธี double layer agar plaque assay ที่ระดับความเจือจางสารละลายแบคเทอริโอเฟจ 10^{-5} มีความหนาแน่นของแบคเทอริโอเฟจเท่ากับ 4.7×10^{7} PFU/มิลลิลิตร สกัดดีเอ็นเอและตรวจหายีนยาแอมพิซิลลินโดยใช้วิธี PCR โดยมียีนเป้าหมายคือ



bla$_{TEM}$ ได้ขนาดของ PCR products เป้าหมายเท่ากับ 569 คู่เบส นำไปวิเคราะห์หาลำดับนิวคลีโอไทด์และสร้างแผนผังความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการ พบว่าลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีนดื้อยาแอมพิซิลลินจากแบคเทอริโอเฟจไอโซเลทนี้ มีความเหมือนกับยีน β-lactamase (*bla*TEM-171) จากเชื้อ *E. coli* ในฐานข้อมูล GenBank เท่ากับ 99.82 เปอร์เซ็นต์

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณภาควิชาจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา สถานบริการวิชาการวิทยาศาสตร์การแพทย์ คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ที่สนับสนุนอุปกรณ์และสารเคมี รวมถึงเครื่องมือวิทยาศาสตร์ และบริษัท Zuellig Pharma Singapore Pte.Ltd ที่ได้อนุเคราะห์ชุดสกัดดีเอ็นเอแบคเทอริโอเฟจสำเร็จรูป DNeasy® Blood & Tissue Kit (QIAGEN, Hilden, Germany)

เอกสารอ้างอิง

นริศรา ปัดภัย, ปาริชาติ พุ่มขจร, และพงศ์ศักดิ์ รัตนชัยกุลโสภณ. (2560). การแยกและศึกษาลักษณะของไลติกเฟจที่จำเพาะต่อ *Escherichia coli* ที่ดื้อยาปฏิชีวนะ. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี*, ฉบับพิเศษ, 62-71.

ปาริชาติ พุ่มขจร. (2560). *หลักพันธุวิศวกรรมและการประยุกต์ใช้ในงานวิจัย*. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พรรณนิกา ฤตวิรุฬห์. (2557). *อุบัติการณ์และลักษณะของเชื้อเอสเชอริเชียโคไลที่สร้างเอนไซม์เบต้าแลคตาเมสชนิดฤทธิ์ขยายจากเนื้อสัตว์ปีก* (รายงานวิจัย). พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร,.

สุบัณฑิต นิ่มรัตน์. (2552). *การจัดจำแนกแบคทีเรียแกรมลบ รูปท่อน วงศ์เอนเทอโรแบคทีเรียซีอี*. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุรินทร์ ปิยะโชคณากุล. (2548). *พันธุวิศวกรรมเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 3). สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศูนย์เฝ้าระวังเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพแห่งชาติ. (2018, Jan-Dec). สถานการณ์เชื้อดื้อยาต้านจุลชีพ 2000-2018. สืบค้น 19 มิถุนายน 2562, จาก : National Antimicrobial Resistance Surveillance Centrer, Thailand http://narst.dmsc.moph.go.th

อภิญญา นามสาย. (เมษายน - มิถุนายน 2560). Bacteriophage: Phage application. *วารสารเพื่อการวิจัยและพัฒนาองค์การเภสัชกรรม*.

อิสยา จันทร์วิทยานุชิต, และ วัชรินทร์ รัวษีภาณุรัตน์. (2551). *แบคทีเรียทางการแพทย์*. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Kropinski A.M., Mazzocco A., Waddell T.E., Lingohr E., & Johnson R.P. (2009). Enumeration of Bacteriophages by Double Agar Overlay Plaque Assay. In: Clokie M.R., Kropinski A.M. (eds) Bacteriophages. *Methods in Molecular Biology™, vol 501*. Humana Press.

Kumar, S., Stecher, G., & Tamura, K. (2016). MEGA7: Molecular Evolutionary Genetics Analysis version 7.0 for bigger datasets. *Molecular Biology and Evolution*, *33*,1870-1874.

Lachmayr, K.L., Kerkhof, L.J., DiRienzo, A.G., Cavanaugh, C.M., & Ford, T.E. (2009). Quantifying Nonspecific TEM β-Lactamase (*bla*$_{TEM}$) Genes in a Wastewater Stream. *Applied and Environmental Microbiology*, *75*: 203-211.

Marti, E., Variatza, E., & Balcázar, J.L. (2014). Bacteriophages as a reservoir of extended spectrum β-lactamase and fluoroquinolone resistance genes in the environment. *Clinical microbiology and infection*, *20*, 0456-0459.

Mudge, S.M., & Ball, A.S. (2007). Sewage. *Environmental Forensics*, 35-53. doi:10.1016/b978-012507751-4/50025-2.

Salmond, G.P., & Fineran, P.C. (2015). A century of the phage: past, present and future. *Nature Reviews Microbiology*, *13*, 777-786.

Sutcliffe, J.G. (1978). Nucleotide sequence of the ampicillin resistance gene of Escherichia coli plasmid pBR322. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, *75*(8), 3737-3741.

Zhang, J. & Madden, T.L. (1997). PowerBLAST: a new network BLAST application for interactive or automated sequence analysis and annotation. *Genome Research*, 7(6), 649-656.

Zhang, A. Call, D.R., Besser, T.E., Liu, J., Jones, L., Wang, H., & Davis, M.A. (2019). β-lactam resistance genes in bacteriophage and bacterial DNA fromwastewater, river water, and irrigation water in Washington State. *Water Research*, *161*, 335-340.

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างโรคไตเรื้อรังและโรคไม่ติดต่อเรื้อรังจากผลการตรวจสุขภาพประจำปีของลูกจ้างที่ทำงานในมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

ดวงมณี แสนมั่น* นภัสกร สงวนธรรม นุชนาถ ไกสอน อัญชลี กองอินทร์

และกรวิภา วิกัยนภากุล

Study of Correlation between Chronic Kidney Disease and Non-Communicable Diseases from Workers at Huachiew Chalermprakiet University

Duangmanee Sanmun*, Napassakorn Sanguantham, Nuchanat Kaisorn, Unchalee Kongin

and Kornwipa Wikainapakul

คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ สมุทรปราการ 10540

Division of Clinical Microscopy, Faculty of Medical Technology, Huachiew Chalermprakiet University, Samutprakarn 10540

*Corresponding author. E-mail: dsanmun@gmail.com

บทคัดย่อ

ประเทศไทยมีประชากรวัยทำงานอยู่ประมาณ 40 ล้านคน และพบว่ากว่า 1 ใน 10 ของคนกลุ่มนี้มักเจ็บป่วยด้วยโรคเรื้อรัง งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างโรคไตเรื้อรังต่อการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรังของกลุ่มลูกจ้าง กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย แม่บ้าน คนสวน และพนักงานรักษาความปลอดภัย ที่ทำงานอยู่ในมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ ซึ่งได้รับการตรวจสุขภาพประจำปี พ.ศ. 2561 มาวิเคราะห์หาการเกิดโรคไตเรื้อรัง โดยข้อมูลที่นำมาศึกษามีจำนวนทั้งสิ้น 160 ราย ประกอบด้วยเพศชาย 61 ราย และเพศหญิง 99 ราย อายุเฉลี่ย 50±9 ปี เมื่อแบ่งกลุ่มข้อมูลเป็นสองกลุ่ม ได้แก่ คนที่มีอายุน้อยกว่า 45 ปี และมีอายุตั้งแต่ 45 ปีขึ้นไป มาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างค่าอัตราการกรองของไตกับการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (ได้แก่ เบาหวาน ความดันโลหิตสูง และไขมันในเลือดสูง) โดยใช้สถิติ Chi-square ปรากฏว่าไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างโรคไตเรื้อรังกับโรคไม่ติดต่อเรื่องรังทั้งสามภาวะดังที่กล่าวมา อย่างไรก็ตามควรมีการเฝ้าระวังในกลุ่มเสี่ยงที่มีอัตราการกรองของไตต่ำกว่าปกติ

คำสำคัญ: โรคไตเรื้อรัง ค่าอัตราการกรองของไต ลูกจ้าง

Abstract

In Thailand, the workforce is around 14 million and one out of ten of this population is often affected by chronic diseases. This research aimed to seek the correlation between chronic kidney disease and non-communicable diseases of employees. Samples consisted of housekeepers, gardeners and security staffs who work at Huachiew Chalermprakiet University. These workers were then analyzed for the occurrence of chronic kidney disease (CKD) from the annual health check-up of 2018. The data were obtained from 160 employees comprised of 61 males and 99 females with an average age of 50 ± 9. Subjects were divided into two groups: younger than 45 years old and 45 years old or older. The relationship between glomerular filtration rate (GFR) and non-communicable diseases (NCDs) which include diabetes, hypertension and lipidemia were then analyzed using Chi-square statistics. It was found that the incidence of chronic kidney diseases was not associated with any NCDs (three of those diseases) was mentioned. However, people who had the risk of reduced GFR should be kept in check.

Keywords: Chronic kidney disease (CKD), Glomerular filtration rate (GFR), Employee

บทนำ

จากการศึกษาสถานการณ์โรคไตในประเทศไทยโดยสมาคมโรคไตแห่งประเทศไทย พบว่าคนไทยมีความชุกของโรคไตเรื้อรังเฉลี่ยร้อยละ 17.50 ของประชาการ (Ingsatit, et al., 2010) รายงานการวิจัยจากโครงการ Thai SEEK ของ รศ.ดร.พญ.อธิพร อิงค์สาธิต กล่าวว่าเมื่อมีการเฝ้าติดตามการดำเนินโรคในอาสาสมัครจำนวน 3,459 คน เป็นระยะเวลา 1 ปี 5 เดือน พบค่าอุบัติการณ์การเปลี่ยนแปลงของโรคไตเรื้อรังร่วมกับอัตราการกรองที่ลดลงของไต หรือ CKD progression เท่ากับ 0.23 นอกจากนี้ยังพบว่ามีปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องต่อการเกิดการดำเนินของโรค ที่สำคัญได้แก่ โรคเบาหวาน และภาวะที่ผู้ป่วยมีกรดยูริคในเลือดสูง (พิสิษฐ์ เวชกามา, อติพร อิงค์สาธิต และอัมรินทร์ ทักขิญเสถียร, 2558) สาเหตุของการเกิดโรคไตเรื้อรังยังเกี่ยวข้องกับภาวะความผิดปกติ อื่น ๆ เช่น โรคอ้วนและภาวะน้ำหนักเกิน ซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญต่อโรคหลอดเลือดหัวใจ เบาหวาน ความดันโลหิตสูง รวมทั้งโรคไตเรื้อรัง และภาวะแทรกซ้อนทางเมแทบอลิกต่าง ๆ ตามมาได้ (วีรภัทร นิ่มเกียรติขจร, เนาวนิตย์ นาทา และบัญชา สถิระพจน์, 2558)

แม้ว่าประชาชนทั่วไปหรือบุคลากรตามหน่วยงานต่าง ๆ ได้เข้ารับการตรวจสุขภาพประจำปีอยู่เป็นระยะ ๆ แต่ปัญหาของการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง หรือที่รู้จักกันว่า non-communicable diseases (NCDs) นั้น อาจยังไม่ได้รับความสนใจอย่างจริงจังมากนัก และที่น่ากังวลคือประชาชนส่วนมากไม่รู้ตัวว่าตนเองมีโรคไตเรื้อรังอยู่ สมาคมโรคไตแห่งประเทศไทยจึงแนะนำให้มีการตรวจวิเคราะห์ค่าซีรัมครีอะตินีน (creatinine) ควบคู่ไปกับค่าอัตราการกรองของไต (glomerular filtration rate; GFR) โดยคำนวณด้วยสมการ CKD-EPI (คณะอนุกรรมการป้องกันโรคไตเรื้อรัง, 2558)

ซึ่งลูกจ้างหรือคนงานที่ได้รับสวัสดิการการตรวจสุขภาพประจำปีมักไม่ได้รับการอธิบายผลการตรวจเลือดและปัสสาวะจากบุคลากรทางการแพทย์อย่างจริงจัง ทำให้ประชาชนขาดความรู้ความเข้าใจและไม่ได้ใส่ใจในสุขภาพจนส่งผลให้การเกิดความรุนแรงของโรคตามมา การศึกษาวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นไปที่โรคไตเรื้อรัง ซึ่ง ณ ที่นี้ หมายถึง ผู้ที่มีภาวะไตผิดปกติติดต่อกันนานเกิน 3 เดือน ร่วมกับความผิดปกติอย่างใดอย่างหนึ่งในปัสสาวะ เช่น การตรวจพบโปรตีนอัลบูมิน หรือ เม็ดเลือดแดง และมีความผิดปกติของเกลือแร่ หรือ หมายถึงผู้ป่วยที่มีค่า GFR น้อยกว่า 60 ml/min/1.73 m^2 ติดต่อกันเกิน 3 เดือน (Inker, et al., 2014; Levey, et al, 2011)

ผู้ที่มีอายุตั้งแต่ 45 ปีขึ้นไปจัดว่าเป็นวัยแรงงานสูงอายุ (aging workers) ตามนิยามขององค์การอนามัยโลก (World Health Organization; WHO) ผลการสำรวจของประเทศไทยเมื่อปี พ.ศ. 2559 พบจำนวนแรงงานที่มีอายุตั้งแต่ 45 ปีขึ้นไปประมาณ 16.6 ล้านคน (สราวุธ ไพฑูรย์พงษ์, 2561) ประเทศไทยได้เริ่มเข้าสู่การเป็นสังคมผู้สูงอายุ โดยมีสัดส่วนของประชากรที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไปต่อประชากรทั้งประเทศมากกว่าร้อยละ 10 มาตั้งแต่ปี 2548 และในคาดว่าในปี พ.ศ. 2564 สัดส่วนนี้จะเพิ่มขึ้นไปเป็นร้อยละ 20 ของประชากรทั้งหมด ซึ่งถือได้ว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว (พวงชมภู โจนส์, 2018) ด้วยอายุเพิ่มขึ้นการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ จะเสื่อมลงเมื่ออายุมากกว่า 30 ปีขึ้นไป อัตราการกรองที่ไตจะลดลง 1 ml/min/1.73 m^2 ดังนั้นประชากรที่มีอายุมากกว่า 30 ปี จึงถือว่าเป็นกลุ่มเสี่ยงต่อโรคไตเรื้อรัง โดยมีหลายปัจจัยที่ส่งเสริมให้เกิดไตเสื่อมเร็วขึ้นที่สำคัญ ได้แก่ อายุ เพศ และกรรมพันธุ์ เป็นต้น ซึ่งความเสี่ยงของโรคไตเรื้อรังจะขึ้นกับอายุ โดยเมื่ออายุมากกว่า 60 ปี จะมีความเสี่ยงเป็น 4 เท่าเมื่อเทียบกับบุคคลอายุน้อยกว่า 60 ปี (มณีรัตน์ จิรัปปภา, 2557) โดยเฉพาะวัยสูงอายุไตจะทำงานลดลง การศึกษานี้จึงให้ความสนใจเกี่ยวกับโรคไตวายเรื้อรัง (chronic kidney disease; CKD) ในลูกจ้างซึ่งประกอบด้วย แม่บ้าน คนสวน และพนักงานรักษาความปลอดภัยที่ทำงานอยู่ในมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ และได้รับสวัสดิการการตรวจสุขภาพประจำปี ซึ่งส่วนใหญ่เป็นแรงงานที่อยู่ในวัยผู้ใหญ่ที่อาจมีความเสี่ยงต่อโรคต่าง ๆ เนื่องจากอายุที่มากขึ้น คณะผู้วิจัยจึงนำผลการตรวจร่างกายและผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการมาทำการวิเคราะห์ เพื่อศึกษาถึงภาวะเสี่ยงในการเกิดโรคไตเรื้อรัง หรือคัดกรองหาความผิดปกติของโรคต่าง ๆ และให้คำแนะนำในการดูแลสุขภาพ รวมทั้งพฤติกรรมการใช้ชีวิตเพื่อป้องกันการดำเนินโรคต่อไป

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

กลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างเป็นลูกจ้างของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ ที่ประกอบอาชีพทำความสะอาด จัดสวน และรักษาความปลอดภัย โดยแรงงานกลุ่มนี้ได้รับสิทธิ์การตรวจสุขภาพประจำปี พ.ศ. 2561 กับหัวเฉียวคลินิกเวชกรรม และเป็นผู้ที่มีประวัติในแบบบันทึกซึ่งประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง เส้นรอบเอว เพศ และความดันโลหิต ข้อมูลการตรวจทางห้องปฏิบัติการประกอบด้วย ผลการความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด การตรวจทางเคมี

และการตรวจวิเคราะห์ปัสสาวะ ก่อนนำข้อมูลผลตรวจสุขภาพประจำปีของกลุ่มลูกจ้างมาวิเคราะห์ การศึกษานี้ได้รับจริยธรรมวิจัยเลขที่ อ.830/2562 จากคณะกรรมการจริยธรรมวิจัย มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ ซึ่งคณะผู้วิจัยได้คัดเลือกมาทำการศึกษา จำนวน 160 ราย แบ่งออกเป็น เพศชาย 61 ราย และเพศหญิง 99 ราย ช่วงอายุ 23-69 ปี อายุเฉลี่ย เท่ากับ 50±9 ปี น้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 63±11 กก. และมีส่วนสูงเฉลี่ยเท่ากับ 157±7 ซม.

วิธีการและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

การศึกษานี้ได้มุ่งเน้นไปที่การหาความสัมพันธ์ระหว่างการเกิดโรคไตเรื้อรังและปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคไตเรื้อรังในลูกจ้าง โดยการศึกษานี้ได้จำแนกโรคไตเรื้อรังออกเป็น 5 ระยะ ตามเกณฑ์ของ KDIGO ซึ่งการศึกษานี้ไม่ได้นำค่าอัลบูมินในปัสสาวะมาร่วมวินิจฉัยโรคเนื่องจากกลุ่มลูกจ้างเหล่านี้ไม่ได้รับสวัสดิการในการตรวจหาค่าดังกล่าวนี้ โดยสูตรที่ใช้ในการคำนวณอัตราการกรองของไต สำหรับการศึกษานี้อ้างอิงตามเกณฑ์ของ CKD-EPI (คณะอนุกรรมการป้องกันโรคไตเรื้อรัง, 2558; Levey, et al., 2011)

- ค่าอัตราการกรองของไตที่ได้จากการคำนวณนำมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ต่อ อายุ เพศ ค่าดัชนีมวลกาย และความผิดปกติอื่น ๆ ได้แก่ เบาหวาน ความดันโลหิตสูง และภาวะไขมันในเลือดสูง โดยใช้สถิติ Chi-square
- การเปรียบค่าอัตราการกรองของไตระหว่างกลุ่มที่มีอายุตั้งแต่ 45 ปีขึ้นไป และกลุ่มที่มีอายุน้อยกว่า 45 ปี ใช้สถิติ *t-test* ในการวิเคราะห์
- การวินิจฉัยความดันโลหิตสูงอ้างอิงตามแนวทางของสมาคมโลหิตวิทยาแห่งประเทศไทย (Buranakitjaroen, Wataganara, Bunnag, Puavilai, & Tejavanija, 2015) โดยใช้ค่าความดัน Systolic เฉลี่ยที่มากกว่าหรือเท่ากับ 140 มม.ปรอท หรือความดัน Diastolic เฉลี่ยตั้งแต่ 90 มม.ปรอทขึ้นไป เป็นตัวบ่งชี้ถึงการมีความดันโลหิตสูง
- เกณฑ์การวินิจฉัยโรคเบาหวานประเมินจากค่าน้ำตาลในเลือด โดยผู้ที่มีค่า Fasting plasma glucose (FPG) มากกว่าหรือเท่ากับ 126 mg/dL ตามคู่มือเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวานซึ่งใช้ตามข้อเสนอแนะของ American Diabetes Association (Thai Diabetes Mellitus Society, 2017)
- เกณฑ์การวินิจฉัยว่าเป็นไขมันในเลือดสูง แบ่งตามหลักของ NCEP-ATP III (National Cholesterol Education Program, 2001) ซึ่งหมายถึงผู้ที่มีระดับโคเลสเตอรอลในพลาสมามากกว่า 200 mg/dL
- ค่าดัชนีมวลกาย (Body mass index; BMI) จำแนกออกเป็นระดับต่าง ๆ 5 ระดับ ได้แก่ น้ำหนักน้อยกว่ามาตรฐาน (BMI<18.5 kg/m^2) น้ำหนักปกติ (BMI 18.5-22.9 kg/m^2) อ้วนระดับ 1 (BMI 23.0-

24.9 kg/m^2) อ้วนระดับ 2 (BMI 25.0-29.9 kg/m^2) และ อ้วนระดับ 3 (BMI≥30.0 kg/m^2) ตามหลักของมาตรฐานคนเอเชีย (กรมอนามัย, 2563)

ผลการวิจัย

การวิเคราะห์ผลการตรวจร่างกายและผลการตรวจเลือด

ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 160 ราย แยกเป็นกลุ่มที่มีอายุน้อยกว่า 45 ปี ซึ่งมีค่าเฉลี่ยอัตราการกรองของไตเท่ากับ 91.05±14.81 mL/min/1.73 m^2 และกลุ่มที่มีอายุตั้งแต่ 45 ปีขึ้นไป ได้ค่าเฉลี่ยอัตราการกรองของไตเท่ากับ 107.58±12.28 mL/min/1.73 m^2 โดยพบว่าผลการเปรียบเทียบด้วยสถิติ *t-test* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (p=0.000) แสดงว่าอาจมีปัจจัยหรือสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ที่อาจส่งผลต่ออัตราการกรองของไตในกลุ่มลูกจ้างเหล่านี้ ตารางที่ 1 คือข้อมูลเบื้องต้นที่ผู้วิจัยได้มาจากกลุ่มตัวอย่างที่ตรวจสุขภาพเมื่อปี พ.ศ. 2561 ค่าเฉลี่ยของดัชนีมวลกาย (BMI) ความดันโลหิต (BP) น้ำตาลกลูโคส (FBS) ซีรัมครีอะตินีน อัตราการกรองของไต และโคเลสเตอรอล อยู่ในเกณฑ์ปกติ อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาจากค่าต่ำสุดและสูงสุดของผลการตรวจในแต่ละพารามิเตอร์ ยังมีบางรายที่พบความผิดปกติไปจากค่าอ้างอิง

การวิเคราะห์โรคไม่ติดต่อเรื้อรัง

ภาวะความผิดปกติของอัตราการกรองของไตหรือโรคไตเรื้อรัง (GFR <90 mL/min/1.73 m^2) และโรคไม่ติดต่อเรื้อรังอื่น ๆ ได้แก่ เบาหวาน ความดันโลหิตสูง และภาวะไขมันในเลือดสูง โดยค่าความชุกที่พบได้จำแนกตามเพศและช่วงอายุ ผลการวิเคราะห์กลุ่มตัวอย่างในภาพรวมพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความผิดปกติของการเกิดความดันโลหิตสูงมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ โรคไตเรื้อรัง ภาวะไขมันในเลือดสูง และโรคเบาหวาน ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ซึ่งความผิดปกติของอัตราการกรองของไตนั้นพบได้บ่อยในกลุ่มที่มีอายุตั้งแต่ 45 ปีขึ้นไป โดยส่วนใหญ่พบว่ากลุ่มนี้มีโรคไตเรื้อรังระยะที่ 2 จำนวนทั้งสิ้น 50 ราย และพบโรคไตเรื้อรังระยะที่ 3 จำนวนทั้งสิ้น 3 ราย ในขณะที่กลุ่มอายุน้อยกว่า 45 ปีนั้น ไม่พบว่ามีผู้ที่เป็นโรคไตเรื้อรังระยะที่ 3 และเมื่อเปรียบเทียบเป็นร้อยละจะเห็นว่าสัดส่วนของการเกิดโรคไตเรื้อรังนั้นพบในกลุ่มที่มีอายุมากถึงร้อยละ 41.73 ส่วนกลุ่มที่มีอายุน้อยพบเพียงร้อยละ 12.12 เท่านั้น (รูปที่ 1, ตารางที่ 2)

ความสัมพันธ์ระหว่างโรคไตเรื้อรังและโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง

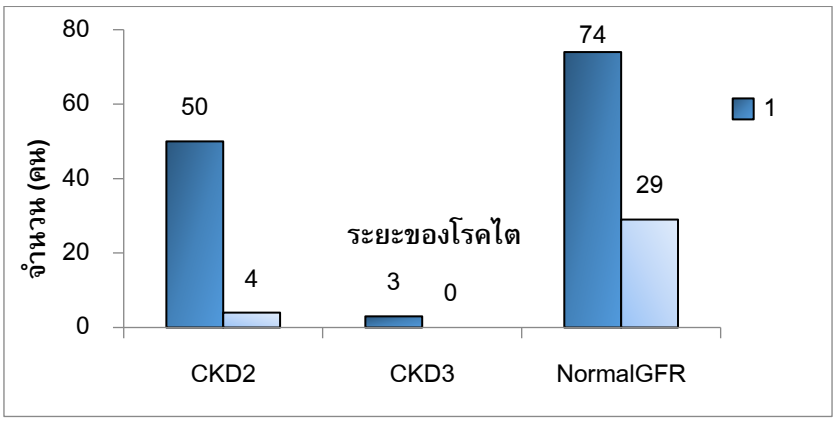
เมื่อวิเคราะห์ด้วยสถิติ Chi-square ปรากฏว่าไม่พบความสัมพันธ์ของค่าดัชนีมวลกายกับค่าอัตราการกรองของไต (p=0.709) นอกจากนี้ยังพบว่ากลุ่มตัวอย่างประมาณครึ่งหนึ่งมีน้ำหนักอยู่ในเกณฑ์ปกติ ส่วนผู้ที่มีภาวะอ้วนระดับ 2 ขึ้นไป (BMI ≥25 kg/m^2) พบจำนวน 83 ราย (คิดเป็นร้อยละ 51.88) ในกลุ่มนี้มีจำนวน 8 ราย ที่มีอัตราการกรองของไตลดลงมากกว่าปกติ (โรคไตเรื้อรังระยะที่ 2) และ 1 รายที่อ้วนนี้ คือผู้ที่เป็นโรคไตเรื้อรังระยะที่ 3 (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปและผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการของกลุ่มตัวอย่างที่นำมาใช้ในการศึกษา

ค่าที่ได้จากการตรวจวัด	**Mean±S.D.**	**Min–Max**	**ค่าอ้างอิง**
ค่าดัชนีมวลกาย (kg./m^2)	25±4	17–40	(18.5–22.9)
ความดันโลหิต Systolic (mm. Hg)	135±17	100–190	(<140)
Fasting blood glucose (mg/dl)	101±34	60–354	(<126)
Creatinine (mg/dl)	0.81±0.20	0.5–1.6	(0.5–1.2)
Cholesterol (mg/dl)	211±40	125–344	(<240)
Glomerular filtration rate (mL/min/1.73 m^2)			
กลุ่มอายุน้อยกว่า 45 ปี	91.05±14.81	78–126	(≥90)
กลุ่มอายุตั้งแต่ 45 ปีขึ้นไป	107.58±12.28	36–117	(≥90)

ตารางที่ 2 ความชุกของโรคไม่ติดต่อเรื้อรังที่พบจากผลการตรวจสุขภาพประจำปี พ .ศ.2561 ที่พบในกลุ่มตัวอย่าง

	จำแนกตามเพศ		**ความผิดปกติเฉลี่ยรวม**	**จำแนกตามช่วงอายุ**	
ภาวะความผิดปกติ	ชาย (61 ราย) จำนวน	หญิง (99 ราย) จำนวน	(160 ราย) จำนวนคน (%)	อายุน้อยกว่า 45 ปี (33 ราย) จำนวนคน (%)	อายุตั้งแต่ 45 ปีขึ้นไป (127 ราย) จำนวนคน (%)
โรคไตเรื้อรัง	27	30	57 (35.63%)	4 (12.12%)	53 (41.73%)
เบาหวาน	5	15	20 (12.50%)	2 (6.06%)	18 (14.17%)
ไขมันในเลือดสูง	9	28	37 (23.13%)	1 (3.03%)	36 (28.35%)
ความดันโลหิตสูง	25	36	61 (38.13%)	11 (33.33%)	50 (39.37%)





* เลข 1 แทนช่วงอายุตั้งแต่ 45 ปี ขึ้นไป และ เลข 2 แทนอายุน้อยกว่า 45 ปี

Normal GFR = ค่าอัตราการกรองของไตปกติ หรือไตเรื้อรังระยะที่ 1

CKD 2 = ไตเรื้อรังระยะที่ 2

CKD 3 = ไตเรื้อรังระยะที่ 3

รูปที่ 1 โรคไตเรื้อรังระยะต่าง ๆ จำแนกตามช่วงอายุของกลุ่มลูกจ้างทั้งสิ้น 160 ราย

อภิปรายผลการศึกษา

งานวิจัยนี้พบผู้ที่เป็นเบาหวานเพียงร้อยละ 12.50 ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยที่พบในคนไทย แต่โรคถือว่ามีความสำคัญทางคลินิกเนื่องจากผลการศึกษาก่อนหน้านี้ (ประเสริฐ ธนกิจจารุ, 2558) แสดงให้เห็นว่าเบาหวานสาเหตุหลักของผู้ป่วยโรคไตที่เข้าสู่ไตวายระยะสุดท้าย และสาเหตุรองลงมาคือโรคไตจากความดันโลหิตสูง ซึ่งพบความชุกสูงถึงร้อยละ 38.13 ของกลุ่มตัวอย่างนี้ แม้ว่าภาวะไขมันรวมในเลือดสูงนั้นพบเพียงร้อยละ 23.13 ในกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา แต่สัดส่วนที่พบในคนที่มีอายุตั้งแต่ 45 ปีขึ้นไปนั้นมีมากกว่ากลุ่มที่มีอายุน้อยกว่า 45 ปี ถึง 9 เท่า แสดงว่าระดับโคเลสเตอรอลน่าจะแปรผันตามอายุที่มากขึ้น อย่างไรก็ตาม ผลการตรวจไขมันในลูกจ้างกลุ่มนี้ยังไม่ครอบคลุมถึงค่า triglyceride, HDL-C และ LDL-C ซึ่งมีประโยชน์ต่อการวินิจฉัยโรคหัวใจและโรคหลอดเลือด

แม้ว่าการศึกษานี้จะพบลูกจ้างเพียง 2 ราย ที่มีภาวะผอม แต่ค่าดัชนีมวลกายที่ต่ำกว่าปกติก็อาจส่งผลต่อการลดลงของอัตราการกรองของไตอย่างรวดเร็วได้เช่นกัน ดังที่มีในรายงานวิจัยเมื่อปี พ.ศ. 2561 ที่พบว่าผู้ป่วยโรคไต ระยะที่ 1 ที่มีค่าดัชนีมวลกายผิดปกติและมีความดันโลหิต systolic มากกว่า 140 mmHg เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการก้าวหน้าของโรคไตอย่างรวดเร็ว (Srina, Sirivongs & Adisuk, 2018). สำหรับลูกจ้างที่พบว่ามีภาวะอ้วนร่วมกับการเกิดโรคไตเรื้อรังการวิจัยนี้พบจำนวนรวมทั้งสิ้น 9 ราย (คิดเป็นร้อยละ 5.63) ซึ่งเป็นสิ่งที่น่ากังวลเมื่อพบว่า 6 รายที่พบเป็นกลุ่มแม่บ้าน เพศหญิงที่มีอายุตั้งแต่ 45 ปีขึ้นไป

การศึกษานี้ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างโรคไตเรื้อรังกับภาวะความดันโลหิตสูงและภาวะไขมันในเลือดสูง อย่างไรก็ตามควรมีการเฝ้าระวังในกลุ่มเสี่ยงที่มีอัตราการกรองของไตที่ผิดปกติ โดยเฉพาะในผู้ที่มีน้ำตาลกลูโคสในเลือดสูงกว่าปกติ ซึ่งผลการศึกษาก่อนหน้านี้ (data not shown) ได้พบสัดส่วนการเป็นเบาหวานค่อนข้างมากในแม่บ้านและคนสวนที่เป็นเพศหญิงอายุตั้งแต่ 45 ปีขึ้นไป จึงควรมีการติดตามและประเมินผลต่อไปเพราะอาจมีภาวะแทรกซ้อนของโรคอื่น ๆ ที่ตามมาในอนาคตได้ และเพื่อให้ผลการวิจัยนี้ได้บทสรุปที่ชัดเจนในด้านการหาอัตราเสี่ยงต่อการเกิดโรคของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งส่วนมากเป็นลูกจ้างวัยผู้ใหญ่จนถึงวัยกลางคน คณะผู้ทำวิจัยมีความเห็นว่า ควรมีการตรวจติดตามสุขภาพในปีต่อ ๆ ไปอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในผู้ที่อยู่ในกลุ่มเสี่ยงของการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง และควรมีการนำข้อมูลผลการตรวจตะกอนปัสสาวะ ค่า BUN และ ค่า microalbumin มาร่วมวินิจฉัยโรคด้วย



ตารางที่ 3 ปัจจัยและค่าผลตรวจทางห้องปฏิบัติการที่นำมาทดสอบหาความสัมพันธ์ต่ออัตราการกรองของไต

ตัวแปร	**จำนวนคน (ร้อยละ)**	**ทดสอบหาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการกรองของไตกับภาวะผิดปกติหรือโรค**
		(*p-value*)
เพศ		0.090
ชาย	61 (38.13)	
หญิง	99 (61.88)	
อายุ		0.077
น้อยกว่า 45 ปี	33 (20.63)	
ตั้งแต่ 45 ปี ขึ้นไป	127 (79.37)	
อัตราการกรองของไต		
FR $\geq$90 mL/min/1.73 m^2	103 (64.37)	
GFR <90 mL/min/1.73 m^2	57 (35.63)	
ค่าดัชนีมวลกาย		0.709
BMI <18.5 kg/m^2	2 (1.25)	
BMI 18.5-22.9 kg/m^2	37 (23.13)	
BMI 23.0-24.9 kg/m^2	38 (23.75)	
BMI 25.0-29.9 kg/m^2	59 (36.87)	
BMI $\geq$ 30.0 kg/m^2	24 (15.00)	
ค่าน้ำตาลในเลือด		0.046
FBS <126 mg/dL	140 (87.5)	
FBS $\geq$126 mg/dL	20 (12.50)	
ค่าความดันโลหิต		0.550
BP <140/90 mm/Hg	99 (61.88)	
BP $\geq$140/100 mm/Hg	48 (30.00)	
BP $\geq$160/100 mm/Hg	12 (7.50)	
BP $\geq$180/100 mm/Hg	1 (0.62)	
ค่าไขมันในเลือด		1.000
Cholesterol <240 mg/dL	123 (76.87)	
Cholesterol $\geq$240 mg/dL	37 (23.13)	

ข้อเสนอแนะ

มีแนวโน้มว่าผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังอันเกี่ยวเนื่องมาจากการประกอบอาชีพหรือปัญหาสุขภาพที่มาจากมลภาวะทางสิ่งแวดล้อมได้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง และผู้ป่วยโรคเหล่านี้ยังสามารถพบได้ในคนวัยทำงานในทุกช่วงอายุ (Kultangvatana, 2015) แม้ว่าความผิดปกติดังกล่าวไม่ใช่โรคติดต่อแต่เป็นโรคที่เกิดจากพฤติกรรมของตนเอง ผลการศึกษานี้ควรมีการนำไปต่อยอดเพื่อให้ประชาชนคนทำงานได้ตระหนักถึงการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมร่วมกัน เพื่อสร้างปัจจัยทางสังคมและสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการมีสุขภาวะและคุณภาพชีวิตที่ดี อาทิ เช่น การจัดอบรมความรู้ด้านสุขภาพและการออกกำลังกาย การคัดกรองโรคและการปรับพฤติกรรมในกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไตวายเรื้อรัง ตลอดจนการอธิบายข้อมูลผลการตรวจสุขภาพเพิ่มเติมให้แก่กลุ่มเสี่ยงหรือกลุ่มที่มีปัญหาด้านสุขภาพ เป็นต้น

เป็นไปได้ว่าวิเคราะห์หาการเกิดโรคไตวายเรื้อรังในกลุ่มตัวอย่างนี้ยังมีข้อจำกัด เนื่องจากข้อมูลผลการตรวจสุขภาพประจำปีอย่างเดียวหรือกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดเล็ก อาจยังไม่สามารถนำมาเป็นตัวชี้วัดสุขภาพองค์รวมหรือพยากรณ์ได้ว่าลูกจ้างกลุ่มนี้มีภาวะเสี่ยงต่อการเกิดโรคต่าง ๆ ซึ่งจะนำไปสู่โรคไตวายเรื้อรังหรือไม่ ในการประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไตเรื้อรังในกลุ่มแรงงานสูงอายุ ควรใช้สิถิติการวิเคราะห์การถดถอยแบบโลจิสติก (logistic regression analysis) มาช่วยในการวิเคราะห์ต่อไป

สรุปการศึกษา

จากวิเคราะห์ข้อมูลผลตรวจสุขภาพประจำปี พ.ศ. 2561 ในกลุ่มตัวอย่างลูกจ้างที่ทำงานอยู่ในมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ พบว่าจากการวิเคราะห์โรคไตเรื้อรังในกลุ่มลูกจ้างที่มีอายุน้อยกว่า 45 ปี และที่มีอายุตั้งแต่ 45 ปีขึ้นไป ผลการเปรียบเทียบพบว่าค่าเฉลี่ยอัตราการกรองของไตในทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน ในทำนองเดียวกันผลการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของการเกิดโรคไตเรื้อรังระหว่างเพศหญิงกับเพศชาย ก็ไม่พบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอัตราการกรองของไตในทั้งสองเพศเช่นเดียวกัน สำหรับภาวะผิดปกติที่พบในโรคไม่ติดต่อเรื้อรังผลการศึกษานี้พบว่าภาวะความดันโลหิตสูงในผู้ที่มีอายุตั้งแต่ 45 ปีขึ้นไป เป็นปัญหาหลักที่พบมากที่สุด อย่างไรก็ตามข้อมูลผลตรวจสุขภาพในกลุ่มตัวอย่างนี้ได้มาจากผลการตรวจเพียงครั้งเดียว ซึ่งยังไม่ครอบคลุมผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการด้านอื่น ๆ ที่เพียงพอต่อการนำมาสนับสนุนหรือนำมาใช้ประกอบการวินิจฉัยโรคไต

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ คุณกาญจนา วิจิตธรรมรส เจ้าหน้าที่หัวเฉียวคลินิกเวชกรรม มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติที่ให้ข้อมูลสนับสนุนต่อการทำวิจัย

เอกสารอ้างอิง

กรมอนามัย. (2563). ค่าดัชนีมวลกาย (BMI: Body Mass Index). สืบค้นเมื่อ 10 สิงหาคม 2563, จาก: https://thaweb.afs.org/afstha/bmi/

คณะอนุกรรมการป้องกันโรคไตเรื้อรัง. (2558). *คำแนะนำสำหรับการดูแลผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังก่อนการบำบัดทดแทนไต พ.ศ. 2558*. สืบค้นเมื่อ 20 มีนาคม 2562, จาก: http://www.nephrothai.org/images/10112016/Final_%E0%B8%84%E0%B8%A1%E0%B8%AD_CKD_2015.pdf

ประเสริฐ ธนกิจจารุ. (2558). สถานการณ์ปัจจุบันของโรคไตเรื้อรังในประเทศไทย. *วารสารกรมการแพทย์*, *40*(5), 5-19.

พิสิษฐ์ เวชกามา, อติพร อิงค์สาธิต, และอัมรินทร์ ทักขิญเสถียร. (2558). *การศึกษาทางระบาดวิทยาของโรคไตเรื้อรังในประเทศไทย*(รายงานวิจัย). นนทบุรี: สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข

พวงชมภู โจนส์. (2018). สังคมผู้สูงอายุ : โอกาสและความท้าทายทางธุรกิจ. *Business Review Journal*, *10*(1). 1-6.

มณีรัตน์ จิรัปปภา. (2557). การชะลอไตเสื่อมจากวัยผู้ใหญ่ถึงวัยผู้สูงอายุ. *วารสารวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี นครราชสีมา*, *20*(2), 5-16.

วีรภัทร นิ่มเกียรติขจร, เนาวนิตย์ นาทา, และบัญชา สถิระพจน์. (2558). Obesity-related glomerulopathy. *วารสารสมาคมโรคไตแห่งประเทศไทย*, 21, 4-11.

สราวุธ ไพฑูรย์พงษ์. (2561). *เมื่อคำว่า แรงงานสูงอายุ (ไม่เท่ากับ) ตัวเลข*. สืบค้นเมื่อ 20 มีนาคม 2562, จาก: https://tdri.or.th/2018/10/aging-workers/

Buranakitjaroen, P., Wataganara, T., Bunnag, P., Puavilai, W., and Tejavanija, S. (2015). *Thai Guidelines on The Treatment of Hypertension Update 2015*. Thai Hypertension Society. p.3.

Inker LA, Astor BC, Fox CH, Isakova T, Lash JP, & Peralta CA, *et al*. (2014). KDOQI US commentary on the 2012 KDIGO Clinical practice guideline for the evaluation and management of CKD. *Am J Kidney Dis*, *63*(5), 713-735.

Ingsatit A, Thakkinstian A, Chaiprasert A, Sangthawan P, Gojaseni P, & Kiattisunthorn K. (2010). Prevalence and risk factors of chronic kidney disease in the Thai adult population: Thai SEEK study. *Nephron Dial Transplant*, 25, 1567-75.

Kultangvatana C. (2015). Health behavior among personnel in Rajavithi Hospital. *Journal of The Department of Medical Services, 40*(4), 109-20.

Levey AS, Jong PE, Coresh J, Nahas ME, Astor BC, & Matsushita K, *et al*. (2011) The definition, classification, and prognosis of chronic kidney disease: a KDIGO Controversies Conference report. *Kidney International*, 80, 17-28.

National Cholesterol Education Program. (2001). *ATP III Guidelines At-A-Glance Quick Desk Reference*. Available from URL: https://www.nhlbi.nih.gov /files/docs/guidelines/atglance.pdf.

Thai Diabetes Mellitus Society. (2017). *Clinical Practice Guideline for Diabetes*. Pathumthani. Romyen Media companies, Inc. p. 30.

Srina J, Sirivongs D, and Adisuk D. (2018). Factor associated with rapid decline of renal function in patients with kidney disease: a retrospective cohort study. *Journal of Nursing Science & Health*, *41*(3), 108-16.

การประเมินผลการตรวจสอบความสามารถในการตรวจพบความผิดพลาดการฉายรังสีในขั้นตอนประกันคุณภาพเทคนิคปรับเข้มรังสีเชิงปริมาตรสำหรับการรักษาผู้ป่วยมะเร็งต่อมลูกหมากในงานรังสีรักษา

นันทวัฒน์ อู่ดี[1] สุภาดา คำมุกชิก[2] และจีรศักดิ์ คำฟองเครือ[3]

Systematic evaluation of the error detection capabilities of VMAT QA methods for prostate cancer in radiation therapy

Nuntawat Udee[1*], Supada Commukchik [2] and Chirasak Khamfongkhruea [3]

[1]ภาควิชารังสีเทคนิค คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก 65000

[2]หน่วยรังสีรักษา โรงพยาบาลมะเร็งอุดรธานี อุดรธานี 41330

[3]หน่วยรังสีรักษาและมะเร็งวิทยา, โรงพยาบาลจุฬาภรณ์, กรุงเทพมหานคร, 10210

[1] Department of Radiological Technology, Faculty of Allied Health Sciences, Naresuan University, Pitsanulok, 65000

[2 3]Radiation Therapy Unit Udon Thani Cancer Hospital, Udon Thani, 41330

[3]Radiation Oncology Unit, Chulabhorn Hospital, Bangkok, 10210

[*]Corresponding author. E-mail: nuntawatu@nu.ac.th

บทคัดย่อ

เทคนิคปรับความเข้มรังสีเชิงปริมาตรเป็นการรักษาขั้นสูงในทางรังสีรักษา เทคนิคดังกล่าวช่วยให้การกระจายปริมาณรังสีครอบคลุมทั่วทั้งก้อนมะเร็งที่ดีและช่วยลดรังสีที่อวัยวะปกติได้ การตรวจสอบปริมาณรังสีก่อนการรักษาผู้ป่วยสามารถช่วยให้ทราบถึงความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้จากการฉายรังสีในผู้ป่วย ปัจจุบันนิยมใช้อุปกรณ์วัดปริมาณรังสีสำหรับการตรวจสอบแผนการรักษาเนื่องจากสามารถประเมินการกระจายปริมาณรังสีในแผนการรักษาได้ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความถูกต้องของอุปกรณ์วัดรังสีชนิดเดลตาโฟร์ในการตรวจสอบแผนการรักษาผู้ป่วยเทคนิคปรับความเข้มรังสีเชิงปริมาตร ด้วยการตรวจความผิดพลาดของแผนการรักษามะเร็งต่อมลูกหมากจำนวน 5 แผนการรักษา โดยสร้างแผนการรักษาให้เกิดความผิดพลาดด้วยโปรแกรมแมตแลปประกอบด้วยการเปลี่ยนแปลงการหมุนคอลลิเมเตอร์ 1 2 และ 3 องศา การหมุนส่วนหัวเครื่องฉาย 1 2 และ 3 องศา ตำแหน่งมัลติลีฟคอลลิเมเตอร์ 1 2 และ 3 มิลลิเมตร และการเพิ่มปริมาณรังสีร้อยละ 1.5 3 และ 4.5 จากนั้นวิเคราะห์การตรวจพบความผิดพลาดจากค่าดัชนีแกมมาด้วยเกณฑ์ร้อยละ 2/2 มิลลิเมตร และค่าร้อยละความแตกต่างจากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรและปริมาณรังสี ผลการศึกษาพบว่าการตรวจพบความผิดพลาดของแผนการรักษามีค่าร้อยละอัตราการผ่านแกมมาลดลงตามการเปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์ที่เพิ่มขึ้น การตรวจพบความผิดพลาดได้น้อยเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งส่วนหัวเครื่องฉาย สำหรับการวิเคราะห์ค่าร้อยละความแตกต่างจากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรและปริมาณรังสีพบว่าค่าร้อยละอัตราการผ่านแกมมาและค่าร้อยละความแตกต่างของปริมาณรังสีและปริมาตรที่ได้รับรังสีมีความสัมพันธ์กันน้อย จาก

การศึกษาแสดงให้เห็นว่าอุปกรณ์วัดรังสีเดลตาโฟร์มีความถูกต้องและสามารถตรวจพบความผิดพลาดของแผนการรักษาเทคนิคปรับความเข้มรังสีเชิงปริมาตรได้โดยขึ้นอยู่กับชนิดของความผิดพลาดที่สร้างขึ้นของแผนการรักษา

คำสำคัญ: อุปกรณ์วัดรังสีเดลตาโฟร์ เทคนิคปรับความเข้มรังสีเชิงปริมาตร การตรวจความคลาดเคลื่อนปริมาณรังสี ประเมินค่าปริมาณรังสี ค่าร้อยละอัตราการผ่านแกมมา

Abstract

Volumetric modulated arc therapy (VMAT) is an advanced form of radiotherapy technique. The VMAT technique can produce better dose conformity target volume and sparing of normal tissues. Patient-specific pretreatment dose verification of VMAT is strongly recommended to detect any potential errors in treatment delivery. Measuring devices currently used for treatment plan verification are capable to evaluate dose distribution within the treatment plan. This study aimed to evaluate the accuracy of the Delta^4 measuring device in verifying treatment plans with the VMAT technique. The Delta^4 is used to detect errors of 5 prostate plans. The errors were generated using MATLAB program to modify rotation of the collimator for 1°, 2° and 3°, rotation of gantry for 1°, 2° and 3°, the shift of MLC positions for 1, 2 and 3 mm and to increase the number of MU by 1.5%, 3% and 4.5%. The erroneous plans were then detected with Delta^4 and analyzed using the gamma index criterion of 2%/2 mm as well as the percentage differences from the original Dose-volume histogram (DVH). The study found that Delta^4 can detect errors of prostate treatment plans, and showed that the average gamma passing rate (%GP) decreased as the error parameters increased. The errors were better detected when the dose increased and lesser detected when the rotation of gantry changed. For the analysis of the percentage differences of DVH, the percentage %GP and the percentage differences of the dose and volume of radiation exposure were less correlated. The study demonstrates that Delta^4 is an accurate device for detecting errors within VMAT plans depending on types of errors plans.

Keywords: Delta^4, VMAT, Dose error detection, Dose verification, Gamma passing rate

บทนำ

การรักษาผู้ป่วยโรคมะเร็งด้วยวิธีการทางรังสีรักษาเป็นการฉายรังสีปริมาณสูงเพื่อทำลายเซลล์มะเร็ง ในขณะที่อวัยวะสำคัญควรได้รับปริมาณรังสีในระดับต่ำที่สุด เพื่อลดโอกาสการเกิดผลข้างเคียงและอาการแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น โดยเฉพาะการรักษาโรคมะเร็งต่อมลูกหมากที่มีแนวโน้มมากขึ้นเนื่องจากสาเหตุหลายประการ เช่น ประชากรมีอายุเฉลี่ยสูงขึ้น หรือการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการดำรงชีวิตของคน จากข้อมูลสถิติโรคมะเร็งประเทศไทย ปี พ.ศ. 2557 ของสถาบัน มะเร็งแห่งชาติ ทำให้ทราบว่าโรคมะเร็งต่อมลูกหมากพบมากชายไทยเป็นลำดับที่ 4 ของมะเร็งทั้งหมด การรักษาด้วยเทคนิคทางรังสีรักษาเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพสูง โดยเฉพาะเทคนิคปรับความเข้มรังสีเชิงปริมาตร (Volumetric modulated arc therapy; VMAT) เป็นเทคนิคการรักษารูปแบบใหม่ที่ใช้วิธีการฉายรังสีที่มีการปรับรูปร่างและความเข้ม

ของลำรังสีด้วยอุปกรณ์กำหนดขอบเขตลำรังสีชนิดมัลติลีฟคอลลิเมเตอร์ (Multileaf collimator; MLC) เพื่อให้ครอบคลุมก้อนมะเร็ง พร้อมกับการหมุนของคอลลิเมเตอร์ (Collimator) และส่วนหัวเครื่องฉายรังสี (Gantry) รอบตัวผู้ป่วย อีกทั้งยังสามารถปรับความเร็วของการหมุนส่วนหัวเครื่องฉายรังสีและอัตราปริมาณรังสีต่อเวลา (Dose rate) ในขณะฉายรังสี ทำให้ลดเวลาการฉายรังสีได้อย่างมาก (Teoh, Clark, Wood, Whitaker & Nisbet, 2014)

อย่างไรก็ตามการรักษาด้วยเทคนิคดังกล่าวอาจเกิดความผิดพลาดของปริมาณรังสีระหว่างการฉายได้ โดยเฉพาะการหมุนของส่วนหัวเครื่องฉายรังสี การหมุนของคอลลิเมเตอร์ หรือการเคลื่อนที่ของมัลติลีฟคอลลิเมเตอร์ (Fredh, Scherman, Fog & Munck af Rosenschöld, 2013) การทำประกันคุณภาพก่อนการรักษาผู้ป่วย (Patient-specific pretreatment dose verification) สามารถช่วยตรวจสอบความถูกต้องของแผนการรักษาก่อนรักษาผู้ป่วยจริง เนื่องจากทำให้นักฟิสิกส์การแพทย์และแพทย์ทราบได้ว่าการกระจายของปริมาณรังสี (Dose distribution) มีความถูกต้องตามที่วางแผนการรักษาไว้ แต่เนื่องจากการตรวจสอบแผนการรักษาด้วยการวัดปริมาณรังสีในตัวผู้ป่วยจริงทำได้ยาก อุปกรณ์วัดปริมาณรังสีสำหรับการตรวจสอบแผนการรักษาด้วยการวัดค่าปริมาณรังสี เช่น อุปกรณ์วัดรังสีเดลตาโฟร์ (Delta4) สามารถนำมาใช้ในการตรวจสอบความถูกต้องของการกระจายปริมาณรังสีก่อนการรักษาผู้ป่วยจากระบบวางแผนการรักษา (Treatment planning system) กับปริมาณรังสีที่วัดได้จริง (Fredh, Scherman, Fog & Munck af Rosenschöld, 2013; García-Vicente et al., 2012; Li et al., 2013; Li et al., 2013; Ling et al., 2008)

การตรวจสอบความถูกต้องของปริมาณรังสีจากอุปกรณ์วัดรังสีสามารถใช้วิธีการวิเคราะห์ค่าดัชนีแกมมาในรูปของร้อยละอัตราการผ่านแกมมา (% Gamma passing rate) (Low, Harms, Mutic & Purdy, 1998) หรือการวิเคราะห์กราฟความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรและปริมาณรังสี (Dose volume histogram analysis) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ปริมาณรังสีในก้อนมะเร็งและอวัยวะที่สัมพันธ์กับปริมาตรตามพารามิเตอร์ทางรังสีต่าง ๆ (Dosimetric parameter) ได้ (Mohamed Yoosuf, AlShehri, Alhadab & Alqathami, 2019; Visser et al., 2014; Yi et al., 2020) การศึกษาวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความถูกต้องของอุปกรณ์วัดรังสีเดลตาโฟร์ในการตรวจสอบแผนการรักษาผู้ป่วยมะเร็งต่อมลูกหมาก (prostate cancer) ที่รักษาด้วยเทคนิคปรับความเข้มรังสีเชิงปริมาตรด้วยการวิเคราะห์ค่าดัชนีแกมมาและการวิเคราะห์กราฟความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรและปริมาณรังสี

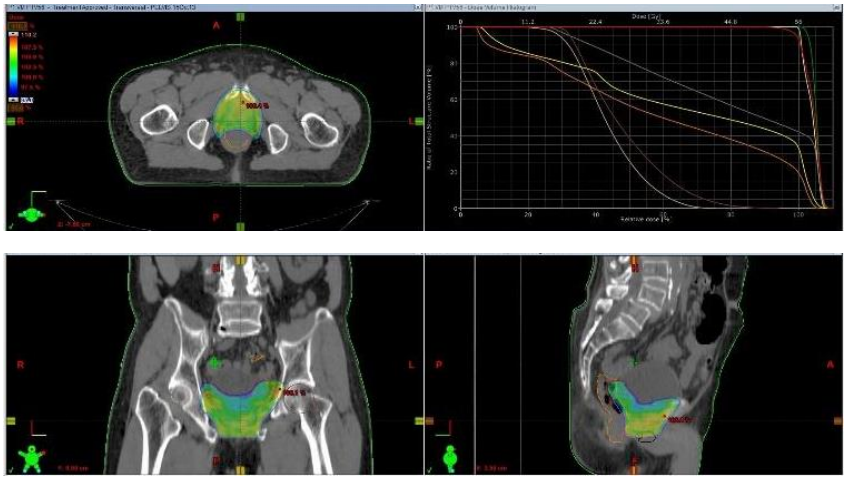
วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นการตรวจสอบความถูกต้องของอุปกรณ์วัดรังสีสำหรับตรวจสอบแผนการรักษาผู้ป่วยโรคมะเร็งต่อมลูกหมากด้วยเทคนิคปรับความเข้มรังสีเชิงปริมาตร โดยใช้แผนการรักษาผู้ป่วยมะเร็งต่อมลูกหมากจำนวน 5 แผนการรักษาซึ่งเป็นแผนการรักษาจริงของหน่วยรังสีรักษาและมะเร็งวิทยา โรงพยาบาลจุฬาภรณ์ โดยเลือกแผนการรักษาที่มีรูปแบบและขนาดใกล้เคียงกัน สำหรับข้อมูลผู้ป่วยได้ปกปิดข้อมูลเฉพาะผู้ป่วยตามจริยธรรมวิจัยในมนุษย์

จากนั้นวางแผนการรักษาด้วยระบบคอมพิวเตอร์วางแผนการรักษา และตรวจสอบความถูกต้องของอุปกรณ์วัดรังสีเดลตาโฟร์ด้วยการเปรียบเทียบปริมาณรังสีระหว่างแผนการรักษาตั้งต้น (Original plan) และแผนการรักษาที่ผิดพลาด (Error plan) ที่สร้างขึ้นเพื่อการทดสอบ

1. การสร้างแผนการรักษาสำหรับตรวจสอบการวัดปริมาณรังสีด้วยอุปกรณ์วัดรังสีเดลตาโฟร์

แผนการรักษาที่ใช้ในการศึกษาวิจัยนี้ประกอบด้วยแผนการรักษาตั้งต้นที่เลือกจากแผนการรักษาผู้ป่วยมะเร็งต่อมลูกหมากด้วยเทคนิคปรับความเข้มรังสีเชิงปริมาตรจำนวน 5 แผนการรักษา จากคอมพิวเตอร์วางแผนการรักษายี่ห้อ Varian รุ่น Eclipse เวอร์ชัน 10.1 ดังแสดงตัวอย่างในรูปที่ 1

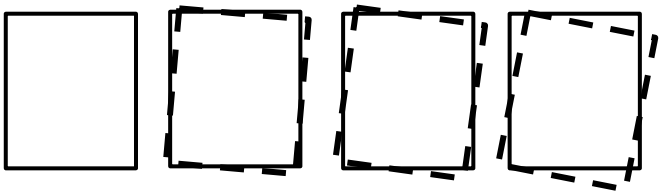


รูปที่ 1 ตัวอย่างแผนการรักษาผู้ป่วยโรคมะเร็งต่อมลูกหมากด้วยเทคนิคปรับความเข้มรังสีเชิงปริมาตร

สำหรับการสร้างแผนการรักษาที่ผิดพลาดในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้นำแผนการรักษาตั้งต้นมาแก้ไขข้อมูลพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องในการฉายรังสี โดยขั้นตอนการสร้างแผนการรักษาที่ผิดพลาดใช้วิธีการส่งข้อมูล DICOM-RT plan ของแผนการรักษาตั้งต้นจากระบบคอมพิวเตอร์วางแผนการรักษาไปยังโปรแกรม MATLAB จากนั้นเปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ในแผนการรักษาตั้งต้น (Fredh, Scherman, Fog & Munck af Rosenschöld, 2013) ประกอบด้วย

1.1 การหมุนคอลลิเมเตอร์ (Collimator rotation)

เปลี่ยนแปลงมุมการหมุนคอลลิเมเตอร์เพิ่มจากแผนการรักษาตั้งต้นเป็นมุม 1 2 และ 3 องศา ตามลำดับ ตัวอย่างการแก้ไขการหมุนคอลลิเมเตอร์แสดงดังรูปที่ 2 พื้นที่ในกรอบสีดำแสดงถึงมุมการหมุนคอลลิเมเตอร์ตั้งต้นและเส้นประสีดำแสดงถึงมุมการหมุนคอลลิเมเตอร์ที่สร้างให้ผิดพลาด

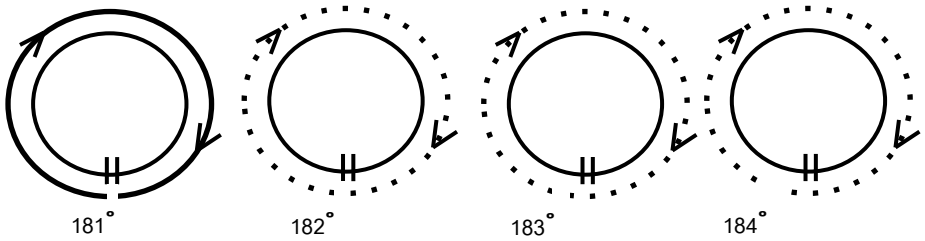


(ก) (ข) (ค) (ง)

รูปที่ 2 การหมุนคอลลิเมเตอร์โดยเส้นประสีดำแสดงการหมุนคอลลิเมเตอร์ที่เปลี่ยนแปลงจากแผนการรักษาตั้งต้น (ก) ตำแหน่งเริ่มต้น (ข) เปลี่ยนแปลง 1 องศา (ค) เปลี่ยนแปลง 2 องศา (ง) เปลี่ยนแปลง 3 องศา

1.2 การหมุนส่วนหัวเครื่องฉาย (Gantry rotation)

เปลี่ยนแปลงค่าการหมุนของส่วนหัวเครื่องฉายเพิ่มจากแผนการรักษาตั้งต้นเป็นมุม 1 2 และ 3 องศา ตามลำดับ ตัวอย่างการแก้ไขการหมุนส่วนหัวเครื่องฉายแสดงดังรูปที่ 3 พื้นที่ในวงสีดำด้านนอกแสดงถึงมุมการหมุนเครื่องฉายตั้งต้นและเส้นประสีดำแสดงถึงมุมการหมุนเครื่องฉายที่สร้างให้ผิดพลาด

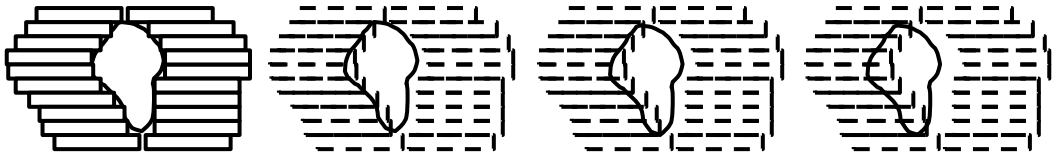


(ก) (ข) (ค) (ง)

รูปที่ 3 ตัวอย่างการแก้ไขการหมุนส่วนหัวเครื่องฉายโดยเส้นประสีดำแสดงการหมุนของส่วนหัวเครื่องฉายที่เปลี่ยนแปลงจาก แผนการรักษาตั้งต้น (ก) ตำแหน่งเริ่มต้น (ข) เปลี่ยนแปลง 1 องศา (ค) เปลี่ยนแปลง 2 องศา (ง) เปลี่ยนแปลง 3 องศา

1.3 ตำแหน่งมัลติลีฟคอลลิเมเตอร์ (MLC position)

เปลี่ยนแปลงค่าตำแหน่งมัลติลีฟคอลลิเมเตอร์จากแผนการรักษาตั้งต้นเป็นระยะ 1 2 และ 3 มิลลิเมตร ตามลำดับ ตัวอย่างการแก้ไขตำแหน่งมัลติลีฟคอลลิเมเตอร์แสดงดังรูปที่ 4 พื้นที่ในกรอบสีดำแสดงถึงตำแหน่งของมัลติลีฟคอลลิเมเตอร์ตั้งต้นและเส้นประสีดำแสดงถึงตำแหน่งของมัลติลีฟคอลลิเมเตอร์ที่สร้างให้ผิดพลาด



(ก) (ข) (ค) (ง)

รูปที่ 4 ตัวอย่างการแก้ไขตำแหน่งมัลติลีฟคอลลิเมเตอร์จากแผนการรักษาตั้งต้น (ก) ตำแหน่งเริ่มต้น (ข) เปลี่ยนแปลง 1 มิลลิเมตร (ค) เปลี่ยนแปลง 2 มิลลิเมตร (ง) เปลี่ยนแปลง 3 มิลลิเมตร

1.4 การเพิ่มปริมาณรังสี (MU increasing)

เพิ่มค่าปริมาณรังสีในหน่วย MU จากแผนการรักษาตั้งต้นเป็นร้อยละ 1.5 3 และ 4.5 ตามลำดับ ในทุกจุดควบคุม (Control points) จากนั้นสร้าง DICOM-RT plan ที่มีการเปลี่ยนแปลงพารามิเตอร์ดังกล่าวสำหรับใช้เป็นแผนการรักษาที่ผิดพลาด โดยค่าพารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลงแผนการรักษามะเร็งต่อมลูกหมากแสดงดังตารางที่ 1

สำหรับการตรวจสอบแผนการรักษาใช้วิธีการวัดค่าปริมาณรังสีของแผนการรักษาตั้งต้นและแผนการรักษาที่ผิดพลาดจากการฉายรังสีจากเครื่องเร่งอนุภาครุ่น Trilogy โดยมีขั้นตอนประกอบด้วยการส่งข้อมูลแผนการรักษาตั้งต้นที่ผ่านการคำนวณการกระจายปริมาณรังสีในหุ่นจำลองของอุปกรณ์วัดรังสีเดลตาโฟร์ที่ประกอบด้วย RT plan RT structure และ RT dose ไปยังอุปกรณ์วัดรังสีเดลตาโฟร์เพื่อใช้เป็นข้อมูลของแผนการรักษาสำหรับเปรียบเทียบกับการวัดด้วยอุปกรณ์วัดรังสีเดลตาโฟร์ จากนั้นส่งแผนการรักษาทั้งหมดไปยังเครื่องเร่งอนุภาคเพื่อฉายรังสี จัดตำแหน่งจุดศูนย์กลางการหมุนของแผนการรักษาให้ตรงกับตำแหน่งอ้างอิงบนหุ่นจำลองเดลตาโฟร์ และวัดปริมาณรังสีจากแผนการรักษาด้วยอุปกรณ์วัดรังสีเดลตาโฟร์

ตารางที่ 1 แสดงค่าพารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลงจากแผนการรักษาตั้งต้นประกอบด้วยการหมุนคอลลิเมเตอร์ การหมุนส่วนหัวเครื่องฉาย ตำแหน่งของมัลติลีฟคอลลิเมเตอร์ และการเพิ่มปริมาณรังสี

พารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลง	ค่าที่เปลี่ยนแปลง
การหมุนคอลลิเมเตอร์	1° 2° 3°
การหมุนส่วนหัวเครื่องฉาย	1mm 2mm 3mm
ตำแหน่งของมัลติลีฟคอลลิเมเตอร์	1° 2° 3°
การเพิ่มปริมาณรังสี	+1.5% +3% +4.5%

2. การประเมินแผนการรักษาด้วยการวิเคราะห์ค่าดัชนีแกมมา

การประเมินแผนการรักษาด้วยการวิเคราะห์ค่าดัชนีแกมมาตามหลักการคำนวนของ Low และคณะ (Low, Harms, Mutic & Purdy, 1998) โดยการศึกษาวิจัยครั้งนี้ใช้การกำหนดเกณฑ์การยอมรับความแตกต่างของปริมาณรังสี

และระยะทางที่ยอมรับของการกระจายปริมาณรังสีเท่ากับ ร้อยละ 2/2 มิลลิเมตร (Heilemann, Poppe & Laub, 2013) คิดค่าดัชนีแกมมาที่มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 1 ในรูปแบบร้อยละอัตราการผ่านแกมมาทั้งในแผนการรักษาตั้งต้นและแผนการรักษาที่ผิดพลาดและกำหนดค่าร้อยละอัตราการผ่านแกมมามากกว่า 95 สำหรับแผนการรักษาที่ผ่านเกณฑ์ประเมิน

3. การวิเคราะห์กราฟความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรและปริมาณรังสี

การตรวจสอบแผนการรักษาด้วยการวิเคราะห์กราฟความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรและปริมาณรังสีในแผนการรักษาตั้งต้นและแผนการรักษาที่ผิดพลาดใช้วิธีการประเมินจากร้อยละความแตกต่างของปริมาณรังสีและปริมาตรที่ได้รับรังสีจากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรและปริมาณรังสี (% Different DVH) ในบริเวณที่สนใจตามพารามิเตอร์ทางรังสี ประกอบด้วย การประเมินในก้อนมะเร็ง ได้แก่ ปริมาณรังสีมากที่สุดที่ปริมาตรสนใจได้รับ (D_{max}) และปริมาณรังสีที่ร้อยละ 95 ของปริมาตรสนใจได้รับ ($D_{95\%}$) การประเมินในลำไส้ตรง ได้แก่ ปริมาณรังสีมากที่สุดที่ปริมาตรสนใจได้รับ (D_{max}) ปริมาตรสนใจที่ได้รับปริมาณรังสี 70 เกรย์ (V_{70}) และปริมาตรสนใจที่ได้รับปริมาณรังสี 50 เกรย์ (V_{50}) และการประเมินในกระเพาะปัสสาวะประกอบด้วย D_{max}, ปริมาตรสนใจที่ได้รับปริมาณรังสี 70 เกรย์ (V_{70}) และปริมาตรสนใจที่ได้รับปริมาณรังสี 65 เกรย์ (V_{65}) (Emami et al., 1991; Kiljunen et al., 2015)

4. การประเมินความสัมพันธ์ระหว่างค่าดัชนีแกมมาและกราฟความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรและปริมาณรังสี

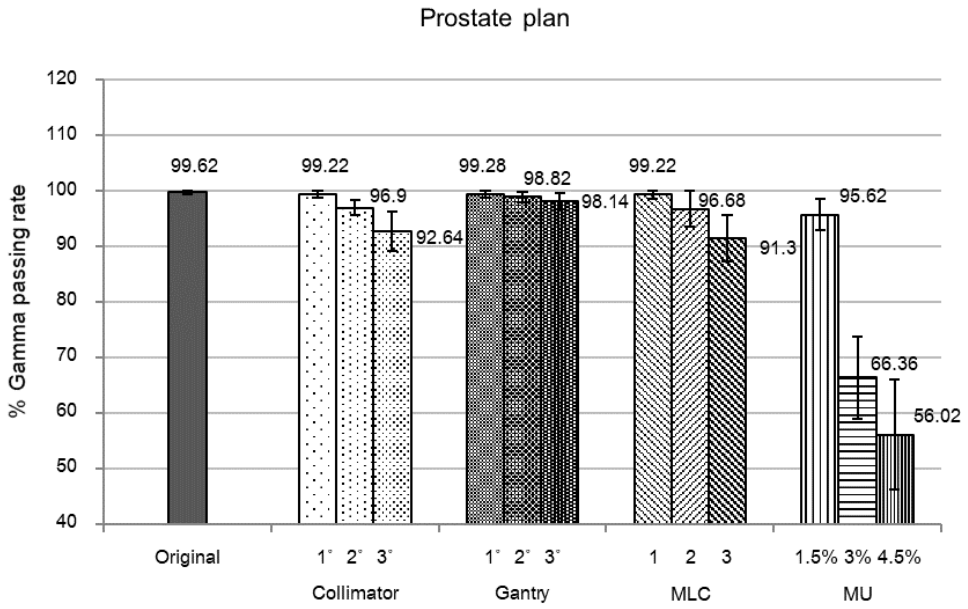
ประเมินความสัมพันธ์ของการตรวจสอบแผนการรักษาระหว่างการวิเคราะห์ค่าดัชนีแกมมาจากค่าร้อยละอัตราการผ่านแกมมา และการวิเคราะห์กราฟความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรและปริมาณรังสีจากค่าร้อยละความแตกต่างของปริมาณรังสีและปริมาตรที่ได้รับรังสีด้วยอุปกรณ์วัดรังสีเดลตาโฟร์ด้วยการวิเคราะห์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's correlation)

ผลการศึกษา

1. การประเมินแผนการรักษาด้วยการวิเคราะห์ค่าดัชนีแกมมา

ผลการประเมินอุปกรณ์วัดรังสีเดลตาโฟร์จากการวัดปริมาณรังสีในแผนการรักษาผู้ป่วยมะเร็งต่อมลูกหมากเมื่อเปลี่ยนแปลงค่าการหมุนคอลลิเมเตอร์ การหมุนส่วนหัวเครื่องฉาย ตำแหน่งมัลติลีฟคอลลิเมเตอร์ และค่าปริมาณที่เพิ่มขึ้น ได้ผลการประเมินค่าร้อยละอัตราการผ่านแกมมาของแต่ละแผนการรักษา ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากแผนการรักษาแสดงดังรูปที่ 5 จากการตรวจสอบแผนการรักษามะเร็งต่อมลูกหมากพบว่าอุปกรณ์วัดรังสีเดลตาโฟร์สามารถตรวจพบความผิดพลาดได้เมื่อวัดปริมาณรังสีในแผนการรักษาที่สร้างให้เกิดความผิดพลาด เนื่องจากค่าเฉลี่ยร้อยละอัตราการผ่านแกมมามีค่าลดลง โดยอุปกรณ์วัดรังสีเดลตาโฟร์สามารถตรวจพบความผิดพลาดของ

แผนการรักษาที่ไม่ผ่านเกณฑ์ประเมินเมื่อเปลี่ยนแปลงมุมการหมุนคอลลิเมเตอร์ 3 องศา สำหรับความผิดพลาดที่สร้างให้กับแผนการรักษาจากการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งมัลติลีฟคอลลิเมเตอร์ พบว่าอุปกรณ์วัดรังสีเดลตาโฟร์ตรวจพบแผนการรักษาไม่ผ่านเกณฑ์เมื่อเปลี่ยนแปลงตำแหน่งมัลติลีฟคอลลิเมเตอร์ระยะ 3 มิลลิเมตร และการเพิ่มปริมาณรังสีอุปกรณ์วัดรังสีเดลตาโฟร์สามารถตรวจพบแผนการรักษาที่ไม่ผ่านเกณฑ์เมื่อเพิ่มปริมาณรังสีจากแผนการรักษาตั้งต้นร้อยละ 3 และ 4.5



รูปที่ 5 ค่าเฉลี่ยร้อยละอัตราการผ่านแกมมาสำหรับการตรวจสอบแผนการรักษามะเร็งต่อมลูกหมากจากอุปกรณ์วัดรังสีเดลตาโฟร์

2. การวิเคราะห์กราฟความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรและปริมาณรังสี

ผลการตรวจสอบแผนการรักษาจากการวิเคราะห์กราฟความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรและปริมาณรังสีด้วยอุปกรณ์วัดรังสีเดลตาโฟร์ เมื่อการเปรียบเทียบระหว่างแผนการรักษาตั้งต้นและแผนการรักษาที่ผิดพลาดด้วยค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ในก้อนมะเร็งและอวัยวะปกติข้างเคียง ผลการตรวจสอบแผนการรักษามะเร็งต่อมลูกหมากจากข้อมูลของปริมาณรังสีและปริมาตรที่ได้รับปริมาณรังสีสำหรับแผนการรักษาตั้งต้นและแผนการรักษาที่ผิดพลาด และค่าเฉลี่ยร้อยละความแตกต่างของปริมาณรังสีและปริมาตรที่ได้รับรังสีในก้อนมะเร็ง ลำไส้ตรง และกระเพาะปัสสาวะระหว่างแผนการรักษาตั้งต้นและแผนการรักษาที่ผิดพลาดแสดงดังตาราง 3



ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยร้อยละความแตกต่างระหว่างแผนการรักษาแบบตั้งต้นและแผนที่สร้างให้ผิดพลาดจากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรและปริมาณรังสีของอุปกรณ์วัดรังสีเดลตาโฟร์ในแต่ละบริเวณที่สนใจตามพารามิเตอร์ทางรังสี

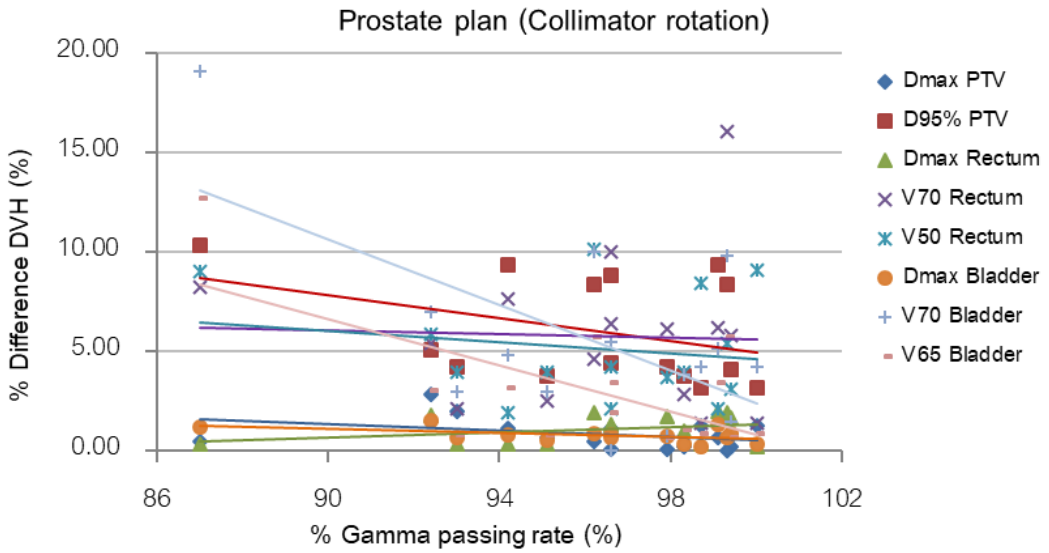
	ก้อนมะเร็ง (ร้อยละ)		ลำไส้ตรง (ร้อยละ)			กระเพาะปัสสาวะ (ร้อยละ)		
	D_{max}	$D_{95\%}$	D_{max}	V_{70}	V_{50}	D_{max}	V_{70}	V_{65}
Collimator								
1°	0.19 ± 0.68	5.70 ± 2.88	1.26 ± 0.89	6.16 ± 7.05	3.16 ± 4.06	0.56 ± 0.60	5.66 ± 3.07	2.72 ± 2.49
2°	0.00 ± 0.93	5.62 ± 2.71	1.11 ± 0.75	4.11 ± 4.73	4.30 ± 4.78	0.54 ± 0.41	5.52 ± 3.47	2.66 ± 2.52
3°	0.02 ± 1.82	6.63 ± 2.94	0.66 ± 0.84	5.01 ± 4.18	4.05 ± 3.96	0.94 ± 0.37	8.39 ± 7.35	4.82 ± 5.51
Gantry								
1°	0.70 ± 0.71	5.59 ± 2.38	1.17 ± 0.63	3.37 ± 4.46	4.00 ± 5.55	0.48 ± 0.57	6.29 ± 3.17	3.36 ± 2.71
2°	0.82 ± 0.85	5.63 ± 2.27	1.07 ± 0.75	2.96 ± 5.22	4.05 ± 5.09	0.55 ± 0.39	6.64 ± 3.16	3.87 ± 2.42
3°	0.64 ± 1.18	5.45 ± 2.35	0.97 ± 0.80	4.93 ± 5.63	3.56 ± 4.72	0.49 ± 0.30	6.36 ± 3.24	3.36 ± 2.47
MLC								
1 mm	0.64 ± 0.55	5.56 ± 2.68	0.75 ± 0.82	3.04 ± 3.39	3.95 ± 4.72	0.65 ± 0.74	6.71 ± 4.47	3.55 ± 3.46
2 mm	0.36 ± 0.33	6.08 ± 2.76	0.14 ± 0.98	3.04 ± 3.68	5.34 ± 6.77	0.74 ± 0.72	7.76 ± 5.73	4.12 ± 4.41
3 mm	0.09 ± 0.88	7.16 ± 2.69	0.29 ± 1.13	5.18 ± 5.24	7.41 ± 7.17	0.60 ± 1.00	9.37 ± 7.36	5.20 ± 5.27
MU								
+1.5%	0.87 ± 0.70	4.00 ± 2.54	0.25 ± 0.61	0.82 ± 5.74	5.39 ± 6.79	1.05 ± 0.65	2.94 ± 3.75	0.89 ± 3.10
+3%	2.56 ± 0.53	2.72 ± 2.59	1.70 ± 0.69	6.90 ± 6.46	7.56 ± 7.61	2.47 ± 0.63	0.07 ± 3.74	0.95 ± 3.71
+4.5%	3.75 ± 0.90	1.35 ± 2.50	3.29 ± 0.84	10.93 ± 6.38	9.93 ± 6.90	4.03 ± 0.53	2.38 ± 4.12	2.85 ± 4.37

3. การประเมินความสัมพันธ์ระหว่างค่าดัชนีแกมมาและกราฟความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรและปริมาณรังสี

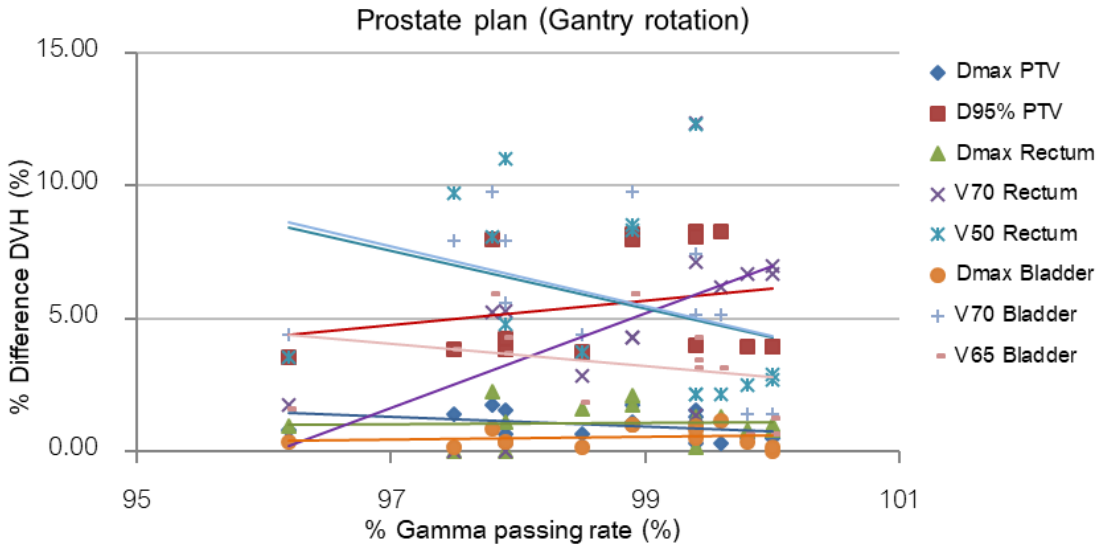
การประเมินความสัมพันธ์ระหว่างค่าร้อยละอัตราการผ่านแกมมาและค่าร้อยละความแตกต่างของปริมาณรังสีและปริมาตรที่ได้รับรังสีในก้อนมะเร็ง ลำไส้ตรง และกระเพาะปัสสาวะตามพารามิเตอร์ทางรังสีระหว่างแผนการรักษาตั้งต้นและแผนการรักษาที่ผิดพลาดจากการหมุนคอลลิเมเตอร์ การหมุนส่วนหัวเครื่องฉาย การเปลี่ยนแปลงตำแหน่งมัลติลีฟคอลลิเมเตอร์และการเพิ่มปริมาณรังสีด้วยการวิเคราะห์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันแสดงดังตาราง 4 และในรูปที่ 6-9 การตรวจพบความผิดพลาดของแผนการรักษาจากค่าร้อยละอัตราการผ่านแกมมาและค่าร้อยละความแตกต่างของปริมาณรังสีและปริมาตรที่ได้รับรังสีมีความสัมพันธ์กันน้อยทั้งในแผนการรักษาที่มีการเปลี่ยนแปลงมุมการหมุนส่วนหัวเครื่องฉาย การหมุนคอลลิเมเตอร์ ตำแหน่งมัลติลีฟคอลลิเมเตอร์ และการเพิ่มปริมาณรังสีในแผนการรักษา

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความสัมพันธ์ระหว่างการวิเคราะห์ค่าดัชนีแกมมาและกราฟความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรและปริมาณรังสีในก้อนมะเร็ง ลำไส้ตรง และกระเพาะปัสสาวะตามพารามิเตอร์ทางรังสีจากการวัดปริมาณรังสีด้วยอุปกรณ์วัดรังสีเดลตาโฟร์

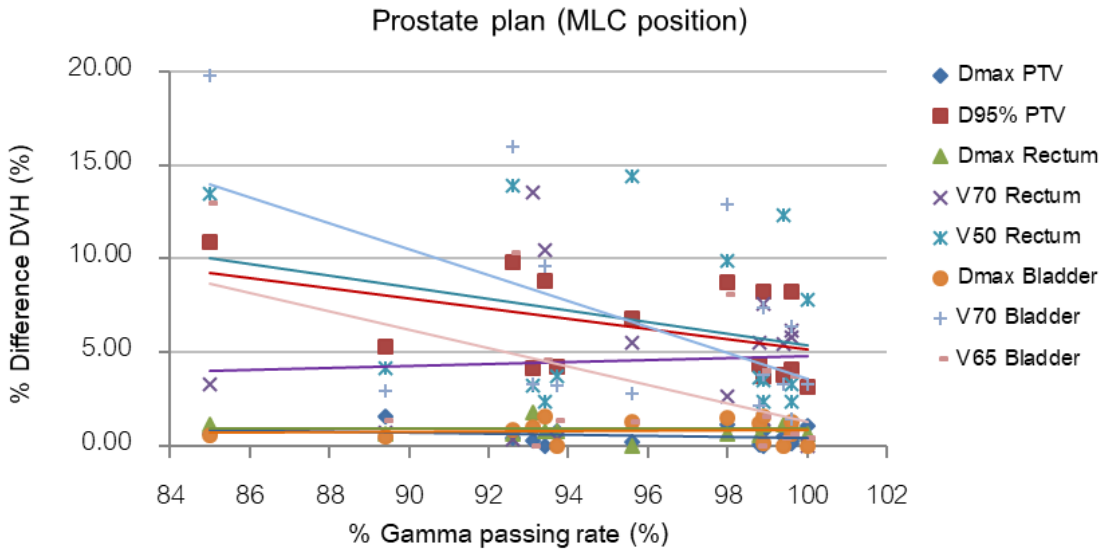
ROI	DVH metric	Collimator rotation		Gantry rotation		MLC position		MU increasing	
		r	*p*-value	*r*	*p*-value	*r*	*p*-value	*r*	*p*-value
PTV	D_{max}	-0.007	0.980	0.532	0.050	-0.185	0.494	-0.711	0.003
	$D_{95\%}$	0.378	0.164	-0.086	0.771	0.459	0.074	-0.415	0.124
Rectum	D_{max}	-0.410	0.129	-0.014	0.961	-0.390	0.135	-0.827	0.000
	V_{70}	0.000	0.997	0.620*	0.018	-0.026	0.924	-0.450	0.092
	V_{50}	-0.155	0.582	-0.556	0.039	-0.293	0.270	-0.499	0.058
Bladder	D_{max}	0.513	0.051	-0.088	0.764	-0.122	0.652	-0.830	0.000
	V_{70}	0.608	0.016	0.659	0.010	0.550*	0.027	-0.454	0.089
	V_{65}	0.613	0.015	0.618	0.018	0.558*	0.025	-0.407	0.132



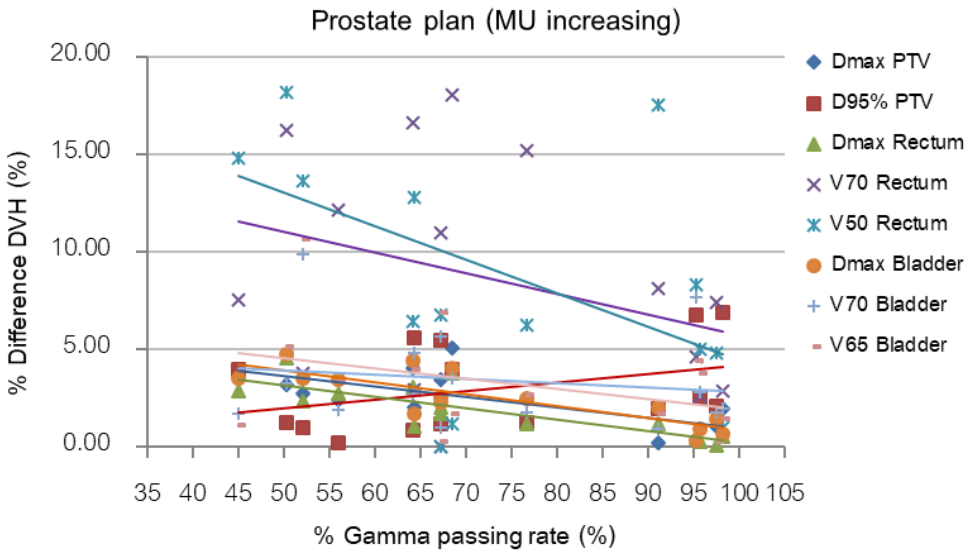
รูปที่ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าร้อยละอัตราการผ่านแกมมาและค่าร้อยละความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรและปริมาณรังสีที่เป็นผลจากการวัดปริมาณรังสีที่กำหนดให้แผนการรักษาผิดพลาดด้วยการหมุนคอลลิเมเตอร์



รูปที่ 7 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าร้อยละอัตราการผ่านแกมมาและค่าร้อยละความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรและปริมาณรังสีที่เป็นผลจากการวัดปริมาณรังสีที่กำหนดให้แผนการรักษาผิดพลาดด้วยการหมุนส่วนหัวเครื่องฉาย



รูปที่ 8 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าร้อยละอัตราการผ่านแกมมาและค่าร้อยละความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรและปริมาณรังสีที่เป็นผลจากการวัดปริมาณรังสีที่กำหนดให้แผนการรักษาผิดพลาดด้วยการเปลี่ยนตำแหน่งมัลติลีฟคอลลิเมเตอร์



รูปที่ 9 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าร้อยละอัตราการผ่านแกมมาและค่าร้อยละความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรและปริมาณรังสีที่เป็นผลจากการวัดปริมาณรังสีที่กำหนดให้แผนการรักษาผิดพลาดด้วยการเปลี่ยนแปลงปริมาณรังสี

อภิปรายผลการศึกษา

จากการประเมินความถูกต้องของอุปกรณ์วัดรังสีเดลตาโฟร์สำหรับการตรวจสอบแผนการรักษาผู้ป่วยมะเร็งต่อมลูกหมากเทคนิคด้วยปรับความเข้มรังสีเชิงปริมาตร พบว่าอุปกรณ์วัดรังสีเดลตาโฟร์สามารถตรวจพบปริมาณรังสีที่ผิดพลาดได้ โดยผลการตรวจสอบแผนการรักษาด้วยการวิเคราะห์ค่าดัชนีแกมมาในแผนการรักษา พบว่าค่าร้อยละอัตราการผ่านแกมมามีค่าลดลงในแผนการรักษาที่กำหนดให้เกิดความผิดพลาดขึ้นในทุกรูปแบบ นอกจากนี้ยังพบว่าค่าร้อยละอัตราการผ่านแกมมามีค่าลดลงเมื่อเพิ่มระดับความผิดพลาดมากขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่าแผนการรักษาที่เกิดความผิดพลาดจากการหมุนส่วนหัวเครื่องฉายส่งผลให้ค่าร้อยละอัตราการผ่านแกมมาเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย เนื่องจากไม่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของการกระจายปริมาณรังสีของแผนการรักษาในแต่ละจุดควบคุมจึงทำให้อุปกรณ์วัดรังสีเดลตาโฟร์ตรวจพบความผิดพลาดได้น้อยเมื่อเปรียบเทียบกับความผิดพลาดแบบอื่น สำหรับการเปลี่ยนแปลงมุมการหมุนหมุนคอลลิเมเตอร์ พบว่าอุปกรณ์วัดรังสีเดลตาโฟร์สามารถตรวจพบความผิดพลาดเมื่อหมุนส่วนหัวเครื่องฉายเป็นมุม 3 องศา ด้วยค่าร้อยละอัตราการผ่านแกมมาเฉลี่ยน้อยกว่า 95 สอดคล้องกับงานวิจัยของ Fredh และคณะ (Fredh, Scherman, Fog & Munck af Rosenschöld, 2013) สำหรับแผนการรักษาที่เปลี่ยนแปลงตำแหน่งมัลติลีฟคอลลิเมเตอร์ พบว่าอุปกรณ์วัดรังสีเดลตาโฟร์สามารถตรวจพบความผิดพลาดเมื่อเปลี่ยนแปลงตำแหน่งมัลติลีฟคอลลิเมเตอร์เท่ากับ 3 มิลลิเมตร เนื่องจากก้อนมะเร็งของแผนการรักษาดังกล่าวมีรูปร่างซับซ้อนทำให้ระบบคอมพิวเตอร์วางแผนการรักษาคำนวนให้มีการปรับความเข้มของรังสีในบริเวณก้อนมะเร็งมาก เพื่อทำให้ปริมาณรังสีครอบคลุมกับก้อนมะเร็งทั้งหมด

ส่งผลให้มีการปรับเปลี่ยนตำแหน่งมัลติลีฟคอลลิเมเตอร์มากจึงทำให้ปริมาณรังสีในแผนการรักษามีความผิดพลาดมาก อย่างไรก็ตามผลการตรวจสอบแผนการรักษาสอดคล้องกับงานวิจัยของ Heileman และคณะ (Heilemann, Poppe & Laub, 2013) ซึ่งพบว่าอุปกรณ์วัดรังสีเดลตาโฟร์สามารถตรวจพบความผิดพลาดของแผนการรักษาจากการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งมัลติลีฟคอลลิเมเตอร์ที่ระยะ 2 มิลลิเมตรสำหรับแผนการรักษามะเร็งต่อมลูกหมาก สำหรับแผนการรักษาที่ผิดพลาดจากการเพิ่มปริมาณรังสีส่งผลให้ค่าร้อยละอัตราการผ่านแกมมาลดลงมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับความผิดพลาดแบบอื่น ๆ เนื่องจากทำให้ปริมาณรังสีของแผนการรักษาเปลี่ยนแปลงโดยตรง ทั้งในส่วนของบริเวณก้อนมะเร็งและบริเวณอวัยวะปกติข้างเคียง ส่งผลให้อุปกรณ์วัดรังสีเดลตาโฟร์สามารถตรวจพบความผิดพลาดของแผนการรักษามากขึ้น โดยสามารถตรวจพบความผิดพลาดจากการเพิ่มปริมาณรังสีได้ตั้งแต่ร้อยละ 3 และ 4.5

ผลการตรวจสอบแผนการรักษาด้วยการวิเคราะห์กราฟความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรและปริมาณรังสีจากการประเมินจากค่าร้อยละความแตกต่างของปริมาณรังสีและปริมาตรที่ได้รับรังสีระหว่างแผนการรักษาตั้งต้นและแผนการรักษาที่ผิดพลาด ผลการตรวจสอบพบว่าความผิดพลาดของแผนการรักษาที่เกิดจากการเพิ่มปริมาณรังสีส่งผลให้อุปกรณ์วัดรังสีเดลตาโฟร์สามารถตรวจพบความผิดพลาดได้มากเช่นเดียวกับการวิเคราะห์ด้วยค่าดัชนีแกมมา โดยเฉพาะ V_{50} และ V_{70} ของในลำไส้ตรง สำหรับความผิดพลาดของแผนการรักษาจากการหมุนคอลลิเมเตอร์และมัลติลีฟคอลลิเมเตอร์มีผลให้ค่าเฉลี่ยร้อยละความแตกต่างของปริมาณรังสีมากใน $D_{95\%}$ ของก้อนมะเร็ง และ V_{70} และ V_{65} ของกระเพาะปัสสาวะ ในขณะที่ความผิดพลาดของแผนการรักษาจากการหมุนส่วนหัวเครื่องฉายส่งผลให้ค่าเฉลี่ยร้อยละความแตกต่างของปริมาณรังสีและปริมาตรที่ได้รับรังสีมีค่าน้อยทั้งในก้อนมะเร็งและอวัยวะปกติ

ผลการหาความสัมพันธ์ระหว่างการวิเคราะห์ค่าดัชนีแกมมาและกราฟความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรและปริมาณรังสี พบว่าในแผนการรักษาที่มีความผิดพลาดจากการหมุนคอลลิเมเตอร์ การหมุนส่วนหัวเครื่องฉาย ตำแหน่งมัลติลีฟคอลลิเมเตอร์ และการเพิ่มปริมาณรังสีมีความสัมพันธ์กันค่อนข้างน้อยสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Stasi และคณะ (M. Stasi, Miranti, Maggio, Sapino & Gabriele, 2012) ทำให้ทราบว่าการประเมินแผนการรักษาด้วยค่าร้อยละอัตราการผ่านแกมมาหรือค่าร้อยละความแตกต่างของปริมาณรังสีและปริมาตรที่ได้รับรังสีเพียงอย่างเดียวอาจไม่เพียงพอต่อการตรวจสอบความถูกต้องของแผนการรักษา จึงควรใช้การวิเคราะห์ค่าดัชนีแกมมาร่วมกับการวิเคราะห์กราฟความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรและปริมาณรังสีในการตรวจสอบแผนการรักษาเพื่อให้สามารถตรวจพบความผิดพลาดจากแผนการรักษาได้มากขึ้น ซึ่งทำให้การทำประกันคุณภาพก่อนการรักษาของเทคนิคปรับความเข้มรังสีเชิงปริมาตรมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

สรุปผลการศึกษา

การประเมินความถูกต้องของการตรวจสอบแผนการรักษาเทคนิคปรับความเข้มรังสีเชิงปริมาตรผู้ป่วยมะเร็งต่อมลูกหมากด้วยอุปกรณ์วัดรังสีเดลตาโฟร์เมื่อสร้างความผิดพลาดให้กับแผนการรักษาที่มีการเปลี่ยนแปลงการหมุนคอลลิเมเตอร์ การหมุนส่วนหัวเครื่องฉาย การเปลี่ยนแปลงตำแหน่งมัลติลีฟคอลลิเมเตอร์ และการเพิ่มปริมาณรังสี พบว่าอุปกรณ์วัดรังสีสามารถพบปริมาณรังสีผิดพลาดจากการฉายรังสีได้ ผลการวิเคราะห์ผลด้วยค่าดัชนีแกมมา(เกณฑ์ร้อยละ 2/2 มิลลิเมตร ร้อยละอัตราการผ่านแกมมา 95) ทำให้ทราบว่าอุปกรณ์วัดรังสีเดลตาโฟร์สามารถตรวจพบความผิดพลาดที่เกิดขึ้นได้เนื่องจากค่าร้อยละอัตราการผ่านแกมมาของแผนการรักษาที่ผิดพลาดมีค่าลดน้อยลงกว่าแผนการรักษาตั้งต้น และสามารถตรวจพบความผิดพลาดได้มากขึ้นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงระดับความผิดพลาดมากขึ้น สำหรับการวิเคราะห์กราฟความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรและปริมาณรังสี พบว่าอุปกรณ์วัดรังสีเดลตาโฟร์สามารถตรวจพบความผิดพลาดที่สร้างให้กับแผนการรักษาในก้อนมะเร็งและอวัยวะปกติข้างเคียงตามพารามิเตอร์ทางรังสีแตกต่างกันในแต่ละแผนการรักษา โดยสามารถตรวจพบความผิดพลาดสูงสุดในแผนการรักษาจากการเพิ่มปริมาณรังสี ในขณะที่ตรวจพบความผิดพลาดของแผนการรักษาจากการเปลี่ยนแปลงมุมการหมุนส่วนหัวเครื่องฉายได้น้อย สำหรับความสัมพันธ์ในการตรวจพบความผิดพลาดของแผนการรักษาที่สร้างขึ้นระหว่างค่าร้อยละอัตราการผ่านแกมมาและค่าร้อยละความแตกต่างของปริมาณรังสีและปริมาตรที่ได้รับรังสีในแผนการรักษา พบว่ามีความสัมพันธ์กันค่อนข้างน้อย ดังนั้นเพื่อให้การตรวจสอบแผนการรักษามีความถูกต้องสูงสุด ควรทำประเมินแผนการรักษาด้วยการวิเคราะห์ค่าดัชนีแกมมาควบคู่กับการวิเคราะห์กราฟความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรและปริมาณรังสีเพื่อให้มั่นใจว่าแผนการรักษามีความถูกต้องก่อนการรักษาในผู้ป่วยจริง

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณมหาวิทยาลัยนเรศวรที่สนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณรายได้ กองทุนวิจัยมหาวิทยาลัยนเรศวร ประจำปีงบประมาณ 2560 และขอขอบคุณแพทย์ นักฟิสิกส์การแพทย์ นักรังสีการแพทย์จากหน่วยรังสีรักษาและมะเร็งวิทยา โรงพยาบาลจุฬาภรณ์ ที่สนับสนุนการเก็บข้อมูลวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

Emami, B., Lyman, J., Brown, A., Coia, L., Goitein, M., Munzenrider, J. E., . . . Wesson, M. (1991). Tolerance of normal tissue to therapeutic irradiation. *Int J Radiat Oncol Biol Phys, 21*(1), 109-122. doi: 10.1016/0360-3016(91)90171-y

Fredh, A., Scherman, J. B., Fog, L. S., & Munck af Rosenschöld, P. (2013). Patient QA systems for rotational radiation therapy: a comparative experimental study with intentional errors. *Med Phys, 40*(3), 031716. doi: 10.1118/1.4788645

García-Vicente, F., Fernández, V., Bermúdez, R., Gómez, A., Pérez, L., Zapatero, A., & Torres, J. J. (2012). Sensitivity of a helical diode array device to delivery errors in IMRT treatment and establishment of tolerance level for pretreatment QA. *Journal of applied clinical medical physics, 13*(1), 3660-3660. doi: 10.1120/jacmp.v13i1.3660

Heilemann, G., Poppe, B., & Laub, W. (2013). On the sensitivity of common gamma-index evaluation methods to MLC misalignments in Rapidarc quality assurance. *Med Phys*, 40(3), 031702. doi: 10.1118/1.4789580

Kiljunen, T., Kangasmäki, A., Aaltonen, A., Kairemo, K., Partanen, K., Joensuu, G., . . . Joensuu, T. (2015). VMAT technique enables concomitant radiotherapy of prostate cancer and pelvic bone metastases. *Acta Oncologica, 54*(6), 847-853. doi: 10.3109/0284186X.2014.962665

Li, G., Bai, S., Chen, N., Henderson, L., Wu, K., Xiao, J., . . . Jiang, X. (2013). Evaluation of the sensitivity of two 3D diode array dosimetry systems to setup error for quality assurance (QA) of volumetric-modulated arc therapy (VMAT). *J Appl Clin Med Phys, 14*(5), 13-24. doi: 10.1120/jacmp.v14i5.3828

Li, G., Zhang, Y., Jiang, X., Bai, S., Peng, G., Wu, K., & Jiang, Q. (2013). Evaluation of the ArcCHECK QA system for IMRT and VMAT verification. *Phys Med, 29*(3), 295-303. doi: 10.1016/j.ejmp.2012.04.005

Low, D. A., Harms, W. B., Mutic, S., & Purdy, J. A. (1998). A technique for the quantitative evaluation of dose distributions. *Med Phys, 25*(5), 656-661. doi: 10.1118/1.598248

M. Stasi, S. B., Miranti, A., Maggio, A., Sapino, V., & Gabriele, P. (2012). Pretreatment patient-specific IMRT quality assurance: A correlation study between gamma index and patient clinical dose volume histogram. *Med Phys, 39*(12), 7626-7634.

Mohamed Yoosuf, A. B., AlShehri, S., Alhadab, A., & Alqathami, M. (2019). DVH analysis using a transmission detector and model-based dose verification system as a comprehensive pretreatment QA

tool for VMAT plans: Clinical experience and results. *J Appl Clin Med Phys, 20*(11), 80-87. doi: 10.1002/acm2.12743

Teoh, M., Clark, C., Wood, K., Whitaker, S., & Nisbet, A. (2014). Volumetric modulated arc therapy: a review of current literature and clinical use in practice. *Br J Radiol*. 2011;84(1007):967-996. doi:10.1259/bjr/22373346

Visser, R., Wauben, D. J., de Groot, M., Steenbakkers, R. J., Bijl, H. P., Godart, J., . . . Korevaar, E. W. (2014). Evaluation of DVH-based treatment plan verification in addition to gamma passing rates for head and neck IMRT. *Radiother Oncol, 112*(3), 389-395. doi: 10.1016/j.radonc.2014.08.002

Yi, X., Lu, W., Dang, J., Huang, W., Cui, H., Wu, W., Li, Y., & Jiang, Q. (2020). A comprehensive and clinical-oriented evaluation criteria based on DVH information and gamma passing rates analysis for IMRT plan 3D verification. *J Appl Clin Med Phys*. doi: 10.1002/acm2.12910

การเปลี่ยนแปลงของค่า ANC ในผู้ป่วยไส้ติ่งอักเสบที่มีอาการไม่ชัดเจน

ศิวาพร ผลดีนานา* พีระพงศ์ เธียราวัฒน์ พิเชษฐ์ วัฒนไพโรจน์รัตน์ และศิวาคม ชัยประเสริฐวิทย์

Alteration in Absolute neutrophil count among Patients with Acute Appendicitis with unclear symptoms

Sivaporn Pondeenana*, Peeraphong Thiarawat, Pichest Watanapairojrat and Siwakhom Chaiphasertwit

ภาควิชาศัลยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัด พิษณุโลก 65000

Department of surgery, Faculty of Medicine, Naresuan University, Phitsanuloke province, 65000

*Corresponding author. E-mail : tivasha39@gmail.com

บทคัดย่อ

ภาวะไส้ติ่งอักเสบเป็นภาวะที่พบได้บ่อย แต่อาจแยกจากโรคอื่นได้ยาก ปัจจุบันมีการทำ Ultrasound , CT scan เพื่อช่วยยืนยันการวินิจฉัย นอกเหนือจากการ imaging ยังมีอีกวิธีการหนึ่งซึ่งนิยมทำก คือการติดตามค่า ANC ของผู้ป่วย เนื่องจากมีความเชื่อที่ว่าหากมีการอักเสบติดเชื้อในการร่างกายจริง ควรจะมีค่า ANC ที่เพิ่มมากขึ้น แต่จากประสบการณ์ของผู้วิจัยพบว่า ในผู้ป่วยบางรายที่มีค่า ANC ลดลง แต่ผู้ป่วยกลับมีอาการของไส้ติ่งอักเสบ จึงต้องการศึกษาว่าในผู้ป่วยที่สงสัยภาวะไส้ติ่งอักเสบ การติดตามค่า ANC สัมพันธ์กับการยืนยันการวินิจฉัยหรือไม่ Methods: cross-sectional study โดยเลือกผู้ป่วยได้รับการผ่าตัดไส้ติ่งใน รพ.ม.นเรศวรตั้งแต่ 1 มิถุนายน 2560- 1 มิถุนายน 2562 โดยผู้ป่วยที่มีอาการไม่ชัดเจนได้รับการรักษาแบบสังเกตอาการและเจาะ ANC ซ้ำ โดยเก็บ อายุ เพศ Alvarado score, ระยะห่างในการเจาะเลือด ระยะเวลาที่นอนร.พ., การเปลี่ยนแปลงของค่า ANC และดูการเปลี่ยนแปลงระหว่าง ANC และ Alvarado score และลักษณะไส้ตอ่งอักเสบที่พบจากการผ่าตัด **Results**: มีผู้ป่วย 46 คนที่เข้า inclusion criteria และมีการเจาะเลือดติดตามค่า ANC อย่างน้อยหนึ่งครั้ง ในผู้ป่วย 46 คน,มี 28 คน (60.9%) มีค่าANC ลดลง ในขณะที่ 18 คน (39.1%) มีค่า ANC มากขึ้น. (p-valve=1.00) และการเปลี่ยนแปลงของ ANCไม่สัมพันธ์กับลักษณะการอักเสบของไส้ติ่ง. (P-valve=0.21) **Conclusion:** ในผู้ป่วยที่มีอาการของไส้ติ่งอักเสบที่ไม่ชัดเจน สามารถมีการเปลี่ยนแปลงของค่า ANCทั้งเพิ่มขึ้นและลดลงได้ Alvarado ไม่สัมพันธ์กับการปลี่ยนแปลงของ ANC และลักษณะการอักเสบของไส้ติ่ง

คำสำคัญ : ภาษาไส้ติ่งอักเสบเฉียบพลัน จำนวนสมบูรณ์ของเม็ดเลือดขาว

Abstract

Background: Clinical diagnosis of acute appendicitis remains a challenge. Increasing Absolute neutrophil count (ANC) proved as a reliable parameter for bacterial infection. However, the alteration of ANC in patient with acute appendicitis remains unclear. The objective of the study was to determine the relationship between alterations of ANC and the diagnosis of acute appendicitis. **Methods:** This research was a cross-sectional study reviewing the medical records of patients who underwent appendectomy in our institution from 1 June 2017 to 1 June 2019. We then identified patients who had equivocal abdominal sign that were observed and follow-up CBC. We recorded the age, sex, and Alvarado score, number of times for ANC follow-up, and length of hospital stay. An alteration of ANC was recorded as increase or decrease. The operative diagnosis of acute appendicitis were reviewed from operative notes and affirmed by pathological reports. We then determined the association between the alteration of ANC and operative finding as well as Alvarado score. **Results:** The study population comprised 46 patients who showed equivocal abdominal sign of acute appendicitis. A follow up ANC was done at least one time to facilitate decision making and diagnosis for acute appendicitis. These patients underwent appendectomy with an operative finding confirming acute appendicitis. Of 46 patients, 28 (60.9%) patients had decreased ANC while 18 (39.1%) patients had increased ANC. Alvarado score is not associated with alteration of ANC (p-valve=1.00) and alteration of ANC is not associated with operative finding. (P-valve=0.21) **Conclusion:** Patients suffering from acute appendicitis with equivocal abdominal sign, alteration of ANC can be both increased and decreased and it is neither associated with the Alvarado score nor with the operative finding of appendicitis. Therefore, the alterations of ANC are not reliable parameters to predict whether or not the patient has acute appendicitis

Keywords: Acute appendicitis ,Absolute neutrophil count

บทนำ

ที่มาและความสำคัญของปัญหา ภาวะไส้ติ่งอักเสบเป็นภาวะที่พบได้บ่อย แต่การวินิจฉัยโรคนั้นบางกรณีก็อาจจะแยกจากโรคอื่น ๆได้ยาก เนื่องจากผู้ป่วยยังมีอาการที่ไม่ชัดเจนในระยะเริ่มแรก ปัจจุบันในการดูแลผู้ป่วยที่มีอาการของไส้ติ่งอักเสบที่ไม่ชัดเจน ได้แก่การทำ Ultrasound , computerized tomography (CT) scan เพื่อช่วยยืนยันการวินิจฉัย นอกเหนือจากการ imaging ยังมีอีกวิธีการหนึ่งซึ่งนิยมทำกันแพร่หลาย คือการติดตามค่า Absolute neutrophil count (ANC) ของผู้ป่วย เนื่องจากมีความเชื่อที่ว่าหากมีการอักเสบติดเชื้อในการร่างกายจริง เช่นมีภาวะไส้ติ่งอักเสบจริงควรจะมีค่า ANC ที่เพิ่มมากขึ้น เนื่องจากมีการอักเสบมากขึ้น แต่จากประสบการณ์ของผู้วิจัยพบว่า ในผู้ป่วยบางรายที่มีค่า ANC ลดลงจากการติดตาม แต่ผู้ป่วยกลับมีอาการของไส้ติ่งอักเสบมากขึ้นจากการตรวจร่างกาย นำไปสู่การวินิจฉัยภาวะไส้ติ่งอักเสบ และได้รับการรักษาโดยการผ่าตัดในเวลาต่อมา ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาว่าในผู้ป่วยที่สงสัยภาวะไส้ติ่งอักเสบ การติดตามค่า ANC สัมพันธ์กับการยืนยันการวินิจฉัยหรือไม่

การทบทวนวรรณกรรม/สารสนเทศ (Information) ที่เกี่ยวข้อง

ไส้ติ่งอักเสบเป็นโรคที่พบได้บ่อย และมีความผิดพลาดในการวินิจฉัยบ่อยเช่นกัน เนื่องจากอาการที่ผู้ป่วยมาคืออากปวดท้องทำให้สับสนกับโรคอื่น ๆ จึงมีวิธีการต่าง ๆเพื่อช่วยในการวินิจฉัยนอกเหนือไปจากการทำ CT scan และ U/S เช่นการประเมิณ Alvarado score การตรวจ white blood cell (WBC), ANC, CRP การตรวจร่างกายโดยศัลยแพทย์ จึงได้มีการทำการศึกษาเกี่ยวกับ parameter เหล่านี้ จากการศึกษาพบว่า ค่า Alvarado score ที่น้อยกว่า 6 ค่า CRP ปกติ ไม่สามารถ rule out ภาวะ acute appendicitis ได้ (Thirumallai, Wijesuriya, Mitchell, & Delriviere, 2014) และ Alvarado score ไม่สามาถลด rate ในการทำ CT ได้ (Apisarnthanarak et al., 2015) จึงได้มีการศึกษาถึง parameter ต่อ ๆมาพบว่าค่า WBC และ CRP ไม่สามารถใช้ในการ confirm การวินิจฉัยผู้ป่วยมีอาการปวดท้องน้อยกว่า 5 วันได้ (Atema et al., 2015) ผู้เขียนวิจัยจึงได้ศึกษาเกี่ยวกับค่า ANC ในโรคต่าง ๆ พบว่าการศึกษาผู้ป่วยเพื่อค้นหาภาวะ early postoperative infection after anterior cervical discectomy พบว่า ค่า ANC ที่มากขึ้นสามารถช่วยวินิจฉัยได้ (Kong, Kim, Ahn, & Park, 2013) และยังมีการศึกษาพบว่า ANC เป็น reliable parameter ในการวินิจฉัยภาวะ acute appendicitis (Tanrikulu et al., 2016) ในการศึกษา occult bacteremia ในเด็กแรกเกิดพบว่า ANC เป็นค่าที่ specific ที่สุด (Gombos, Bienkowski, Gochman, & Billett, 1998) แสดงให้เห็นว่าค่า ANC เหมาะสมกว่า WBC หรือ CRP ในการประเมิณภาวะ bacterial infection แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นการวินิจฉัยว่าผู้ป่วยเป็น acute appendicitis ที่น่าเชื่อถือที่สุด คือการจากการตรวจร่างกายโดย experience surgeon (Pruekprasert, Maipang, Geater, Apakupakul, & Ksuntigij, 2004)

ดังนั้น ในผู้ป่วยที่มีอาการของ acute appendicitis ที่ไม่ชัดเจน นอกเหนือจากการทำ CT และ U/S คือการในนอน รพ.และสังเกตอาการ และตรวจร่างกายซ้ำโดย experience surgeon อีกครั้ง แต่เนื่องจากเชื่อว่าในภาวะที่มีการติดเชื้อ bacteria ค่า ANC ควรจะเพิ่มขึ้นจึงมีการส่งตรวจ CBC เพื่อช่วยในการวินิจฉัยร่วมด้วย การวิจัยนี้จึงต้องการหาความสัมพันธ์ว่าในคนไข้ที่สงสัยไส้ติ่งอักเสบ และได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นไส้ติ่งอักเสบในเวลาต่อมา มีการเปลี่ยนแปลงของค่า ANC อย่างไร

ทฤษฎี สมมติฐาน หรือกรอบแนวความคิด (Conceptual Framework) ของการวิจัย

ผู้ป่วยไส้ติ่งอักเสบที่มี อาการไม่ชัดเจนจะมีค่า ANC มากกว่าค่าปกติ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

วัตถุประสงค์หลัก (Primary Objective) การเปลี่ยนแปลงของจำนวนเม็ดเลือดขาวนิวโทรฟิล สามารถช่วยในการวินิจฉัยโรคไส้ติ่งอักเสบในผู้ป่วยที่มีอาการไม่ชัดเจนได้หรือไม่

วัตถุประสงค์รอง (Secondary Objective) เพื่อศึกษาว่าการเปลี่ยนแปลงของ ANC กับ Alvarado score และลักษณะไส้ติ่งจากการผ่าตัด ว่าสัมพันธ์กันอย่างไร

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

วิธีดำเนินงานวิจัย (Material and methods)

ประชากรและตัวอย่าง

ผู้ป่วยที่มาด้วยอาการไส้ติ่งอักเสบที่มีอาการไม่ชัดเจน ได้แก่ประเมิน Alvarado score ได้น้อยกว่า 7 คะแนน ที่ภายหลังได้รับการการวินิจฉัยว่าเป็นไส้ติ่งอักเสบได้รับการรักษาโดยการผ่าตัดและได้รับการติดตามค่า ANC อย่างน้อย 1 ครั้ง ก่อนการผ่าตัดที่โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวรตั้งแต่1 มิ.ย. 2560 ถึง 1 มิ.ย. 2562

กลุ่มตัวอย่าง

จากการประมาณการใน 1 เดือน จะมีผู้ป่วยที่มาด้วยอาการไส้ติ่งอักเสบที่มีอาการไม่ชัดเจน ประมาณ 1-2 คน โดยใน 1 ปีจะมีผู้ป่วยประมาณ 12-24 คน และในช่วงระยะเวลา 6 ปี จะมีผู้ป่วยจำนวนประมาณ 72-144 คน ดังนั้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ผู้ป่วยทุกรายที่ได้รับการการวินิจฉัยว่า เป็นไส้ติ่งอักเสบและได้รับการติดตามค่า ANC อย่างน้อย 1 ครั้งก่อนการรักษา ในช่วงระยะเวลาตั้งแต่เดือน มิ.ย. 2553 ถึง มิ.ย. 2559

การคัดเลือกผู้เลือกผู้เข้าร่วมการศึกษา (subject)

เกณฑ์คัดเข้าอาสาสมัคร (Inclusion criteria)

ผู้ป่วยที่ได้รับการการวินิจฉัยว่าเป็นไส้ติ่งอักเสบและได้รับการ ติดตามค่า ANC อย่างน้อย 1 ครั้งก่อนการรักษา

เกณฑ์การคัดแยกอาสาสมัคร (Exclusion criteria)

ผู้ป่วยที่วินิจฉัยว่าเป็นไส้ติ่งอักเสบและไม่ได้รับการติดตามค่า ANC ก่อนการรักษาได้รับยาฆ่าเชื้อก่อนการเจาะเลือดมีการติดเชื้อตำแหน่งอื่นร่วมด้วย ได้รับยาที่กดการทำงานของไขกระดูกที่มีผลต่อค่า ANC

การรวบรวมข้อมูล และสถานที่เก็บข้อมูล

เก็บรวบรวมข้อมูลจากเวชระเบียนผู้ป่วยนอกที่โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร และบันทึกข้อมูลที่ได้ลงใน case record form

การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้ Chi-square test สำหรับ qualitative variable

เปรียบเทียบ means ระหว่างกลุ่มใช้ student t-test

เปรียบเทียบ non-parametric variable ใช้ Mann-Whitney U test



ผลการศึกษา

จากการรวบรวมผู้ป่วย มี 47 คนที่มีอาการไส้ติ่งอักเสบไม่ชัดเจน และได้รับการติดตามค่า ANC อย่างน้อยหนึ่งครั้ง มี 1 รายที่ exclude ออก เนื่องจากผู้ป่วยได้รับยาฆ่าเชื้อก่อนการติดตามค่า ANC ดังนั้นจึงเหลือผู้ป่วย 46 คน มีผู้ป่วย เพศชาย 16 คน (34.8%) เพศหญิง (65.2%) อายุเฉลี่ยอยู่ที่ 31(ranged: 6-71) ปี. *(Table 1)*

Alvarado score แบ่งเป็น 4 หมวดหมู่ประกอบด้วย unlikely 5 คน (10.9%), possible 20 คน (43.5%), probable 15 คน (32.6 %) very probable 6 คน (13%). เวลาเฉลี่ยในการติดตามค่า ANC คือ 15 ชั่วโมง. ระยะเวลาในการนอนโรงพยาบาลเฉลี่ย 4 วัน *(Table 2)*

มีการเปลี่ยนแปลงของค่า ANC ดังนี้ : 28 คน (60.9%) มีค่า ANC ลดลง (ลดลงกว่าค่าตั้งต้นที่เจาะเลือดครั้งแรก) และ 18 คน (39.1%) มีค่า ANC มากขึ้น (มากขึ้นกว่าค่าตั้งต้นที่เจาะเลือดครั้งแรก). ดังนั้น การเปลี่ยนแปลงของจำนวนเม็ดเลือดขาวนิวโทรฟิล ไม่สามารถช่วยในการวินิจฉัยโรคไส้ติ่งอักเสบในผู้ป่วยที่มีอาการไม่ชัดเจนได้ และ Alvarado score ไม่สัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของค่า ANC (p-value=1.00) *(Table 3)* and การเปลี่ยนแปลงของค่า ANC ไม่สัมพันธ์กับ ลักษณะไส้ติ่งที่พบจากการผ่าตัด (p-valve=0.21) *(Table4)*

ตารางที่ 1 ข้อมูลประชากรประกอบด้วยอายุและเพศ

Population data	**number**	**Percent**
SEX		
Male	16	34.8
Female	30	65.2
AGE (year)		
< 19	16	34.8
20-29	14	30.4
30-39	2	4.3
40-49	3	6.5
50-59	5	10.9
More than 60	6	13.1
(Mean=31.96, Median=21.50, SD.=20.83, Range=76,Max=83, Min=6)		

ตารางที่ 2 -ข้อมูลประชากร alteration of ANC, Alvarado score, times to follow up ANC, Hospital stay

Population data		number	Percent
Alvarado score			
	Unlikely	5	10.9
	Possible	20	43.5
	Probably	15	32.6
	Very probably	6	13
(Mean=7, Median=6, SD. =1.75, Range=7, Max=10, Min=3)			
Times to follow up ANC (hours)			
	01-Dec	20	43.5
	13-24	19	41.3
	More than 25	7	15.2
(Mean=15.57, Median=14.00, SD. =9. Range=49, Max=52, Min=3)			
Alteration of ANC			
	Decrease	28	60.9
	Increase	18	39.1
Operative finding			
	Focal inflammatory	18	39.2
	Suppurative	15	32.6
	Gangrenous	6	13
	Rupture	7	15.2
Hospital stays (days)			
	01-Mar	19	41.3
	04-Jun	20	43.5

Population data		number	Percent
	More than 7	7	15.2
(Mean=4.43, Median=4.00, SD. =2.37., Range=12, Max=14, Min=2)			

ตารางที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่าง Alvarado score และ alteration of ANC

	Alvarado score			
Decrease	2(40%)	16 (80%)	8 (53.3%)	2 (33.3%)
Increase	3 (60%)	4 (20%)	7 (46.7%)	4 (66.7%)
Pearson Chi-square= 0.255, DF=3, p-value=1.00				

ตารางที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่าง alteration of ANC and operative finding

	Alteration of ANC	
Operative finding	Decrease	Increase
Focal inflammation	14(50%)	4 (22.2%)
Suppurative	8 (28.6%)	7 (38.7%)
Gangrenous	4 (14.3%)	4 (22.2%)
Rupture	4 (14.3%)	3 (16.7%)
Pearson Chi-square=4.469, DF=3, p-value=0.21		

อภิปรายผลการศึกษา

ในการศึกษาปัจจุบันพบว่าผู้ป่วยที่เป็นไส้ติ่งอักเสบสามารถมีค่า ANC mเพิ่มขึ้นหรือลดลงได้ การติดตามค่า ANC เป็นเครื่องมือที่เชื่อถือไม่ได้ในคนไข้ไส้ติ่งอักเสบที่มีอาการไม่แน่นอน

โดยปกติ เมื่อมีการอักเสบ ติดเชื้อหรือสภาวะเครียดเกิดขึ้นในร่างกาย จะมีการเพิ่มขึ้นของ WBC. (Barbara H. Estridge, 2012) จากงานวิจัยของ (Arber et al., 1992) จะมีการเพิ่มขึ้นของเม็ดเลือดขาวในสภาวะเครียด. (Arber et al., 1992) อย่างไรก็ตามจากการศึกษาพบว่าผู้ป่วยไส้ติ่งอักเสบ 60.9% of ไม่มีการเพิ่มขึ้นของค่า ANC

การลดลงของค่า ANC อธิบายได้จากกลไกการตอบสนองต่อการอักเสบ (inflammatory response in humans) ในร่างกายมนุษย์ ซึ่งประกอบด้วยระบบ systemic inflammatory response syndrome (SIRs) and compensatory inflammatory response syndrome (CARs) (Jana Plevkova MD, 2009) อ้างอิงจากการศึกษาของ (Ostanin, Leplina, Shevela, Kozhevnikov, & Chernykh, 2000) ในผู้ป่วยที่มีแผลผ่าตัดติดเชื้อ พบว่าร่างกายจะมีการหลั่งสารสื่อประสาททั้งระบบ proinflammatory process and counter-inflammatory process ซึ่งในระยะแรกของการติดเชื้ออาจพบ neutrophil ต่ำได้ (Ostanin, Leplina, Shevela, Kozhevnikov, & Chernykh, 2000) (Adib-Conquy & Cavaillon, 2009) (Nicholas S. Ward,*Brian Casserly & Alfred Ayala, 2008) จึงสามารถสรุปได้ว่าในช่วงแรกของการติดเชื้อ การเปลี่ยนแปลงของ WBC เป็นได้ทั้งมากขึ้นและลดลง จากการตอบสนองทั้งระบบ SIRs และ CARs.

จากการศึกษายังพบว่า Alvarado score ไม่สัมพันธ์กับ alteration of ANC (p-valve=1.00). ซึ่งยังไม่มีข้อมูลสนับสนุนมากพอระหว่างความสัมพันธ์ของ WBC และ Alvarado score.

และยังพบว่า alteration of ANC ไม่สัมพันธ์กับลักษณะไส้ติ่งที่พบจากการผ่าตัด. (Coleman, Thompson, Bennion, & Schmit, 1998)กล่าวว่า ค่า WBC ปกติหรือขึ้นสูงมีอัตราส่วนในการเกิด gangrenous and ruptured appendicitis พอๆกัน (Coleman, Thompson, Bennion, & Schmit, 1998) การศึกษาของ (Socea, Carap, Rac-Albu, & Constantin, 2013) พบว่าการเพิ่มขึ้นของ WBC และ ไม่สามารถใช้วินิจฉัย gangrenous or ruptured appendicitis ได้ (Socea, Carap, Rac-Albu, & Constantin, 2013) ข้อสรุปของการศึกษานี้คือ การเปลี่ยนแปลงของค่า ANC ไม่สัมพันธ์กับภาวะ acute appendicitis.

สรุปผลการศึกษา

ในผู้ป่วยที่เป็นไส้ติ่งอักเสบที่มีอาการไม่ชัดเจน การติดตามการเปลายนแปลงค่า ANC เป็นไปได้ทั้งมากขึ้นและน้อยลง และการเปลี่ยนแปลงของค่า ANC ไม่สัมพันธ์กับ Alvarado score และ ลักษณะของไส้ติ่งอักเสบในห้องผ่าตัด

เอกสารอ้างอิง

Adib-Conquy, M., & Cavaillon, J. M. (2009). Compensatory anti-inflammatory response syndrome. *Thromb Haemost, 101*(1), 36-47.

Apisarnthanarak, P., Suvannarerg, V., Pattaranutaporn, P., Charoensak, A., Raman, S. S., & Apisarnthanarak, A. (2015). Alvarado score: can it reduce unnecessary CT scans for evaluation of acute appendicitis? *Am J Emerg Med, 33*(2), 266-270. doi: 10.1016/j.ajem.2014.11.056

Arber, N., Berliner, S., Arber, L., Liphshitz, A., Sinai, Y., Zajicek, G., . . . Aronson, M. (1992). The state of leukocyte adhesiveness/aggregation in the peripheral blood is more sensitive than the white blood cell count for the detection of acute mental stress. *J Psychosom Res, 36*(1), 37-46.

Atema, J. J., Gans, S. L., Beenen, L. F., Toorenvliet, B. R., Laurell, H., Stoker, J., & Boermeester, M. A. (2015). Accuracy of White Blood Cell Count and C-reactive Protein Levels Related to Duration of Symptoms in Patients Suspected of Acute Appendicitis. *Acad Emerg Med, 22*(9), 1015-1024. doi: 10.1111/acem.12746

Barbara H. Estridge, A. P. R. (2012). *Basic Medical Laboratory Techniques*.

Coleman, C., Thompson, J. E., Jr., Bennion, R. S., & Schmit, P. J. (1998). White blood cell count is a poor predictor of severity of disease in the diagnosis of appendicitis. *Am Surg, 64*(10), 983-985.

Gombos, M. M., Bienkowski, R. S., Gochman, R. F., & Billett, H. H. (1998). The absolute neutrophil count: is it the best indicator for occult bacteremia in infants? *Am J Clin Pathol, 109*(2), 221-225.

Jana Plevkova MD, P. (2009). Systemic inflammatory response syndrome.

Kong, C. G., Kim, Y. Y., Ahn, C. Y., & Park, J. B. (2013). Diagnostic usefulness of white blood cell and absolute neutrophil count for postoperative infection after anterior cervical discectomy and fusion using allograft and demineralized bone matrix. *Asian Spine J, 7*(3), 173-177. doi: 10.4184/asj.2013.7.3.173

Nicholas S. Ward, M., a,* Brian Casserly, MD,a and Alfred Ayala, PhDb. (2008). The Compensatory Anti-inflammatory Response syndrome (CARS) in Critically ill patients. doi: 10.1016/j.ccm.2008.06.010

Ostanin, A. A., Leplina, O. Y., Shevela, C. Y., Kozhevnikov, V. S., & Chernykh, H. R. (2000). Inflammatory Syndromes (SIRS, MARS, CARS) in Patients with Surgical Infection. *Russ J Immunol, 5*(3), 289-300.

Pruekprasert, P., Maipang, T., Geater, A., Apakupakul, N., & Ksuntigij, P. (2004). Accuracy in diagnosis of acute appendicitis by comparing serum C-reactive protein measurements, Alvarado score and clinical impression of surgeons. *J Med Assoc Thai, 87*(3), 296-303.

Socea, B., Carap, A., Rac-Albu, M., & Constantin, V. (2013). The value of serum bilirubin level and of white blood cell count as severity markers for acute appendicitis. *Chirurgia (Bucur), 108*(6), 829-834.

Tanrikulu, C. S., Karamercan, M. A., Tanrikulu, Y., Ozturk, M., Yuzbasioglu, Y., & Coskun, F. (2016). The predictive value of Alvarado score, inflammatory parameters and ultrasound imaging in the diagnosis of acute appendicitis. *Ulus Cerrahi Derg, 32*(2), 115-121. doi: 10.5152/UCD.2015.3103

Thirumallai, S., Wijesuriya, S. R., Mitchell, A., & Delriviere, L. (2014). Predictive value of C-reactive protein with Alvarado score in acute appendicitis. *ANZ J Surg, 84*(5), 335-336. doi: 10.1111/ans.12408

การพัฒนาวิธีการผลิตแอนติบอดีต่อโปรตีน LipL32 โดยการกระตุ้นภูมิคุ้มกันในหลอดทดลอง

นภาพร อภิรัฐเมธีกุล* พรพุธ วิโรจน์วนากุล วศินี จึงเจริญ เสวลักษณ์ ดอนเสือ และ เริงวิทย์ บุญโยม

Development of production for antibody against LipL32 protein by *in vitro* immunization.

Napaporn Apiratmateekul*, Pornput Virotwanakul, Wasinee Jungjaroen, Saowalak Donsua and Rerngwit Boonyom[1]

คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

Faculty of Allied Health Sciences, Naresuan University, Phitsanulok, 65000

*Corresponding author. E-mail : napaporna@nu.ac.th

บทคัดย่อ

แอนติบอดีเป็นอิมมูโนโกลบุลินที่สร้างจาก B lymphocyte โดยได้รับการกระตุ้นจากแอนติเจนหรือสิ่งแปลกปลอม ซึ่งแอนติบอดีที่สร้างขึ้นมาสามารถจับอย่างจำเพาะและสามารถทำลายแอนติเจนได้ ในปัจจุบันมีการผลิตแอนติบอดี เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านงานวิจัย ด้านการตรวจคัดกรองและวินิจฉัยโรค รวมทั้งด้านการรักษาโรค งานวิจัยนี้จึงสนใจศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการกระตุ้นให้เซลล์ B lymphocyte ที่เพาะเลี้ยงในหลอดทดลองสามารถสร้างแอนติบอดี (*in vitro* immunization) ต่อโปรตีนส่วนนอก Lipoprotein 32 kDa ของเชื้อ Leptospira (LipL32) ซึ่งเป็นโปรตีนที่พบมากที่สุดในผนังชั้นนอกของเชื้อ *Leptospira spp.* ในสายพันธุ์ที่ก่อโรคเลปโตสไปโรซีสซึ่งเป็นโรคติดเชื้อจากสัตว์สู่คน (zoonosis) โดยทำการกระตุ้นเซลล์ม้ามของหนูทดลองที่ไม่ผ่านการกระตุ้นภูมิคุ้มกันมาก่อนด้วยโปรตีนลูกผสม GST-LipL32 และ LipL32 ความเข้มข้น 10 และ 20 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร ตามลำดับและทำการกระตุ้นด้วยสภาวะ 2 สภาวะคือ กระตุ้นครั้งเดียว และกระตุ้นซ้ำ จากนั้นนำน้ำเลี้ยงเซลล์มาตรวจหาแอนติบอดีต่อโปรตีน LipL32 และหา isotype ของแอนติบอดีที่ผลิตขึ้นพบว่าการกระตุ้นทั้งสองสภาวะสามารถกระตุ้นการสร้างแอนติบอดีต่อ LipL32 และ GST ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของแอนติเจนได้ และแอนติบอดีที่ผลิตขึ้นเป็นชนิด IgM เท่านั้น

คำสำคัญ: แอนติบอดี การกระตุ้นภูมิคุ้มกันในหลอดทดลอง โรคเลปโตสไปโรซีส โปรตีน LipL32

Abstract

Antibodies are immunoglobulins made from B lymphocyte that are stimulated by antigens or foreign bodies. The antibodies produced can be specifically captured and destroyed the antigen. At present, antibodies are used in several fields such as research, screening and diagnosis, including treatment. This research studied the optimal conditions for *in vitro* immunization of B-lymphocyte cells against Leptospira Lipoprotein of 32 kDa (LipL32). It is the most common protein in the outer walls of *Leptospira spp.* strains that cause leptospirosis, which is zoonosis. The spleen cells of mice that have not been previously immunized were stimulated with recombinant proteins GST-LipL32 and LipL32 at 10 and 20 micrograms/millilitre, respectively. There are two conditions for stimulation; 1) single stimulation and 2) repeated stimulation. After incubation, culture supernatants were examined for specific antibodies against the LipL32 and the isotype of the immunized antibodies. Both stimulation conditions can stimulate the antibody production for LipL32 and GST, which are part of the antigen. Moreover, the immunized antibodies is IgM.

Keywords: Antibody, *In vitro* immunization, Leptospirosis, LipL32 protein

บทนำ

แอนติบอดี (antibody) หรือ อิมมูโนโกลบุลิน (immunoglobulin) เป็นโปรตีนที่สร้างขึ้นจาก B lymphocyte ซึ่งสร้างและหลั่งออกมาสู่กระแสเลือดหรือสารคัดหลั่งต่าง ๆ ในร่างกาย เมื่อได้รับการกระตุ้นด้วยสิ่งแปลกปลอม หรือแอนติเจน เพื่อทำลายเชื้อโรคที่เข้ามาคุกคามร่างกาย ซึ่งแอนติบอดีที่สร้างขึ้นมาจะทำปฏิกิริยาอย่างจำเพาะกับ antigenic determinant หรือแอนติเจนที่กระตุ้นการสร้างแอนติบอดีนั้นขึ้นมา จากคุณสมบัติที่แอนติบอดีสามารถจับจำเพาะกับแอนติเจนนั้นทำให้มีการใช้และการผลิตแอนติบอดีมาช่วยในการตรวจคัดกรอง รักษา และวินิจฉัยโรค ใช้ในงานวิจัยต่าง ๆ การผลิตวัคซีน และการนำแอนติบอดีไปใช้ทำชุดน้ำยาตรวจต่าง ๆ ในงานด้านภูมิคุ้มกันวิทยา เช่น western blot, Enzyme-linked Immunosorbent Assay (ELISA), immunohistochemistry, rapid test kits เป็นต้น (วัชระ กสิณฤกษ์, 2551) กระบวนการผลิตแอนติบอดีนั้นต้องอาศัยการกระตุ้นจากแอนติเจน โดยการกระตุ้นสามารถทำได้ 2 วิธี คือ การกระตุ้นภูมิคุ้มกันในสัตว์ทดลอง (*In vivo* immunization) และ กระตุ้นภูมิคุ้มกันในหลอดทดลอง (*In vitro* immunization) โดยการกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันจะต้องอาศัยสารเสริมฤทธิ์เพื่อช่วยในการกระตุ้นให้ร่างกายสร้างแอนติบอดีต่อแอนติเจนนั้น ๆ ได้ดียิ่งขึ้น (กาญจนา อู่สุวรรณทิม, 2559 : วัชระ กสิณฤกษ์, 2551)

การผลิตแอนติบอดีด้วยการกระตุ้นในหลอดทดลองนั้น สามารถทำได้โดยการนำอวัยวะหรือเซลล์ของสิ่งมีชีวิต เช่น ม้าม มาทำการเพิ่มจำนวนในหลอดทดลองและกระตุ้นด้วยแอนติเจนที่สนใจ เพื่อกระตุ้นการสร้างแอนติบอดีต่อแอนติเจนนั้น โดยจะอาศัยอาหารสังเคราะห์และสารกระตุ้นการสร้างแอนติบอดี อาหารสังเคราะห์ที่นิยมใช้ได้แก่ RPMI-1640 media และสารที่ช่วยในการเจริญเติบโต จึงต้องการสารอาหารเพิ่มเติม เช่น fetal bovine serum (FBS) และยังมี

การใส่ยาปฏิชีวนะ เพื่อช่วยป้องกันการปนเปื้อนจากเชื้อชนิดอื่น ๆ ส่วนสารกระตุ้นการสร้างแอนติบอดีที่นิยมใช้ ได้แก่ muramyl dipeptide (MDP) และไซโตไคน์ชนิดต่าง ๆ เช่น IL-2, IL-4, IL-5 และ IL-21 เป็นต้น (Kato, Yan, Tsuji, Chiba & Hanyu, 2012: Inagaki, Yoshimi, Kobayashi, Kawahara & Nagamune, 2013) เพื่อช่วยกระตุ้นให้เซลล์มีการสร้างแอนติบอดีต่อแอนติเจนที่สนใจได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และยังมีการเติมสารที่เป็น reducing agent เพื่อป้องกันการเกิดสารพิษและรักษาคุณภาพของเซลล์ เช่น 2-mercaptoethanol (2ME) นอกจากนี้ยังมีการใช้ buffer เพื่อควบคุมสภาวะความเป็นกรด-ด่าง เช่น 4-(2-hydroxyethyl)-1-piperazineethanesulfonic acid (HEPES) (16) การผลิตแอนติบอดีด้วยการกระตุ้นในหลอดทดลองนั้น อาจมีการกระตุ้นทั้งครั้งเดียวและหลายครั้ง ขึ้นอยู่กับความสามารถในการกระตุ้นภูมิคุ้มกันของแอนติเจนแต่ละชนิด ซึ่งมีความสามารถในการกระตุ้นที่แตกต่างกันออกไป โดยความเข้มข้นเริ่มต้นของแอนติเจนที่นิยมใช้ในการกระตุ้นคือ 10 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร (Kato, Yan, Tsuji, Chiba & Hanyu, 2012 : Mebarek et al , 2013)

โรคเลปโตสไปโรซีสเป็นโรคติดเชื้อจากสัตว์สู่คน (zoonosis) ที่เกิดจากการติดเชื้อ *Leptospira interrogans* ซึ่งเป็นเชื้อแบคทีเรียที่มีรูปร่างเป็นเกลียว (spirochete) โดยเชื้อจะถูกปล่อยออกมากับปัสสาวะของสัตว์ที่มีการติดเชื้อและปนเปื้อนในน้ำ ดิน ทรายที่เปียกชื้น (Chaemchuen, Rungpragayphan, Poovorawan & Patarakul, 2011) เชื้อสามารถไชเข้าทางผิวหนังที่มีรอยขีดข่วนหรือบริเวณที่มีบาดแผลคนที่ติดเชื้อมักมีสาเหตุจากการย่ำดินโคลน แช่น้ำท่วม ว่ายน้ำ หรืออาจติดโรคโดยตรงจากการสัมผัสเชื้อในปัสสาวะของสัตว์ อาการของโรคผู้ป่วยมักจะไม่มีการแสดงออกของอาการ หรืออาจจะมีไข้สูงเฉียบพลัน หนาวสั่น ปวดศีรษะและปวดกล้ามเนื้อรุนแรง ซึ่งเป็นอาการที่ไม่สามารถแยกออกจากโรคในกลุ่มอาการไข้จากสาเหตุอื่นได้ จากนั้นจะมีอาการทางตับ ดีซ่าน และการล้มเหลวของไตร่วมด้วย ถ้าผู้ป่วยไม่ได้รับการรักษาทันท่วงทีเป็นสาเหตุให้มีอัตราการเสียชีวิตสูง (Chaemchuen, Rungpragayphan, Poovorawan & Patarakul, 2011) โดย Leptospiral Lipoprotein of 32 kDa (LipL32) เป็นโปรตีนที่สร้างมาจาก LipL32 gene เป็น Lipoprotein ที่เป็นส่วนประกอบหลักที่พบได้มากที่สุดบนเยื่อหุ้มเซลล์ชั้นนอกของ *Leptospira* spp. ในสายพันธ์ที่ก่อโรคแต่จะไม่พบสายพันธุ์ที่ไม่ก่อโรค (Haake et al, 2000) ขณะเดียวกันโปรตีนชนิดนี้ยังเป็นโปรตีนที่มีการแสดงออกในอวัยวะสัตว์หรือคนที่ติดเชื้อแบบเฉียบพลันในระดับสูง (Haake et al, 2000 : Guerreiro et al, 2001) ดังนั้นโปรตีน LipL32 จึงนิยมนำมาใช้เป็นแอนติเจนในการวินิจฉัยทางระบบภูมิคุ้มกันและการผลิตวัคซีน เป็นต้น ในการศึกษานี้จึงต้องการพัฒนาวิธีการผลิตแอนติบอดีต่อ LipL32 โดยการกระตุ้นภูมิคุ้มกันด้วยการเพาะเลี้ยง เซลล์ B lymphocyte ที่ได้จากม้ามของหนูที่ผ่านการกระตุ้นด้วยโปรตีนลูกผสม GST-LipL32 ในหลอดทดลอง จากนั้นทำการศึกษาคุณลักษณะ และ isotype ของแอนติบอดีที่ผลิตขึ้น

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

1. การเตรียมโปรตีนลูกผสม GST-LipL32 และ LipL32

นำ *E.coli* สายพันธุ์ BL21 (DE3) ที่มีพลาสมิดลูกผสม pGRK32 (Thongsukkaeng & Boonyom, 2018)และที่มีการแสดงออกของโปรตีนลูกผสม GST-LipL32 มาเลี้ยงใน LB broth ที่มี Ampicillin 75 mg/mL ที่อุณหภูมิ 37°C พร้อมเขย่าที่ 200 rpm เป็นเวลา 4 ชั่วโมงจากนั้นเติม 0.5 mM Isopropylthiogalactoside (IPTG) ทำการเลี้ยงต่อที่อุณหภูมิ 37°C พร้อมเขย่าที่ 200 rpm เป็นเวลา 3 ชั่วโมง แล้วนำไปปั่นให้เซลล์ตกตะกอนที่ 4000 rpm เป็นเวลา 15 นาที ที่อุณหภูมิ 4°C จำนวน 2 ครั้ง จากนั้นทำการดูด Cell supernatant ทิ้ง เติม lysis buffer และทำให้เซลล์แตกโดยใช้เครื่อง Sonic Ruptor 250 หลังจากนั้นนำมาปั่นที่ 12,000 rpm 20 นาที 4°C เพื่อทำการเก็บ Bacterial lysate ที่มีโปรตีนลูกผสม GST- LipL32 จากนั้นทำการแยกโปรตีนลูกผสม GST-LipL32 โดยการเติม Bacterial lysate ลงใน Glutathione Sepharose 4B column นำไป incubate ที่อุณหภูมิ 4°C เป็นเวลา 12-16 ชั่วโมง ล้างคอลัมน์ด้วย PBS จากนั้นทำการชะเอาโปรตีนลูกผสม GST-LipL32 ออกจากคอลัมน์ด้วย 20 mM reduce glutathione ใน 50 mM Tris-HCl pH 8 (Elution buffer) จะได้ Elution fraction ที่มีโปรตีนลูกผสม GST-LipL32 ส่วนการเตรียม LipL32 ก่อนทำการ elution ให้ทำการเติม thrombin 30 units บ่มเป็นเวลาข้ามคืนที่อุณหภูมิ 4°C พร้อมเขย่า เพื่อตัด LipL32 ออกจาก GST หลังจากนั้นเก็บสารละลายส่วนของโปรตีน LipL32 จากนั้นนำส่วนของโปรตีน LipL32 ที่ได้มาทำการปล่อยผ่านลงใน HiTrap® Benzamidine Fast Flow column ส่วนของ thrombin ที่ปนอยู่จะถูกจับไว้ใน column ส่วนของโปรตีน LipL32 จะไหลผ่านออกมาจาก column ทำการเก็บโปรตีน LipL32 จากนั้นทำการ dialysis โปรตีนด้วย 10 kDa Amicon Ultra-15 Centrifugal Filter

2. การตรวจสอบความบริสุทธ์ของโปรตีน LipL32 ด้วยวิธี Sodium dodecyl sulfate polyacrylamide gel (SDS-PAGE) และ ทดสอบความจำเพาะของโปรตีนด้วย Western blot

นำโปรตีนลูกผสม GST-LipL32 และ LipL32 ที่เตรียมขึ้น มาทดสอบความบริสุทธิ์โดย SDS-PAGE โดยใช้ separating gel 12% และ stacking gel 4% นำแผ่นเจลมาย้อมด้วยสี Coomassie brilliant blue และทดสอบความจำเพาะของโปรตีนด้วย Western blot โดยการถ่ายโปรตีนลงบน nitrocellulose membrane จากนั้นเติม rabbit anti-GST antibody ใน Tris-buffered saline (TBS) (dilution 1:20,000) นำไปบ่มที่ 4°C ข้ามคืน จากนั้นล้างด้วย TBS-T 3 ครั้ง แล้วเติม Mouse Anti-rabbit HRP ใน TBS (dilution 1:20,000) นำไปบ่มที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 1 ชั่วโมง จากนั้น เติม Luminata classico western HRP substrate อ่านผลด้วยเครื่อง ChemiDoc XRS+

3. การผลิตแอนติบอดีโดยการกระตุ้นภูมิคุ้มกันในหลอดทดลอง

3.1 การผลิตแอนติบอดีต่อโปรตีน LipL32 ในหลอดทดลอง แบบกระตุ้นครั้งเดียว

ทำการการุณยฆาตรหนู BALB/c Mlac ที่ยังไม่ได้ฉีดกระตุ้นเพื่อนำม้ามออกมา ทำการเติม hypotonic solution เพื่อทำลายเม็ดเลือดแดง จากนั้นล้างเซลล์ด้วย incomplete RPMI-1640 จำนวน 3 ครั้ง ทำการกระตุ้นเซลล์ม้าม (3-5 × 10^6 เซลล์) ด้วยโปรตีนลูกผสม GST-LipL32 และโปรตีน LipL32 ความเข้มข้น 10 และ 20 µg/mL และไม่เติมโปรตีนลูกผสม GST-LipL32 และโปรตีน LipL32 เพื่อใช้เป็น negative control ในอาหารเพาะเลี้ยงเซลล์ complete RPMI-1640 ปริมาตร 0.5 mL ที่มี beta-mercaptoethanol (2ME) 50 µmole และ muramyl dipeptide (MDP) 40 µg/mL หลังจากนั้นนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37°C 5% CO_2 เวลา 30 นาที เมื่อครบเวลาเติมอาหารเพาะเลี้ยงเชื้อ RPMI-1640 ที่มี 40% fetal bovine serum (40% FBS-RPMI) ปริมาตร 0.5 mL ลงในแต่ละหลุม หลังจากนั้นนำเซลล์ไปบ่มที่อุณหภูมิ 37°C 5% CO_2 เป็นเวลา 5 และ 7 วัน โดยวันที่ 3 จะเปลี่ยนอาหารเลี้ยงเซลล์ในหลุมที่บ่มเป็นเวลา 5 และ 7 วัน และวันที่ 5 จะเปลี่ยนอาหารเลี้ยงเซลล์ในหลุมที่บ่มเป็นเวลา 7 วัน นำน้ำเพาะเลี้ยงเซลล์ในวันที่ 5 และ 7

3.2 การผลิตแอนติบอดีต่อโปรตีน LipL32 ในหลอดทดลอง แบบกระตุ้นหลายครั้ง

ทำการการุณยฆาตรหนู BALB/c Mlac ที่ยังไม่ได้ฉีดกระตุ้นเพื่อนำม้ามออกมา ทำการเติม hypotonic solution เพื่อทำลายเม็ดเลือดแดง จากนั้นล้างเซลล์ด้วย incomplete RPMI-1640 จำนวน 3 ครั้ง ทำการกระตุ้นเซลล์ม้าม (3-5 × 10^6 เซลล์) ด้วยโปรตีนลูกผสม GST-LipL32 และโปรตีน LipL32 ความเข้มข้น 10 และ 20 µg/mL และไม่เติมโปรตีนลูกผสม GST-LipL32 และโปรตีน LipL32 เพื่อใช้เป็น negative control ในอาหารเพาะเลี้ยงเซลล์ complete RPMI-1640 ปริมาตร 0.5 mL ที่มี beta-mercaptoethanol (2ME) 50 µmole และ muramyl dipeptide (MDP) 40 µg/mL หลังจากนั้นนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37°C 5% CO_2 เวลา 30 นาที เมื่อครบเวลาเติมอาหารเพาะเลี้ยงเซลล์ RPMI-1640 ที่มี 40% fetal bovine serum (40% FBS-RPMI) ปริมาตร 0.5 mL ลงในแต่ละหลุม หลังจากนั้นนำเซลล์ไปบ่มที่อุณหภูมิ 37°C 5% CO_2 ทำการกระตุ้นซ้ำทุก ๆ 2 วันอีกจำนวน 2 ครั้ง โดยทำการกระตุ้นเช่นเดียวกันกับวันแรก หลังจากนั้นนำเซลล์ไปบ่มที่อุณหภูมิ 37°C 5% CO_2 ต่อจนถึงวันที่ 7

4. การตรวจหาแอนติบอดีต่อโปรตีนลูกผสม GST-LipL32 โดยวิธี indirect enzyme-linked immunosorbent assay (indirect ELISA) และการตรวจหา isotype ของแอนติบอดีที่ผลิตขึ้น

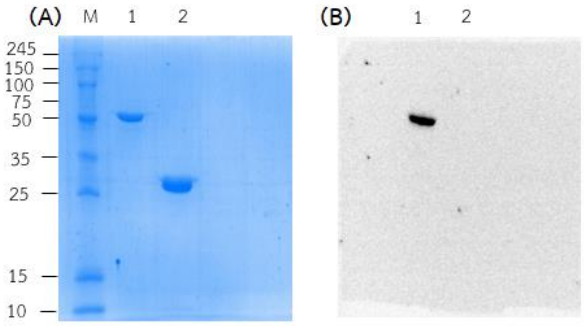
เคลือบ96 well ELISA plate ด้วยโปรตีนลูกผสม GST-LipL32 หรือ LipL32 (5 µg/mL) ในสารละลาย carbonate-bicarbonate pH 9.6 (coating buffer) ปริมาตร 50 µL และไม่เติม GST-LipL32 เป็น uncoated antigen control หลังจากนั้นนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 4°C ข้ามคืน จากนั้นล้างด้วย Phosphate buffer saline ที่มี 0.05% tween 20 (1X PBS-0.05% tween 20) จำนวน 3 ครั้ง เติม 2% BSA-PBS ปริมาตร 150 µL แล้วนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37°C

เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ล้างด้วย 1X PBS-0.05% Tween 20 1 ครั้ง แล้วเติมน้ำเพาะเลี้ยงเซลล์ที่ต้องการทดสอบ 50 µL หลังจากนั้นนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37°C เป็นเวลา 1 ชั่วโมง แล้วล้างด้วย 1X PBS-0.05% Tween 20 จำนวน 4 ครั้ง แล้วเติม Rabbit anti-mouse Igs-HRP conjugate หรือ HRP conjugated anti-mouse IgG หรือ IgM antibody ปริมาตร 50 µL ลงในแต่ละหลุม แล้วนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37°C เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ต่อมาล้างด้วย 1X PBS-0.05%Tween 20 จำนวน 4 ครั้ง แล้วเติม Tetramethylbenzidine (TMB) substrate ปริมาตร 50 µL แล้วบ่มในที่มืดเป็นเวลา 30 นาที เติม 1 N HCl ปริมาตร 50 µL แล้วนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงในแต่ละหลุมด้วย Microplate reader ที่ความยาวคลื่น 450 นาโนเมตร

ผลการศึกษา

1. **การตรวจสอบความบริสุทธิ์ของโปรตีนลูกผสม** GST-LipL32 และ **LipL32 ที่เตรียมขึ้นด้วยวิธี SDS-PAGE และ ความจำเพาะด้วยวิธี western blot**

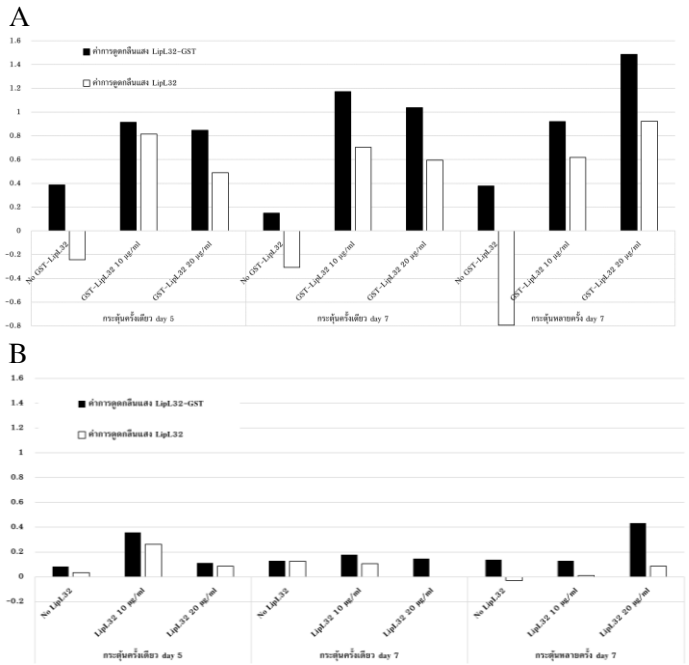
นำโปรตีนลูกผสม GST-LipL32 และ LipL32 ที่ได้จากการสกัดด้วย Glutathione Sepharose 4B column มาทำการตรวจสอบหาความบริสุทธิ์ของโปรตีน LipL32 ด้วยวิธี SDS-PAGE และ ความจำเพาะด้วยวิธี western blot พบว่าใน lane ที่ 1 พบโปรตีนที่มีขนาด 58 kDa ซึ่งตรงกับโปรตีนลูกผสม GST-LipL32 และใน lane ที่ 2 พบโปรตีนที่มีขนาด 26 kDa ซึ่งตรงกับโปรตีนลูกผสมพบ LipL32 ดังแสดงในรูป 1A และเมื่อนำโปรตีนลูกผสม GST-LipL32 และ LipL32 มาทำการทดสอบความจำเพาะโดยใช้ anti-GST antibody จะพบว่าใน lane ที่ 1 พบโปรตีนที่มีขนาด 58 kDa ซึ่งตรงกับโปรตีนลูกผสม GST-LipL32 ดังแสดงในภาพ 1B และจะไม่พบ band เกิดขึ้นใน lane ที่ 2 ของโปรตีน LipL32 ดังแสดงในรูป 1B เนื่องจากเป็นโปรตีน LipL32 ซึ่งได้ทำการตัดในส่วนของ GST ออกไปแล้วทำให้ anti-GST antibody ไม่สามารถไปทำปฏิกิริยากันโปรตีน LipL32 ได้



รูปที่ 1 ความบริสุทธิ์ของโปรตีนลูกผสม GST-LipL32 **และ** LipL32 **ที่เตรียมขึ้นด้วยวิธี** SDS-PAGE (A) **และ ความจำเพาะด้วยวิธี** western blot (B)

2. การผลิตแอนติบอดีโดยการกระตุ้นภูมิคุ้มกันในหลอดทดลอง และการตรวจหาความจำเพาะของแอนติบอดีที่ผลิตขึ้นด้วยวิธี indirect ELISA

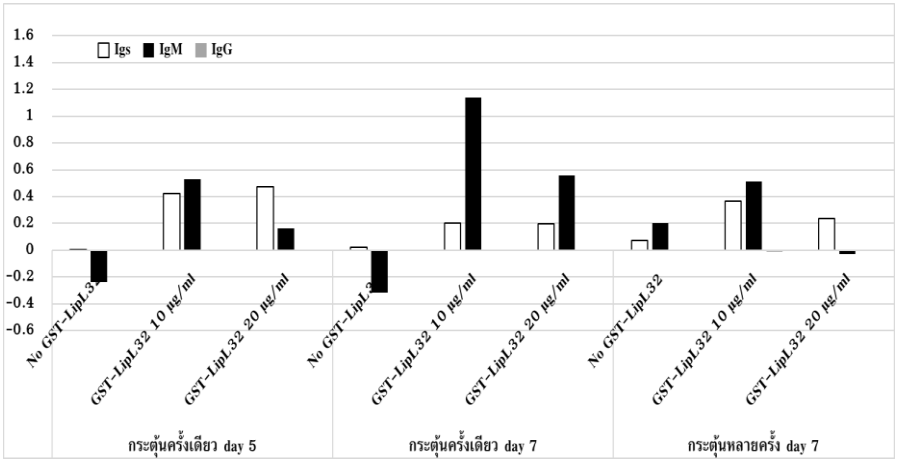
เซลล์ม้ามจากหนูทดลองที่ยังไม่มีการกระตุ้นภูมิคุ้มกันจะถูกกระตุ้นด้วย โปรตีนลูกผสม GST-LipL32 และ LipL32 โดยทำการกระตุ้น 2 สภาวะคือ การกระตุ้นด้วยแอนติเจนโปรตีนลูกผสม GST-LipL32 และ LipL32 เพียงครั้งเดียว และการกระตุ้นซ้ำหลายครั้ง เมื่อครบเวลานำน้ำเลี้ยงเซลล์ที่ได้รับการกระตุ้นมาทำการตรวจวัดเพื่อหาแอนติบอดีที่จำเพาะต่อ LipL32 โดยวิธี indirect ELISA ซึ่งพบว่าน้ำเลี้ยงเซลล์จากเซลล์ที่ถูกกระตุ้นด้วย GST-LipL32 (รูปที่ 2A) พบแอนติบอดีที่จับกับโปรตีนในหลุมที่เคลือบด้วย GST-LipL32 และ LipL32 สูงกว่าเซลล์ที่ถูกกระตุ้นด้วย LipL32 (รูปที่ 2B) ทั้ง 2 สภาวะ และพบว่าแอนติบอดีที่ผลิตขึ้นสามารถจับกับ GST-LipL32 และ LipL32 เมื่อใช้โปรตีนลูกผสม GST-LipL32 ที่ความเข้มข้น 10 µg/mL ในสภาวะที่มีการกระตุ้นแบบครั้งเดียว เป็นเวลา 5 และ 7 วัน และสภาวะที่มีการกระตุ้นซ้ำ (รูปที่ 2A)แต่เมื่อใช้โปรตีน LipL32 จะสามารถกระตุ้นให้เกิดการสร้างแอนติบอดีต่อ GST-LipL32 ได้ที่ความเข้มข้น 10 µg/mL ในสภาวะที่มีการกระตุ้นแบบครั้งเดียว เป็นเวลา 5 วัน และ ที่ความเข้มข้น 20 µg/mL ในสภาวะที่มีการกระตุ้นซ้ำ (รูปที่ 2B)



รูปที่ 2 การตรวจหาความจำเพาะของแอนติบอดีที่ผลิตขึ้นด้วยวิธี indirect ELISA **จากน้ำเลี้ยงเซลล์ม้ามที่กระตุ้นด้วยโปรตีนลูกผสม** GST-LipL32 (A) **และ เลี้ยงเซลล์ม้ามที่กระตุ้นด้วยโปรตีน** LipL32 (B) **โดยกราฟแสดงค่าการดูดกลืนแสงของหลุมที่เคลือบด้วย** GST-LipL32 **หรือ** LipL32 **หักลบด้วยหลุมที่ไม่ได้เคลือบด้วยแอนติเจน**

3. การตรวจหา Isotype ของแอนติบอดีที่ผลิตขึ้นในหลอดทดลองด้วยวิธี indirect ELISA

เซลล์ม้ามจากหนูทดลองที่ยังไม่มีการกระตุ้นภูมิคุ้มกันจะถูกกระตุ้นด้วย โปรตีนลูกผสม GST-LipL32 แบบกระตุ้นเพียงครั้งเดียว และการกระตุ้นหลายครั้ง เมื่อครบเวลานำน้ำเลี้ยงเซลล์ที่ได้รับการกระตุ้นมาตรวจวัดเพื่อหาแอนติบอดีที่จำเพาะต่อ LipL32 และ isotype ของแอนติบอดีโดยวิธี indirect ELISA โดยใช้ secondary antibody-HRP conjugated ที่มีความจำเพาะต่อ Igs, IgM และ IgG จากการทดสอบในน้ำเลี้ยงเซลล์จากเซลล์ที่ถูกกระตุ้นด้วย GST-LipL32 ทั้ง 2 สภาวะ พบว่าแอนติบอดีที่ผลิตขึ้นเป็นชนิด IgM ไม่มีการสร้างแอนติบอดีชนิด IgG (รูปที่ 3)



รูปที่ 3 การตรวจหา isotype **ของแอนติบอดีต่อ** GST-LipL32 **ที่ผลิตขึ้นด้วยวิธี** indirect ELISA **โดยกราฟแสดงค่าการดูดกลืนแสงของหลุมที่เคลือบด้วย** GST-LipL32 **หรือ** LipL32 **หักลบด้วยหลุมที่ไม่ได้เคลือบด้วยแอนติเจน**

อภิปรายผลการศึกษา

จากการทดลองการกระตุ้นเซลล์ม้ามของหนูด้วยโปรตีนลูกผสม GST-LipL32 และ LipL32 โดยการกระตุ้นเพียงครั้งเดียวและกระตุ้นแบบหลายครั้ง เมื่อครบเวลาจะนำน้ำเพาะเลี้ยงเซลล์ที่ได้ไปตรวจหาการสร้างแอนติบอดีต่อโปรตีน LipL32 ด้วยวิธี indirect ELISA พบว่าในการกระตุ้นภูมิคุ้มกันในหลอดทดลองสามารถกระตุ้นการสร้างแอนติบอดีต่อแอนติเจนที่ใช้ในการกระตุ้นได้ทั้งโปรตีนลูกผสม GST-LipL32 และ LipL32 ซึ่งแอนติบอดีที่สร้างขึ้นมีความเป็นไปได้ที่จะเป็นทั้งแอนติบอดีต่อ LipL32 และ GST เนื่องจาก muramyl dipeptide (MDP) ซึ่งเป็น adjuvant ในการกระตุ้นทุกครั้ง โดย muramyl dipeptide (MDP) ได้มาจากผนังเซลล์ของแบคทีเรียมีความสามารถกระตุ้นภูมิคุ้มกันได้ทั้งอย่างไม่เจาะจงและเจาะจง โดยสามารถกระตุ้นการหลั่ง interferon-Gamma และไซโตไคน์ ในระบบภูมิคุ้มกันแบบไม่เจาะจง และสามารถทำให้ lymphocyte เพิ่มจำนวน (Ogawa, Liu & Kobayashi, 2011) ซึ่งอาจทำให้เซลล์ม้ามหลังจากได้รับการกระตุ้นแล้วสร้างแอนติบอดีที่ไม่ได้จำเพาะต่อโปรตีน LipL32 ขึ้น หรือที่เรียกว่า non-specific antibody เกิดขึ้น (Parant et al, 1980 : Osada et al, 1982) ซึ่ง non-specific antibody เหล่านี้มีความสามารถจับ

แอนติเจนได้อย่างไม่จำเพาะ จึงสามารถจับกับโปรตีนอื่น ๆ ที่เคลือบอยู่บน ELISA plate ได้ ส่งผลให้ค่าการดูดกลืนแสงมากขึ้นตามด้วย ซึ่งในการทดลองครั้งนี้พบว่า ผลต่างของค่าการดูดกลืนแสงระหว่าง LipL32 และ uncoat จะติดลบ ซึ่งในการทดลองนี้พบว่า กราฟแท่งบางส่วนไปอยู่ในด้านติดลบ อาจเกิดขึ้นเนื่องจากหลุม uncoat ไม่ได้เคลือบด้วยโปรตีนใดทำให้ non-specific antibody ที่เกิดจากการกระตุ้นสามารถจับได้กับโปรตีนบน ELISA plate มากกว่าหลุมที่เคลือบด้วย LipL32 เนื่องจากโปรตีน LipL32 บดบัง โปรตีนบน ELISA plate ทำให้ non-specific antibody ส่งผลให้ค่าการดูดกลืนแสงของหลุม uncoat ในบางหลุมมากกว่าค่าการดูดกลืนแสงในหลุมที่เคลือบด้วยโปรตีน LipL32 (Cafruny, Heruth, Jaqua & Plagemann, 1986) นอกจากนั้น GST เป็นแอนติเจนชนิดหนึ่งของเชื้อปรสิต คือ *Schistosoma japonicum* (Liu, Song, Ding, Lin & Cai, 1993 : Liu, Ding, Song, Chen & Cai, 1993) ทำให้มีคุณสมบัติสามารถกระตุ้นภูมิคุ้มกันได้ ดังนั้น บนผิว B lymphocyte ของหนูทดลองอาจจะมี receptor ของ GST หรือหนูทดลองเคยได้รับแอนติเจนชนิดนี้มาก่อนทำให้เมื่อทำการเติม muramyl dipeptide (MDP) ซึ่งเป็น adjuvant จึงทำให้มีการสร้างแอนติบอดีต่อ GST ได้ ทำให้เมื่อทำการตรวจหาแอนติบอดีในน้ำเลี้ยงเซลล์ที่กระตุ้นด้วย โปรตีน LipL32 ซึ่งไม่มีส่วนของ GST และน้ำเลี้ยงเซลล์ที่ไม่ได้รับการกระตุ้นด้วยแอนติเจนใด พบว่ามีค่าการดูดกลืนแสงในหลุมที่มีการ coat ด้วยโปรตีนลูกผสม GST-LipL32 มากกว่า LipL32 ซึ่งบ่งบอกว่ามีแอนติบอดีต่อ GST ส่วนในเซลล์ที่กระตุ้นด้วยโปรตีนลูกผสม GST-LipL32 ซึ่งมี GST ติดอยู่ด้วย เซลล์ม้ามของหนูทดลองสามารถกระตุ้นให้สร้างแอนติบอดีต่อทั้ง GST และ LipL32 ได้ ดังเห็นได้จากพบว่ามีค่าการดูดกลืนแสงในหลุมที่มีการ coat ด้วยโปรตีนลูกผสม GST-LipL32 มากกว่า LipL32

ยิ่งไปกว่านั้นยังพบว่าแอนติบอดีที่ได้จากการกระตุ้นภูมิคุ้มกันในหลอดทดลองมี isotype เป็น IgM เท่านั้นซึ่งให้ผลการทดลองต่างจากการกระตุ้นการสร้างแอนติบอดี ต่อโปรตีน LipL32 ในหนู BALB/c female mice (*in vivo* immunization) เพื่อสร้างแอนติบอดีชนิดโมโนโคลนอลแอนติบอดี ซึ่งจากการศึกษาสามารถผลิตเป็นโมโนโคนอลแอนติบอดีชนิด IgG2b, IgG2a, และ IgG3 (Fernandes et al, 2007) ซึ่งหากต้องการให้มีการสร้างแอนติบอดีชนิด IgG ควรมีการเพิ่ม cytokine ซึ่งจำเป็นต่อการกระตุ้นให้เกิดการหลั่งไซโตไคน์จาก Th1 cell และ Th2 cell ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการกระตุ้นให้เกิดการสร้างแอนติบอดีชนิด IgG โดยพบว่า Th2 cell มีการสร้างไซโตไคน์ คือ IL-4, IL-5, IL-10 และ Th1 cell มีการสร้าง IFN-γ และ GM-CSF อีกทั้ง IL-12 ที่สร้างจาก macrophage ที่ส่งเสริมการทำงานของ IFN-γ ที่สร้างจาก Th1 cell ซึ่งสามารถทำโดยการกระตุ้นเซลล์ม้ามด้วยแอนติเจนหลายครั้ง และใส่ IL-2, IL-4 และ IL-21(3)

สรุปผลการศึกษา

จากผลการศึกษานี้ สามารถผลิตแอนติบอดีต่อโปรตีนลูกผสม GST-LipL32 และแอนติบอดีต่อโปรตีน LipL32 ได้ภายหลังจากการได้รับการกระตุ้นภูมิคุ้มกันในหลอดทดลอง ด้วยโปรตีนลูกผสม GST-LipL32 ที่ความเข้มข้น 10 µg/mL และสามารถกระตุ้นได้ทั้ง 2 สภาวะคือ การกระตุ้นภูมิคุ้มกันแบบครั้งเดียว และการกระตุ้นภูมิคุ้มกันแบบหลายครั้ง และพบว่าแอนติบอดีที่สร้างขึ้นเป็นชนิด IgM เท่านั้น

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณรายได้ มหาวิทยาลัยนเรศวร ประจำปี 2559

เอกสารอ้างอิง

กาญจนา อู่สุวรรณทิม. (2559). หลักวิทยาภูมิคุ้มกัน. พิษณุโลก: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยนเรศวร.

วัชระ กสิณฤกษ์. (2551). แอนติบอดีทฤษฎีและการประยุกต์ใช้. เชียงใหม่: หจก.ดาราวรรณการพิมพ์.

Cafruny, W. A., Heruth, D. P., Jaqua, M. J., & Plagemann, P. G. (1986). Immunoglobulins that bind to uncoated ELISA plate surfaces: appearance in mice during infection with lactate-dehydrogenase-elevating virus and in human anti-nuclear antibody-positive sera. *Journal of medical virology*, *19*(2), 175-186.

Chaemchuen S., Rungpragayphan S., Poovorawan Y., & Patarakul K. (2011). Identification of candidate host proteins that interact with LipL32, the major outer membrane protein of pathogenic Leptospira, by random phage display peptide library. *Veterinary Microbiology*, *153*(1), 178-85.

Fernandes CP., Seixas FK., Coutinho ML., Vasconcellos FA., Seyffert N., Croda J., et al. (2007). Monoclonal antibodies against LipL32, the major outer membrane protein of pathogenic Leptospira: production, characterization, and testing in diagnostic applications. *Hybridoma*, *26*(1), 35-41.

Guerreiro H., Croda J., Flannery B., Mazel M., Matsunaga J., Galvao Reis M., et al. (2001). Leptospiral proteins recognized during the humoral immune response to leptospirosis in humans. *Infection and Immunity*, *69*(8), 4958-68.

Haake DA., Chao G., Zuerner RL., Barnett JK., Barnett D., Mazel M., et al. (2000). The Leptospiral Major Outer Membrane Protein LipL32 Is a Lipoprotein Expressed during Mammalian Infection. *Infection and Immunity*, *68*(4), 2276-85.

Inagaki T., Yoshimi T., Kobayashi S., Kawahara M., &Nagamune T. (2013). Analysis of cellular phenotype during in vitro immunization of murine splenocytes for generating antigen-specific immunoglobulin. *Journal of Bioscience and Bioengineering*, *115*(3), 339-45.

Kato M., Yan H., Tsuji NM., Chiba T., Hanyu Y. (2012). A method for inducing antigen-specific IgG production by in vitro immunization. *Journal of Immunological Methods*, 386, 60-69.

Liu, S. X., Song, G. C., Ding, L. Y., Lin, Z. C., & Cai, Z. H. (1993). The possibility of GST antigen from Chinese strain of Schistosoma japonicum for immunodiagnosis of schistosomiasis. *The Southeast Asian journal of tropical medicine and public health*, *24*(1), 70-73.

Liu, S. X., Ding, L. Y., Song, G. C., Chen, C. Y., & Cai, Z. H. (1993). The antigenicity of GST antigen extracted from Chinese strain of Schistosoma japonicum. *The Southeast Asian journal of tropical medicine and public health*, *24*(1), 61-64.

Mebarek MA., Wijkhuisen A., Adel-Patient K., Lamourette P., Leonetti M., &Volland H. (2013). Production of human antibodies by in vitro immunization using a fusion protein containing the transcriptional transactivator of HIV-1. *Journal of Immunological Methods*, 396, 96-106.

Ogawa C., Liu Y J., & Kobayashi K S. (2011). Muramyl dipeptide and its derivatives: peptide adjuvant in immunological disorders and cancer therapy. *Current Bioactive Compounds*, *7*(3), 180-197.

Osada, Y., Mitsuyama, M., Une, T., Matsumoto, K., Otani, T., Satoh, M., Ogawa, H., & Nomoto, K. (1982). Effect of L18-MDP(Ala), a synthetic derivative of muramyl dipeptide, on nonspecific resistance of mice to microbial infections. *Infection and immunity*, *37*(1), 292-300.

Parant M A., Audibert F M., Chedid L A., Level M R., Lefrancier P L., Choay J P., Lederer E. (1980). Immunostimulant activities of a lipophilic muramyl dipeptide derivative and of desmuramyl peptidolipid analogs. *Infection and Immunity*, *27*(3), 826-831.

Thongsukkaeng K., & Boonyom R. (2018). Development and evaluation of latex agglutination test coating with recombinant antigen, LipL32 for serodiagnosis of human leptospirosis. *Journal of Genetic Engineering and Biotechnology*, *16*(2), 441-6.

การตรวจหาฟลาวิไวรัสที่นำโดยยุงพาหะในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก ด้วยวิธี RT-nested PCR

บุญเรือง คำศรี* ดำรงพันธุ์ ทองวัฒน์ และจินตนา ว่องวิกย์การ

Detection of *Flavivirus* from mosquito-borne in Phitsanulok Province by RT-nested PCR

Boonruang Khamsri*, Damrongpan Thongwat and Jintana Wongwigkarn

ภาควิชาจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 65000

Department of Microbiology and Parasitology, Faculty of Medical Science, Naresuan University, Muang District, Phitsanulok 65000

*Corresponding author. E-mail: boonruangk@nu.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจหาไวรัสในกลุ่มฟลาวิไวรัสที่นำโดยยุงพาหะในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก โดยทำการเก็บตัวอย่างยุง 3 ชนิด ได้แก่ ยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*) ยุงลายสวน (*Aedes albopictus*) และยุงรำคาญ (*Culex* sp.) รวมทั้งสิ้น 30 ตัวอย่าง สกัดอาร์เอ็นเอ และตรวจหาเชื้อฟลาวิไวรัสด้วยวิธี RT-nested PCR พบว่า ให้ผลบวกจำนวน 21 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 70 และพบเชื้อในตัวอย่างยุงลายสวน ยุงลายบ้าน และยุงรำคาญ คิดเป็นร้อยละ 42.9 (9/21), 38.1 (8/21), 19 (4/21) ตามลำดับ จากผลการศึกษาดังกล่าวทำให้ทราบข้อมูลทางระบาดวิทยาของเชื้อกลุ่มฟลาวิไวรัสที่นำโดยยุงซึ่งนำไปใช้ประโยชน์เพื่อติดตามและเฝ้าระวังโรคที่เกิดจากไวรัสกลุ่มนี้และศึกษาสายพันธุ์ของไวรัสในระดับโมเลกุลต่อไป

คำสำคัญ: ฟลาวิไวรัส ยุง ฟลาวิไวรัสในยุง อาร์ที-เนสท์-พีซีอาร์

Abstract

This study aimed to investigate the mosquito-borne flavivirus in Phitsanulok province. The 30 samples of mosquitoes were collected including *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus*, and *Culex* sp. and RNA were extracted. Mosquito-borne flaviviruses were detected by RT-nested PCR. 21/30 (70%) was positive. Among the analyzed mosquitoes, positivity to flaviviruses was detected in each pool of *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus*, and *Culex* sp. 42.9 (9/21), 38.1 (8/21), 19 (4/21), respectively. These results contribute epidemiology of this virus and the molecular virology is needed.

Keywords: Flavivirus, Mosquitoes, Mosquito-borne flaviviruses, RT-nested PCR

บทนำ

การเกิดการระบาดของโรคติดต่ออุบัติใหม่ที่มีไวรัสเป็นสาเหตุมีมาอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานานและเกิดขึ้นทั่วโลก ไม่ว่าจะเป็นโรคติดเชื้อชนิดใหม่ที่เพิ่งค้นพบการระบาดในมนุษย์หรือโรคติดเชื้อที่พบในพื้นที่ใหม่ อาทิเช่น โรคเอดส์ โรคซาร์ส โรคติดเชื้อไวรัสนิปาห์และไวรัสเฮนดรา โรคไข้เวสต์ไนล์ และโรคติดเชื้อไวรัสอีโบลาซึ่งขณะนี้กำลังมีการระบาดอยู่ในประเทศแถบแอฟริกาตะวันตก หรือเกิดจากเชื้อโรคที่กลายพันธุ์ เช่น เชื้อไข้หวัดนก (H5N1) เชื้อไข้หวัดใหญ่ชนิด A (H1N1) ที่ระบาดใหญ่ในปี พ.ศ. 2552 รวมทั้งโรคติดต่ออุบัติซ้ำ ซึ่งเป็นโรคติดเชื้อที่เคยแพร่ระบาดในอดีตและสงบไปแล้วแต่กลับระบาดขึ้นใหม่ เช่น โรคไข้ปวดข้อยุงลาย (Chikungunya fever) รวมถึงความเสี่ยงจากโรคติดเชื้อที่ใช้ไวรัสเป็นอาวุธชีวภาพ เช่น ไข้ทรพิษ เป็นต้น ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดโรคติดต่ออุบัติใหม่ที่มีไวรัสเป็นสาเหตุมีอยู่หลายประการ ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงด้านประชากรและพฤติกรรมมนุษย์ การเปลี่ยนแปลงของไวรัส การพัฒนาด้านเทคโนโลยีและอุตสาหกรรม การเปลี่ยนแปลงทางนิเวศวิทยาของสัตว์นำโรคและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งภาวะโลกร้อน ทั้งนี้โรคติดต่ออุบัติใหม่ส่วนใหญ่มีความซับซ้อนยากต่อการจัดการ หากขาดระบบและเครื่องมือป้องกันควบคุมโรคที่มีประสิทธิภาพแล้ว โรคเหล่านี้อาจก่อความสูญเสียต่อชีวิตและสุขภาพของประชาชน และอาจส่งผลกระทบต่อสังคมและเศรษฐกิจอย่างมหาศาล และกระทบต่อความมั่นคงของประเทศอย่างรุนแรง ในปัจจุบันโรคติดต่ออุบัติใหม่มีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น โดยส่วนใหญ่มีต้นกำเนิดมาจากสัตว์หรือสัตว์ป่า และมีปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรค ได้แก่ การเคลื่อนย้ายของประชากร ปัจจัยการเข้าสู่ประชาคมอาเซียน ในปี พ.ศ. 2558 คาดว่าจะเป็นปัจจัยเสริมให้มีการเคลื่อนย้ายอย่างเสรีของกลุ่มประชากรมนุษย์ สัตว์ พืช และอาหาร ระหว่างประเทศสมาชิกอาเซียนอย่างกว้างขวาง ความคล่องตัวด้านการคมนาคม ช่วยให้เดินทางไปมาหาสู่ระหว่างประเทศสะดวกมากขึ้น โดยเฉพาะแรงงานข้ามชาติ ทั้งแรงงานไทยที่จะไปทำงานในประเทศเพื่อนบ้านและแรงงานต่างชาติที่จะเข้ามาทำงานในไทยจะเพิ่มมากขึ้น ฉะนั้น การเคลื่อนย้ายประชากรจึงเป็นอีกช่องทางหนึ่งของการนำพาจุลินทรีย์ไปยังที่ต่าง ๆ ความชุกชุมของสัตว์พาหะนำโรค เช่น ยุง เป็นต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัจจัยจากภาวะโลกร้อน ในศตวรรษที่ 21 นี้ อุณหภูมิของโลกได้เพิ่มสูงขึ้นจากช่วงศตวรรษก่อนหน้าอีก 1-4 องศาเซลเซียส มีผลให้แมลงพาหะนำโรคต่าง ๆ สามารถแพร่ขยายพันธุ์ได้มากขึ้น และขยายพื้นที่อาศัยข้ามประเทศหรือทวีปได้ ขณะเดียวกันจุลินทรีย์ก่อโรคต่าง ๆ ก็พัฒนาเติบโตได้รวดเร็วขึ้นอีกด้วย ส่งผลกระทบโดยตรงต่อการเกิดโรคติดต่อทั้งในคนและสัตว์ เช่น โรคติดต่อระหว่างสัตว์และคน โรคติดต่อนำโดยแมลง ดังนั้น จึงจำเป็นต้องเตรียมการเฝ้าระวัง ป้องกันการระบาดของโรคติดต่ออุบัติใหม่ รวมถึงประสานข้อมูลระหว่างประเทศต่าง ๆ อย่างใกล้ชิด เพื่อป้องกันและสกัดกั้นการแพร่ระบาดอย่างเต็มที่ ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นว่าต้องพัฒนาองค์ความรู้เกี่ยวกับชีววิทยา นิเวศวิทยา และระบบฐานข้อมูลพันธุกรรมของไวรัสที่อาจ

เกี่ยวข้องกับการแพร่ระบาดของโรคติดต่ออุบัติใหม่ ให้มีข้อมูลที่ทันสมัยเพื่อประกอบการตัดสินใจด้านนโยบายของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง พัฒนาองค์ความรู้เกี่ยวกับการระบาดและการกลายพันธุ์ของไวรัสในยุงพาหะ โดยใช้เทคโนโลยีการตรวจหาลำดับสารพันธุกรรมของไวรัสตลอดจนวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการของไวรัสในกลุ่มฟลาวิไวรัส ซึ่งการศึกษาครั้งนี้ได้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์เตรียมความพร้อมป้องกัน และแก้ไขปัญหาโรคติดต่ออุบัติใหม่แห่งชาติ (พ.ศ. 2556-2559) ยุทธศาสตร์ที่ 3 พัฒนาระบบจัดการความรู้ และส่งเสริมการวิจัยพัฒนา กลยุทธ์ที่ 2 พัฒนาองค์ความรู้เชิงบูรณาการ และส่งเสริมการนำความรู้สู่นโยบายและการปฏิบัติ ดังนั้นผู้วิจัยนี้มุ่งเน้นจะศึกษาและรายงานข้อมูลการระบาดของไวรัสในกลุ่มฟลาวิไวรัสในยุงพาหะในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

1. พื้นที่ในการเก็บตัวอย่างยุง

กำหนดพื้นที่เก็บตัวอย่างยุงให้ครอบคลุมทั้งจังหวัดพิษณุโลก โดยกำหนดจุดพิกัดในการดักจับยุงตามลักษณะของพื้นที่ เช่น บริเวณชุมชน บริเวณที่มีแหล่งน้ำขัง บริเวณแหล่งน้ำธรรมชาติ บริเวณคอกปศุสัตว์ บริเวณป่า เป็นต้น

2. การเก็บตัวอย่างยุง

เก็บยุงตัวเต็มวัยในพื้นที่ทำการศึกษาโดยกำหนดเก็บทุก 2 สัปดาห์ ระยะเวลา 1 ปี (มกราคม – ธันวาคม 2558) ด้วยอุปกรณ์ดักจับยุง ซึ่งจะวางกับดักเป็น 2 ช่วงเวลา คือ เวลากลางวัน (06.00 -18.00 น.) และ เวลากลางคืน (18.00 – 06.00 น.) ยุงที่ดักได้จะถูกถ่ายจากตาข่ายใส่ในภาชนะปิด แล้วนำไปใส่ในถังน้ำแข็ง หรือ ช่องแช่แข็งภายในตู้เย็น เพื่อเป็นการทำสลบยุงก่อนที่จะนำมาแยกชนิดโดยดูจากลักษณะภายนอกเป็นหลัก เมื่อถึงห้องปฏิบัติการจะทำการจัดจำแนกยุงโดยคุณลักษณะทางสัณฐานวิทยาตามเกณฑ์หลักอนุกรมวิธานของยุง (Becker et al., 2010) และจัดกลุ่มตัวอย่างยุงจำนวน 50 ตัวอย่างต่อหลอด โดยจำแนกกลุ่มตัวอย่างยุงตามสปีชีส์ เพศ พื้นที่และวันที่ที่ทำการเก็บตัวอย่าง

3. การตรวจหาไวรัสในกลุ่มฟลาวิไวรัส

3.1 การสกัดอาร์เอ็นเอของไวรัส

นำตัวอย่างยุงที่จัดกลุ่มแล้วมาบดใน 10% phosphate buffer saline จากนั้นนำไปปั่นด้วยความเร็ว 14,000g เป็นเวลา 10 นาที และนำส่วนใสไปสกัดอาร์เอ็นเอของไวรัสโดยใช้ชุดน้ำยาสำเร็จรูป viral RNA mini kit (Qiagen, Hilden, Germany) ตามคำแนะนำของผู้ผลิต และนำตัวอย่างอาร์เอ็นเอของไวรัสที่ได้ไปเก็บไว้ที่ ตู้แช่แข็ง -80 องศาเซลเซียส จนกว่าจะนำไปทดลองในขั้นตอนต่อไป

3.2 การตรวจหาอาร์เอ็นเอของไวรัสโดยวิธี RT-nested-PCR

ตรวจหาอาร์เอ็นเอของไวรัสด้วยวิธี RT-PCR โดยใช้ชุดน้ำยาสำเร็จรูป One-Step RT-PCR kit (QIAGEN) ด้วยไพรเมอร์คู่แรก 1NS5F/1NS5Re (ดังตารางที่ 1) ดังโปรแกรมที่แสดงไว้ในตารางที่ 2 สำหรับการเพิ่ม

ปริมาณดีเอ็นเอในหลอดทดลองรอบที่ 2 ด้วยไพรเมอร์คู่ใน (2NS5F/2NS5Re) ในปริมาตร 50 ไมโครลิตร ซึ่งมีส่วนประกอบของปฏิกิริยาดังต่อไปนี้ $MgCl_2$ (Perkin Elmer-Cetus) ความเข้มข้น 5 มิลลิโมลาร์ dNTP (Amersham Pharmacia Biotech) แต่ละชนิด ความเข้มข้น 0.1 มิลลิโมลาร์ ไพรเมอร์แต่ละสาย ความเข้มข้น 60 พิโคโมลาร์ AmpliTaq DNA Polymerase (Applied Biosystems) ปริมาณ 2.5 ยูนิต และ PCR products จากการทำปฏิกิริยาด้วยไพรเมอร์คู่แรก ปริมาตร 1 ไมโครลิตร ทำปฏิกิริยาตามโปรแกรมที่แสดงไว้ในตารางที่ 2 ด้วยเครื่อง Thermal cycler เมื่อปฏิกิริยาสิ้นสุดแล้ว ทำการตรวจหา PCR products เป้าหมายด้วย 1.5% agarose gel electrophoresis และย้อมแผ่นเจลด้วยสีย้อมดีเอ็นเอที่ไม่ใช่เอธิเดียมโบรไมด์ (non-ethidium bromide)

ตารางที่ 1 ไพรเมอร์ที่ใช้ในการทำ RT-nested-PCR (Va´zquez et al., 2012)

ไพรเมอร์	ลำดับเบส (5'⟶ 3')	จำนวนเบส	ตำแหน่งอ้างอิง*
1NS5F	GCATCTAYAWCAYNATGGG	19	9035-9053
1NS5Re	CCANACNYNRTTCCANAC	18	10129-10146
2NS5F	GCNATNTGGTWYATGTGG	18	9103-9120
2NS5Re	CATRTCTTCNGTNGTCATCC	20	10103-10122

*; WNV strain NY99-flamingo382-99 (accession number: AF196835)

ตารางที่ 2 โปรแกรมที่ใช้ในการทำ **RT-nested-PCR (Va´zquez et al., 2012)**

การทำปฏิกิริยาลูกโซ่	อุณหภูมิ	เวลา	จำนวนรอบ
1st Amplification	50 องศาเซลเซียส	45 นาที	1
	95 องศาเซลเซียส	15 นาที	1
	94 องศาเซลเซียส	1 นาที	
	50 องศาเซลเซียส	4 นาที	40
	72 องศาเซลเซียส	1 นาที	
	72 องศาเซลเซียส	10 นาที	1
2nd Amplification	94 องศาเซลเซียส	5 นาที	1
	94 องศาเซลเซียส	1 นาที	
	50 องศาเซลเซียส	3 นาที	40
	72 องศาเซลเซียส	1 นาที	
	72 องศาเซลเซียส	10 นาที	1

ผลการศึกษา

ผลการตรวจหาเชื้อฟลาวิไวรัสจากตัวอย่างยุงทั้งหมด 30 ตัวอย่าง มีการตรวจพบเชื้อฟลาวิไวรัสที่มีอยู่ในตัวอย่างยุง 21 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 70 ตัวอย่างยุงที่ตรวจไม่พบเชื้อฟลาวิไวรัสจำนวน 8 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 26.67 และตัวอย่างยุงที่ไม่สามารถสรุปผลการทดสอบได้ จำนวน 1 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 3.33 ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 อัตราส่วนการตรวจพบเชื้อฟลาวิไวรัสในตัวอย่างยุงพาหะด้วยวิธี RT-nested PCR

ตัวอย่างยุงพาหะ	จำนวนตัวอย่าง	ผลการตรวจ		
		พบ (ร้อยละ)	ไม่พบ (ร้อยละ)	สรุปไม่ได้ (ร้อยละ)
ยุงลายบ้าน	10	8 (80)	2 (20)	0 (0)
ยุงลายสวน	10	9 (90)	1 (10)	0 (0)
ยุงรำคาญ	10	4 (40)	5 (50)	1 (10)
รวม	**30**	**21 (70)**	**8 (26.67)**	**1 (3.33)**

ผลการตรวจพบเชื้อฟลาวิไวรัสในตัวอย่างยุงพาหะทั้งหมด 21 ตัวอย่าง พบว่า ในตัวอย่างยุงลายสวนมีอัตราการตรวจพบเชื้อไวรัสมากที่สุด คือ จำนวน 9 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 42.9 รองลงมาคือ ยุงลายบ้านจำนวน 8 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 38.1 และน้อยที่สุดคือ ยุงรำคาญ จำนวน 4 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 19 ทั้งนี้ มี 1 ตัวอย่างจากยุงรำคาญที่ไม่สามารถสรุปผลได้ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 อัตราส่วนการตรวจพบเชื้อฟลาวิไวรัสในตัวอย่างยุงพาหะแต่ละชนิด

ตัวอย่างยุงพาหะ	จำนวนตัวอย่าง	ตัวอย่างยุงที่ตรวจพบเชื้อ	
		จำนวน (ตัวอย่าง)	ร้อยละ
ยุงลายบ้าน	10	8	38.1
ยุงลายสวน	10	9	42.9
ยุงรำคาญ	10	4	19
รวม	**30**	**21**	**100**

อภิปรายผลการศึกษา

จากการตรวจหาเชื้อฟลาวิไวรัสที่นำโดยยุงพาหะด้วยวิธี RT-nested PCR ในจังหวัดพิษณุโลก มีการเก็บตัวอย่างลูกน้ำยุงและตัวเต็มวัยของยุงพาหะในพื้นที่ อำเภอบางระกำ และอำเภอเมืองพิษณุโลก จากนั้นนำมาทำการคัดแยกตัวอย่างยุงพาหะได้แก่ ยุงลายบ้าน จำนวน 10 ตัวอย่าง ยุงลายสวน จำนวน 10 ตัวอย่าง และยุงรำคาญ จำนวน 10 ตัวอย่าง

เพื่อนำมาทำการสกัดอาร์เอ็นเอจากตัวอย่างยุง ทำการตรวจหาเชื้อฟลาวิไวรัสที่มีอยู่ในตัวอย่างยุงทั้งหมด พบว่า จากตัวอย่างยุงทั้งหมด 30 ตัวอย่าง มีการตรวจพบเชื้อ ฟลาวิไวรัสที่มีอยู่ในตัวอย่างยุง 21 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 70 ตัวอย่างยุงที่ตรวจไม่พบเชื้อฟลาวิไวรัสจำนวน 8 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 26.67 และตัวอย่างยุงที่ไม่สามารถสรุปผลการทดลอบได้ จำนวน 1 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 3.33 ยิ่งกว่านั้น ชนิดของยุงพาหะที่ตรวจพบเชื้อฟลาวิไวรัสมากที่สุด คือ ยุงลายสวน มีอัตราการตรวจพบเชื้อไวรัสมากที่สุด คือ จำนวน 9 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 42.9 รองลงมาคือ ยุงลายบ้าน จำนวน 8 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 38.1 และน้อยที่สุดคือ ยุงรำคาญ จำวน 4 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 19 ทั้งนี้ มี 1 ตัวอย่างจากยุงรำคาญที่ไม่สามารถสรุปผลได้

การตรวจพบเชื้อฟลาวิไวรัสที่มีอยู่ในตัวอย่างยุง 21 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 70 แสดงให้เห็นว่ายุงพาหะเป็นแหล่งรังโรคที่มีเชื้อฟลาวิไวรัสอยู่ในระดับสูง สอดคล้องกับรายงานการวิจัยของ Gravina et al. (2019) ซึ่งตรวจพบเชื้อฟลาวิไวรัสในยุงรำคาญด้วยวิธี RT-PCR สูงถึงร้อยละ 76 ตัวอย่างยุงที่ตรวจไม่พบเชื้อฟลาวิไวรัสจำนวน 8 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 26.67 และตัวอย่างยุงที่ไม่สามารถสรุปผลการทดลอบได้ จำนวน 1 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 3.33 อาจเป็นผลมาจากปริมาณไวรัสในตัวอย่างยุงมีน้อยมากจนทำให้ไม่สามารถตรวจพบได้ด้วยวิธี RT-nested PCR ส่วนตัวอย่างยุงที่ไม่สามารถสรุปผลได้ว่ามีเชื้อฟลาวิไวรัสหรือไม่ อาจเป็นผลมาจากปริมาณไวรัสมีน้อยจึงทำให้ไม่สามารถทำซ้ำได้ การตรวจพบเชื้อฟลาวิไวรัสในตัวอย่างยุงลายมากกว่ายุงรำคาญ เนื่องจากยุงลายสามารถบินได้อย่างรวดเร็วและกัดเพื่อดูดเลือดได้อย่างนิ่มนวล ทำให้เหยื่อไม่รู้ตัวและสามารถบินหนีได้อย่างรวดเร็ว ส่วนยุงรำคาญสามารถบินได้เชื่องช้ากว่ายุงลายและกัดดูดเลือดได้นานกว่า ดังนั้นเหยื่อมักจะรู้ตัวเมื่อถูกยุงรำคาญกัด ทำให้เป็นการตัดวงจรการแพร่กระจายของเชื้อที่เกิดจากยุงรำคาญได้ (ดำรงพันธุ์ ทองวัฒน์, 2559) จากผลการวิจัยครั้งนี้ สามารถนำข้อมูลที่ได้ไปเป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาในเชิงลึกต่อไปเพื่อวิเคราะห์ลำดับสารพันธุกรรมและเปรียบเทียบความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการของไวรัสในกลุ่มฟลาวิไวรัส และเพื่อให้ได้ข้อมูลทางพันธุกรรมของจุลินทรีย์ คือ สายพันธุ์ของไวรัสในกลุ่มฟลาวิไวรัสที่นำโดยยุงพาหะในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก เป็นต้น เพื่อบันทึกลงในฐานข้อมูลสากล (public database) ซึ่งนักวิจัยสามารถเข้าถึงได้อย่างอิสระ

สรุปผลการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้สามารถตรวจหาไวรัสในกลุ่มฟลาวิไวรัสที่นำโดยยุงพาหะในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลกได้ด้วยวิธี RT-nested PCR โดยพบเชื้อไวรัสในยุงลายสวนมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ ยุงลายบ้าน และยุงรำคาญ ตามลำดับ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากงบประมาณแผ่นดิน กองทุนวิจัยมหาวิทยาลัยนเรศวร ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2559 ขอขอบคุณนางสาวจุฑารัตน์ อักษร นางสาวณัชชา มนูญผล นายสิรภพ ภูมิภูติกุล นางสาวสุธากร หาสาตร์สิน นางสาวเสาวลักษณ์ บุญประกอบ และนางสาวอรพิมล ศรีบุญเพ็ง ที่ให้ความช่วยเหลือในการเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์ตัวอย่าง

เอกสารอ้างอิง

ดำรงพันธุ์ ทองวัฒน์. (2559). *ยุงที่สำคัญทางการแพทย์ของประเทศไทย*. พิษณุโลก: การพิมพ์ดอทคอม.

Becker, N., Petric, D., Zgomba, M., Boase, C., Madon, M., Dahl, C., & Kaiser, A. (2010). *Mosquitoes and Their Control*. (2nd edition). Berlin/Heidelberg: Springer-Verlag.

Gravina, H.D., Suzukawa, A.A., Zanluca, C., Cardozo, Segovia, F.M., Tschá, M.K., Martins da Silva, A., ...Duarte Dos Santos, C.N. (2019). Identification of insect-specific flaviviruses in areas of Brazil and Paraguay experiencing endemic arbovirus transmission and the description of a novel flavivirus infecting *Sabethes belisarioi*. *Virology*, *527*, 98-106. doi: 10.1016/j.virol.2018.11.008

Va´zquez, A., Sa´nchez-Seco, M.P., Palacios, G., Molero, F., Reyes, N., Ruiz, S., Aranda, C., ...Tenorio, A. (2012). Novel flaviviruses detected in different species of mosquitoes in Spain. *Vector Borne and Zoonotic Diseases*, *12*(3), 223-229. doi: 10.1089/vbz.2011.0687

การศึกษานำร่องเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการรับรสขม พฤติกรรมการบริโภคอาหาร และสภาวะการเกิดโรคฟันผุในวัยผู้ใหญ่ตอนต้น

พรรณทิพา บุตรดา[1*] จันทร์ธิดา ภวภูตานนท์ ณ มหาสารคาม[2] กุลวรา ธาริยะ[2] รัชฎา ฉายจิต[3]
รสริน อนันต์ชนะชัย[4] ภาวิกา ผิวงาม[4] และวรันธร อักษรศิริ[4]

Association among bitter taste perception, dietary habit and dental caries in young adult: A pilot study

Pantipa Butda[1*], Chantida Pawaputanon Na Mahasarakham[2], Kunwara Tariya[2],
Rajda Chaichit[3], Rossarin Arnanchanachai[4], Pavika Phiwngam[4], and Waranthon Aksonsiri[4]

คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น

Faculty of Dentistry, Khon Kaen University, Khon Kaen, 40002

Coresponding author E-mail : pantbu@kku.ac.th

บทคัดย่อ

ความสามารถในการรับรสเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการเลือกรับประทานอาหาร ร่วมกับปัจจัยอื่น เช่น เศรษฐานะ ระดับการศึกษา และทัศนคติ ความไวต่อการรับรสขมจึงอาจส่งผลต่อชนิดและความถี่ของอาหารที่เลือกรับประทาน ซึ่งส่งผลต่อสภาวะทันตสุขภาพของแต่ละบุคคล การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทำการศึกษานำร่องถึงความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการรับรสขม พฤติกรรมการบริโภคอาหาร และสภาวะการเกิดโรคฟันผุในวัยผู้ใหญ่ตอนต้น โดยใช้อาสาสมัครในจังหวัดขอนแก่นที่มีช่วงอายุ 18 ถึง 34 ปี จำนวน 30 คน เก็บข้อมูลโดยการตรวจทางคลินิก ทดสอบความสามารถในการรับรส และตอบแบบสอบถามพฤติกรรมการบริโภคอาหาร ผลการศึกษาพบว่าความสามารถในการรับรสขมมีความสัมพันธ์กับสภาวะการเกิดโรคฟันผุอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ความสามารถในการรับรสขมมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการรับรสหวานและพฤติกรรมในการบริโภคอาหารที่มีรสหวานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากผลการศึกษาสรุปได้ว่ากลุ่มที่สามารถรับรสขมได้น้อยมีแนวโน้มในการบริโภคอาหารที่มีรสหวานมากกว่ากลุ่มผู้ที่รับรสขมได้ปกติหรือมาก ทั้งในด้านของปริมาณและความถี่ สามารถนำไปเป็นแนวทางในการคัดกรองผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงในการเกิดโรคฟันผุ เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการวินิจฉัย ให้การป้องกัน และรักษาต่อไป

คำสำคัญ: รสขม บริโภคอาหาร ฟันผุ

Abstract

Bitter taste perception is one of factors affecting dietary habit. Those factors Including, socio-economic status, education and attitude. Moreover, sensitivity of bitter taste tends to affect type and frequency that influence on oral health individually. This study aimed to be a pilot study about association among bitter taste perception, dietary habit and dental caries in young adult. This cross sectional study was done in 30 subjects of age 18-34 years-old who lived in Khonkean. Data collection were performance in bitter taste perception, questionnaire and intra-oral examination. The result showed no statistically significant difference between bitter taste perception and dental caries. Nevertheless, bitter taste perception had significantly difference between sweet taste perception and dietary habit. The study concluded that the lower perception of bitter taste had dessert preference and frequency, and, sweet fruit preference more than normal tester and hypertester. However, the data obtained in this study may lead to know possibly risk factor caused dental caries for further prevention and proper treatment.

Keyword: bitter taste, dietary, dental caries

บทนำ

โรคฟันผุเป็นปัญหาที่สำคัญยิ่งทางทันตสาธารณสุขของประเทศไทย จากรายงานผลการสำรวจสภาวะทันตสุขภาพแห่งชาติครั้งที่ 8 พบว่าสภาวะโรคฟันผุและการสูญเสียฟันในกลุ่มวัยรุ่น (อายุ 15 ปี) มีการถดถอยเมื่อเข้าสู่วัยทำงาน (อายุ 35 ถึง 44 ปี) (Bureau of Dental Health DoH, 2017) ซึ่งหากไม่ทำการรักษาโรคอาจลุกลามและรุนแรงจนก่อให้เกิดการสูญเสียฟันได้ โรคฟันผุมีความสัมพันธ์กับปัจจัยหลายอย่างร่วมกัน ทั้งปัจจัยภายในของแต่ละบุคคล เชื้อก่อโรคจำเพาะในช่องปาก และการบริโภคอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต (Maciel, Marcenes & Sheiham, 2001) อีกทั้งมีงานวิจัยชี้ให้เห็นว่าปริมาณและความถี่ในการบริโภคน้ำตาลที่เพิ่มขึ้น เพิ่มความเสี่ยงในการก่อโรคฟันผุเช่นกัน (Zero, 2004)

พฤติกรรมการเลือกรับประทานอาหารนั้นขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย ทั้งปัจจัยทางชีวภาพ สังคม สิ่งแวดล้อม (Maciel, Marcenes & Sheiham, 2001)ลักษณะที่ถูกถ่ายทอดทางพันธุกรรมและความไวต่อการรับรส เป็นผลมาจากปริมาณและจีโนไทป์ (genotype) ของหน่วยรับรส (taste receptor) ที่แตกต่างกัน ส่งผลให้เกิดความสามารถในการรับรสชาติที่ต่างกัน ความสามารถในการรับรสนี้มีบทบาทสำคัญในการกำหนดพฤติกรรมการบริโภคอาหารของแต่ละบุคคล รวมถึงพฤติกรรมการบริโภคน้ำตาล (Drewnowski & Rock, 1995) ซึ่งส่งผลต่อการเกิดโรคต่าง ๆ ในระยะยาว รวมถึงโรคฟันผุด้วย(Catalanotto & Keene, 1974)

รสหลัก 5 ชนิดที่มนุษย์สามารถรับรสได้ ได้แก่ ขม หวาน เค็ม เปรี้ยว และอุมะมิ (รสอร่อย) การวัดความสามารถในการรับรสดังกล่าวสามารถใช้สารตัวอย่างเทียบได้ดังนี้ รสขมใช้สารประกอบควินินไฮโดรคลอไรด์

(quinine hydrochloride) และสารประกอบไทโอยูเรีย (thiourea) เช่น โพรพิลไทโอยูราซิล หรือพรอพ (6-n-propylthiouracil: PROP) รสหวานเปรียบเทียบกับซูโครส (sucrose) หรือกลูโคส (glucose) รสเค็มจะวัดเทียบกับโซเดียมคลอไรด์ (sodium chloride: NaCl) หรือน้ำเกลือเจือจาง รสเปรี้ยวสามารถเปรียบเทียบกับกรดไฮโดรคลอริก (hydrochloric acid: HCl) ที่เจือจาง และรสอุมะมิเทียบกับโมโนโซเดียมกลูตาเมท (monosodium glutamate) เป็นต้น (Bartoshuk, Duffy & Miller IJ, 1994; Cowart, 1981)

สารประกอบไทโอยูเรียได้รับการยอมรับเพื่อใช้เป็นเครื่องมือประเมินความเสี่ยงในการเกิดโรคฟันผุ (Fox, 1932) เนื่องจากขีดเริ่มต้นการรับรสขมของสารประกอบชนิดนี้เป็นลักษณะที่ถูกถ่ายทอดทางพันธุกรรม โดยประชากรที่มีจีโนไทป์ซึ่งไวต่อการรับรสขมของสารประกอบไทโอยูเรีย มีแนวโน้มที่จะต่อต้านการติดเชื้อได้ดีกว่าในกลุ่มที่ด้านต่อการรับรส (Gil et al, 2015) และมีแนวโน้มที่จะไวต่อการรับรสชาติอื่น ๆ ทั้งรสหวาน รสของไขมัน รวมถึงรสขมของสารประกอบชนิดอื่น เช่น ควินิน และคาเฟอีน (Drewnowski & Rock, 1995) ซึ่งความแตกต่างในการรับรสของสารประกอบนี้อาจเชื่อมโยงกับอุปนิสัยการเลือกรับประทานอาหารทั้งในแง่ปริมาณและความถี่ รวมถึงอาหารที่ประกอบด้วยน้ำตาลในปริมาณสูง ซึ่งเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคฟันผุ (Lin, 2003) อย่างไรก็ตามการทดสอบทางคลินิกที่ศึกษาถึงความสามารถในการรับรสขมโดยทั่วไปนิยมใช้ควินินมากกว่าสารประกอบไทโอยูเรีย (Cavazzana, Knaapila,Roßkopf,Han & Hummel, 2019) เนื่องจากข้อจำกัดด้านพันธุกรรมของจีโนไทป์ของหน่วยรับรส ซึ่งมีความจำเพาะในแต่ละบุคคล และมีประชากรกลุ่มหนึ่งด้านต่อการรับรสชาติสารประกอบชนิดนี้อย่างสิ้นเชิง นอกจากนี้สารประกอบไทโอยูเรียยังมีข้อจำกัดในแง่ความซับซ้อนในขั้นตอนการเตรียมและมีราคาสูง จากการศึกษาที่ผ่านมาซึ่งพบว่าความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการรับรสของสารประกอบไทโอยูเรียและควินินแปรผันตามกัน (Lawless, 1980; Delwiche,Buletic & Breslin, 2001) จึงอาจอนุมานได้ว่าความสามารถในการรับรสของควินินมีความสัมพันธ์กับการเกิดฟันผุเช่นเดียวกับสารประกอบไทโอยูเรีย

ที่ผ่านมามีผู้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างสุขภาพช่องปากและการรับรสอยู่บ้าง โดยพบว่ากลุ่มเด็กที่รับรสขมได้น้อยมีแนวโน้มความชุกของโรคฟันผุสูงกว่ากลุ่มที่รับรสได้ปกติถึงมาก และได้ข้อสรุปว่ากลุ่มเด็กที่รับรสขมได้น้อยกว่าปกติมีแนวโน้มที่จะบริโภคน้ำตาลสูงกว่ากลุ่มที่รับรสชาติได้ปานกลางถึงมาก ทั้งในแง่ของปริมาณและความถี่ เป็นผลให้มีความเสี่ยงในการเกิดโรคฟันผุสูงขึ้น (Lin, 2003) ดังนั้นการหาความสัมพันธ์ระหว่างการเกิดโรคฟันผุและความสามารถในการรับรสขม อาจนำมาต่อยอดเพื่อป้องกันการลุกลามของโรคได้ อย่างไรก็ตามการศึกษาที่ผ่านมายังคงมีช่องว่างในด้านความหลากหลายของช่วงอายุและเชื้อชาติ รวมทั้งจำนวนงานวิจัยที่ค่อนข้างน้อยและยังไม่มีในประเทศไทยมาก่อน จึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมและทำการทดสอบในกลุ่มประชากรที่แตกต่างออกไป การศึกษานี้จึงจัดทำขึ้นเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการรับรสขม พฤติกรรมการบริโภคอาหาร และสภาวะการเกิดโรคฟันผุ โดยมี

สมมติฐานว่าความสามารถในการรับรสขมมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคอาหาร และสัมพันธ์กับการเกิดโรคฟันผุ

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงวิเคราะห์แบบภาคตัดขวาง (cross-sectional analytical study) ในกลุ่มตัวอย่างที่มีอายุระหว่าง 18 ถึง 34 ปี จำนวน 30 คน โดยแบ่งเป็นเพศชายและหญิงอย่างละ 15 คน และได้รับการยินยอมเข้าร่วมการวิจัย โดยข้อมูลที่ได้จะถูกนำมาวิเคราะห์ผลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Window Version 20.0 โดยสถิติเชิงพรรณนาใช้อธิบายลักษณะของตัวแปรแจงนับ ได้แก่ ข้อมูลทั่วไป พฤติกรรมการดูแลสุขภาพช่องปาก และความถี่ของการบริโภคอาหาร ส่วนตัวแปรแบบต่อเนื่อง ได้แก่ ดัชนีวัดโรคฟันผุดีเอ็มเอฟที (DMFT) วิเคราะห์เป็นค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับความสามารถในการรับรสขม ใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สเปียร์แมน (Spearman rank correlation)

เกณฑ์การคัดเข้าประชากรศึกษา

ผู้ที่มีอายุระหว่าง 18 ถึง 34 ปี มีสุขภาพร่างกายแข็งแรง ไม่มีโรคประจำตัว

เกณฑ์การคัดออกประชากรศึกษา

ผู้ป่วยสูบบุหรี่, ผู้ป่วยมีภาวะปากแห้ง, มีโรคประจำตัวที่ส่งผลต่อระบบภูมิคุ้มกัน ได้แก่ โรคภูมิคุ้มกันบกพร่อง โรคภูมิต้านตนเอง และผู้ป่วยที่ใช้ยาปฏิชีวนะภายในระยะเวลา 3 เดือนที่ผ่านมา หรือใช้ยาต้านการอักเสบภายในระยะเวลา 6 เดือนที่ผ่านมา

ขั้นตอนการศึกษา

1) การเก็บข้อมูลจากอาสาสมัคร โดยใช้แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไป พฤติกรรมการบริโภคอาหาร รวมทั้งการดูแลสุขภาพช่องปาก

2) การตรวจสภาวะช่องปากโดยใช้ดัชนีวัดโรคฟันผุดีเอ็มเอฟที

3) การทดสอบความสามารถในการรับรส

3.1 เตรียมแผ่นทดสอบการรับรสชาติ โดยใช้กระดาษกรองรูปวงกลม เส้นผ่านศูนย์กลาง 1.5 เซนติเมตรแช่ในสารละลาย 3 ชนิด ได้แก่ สารละลายโซเดียมคลอไรด์ ความเข้มข้น 1 โมล/ลิตร (รสเค็ม) สารละลายซูโครส ความเข้มข้น 1.8 โมล/ลิตร (รสหวาน) และ สารละลายควินินไฮโดรคลอไรด์ ความเข้มข้น 0.001 โมล/ลิตร (รสขม) เป็นเวลา 30 วินาที ก่อนนำออกมาสะบัดเบา ๆ เพื่อไล่สารละลายส่วนเกิน แล้วนำไปอบให้แห้งในเตาอบที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง เก็บแผ่นทดสอบรสชาติที่เตรียมได้ในถุงพลาสติกที่ปิดผนึกเรียบร้อยในอุณหภูมิห้องก่อนนำมาใช้งาน

3.2 ให้ผู้ถูกทดสอบอ่านคำอธิบายและทำความเข้าใจวิธีการให้คะแนนความสามารถในการรับรสโดยใช้มาตรวัดให้คะแนนซึ่งเทียบกับคำบอกความรู้สึก (Labeling magnitude score) หลังจากนั้นให้ผู้ถูกทดสอบทดลองให้คะแนนสถานการณ์สมมติ เพื่อให้เกิดความคุ้นเคยและสามารถให้คะแนนบนมาตรวัดให้คะแนนได้อย่างถูกต้อง

3.3 ให้ผู้ถูกทดสอบดื่มน้ำเปล่าที่อุณหภูมิห้องตามต้องการก่อนเริ่มทดสอบ

3.4 ทดสอบการรับรสชาติโดยเริ่มจากรสเค็ม หวาน และขมตามลำดับ ในการทดสอบแต่ละรสชาติ ผู้วิจัยจะวางแผ่นกระดาษทดสอบการรับรสบนปลายลิ้นจนกระดาษชุ่มไปด้วยน้ำลาย (ประมาณ 15 วินาที) แล้วนำแผ่นกระดาษออกจากช่องปาก หลังจากนั้นให้ผู้ถูกทดสอบกลืนน้ำลาย ระบุรสชาติและทำเครื่องหมายบนมาตรวัดให้คะแนนเพื่อให้คะแนนระดับความรุนแรงของรสชาติที่ผู้ถูกทดสอบสามารถรับรสได้ แต่ละการทดสอบจะมีช่วงพักประมาณ 1 นาที โดยระหว่างนั้นผู้ถูกทดสอบจะต้องดื่มน้ำเปล่าที่อุณหภูมิห้องเพื่อล้างรสชาติที่ยังติดค้างอยู่ในช่องปาก

3.5 คะแนนที่ผู้ถูกทดสอบให้บนมาตรวัดให้คะแนนสำหรับแต่ละรสชาติจะถูกนำมาแปลผล ดังนี้

- คะแนน < 15 หมายถึง ผู้ถูกทดสอบจัดอยู่ในกลุ่มผู้รับรสชาติได้น้อย (hypotasters)
- คะแนน 15 – 51 หมายถึง ผู้ถูกทดสอบจัดอยู่ในกลุ่มผู้รับรสชาติได้ปกติ (normal tasters)
- คะแนน > 51 หมายถึง ผู้ถูกทดสอบจัดอยู่ในกลุ่มผู้รับรสชาติได้มาก (hypertasters)

ผลการศึกษา

จากกลุ่มตัวอย่าง 30 คน เป็นเพศหญิง 15 คน และชาย 15 คน ข้อมูลทั่วไปส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาในระดับปริญญาตรี (ร้อยละ 86.7) รายได้ครอบครัวเฉลี่ยต่อเดือนมากกว่า 30,000 บาท (ร้อยละ 63.3) และมีภูมิลำเนาอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ร้อยละ 80) ข้อมูลประวัติทางทันตกรรมโดยส่วนใหญ่ ความถี่ในการพบทันตแพทย์ 1ครั้ง/ปี (ร้อยละ 40) ความถี่ในการแปรงฟัน 2 ครั้ง/วัน (ร้อยละ 80) ใช้ยาสีฟันผสมฟลูออไรด์ (ร้อยละ 83.3) ใช้อุปกรณ์ทำความสะอาดเสริม (ร้อยละ 63.3) และไม่ใช้น้ำยาบ้วนปาก (ร้อยละ 66.7) ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปและประวัติทางทันตกรรม

ข้อมูล	คน (ร้อยละ)
1. เพศ	
- ชาย	15 (50.0)
- หญิง	15 (50.0)
2. ระดับการศึกษา	
- ปริญญาตรี	26 (86.7)

ข้อมูล	คน (ร้อยละ)
- สูงกว่าปริญญาตรี	4 (13.3)
3. รายได้ครอบครัวต่อเดือน	
- < 10,000 บาท	2 (6.7)
- 10,001 – 20,000 บาท	3 (10.0)
- 20,001 – 30,000 บาท	6 (20.0)
- > 30,000 บาท	12 (63.3)
4. ภูมิลำเนา	
- ภาคเหนือ	1(3.3)
- ภาคกลาง	5 (16.7)
- ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	24 (80.0)
5. ความถี่การมาพบทันตแพทย์	
- ไม่ได้มาพบเป็นประจำ	3 (10.0)
- 1 ครั้ง/ปี	12 (40.0)
- 2 ครั้ง/ปี	4 (13.3)
- มากกว่า 2 ครั้ง/ปี	11 (36.7)
6. ความถี่การแปรงฟัน	
- 1 ครั้ง/วัน	1 (3.3)
- 2 ครั้ง/วัน	24 (80.0)
- >2 ครั้ง/วัน	5 (16.7)
7. ชนิดของยาสีฟัน	
- ยาสีฟันผสมฟลูออไรด์	25 (83.3)
- ไม่ทราบข้อมูล	5 (16.7)
8. การใช้อุปกรณ์ทำความสะอาดเสริม	
- ไม่ใช้	11 (36.7)
- ใช้	19 (63.3)

ข้อมูล	คน (ร้อยละ)
9. น้ำยาบ้วนปาก	
- ไม่ใช้	20 (66.7)
- ใช้	10 (33.3)

พิจารณาความสามารถในการรับรสขมกับค่าเฉลี่ยจำนวนฟันผุ พบว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.33) ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความสามารถในการรับรสขม ค่าเฉลี่ยจำนวนฟันผุ และค่าเฉลี่ยอัตราการไหลของน้ำลาย

ความสามารถในการรับรสขม	ค่าเฉลี่ยจำนวนฟันผุ (ซี่/คน)
น้อย	1.50 ± 2.13
ปกติ	0.80 ± 0.84
มาก	1.67 ± 1.53

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของความสามารถในการรับรสขมและความสามารถในการรับรสหวานพบว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.01) โดยกลุ่มตัวอย่างที่สามารถรับรสขมได้น้อย สามารถรับรสหวานได้น้อย (ร้อยละ60) และ กลุ่มตัวอย่างที่สามารถรับรสขมได้มาก สามารถรับรสหวานได้มากเช่นกัน (ร้อยละ 6.7) ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ความสามารถในการรับรสขมและความสามารถในการรับรสหวาน

		ความสามารถในการรับรสหวาน คน (ร้อยละ)			รวม
		น้อย	ปกติ	มาก	
ความสามารถในการรับรสขม	น้อย	18 (60.0)	4 (13.3)	0 (0.0)	22 (73.3)
	ปกติ	1 (3.3)	4 (13.3)	0 (0.0)	5 (16.7)
	มาก	0 (0.0)	1 (3.3)	2 (6.7)	3 (10.0)
รวม		19 (63.3)	9 (30.0)	2 (6.7)	30 (100.0)

จากการให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบสอบถามพฤติกรรมการบริโภคอาหารในแง่ของความถี่ในการบริโภค ได้ข้อมูลชนิดของอาหารและเครื่องดื่มที่สัมพันธ์กับความสามารถในการรับรสขมคือ ขนมหวาน ดังแสดงในตารางที่ 4 ยกตัวอย่าง เช่น ความถี่ในการรับประทานขนมหวาน 1 ครั้ง/สัปดาห์ ของผู้ที่รับรสขมได้น้อย (ร้อยละ 23.3) มากกว่า ผู้ที่รับรสขม

ได้ปกติ (ร้อยละ3.3) และผู้ที่รับรสขมได้มาก (ร้อยละ0) ตามลำดับ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p = 0.001) ส่วนความสัมพันธ์ของความสามารถในการรับรสขมกับความถี่ในการบริโภคอาหารและเครื่องดื่มอื่น ๆ ได้แก่ ผักที่มีรสขม เครื่องดื่มที่มีรสขม เครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ กับข้าวที่มีรสขม และ ผลไม้ที่มีรสหวาน พบว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.99 0.08 0.38 0.42 และ 0.08 ตามลำดับ)

จากการให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบสอบถามพฤติกรรมการบริโภคอาหารในแง่ของความชอบในการบริโภค ได้ข้อมูลชนิดของอาหารและเครื่องดื่มที่สัมพันธ์กับความสามารถในการรับรสขมคือ ขนมหวาน และผลไม้ที่มีรสหวาน ดังแสดงในตารางที่ 5 ยกตัวอย่างเช่น ความชอบในการรับประทานขนมหวานในระดับชอบมาก ของผู้ที่รับรสขมได้น้อย (ร้อยละ 36.7) มากกว่า ผู้ที่รับรสขมได้ปกติ (ร้อยละ3.3) และผู้ที่รับรสขมได้มาก (ร้อยละ0) ตามลำดับ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p = 0.005) และผลไม้ที่มีรสหวาน (p = 0.006) ส่วนความสัมพันธ์ของความสามารถในการรับรสขมกับความชอบในการบริโภคอาหารและเครื่องดื่ม อื่น ๆ ได้แก่ ผักที่มีรสขม เครื่องดื่มที่มีรสขม เครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ กับข้าวที่มีรสขม และ ผลไม้ที่มีรสหวาน พบว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.79 0.06 0.32 และ 0.63 ตามลำดับ)

ตารางที่ 4 ความสามารถในการรับรสขมและพฤติกรรมการบริโภคอาหาร (ความถี่)

ชนิดอาหาร/เครื่องดื่ม	ความสามารถในการรับรสขม	ความถี่ คน (ร้อยละ)						
		ไม่เคย หรือ < 1 ครั้ง/เดือน	1 ครั้ง/เดือน	2-3 ครั้ง/เดือน	1 ครั้ง/สัปดาห์	3-4 ครั้ง/สัปดาห์	1 ครั้ง/วัน	รวม
ผักที่มีรสขม	น้อย	7 (23.3)	5 (16.7)	3 (10.0)	5 (16.7)	2 (6.7)	0 (0.0)	22 (73.3)
	ปกติ	2 (6.7)	1 (3.3)	1 (3.3)	1 (3.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	5 (16.7)
	มาก	1 (3.3)	0 (0.0)	1 (3.3)	0 (0.0)	1 (3.3)	0 (0.0)	3 (10.0)
	รวม	10 (33.3)	6 (20.0)	5 (16.7)	6 (20.0)	3 (10.0)	0 (0.0)	30 (100.0)
เครื่องดื่มที่มีรสขม	น้อย	6 (20.0)	1(3.3)	5 (16.7)	3 (10.0)	4 (13.3)	3 (10.0)	22 (73.3)
	ปกติ	0 (0.0)	1 (3.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (6.7)	2 (6.7)	5 (16.7)
	มาก	1 (3.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (6.7)	3 (10.0)
	รวม	7 (23.3)	2 (6.7)	5 (16.7)	3 (10.0)	6 (20.0)	7 (23.3)	30 (100.0)
เครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์	น้อย	12 (40.0)	1 (3.3)	8 (26.7)	1 (3.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	22 (73.3)
	ปกติ	1 (3.3)	2 (6.7)	2 (6.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	5 (16.7)
	มาก	1 (3.3)	1 (3.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (3.3)	0 (0.0)	3 (10.0)

ชนิดอาหาร/เครื่องดื่ม	ความสามารถในการรับรสขม	ความถี่ คน (ร้อยละ)						
		ไม่เคย หรือ < 1 ครั้ง/เดือน	1 ครั้ง/เดือน	2-3 ครั้ง/เดือน	1 ครั้ง/สัปดาห์	3-4 ครั้ง/สัปดาห์	1 ครั้ง/วัน	รวม
กับข้าวที่มีรสขม	รวม	14 (46.7)	4 (13.3)	10 (33.3)	1 (3.3)	1 (3.3)	0 (0.0)	30 (100.0)
	น้อย	14 (46.7)	7 (23.3)	1 (3.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	22 (73.3)
	ปกติ	2 (6.7)	1 (3.3)	1 (3.3)	1 (3.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	5 (16.7)
	มาก	2 (6.7)	1 (3.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (10.0)
ขนมหวาน	รวม	18 (60.0)	9 (30.0)	2 (6.7)	1 (3.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	30 (100.0)
	น้อย	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (3.3)	7 (23.3)	10 (33.3)	4 (13.3)	22 (73.3)
	ปกติ	0 (0.0)	2 (6.7)	1 (3.3)	1 (3.3)	0 (0.0)	1 (3.3)	5 (16.7)
	มาก	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (10.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (10.0)
ผลไม้ที่มีรสหวาน	รวม	0 (0.0)	2 (6.7)	5 (16.7)	8 (26.7)	10 (33.3)	5 (16.7)	30 (100.0)
	น้อย	0 (0.0)	1 (3.3)	4 (13.3)	7 (23.3)	8 (26.7)	2 (6.7)	22 (73.3)
	ปกติ	0 (0.0)	2 (6.7)	1 (3.3)	1 (3.3)	1 (3.3)	0 (0.0)	5 (16.7)
	มาก	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (6.7)	0 (0.0)	1 (3.3)	0 (0.0)	3 (10.0)
	รวม	0 (0.0)	3 (10.0)	7 (23.3)	8 (26.7)	10 (33.3)	2 (6.7)	30 (100.0)

ตารางที่ 5 ความสามารถในการรับรสขมและพฤติกรรมการบริโภคอาหาร (ความชอบ)

ชนิดอาหาร/เครื่องดื่ม	ความสามารถในการรับรสขม	ความชอบ คน (ร้อยละ)					รวม
		ไม่เคย	ไม่ชอบ	เฉย ๆ	ชอบ	ชอบมาก	
ผักที่มีรสขม	น้อย	0 (0.0)	9 (30.0)	11 (36.7)	1 (3.3)	1 (3.3)	22 (73.3)
	ปกติ	1 (3.3)	2 (6.7)	1 (3.3)	1 (3.3)	0 (0.0)	5 (16.7)
	มาก	0 (0.0)	1 (3.3)	0 (0.0)	2 (6.7)	0 (0.0)	3 (10.0)
	รวม	1 (3.3)	12 (40.0)	12 (40.0)	4 (13.3)	1 (3.3)	30 (100.0)
เครื่องดื่มที่มีรสขม	น้อย	1 (3.3)	7 (23.3)	6 (20.0)	5 (16.7)	3 (10.0)	22 (73.3)
	ปกติ	0 (0.0)	1 (3.3)	1 (3.3)	1 (3.3)	2 (6.7)	5 (16.7)
	มาก	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (3.3)	0 (0.0)	2 (6.7)	3 (10.0)

	รวม	1 (3.3)	8 (26.7)	8 (26.7)	6 (20.0)	7 (23.3)	30 (100.0)
	น้อย	1 (3.3)	7 (23.3)	11 (36.7)	3 (10.0)	0 (0.0)	22 (73.3)
เครื่องดื่มที่มี	ปกติ	0 (0.0)	1 (3.3)	4 (13.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	5 (16.7)
แอลกอฮอล์	มาก	0 (0.0)	1 (3.3)	0 (0.0)	1 (3.3)	1 (3.3)	3 (10.0)
	รวม	1 (3.3)	9 (30.0)	15 (50.0)	4 (13.3)	1 (3.3)	30 (100.0)
	น้อย	2 (6.7)	11 (36.7)	7 (23.3)	2 (6.7)	0 (0.0)	22 (73.3)
	ปกติ	0 (0.0)	3 (10.0)	2 (6.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	5 (16.7)
กับข้าวที่มีรสขม	มาก	0 (0.0)	1 (3.3)	2 (6.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (10.0)
	รวม	2 (6.7)	15 (50.0)	11 (36.7)	2 (6.7)	0 (0.0)	30 (100.0)
	น้อย	0 (0.0)	0 (0.0)	5 (16.7)	6 (20.0)	11 (36.7)	22 (73.3)
	ปกติ	0 (0.0)	2 (6.7)	1 (3.3)	1 (3.3)	1 (3.3)	5 (16.7)
ขนมหวาน	มาก	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (10.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (10.0)
	รวม	0 (0.0)	2 (6.7)	9 (30.0)	7 (23.3)	12 (40.0)	30 (100.0)
	น้อย	0 (0.0)	2 (6.7)	2 (6.7)	9 (30.0)	9 (30.0)	22 (73.3)
ผลไม้ที่มีรส	ปกติ	0 (0.0)	1 (3.3)	3 (10.0)	1 (3.3)	0 (0.0)	5 (16.7)
หวาน	มาก	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (6.7)	1 (3.3)	0 (0.0)	3 (10.0)
	รวม	0 (0.0)	3 (10.0)	7 (23.3)	11 (36.7)	9 (30.0)	30 (100.0)

อภิปรายผลการศึกษา

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการรับรสขม พฤติกรรมการบริโภคอาหาร และสภาวะการเกิดโรคฟันผุในวัยผู้ใหญ่ตอนต้นที่มีช่วงอายุ 18 ถึง 34 ปี จำนวน 30 คน ผลการศึกษาพบว่าความสามารถในการรับรสขมและสภาวะการเกิดโรคฟันผุมีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Adams และ Butterfield ได้แบ่งกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 140 คนออกเป็น 3 กลุ่ม โดยใช้ดัชนีดีเอ็มเอฟที พบว่ากลุ่มที่มีดัชนีดีเอ็มเอฟทีน้อยกว่า 8 มีขีดเริ่มต้นการรับรสขมของควินิน 30 มิลลิโมล/ลิตร เป็นจำนวนเพียง 5 คน ในขณะที่กลุ่มที่มีดัชนีดีเอ็มเอฟทีระหว่าง 9-16 และ 17-24 มีขีดเริ่มต้นการรับรสขมของควินินตั้งแต่ 100 มิลลิโมล/ลิตรเป็นต้นไปเป็นจำนวนเพียง 6 คน จึงสรุปผลว่าความสามารถในการรับรสขมและการเกิดโรคฟันผุมีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (Adams & Butterfield, 1979) ต่างจากผลการศึกษาในปี 2002 พบว่าผู้ที่ไม่สามารถรับรสขมของพรอพมีค่าเฉลี่ยดัชนีดีเอ็มเอฟเอส ที่มากกว่าผู้ที่สามารถรับรสขมของพรอพ ชี้ให้เห็นถึงความสามารถในการรับรสขมและสภาวะการเกิดโรคฟันผุที่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Lin, 2003) อย่างไรก็ตามกลุ่มตัวอย่าง

ในการศึกษานี้อยู่ในช่วงอายุที่แคบ มีจำนวนน้อย ขาดความหลากหลายของกลุ่ม เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ใหญ่ มีความรู้และความใส่ใจในการดูแลสุขภาพช่องปากเป็นอย่างดี ทำให้สภาวะในช่องปากไม่มีหรือแทบจะไม่มีฟันผุ ส่งผลต่อความสัมพันธ์ของความสามารถในการรับรสขมและสภาวะการเกิดโรคฟันผุไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ในปี 2018 Barragan และคณะ ศึกษาถึงความความสัมพันธ์ของความสามารถในการรับรสขมและหวานว่ามีความสัมพันธ์ไปในทางเดียวกัน โดยพบว่าผู้ที่สามารถรับรสขมส่วนใหญ่มีแนวโน้มที่จะสามารถรับรสหวานได้ดี ส่วนผู้ที่ไม่สามารถรับรสขมจะไม่สามารถรับรสหวานได้เช่นกัน กล่าวคือกลุ่มที่ไม่สามารถรับรสขมได้ มีความชอบในการรับประทานหวานมากกว่ากลุ่มที่สามารถรับรถขมได้ดี แสดงให้เห็นว่าความสามารถในการรับรสขมมีความเชื่อมโยงกับความสามารถในการรับรสหวาน (Barragan et al, 2018) จากการศึกษาของ Chang และคณะ ในประเทศเกาหลีเมื่อปี 2006 พบว่าการรับรสขมของควินินมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการรับรสหวาน (Chang, Chung, Kim, Chung & Kho, 2006) สอดคล้องไปกับผลของการศึกษาในครั้งนี้ คือความสามารถในการรับรสขมมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการรับรสหวานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

นอกจากนี้การศึกษาที่ผ่านมาของ Hayes ในปี 2010 ศึกษาความสัมพันธ์ของหน่วยรับรสขม ทีเอเอส 2 อาร์ (TAS2R) ที่ส่งผลต่อความสามารถในการรับรสขม ทำให้แต่ละบุคคลรับรสขมและหวานได้ต่างกัน ส่งผลต่อพฤติกรรมในแง่ของความชอบบริโภคอาหารและเครื่องดื่มที่แตกต่างกันออกไป โดยพบว่ามีความสัมพันธ์ของความสามารถในการรับรสขมและความชอบน้ำผลไม้ในตระกูลเกรปฟรุต เช่น ส้ม และ ส้มโอ ซึ่งเป็นผลไม้ที่มีรสหวานอมเปรี้ยวถึงเปรี้ยวจัดและมีรสฝาดปนขมเล็กน้อย (Hayes et al,2010) จากแบบสอบถามพฤติกรรมการบริโภคของการศึกษาครั้งนี้ได้ยกตัวอย่างผลไม้ที่มีรสหวาน ได้แก่ มะม่วงสุก กล้วย เงาะ ลำไย และทุเรียน ซึ่งเป็นผลไม้ที่แทบจะไม่มีรสขม และยังไม่เคยมีการศึกษาถึงความเกี่ยวข้องกับหน่วยรับรสขม ทีเอเอส 2 อาร์ มาก่อน แต่อย่างไรก็ตามผลการศึกษาครั้งนี้พบว่าความสามารถในการรับรสขมมีความสัมพันธ์กับความชอบผลไม้ที่มีรสหวาน อีกทั้งความสามารถในการรับรสขมมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคขนมหวานในทั้งแง่ของความถี่และความชอบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากผลการศึกษาในครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่าความสามารถในการรับรสขมมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการรับรสและพฤติกรรมการบริโภคหวาน ซึ่งสามารถนำไปเป็นแนวทางในการช่วยคัดกรองผู้ป่วยที่มีแนวโน้มในการรับรสขมได้น้อย ซึ่งมีความสัมพันธ์ต่อการรับรสหวานได้น้อยเช่นกัน ส่งผลให้มีพฤติกรรมการบริโภคขนมหวานที่มีความถี่มากกว่าปกติ ซึ่งเป็นที่รู้กันดีว่าการบริโภคอาหารที่มีน้ำตาลในปริมาณสูง นำไปสู่การเกิดโรคในช่องปากและโรคทางระบบซึ่งส่งผลต่อสุขภาพในระยะยาว เพื่อนำไปสู่การให้คำแนะนำและการวางแผนทันตกรรมป้องกันในการบริโภคอาหาร และให้การรักษาทางทันตกรรมที่เหมาะสมแก่ผู้ป่วยต่อไป

งานวิจัยในอนาคต ควรทำการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างจำนวนมากขึ้น มีความหลากหลาย รวมถึงขยายช่วงอายุที่ศึกษา เพื่อให้ได้ผลของการศึกษาที่ชัดเจนขึ้น และนำไปพัฒนาเป็นเครื่องมือที่ช่วยในตรวจวินิจฉัย เพื่อให้รู้ปัจจัยเสี่ยงเป็นผลดีต่อการป้องกันโรคที่เกิดจะตามมาได้

สรุปผลการศึกษา

ความสามารถในการรับรสขมมีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคฟันผุอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่พบว่ามีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคอาหารที่ทำให้เกิดโรคฟันผุอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกลุ่มที่สามารถรับรสขมได้น้อยมีแนวโน้มในการบริโภคอาหารที่มีรสหวานมากกว่ากลุ่มผู้ที่รับรสขมได้ปกติหรือมาก ทั้งในด้านของปริมาณและความถี่

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการใช้สถานที่และอุปกรณ์ในการเก็บข้อมูล ขอขอบคุณอาสาสมัครวิจัยทุกท่านที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ และความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม การตรวจสภาวะสุขภาพช่องปาก และ การทดสอบความสามารถในการรับรสเป็นอย่างดี ซึ่งข้อมูลที่ได้จักเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการศึกษานี้

เอกสารอ้างอิง

Adams D, Butterfield NJ. (1979). *Taste thresholds and caries experience*. *J Dent*, 7(3), 208-11.

Barragan R, Coltell O, Portoles O, Asensio EM, Sorli JV, Ortega-Azorin C, et al. (2018). Bitter, Sweet, Salty, Sour and Umami Taste Perception Decreases with Age: Sex-Specific Analysis, Modulation by Genetic Variants and Taste-Preference Associations in 18 to 80 Year-Old Subjects. *Nutrients*, 10(10).

Bartoshuk LM, Duffy VB, Miller IJ. (1994). PTC/PROP tasting: anatomy, psychophysics, and sex effects. *Physiol Behav*, 56, 1165-71.

Bureau of Dental Health DoH. The 8th national oral health survey report. Nonthaburi; 2017.

Catalanotto FA, Keene HJ. (1974). Sucrose taste thresholds in caries-free naval recruits. *Arch Oral Biol*, 19, 1191-3.

Cavazzana A, Knaapila A, Roßkopf F, Han P, &Hummel T. (2019). *Detection thresholds for quinine, PTC, and PROP measured using taste strips*. European Archives of Oto-Rhino-Laryngology, 276(3,:753-9.

Chang W-I, Chung J-W, Kim Y-K, Chung S-C, & Kho H-S. (2006). The relationship between phenylthiocarbamide (PTC) and 6-n-propylthiouracil (PROP) taster status and taste thresholds for sucrose and quinine. *Archives of Oral Biology, 51*(5), 427-32.

Cowart BJ. (1981). Development of taste perception in humans: sensitivity and preference throughout the life span. *Psychol Bull, 90*, 43-73.

Delwiche JF, Buletic Z, Breslin PAS. (2001). *Covariation in individuals' sensitivities to bitter compounds: Evidence supporting multiple receptor/transduction mechanisms. Perception & Psychophysics, 63*(5), 761-76.

Drewnowski. A., & Rock CL. (1995). The influence of genetic taste markers on food acceptance. *Am J Clin Nutr*, 62, 506-11.

Fox AL. (1932). The relationship between chemical constitution and taste. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 18*, 115-20.

Gil S, Coldwell S, Drury JL, Arroyo F, Phi T, Saadat S, et al. (2015). Genotype-specific regulation of oral innate immunity by T2R38 taste receptor. *Mol Immunol*, 68, 663-70.

Hayes JE, Wallace MR, Knopik VS, Herbstman DM, Bartoshuk LM, Duffy VB. (2010). Allelic Variation in TAS2R Bitter Receptor Genes Associates with Variation in Sensations from and Ingestive Behaviors toward Common Bitter Beverages in Adults. *Chemical Senses, 36*(3), 311-9.

Lawless H. (1980). A comparison of different methods used to assess sensitivity to the taste of phenylthiocarbamide (PTC). *Chemical Senses, 5*(3), 247-56.

Lin BP. (2003). *Caries experience in children with various genetic sensitivity levels to the bitter taste of 6-n-propylthiouracil (PROP): a pilot study*. Pediatr Dent, 25, 37-42.

Maciel S, Marcenes W, & Sheiham A. (2001). The relationship between sweetness preference, levels of salivary mutans streptococci and caries experience in Brazilian pre-school children. *Int J Paediatr Dent*, 11, 123-30.

Zero D. (2004). *Sugars-the arch criminal? Caries Res*, 38, 277-85.

บาดแผลฟกช้ำลวงที่เกิดจากขั้นตอนการผ่าศพ

จตุวิทย์ หอวรรณภากร* และวีระพงษ์ ประยูรเสถียร

Mimic bruise from post-mortem artifact due to autopsy procedure

Jatuwit Howannapakorn * and Ass.Prof.Weerapong Prayulsatien

ภาควิชานิติเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก 65000

Forensic Medicine, Faculty of Medicine, Naresuan University, Phitsanulok, 65000

*Corresponding author. E-mail: jatuwit990@hotmail.com

บทคัดย่อ

ผู้วิจัยสังเกตว่า ถ้ามีการขังของเลือดที่ออกจากศพในบริเวณต่าง ๆของศพ เช่น บริเวณส่วนลำคอที่มีกล้ามเนื้อติดอยู่ หรือช่องว่างบริเวณระหว่างผิวหนังกับผนังช่องอก มักจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อบริเวณที่มีเลือดขังทำให้ดูคล้ายการฟกช้ำของกล้ามเนื้อบริเวณดังกล่าว โดยที่ก่อนหน้านั้นไม่พบลักษณะของการฟกช้ำมาก่อน ซึ่งกรณีดังกล่าวน่าจะเป็นสิ่งลวงที่อาจเกิดจากขั้นตอนการผ่าศพชันสูตร และอาจทำให้มีการแปลผลชันสูตรผิดพลาดเมื่อมีการผ่าศพซ้ำ ผู้วิจัยจึงได้ทำการทดลองนำชิ้นโครงหมูติดหนัง โดยส่วนดังกล่าวต้องไม่มีบาดแผลฟกช้ำภายนอก จำนวน 12 ชิ้น โดยผ่าเลาะเปิดผิวหนังและกล้ามเนื้อเข้าไปด้านในคล้ายกับการทำผ่าชันสูตร จากนั้นเทเลือดหมูปริมาณ 20 มิลลิลิตรลงไปขังไว้ในบริเวณกล้ามเนื้อที่ผ่าเลาะไว้ และปล่อยแช่ขังเป็นเวลา 5, 10, 15, 30 นาที, 1 ชั่วโมง ล้างน้ำแล้วถ่ายรูปและนำชิ้นที่เหลือแช่ไว้ในตู้เย็นเก็บศพอุณหภูมิ 2-4 องศาเซลเซียส 1 วัน, 2 วัน, 3 วัน, 4 วัน, 5 วัน, 6 วัน, และ 7 วัน เมื่อครบกำหนดเวลาจึงเปิดออกและล้างน้ำ โดยการสังเกตการเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อที่ถูกแช่ขังด้วยเลือดเป็นวัตถุประสงค์สำคัญของการศึกษานี้ และจากการทดลองดังกล่าวพบว่ามีลักษณะของเลือดติดอยู่กับกล้ามเนื้อเหมือนการฟกช้ำทั้ง 12 ชิ้น จึงสามารถสรุปได้ว่าบาดแผลฟกช้ำลวงสามารถเกิดได้จากการขังของเลือดบริเวณร่องเนื้อเยื่อในกระบวนการผ่าศพชันสูตรทางนิติเวช และอาจทำให้แพทย์ผู้ทำการผ่าศพเข้าใจผิดว่าเป็นบาดแผลที่เกิดจากการกระทำโดยแรงทางกายภาพและอาจนำไปสู่การแปลผลการตรวจที่ผิดพลาด โดยเฉพาะศพที่ต้องมีการผ่าศพชันสูตรซ้ำแล้วได้ผลการชันสูตรที่แตกต่างกันของแพทย์สองสถาบัน ทำให้เกิดความสับสนในกระบวนการยุติธรรม และคนในสังคม ทำให้เกิดปัญหาในความน่าเชื่อถือของกระบวนการผ่าศพชันสูตร

คำสำคัญ: บาดแผลฟกช้ำลวง การผ่าศพ การผ่าศพซ้ำ

Abstract

The author observed that a detention of blood in various parts of the body, such as the neck and the paracostal area where the muscles are attached often causes changes in the muscles in the area where blood is trapped, making it similar to bruising of the muscles in that area even before that, no trauma was found before. An experiment using pork ribs to cut the skin and muscles into the inside, same as autopsy procedure. Then pour the amount of 20 ml of pig blood into a space in the muscle that has been cut and leave for 5, 10, 15, 30 minutes, 1 hour. Rinse and take picture. And put the remaining pieces in the refrigerator. Keep the pork at 2-4 degrees Celsius for 1 day, 2 days, 3 days, 4 days, 5 days, 6 days, and 7 days. Rinse and take picture. Observing changes in the muscles that were soaked in blood were a key objective of this study. The experiment reveals that a mimic bruise changes occurred on all twelve muscle of pork ribs. The results of this experiment may be a fraud that may arise from the autopsy procedure and may cause the autopsy result to be misinterpreted. Especially in case of reautopsy, the autopsy results in different autopsies by two institutions. This causes confusion in the justice system and the people of society, causing problems in the reliability of autopsy procedures.

Keywords: mimic bruise, autopsy procedure, reautopsy

บทนำ

ปัจจุบันปัญหาเรื่องการผ่าศพชันสูตรซ้ำแล้วได้ผลการชันสูตรที่แตกต่างกันของแพทย์สองสถาบัน ทำให้เกิดความสับสนในกระบวนการยุติธรรม และความรู้สึกของคนในสังคม และทำให้เกิดปัญหาในความน่าเชื่อถือของกระบวนการผ่าศพชันสูตร (แพทย์นิติเวช รพ.ตำรวจ ยืนยัน การชันสูตรน้องชมพู่แล้ว, 2563 ; แนะ ปฏิรูปกระบวนการพิสูจน์หลักฐาน ทุกฝ่าย ทำงานร่วมกัน, 2563) ในขณะที่ผู้วิจัยทำงานด้านการผ่าศพชันสูตร ได้สังเกตว่า ถ้ามีการขังของเลือดที่ออกจากศพในบริเวณต่าง ๆของศพ เช่น บริเวณส่วนลำคอที่มีกล้ามเนื้อติดอยู่ หรือช่องว่างบริเวณระหว่างผิวหนังกับผนังช่องอก มักจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อบริเวณที่มีเลือดขังทำให้ดูคล้ายมีการฟกช้ำของกล้ามเนื้อบริเวณดังกล่าว โดยที่ก่อนหน้านั้นไม่พบลักษณะของการฟกช้ำมาก่อน ซึ่งกรณีดังกล่าวเป็นสิ่งลวงที่อาจเกิดจากการผ่าศพชันสูตรทางนิติเวช ซึ่งจะทำให้แพทย์ผู้ทำการผ่าศพเข้าใจผิดว่าเป็นบาดแผลที่เกิดจากการกระทำโดยแรงทางกายภาพและอาจนำไปสู่การแปลผลการตรวจที่ผิดพลาด โดยเฉพาะศพที่มีการผ่าชันสูตรซ้ำ (Reautopsy) การแปลผลสิ่งผิดปรกติที่ตรวจพบในการผ่าศพซ้ำต้องคำนึงถึงว่าอาจเป็นสิ่งลวงที่เกิดจากการผ่าศพครั้งก่อนหน้า ซึ่งการสังเกตการเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อที่ถูกแช่ขังด้วยเลือดเป็นวัตถุประสงค์สำคัญของการศึกษานี้ ผู้วิจัยจึงทำการทดลองว่าถ้าทำให้มีเลือดขังอยู่ตามร่องของเนื้อเยื่อจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อที่ทำให้ดูคล้ายการฟกช้ำหรือไม่ ซึ่งการทดลองกับเนื้อหมูที่อุณหภูมิห้องเป็นการจำลองเหตุการณ์ให้คล้ายกับขณะกำลังทำการผ่าศพชันสูตรเพื่อสังเกตว่าจะเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อตั้งแต่ในช่วงที่ทำการผ่าหรือไม่ และการทดลองที่นำเนื้อหมูไปแช่ในตู้เย็นเก็บศพเป็นการจำลองให้คล้ายกับ

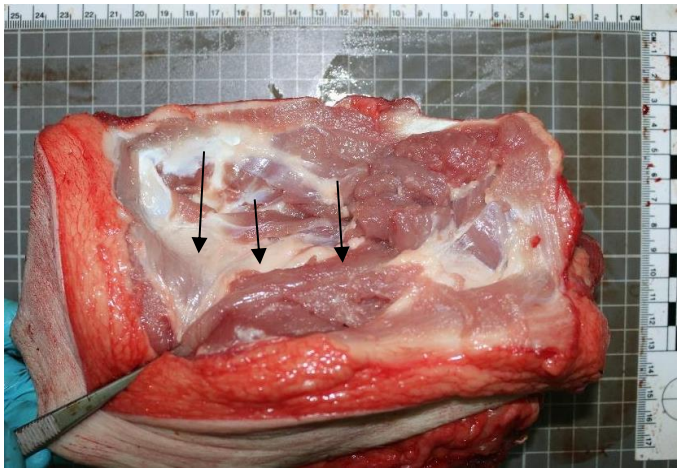
การผ่าศพแล้วแช่ศพไว้ในตู้เย็นและมีการนำกลับมาผ่าซ้ำเพื่อสังเกตว่าถ้าปล่อยให้เลือดขังนานขึ้นกล้ามเนื้อบริเวณดังกล่าวจะมีลักษณะอย่างไร

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

นำซี่โครงหมูติดหนังมาถ่ายรูปภายนอก โดยส่วนดังกล่าวต้องไม่มีบาดแผลฟกช้ำภายนอก จำนวน 12 ชิ้น โดยนำส่วนดังกล่าวทั้ง 12 ชิ้น มาผ่าเลาะเปิดผิวหนังและกล้ามเนื้อเข้าไปด้านในคล้ายกับการผ่าชันสูตรศพบริเวณข้างลำตัวของศพ และตรวจดูว่าไม่มีลักษณะของการฟกช้ำบริเวณกล้ามเนื้อที่ต้องการตรวจ จากนั้นนำเลือดหมูปริมาณ 20 มิลลิลิตรโดยใช้เลือดหมูสดที่ไม่ผ่านกระบวนการถนอมอาหาร เทราดไปบนบริเวณกล้ามเนื้อที่ผ่าเลาะไว้ข้างต้น และเย็บปิดปล่อยทิ้งไว้ 5, 10, 15, 30 นาที, 1 ชั่วโมงที่อุณหภูมิห้อง เมื่อครบกำหนดเวลาจึงเปิดออกและล้างน้ำเพื่อตรวจการเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อบริเวณดังกล่าว แล้วถ่ายรูป และอีกเจ็ดชิ้นที่เหลือนำไปแช่ตู้เย็นแช่ศพที่เป็นเวลา 1 วัน, 2 วัน, 3 วัน, 4 วัน, 5 วัน, 6 วัน, และ 7 วันในตู้เย็นเก็บศพอุณหภูมิ 2-4 องศาเซลเซียสเมื่อครบกำหนดเวลาจึงเปิดออกและล้างน้ำ แล้วตรวจการเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อบริเวณดังกล่าว และถ่ายรูป



รูปที่ 1 แสดงลักษณะของซี่โครงหมูที่นำมาทำการทดลอง

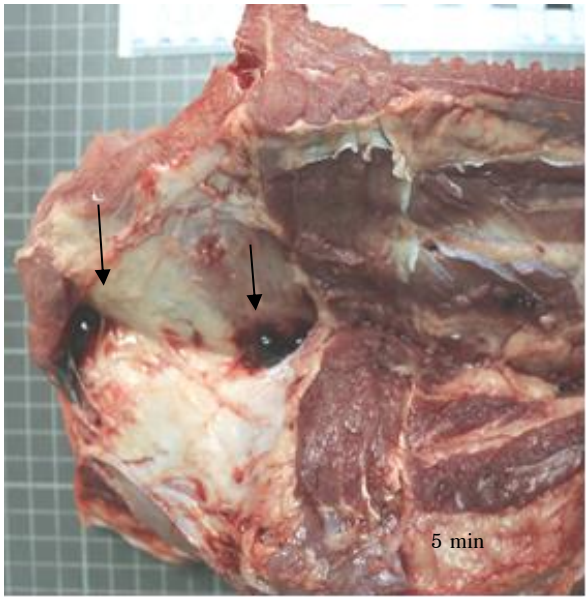


รูปที่ 2 แสดงลักษณะช่องระหว่างซี่โครงที่เลาะออกคล้ายกับการผ่าศพชันสูตร (ศรชี้)

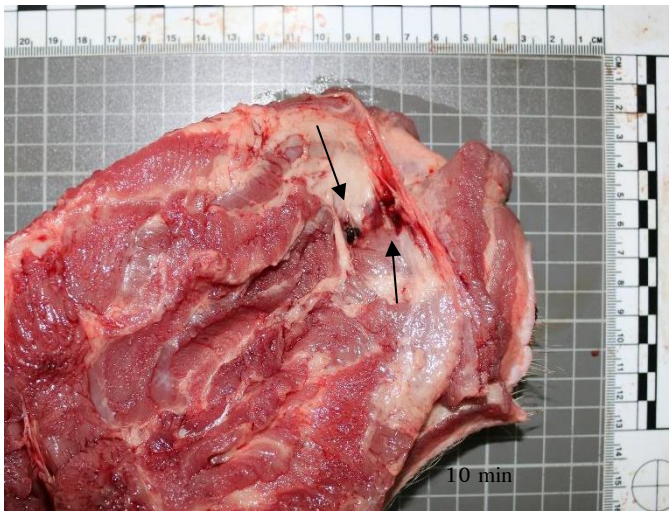
ผลการศึกษา

จากการทดลอง พบว่าการเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อที่มีการแช่เลือดทิ้งไว้มีลักษณะคล้ายการฟกช้ำ โดยมีการเปลี่ยนแปลงเริ่มตั้งแต่แช่ไว้นาน 5 นาที และพบว่ามีการเปลี่ยนแปลงทั้งหมด 12 ชิ้น และพบว่าเวลาที่แช่เลือดไว้นานขึ้นไม่มีผลทำให้เห็นการเปลี่ยนแปลงได้มากขึ้น

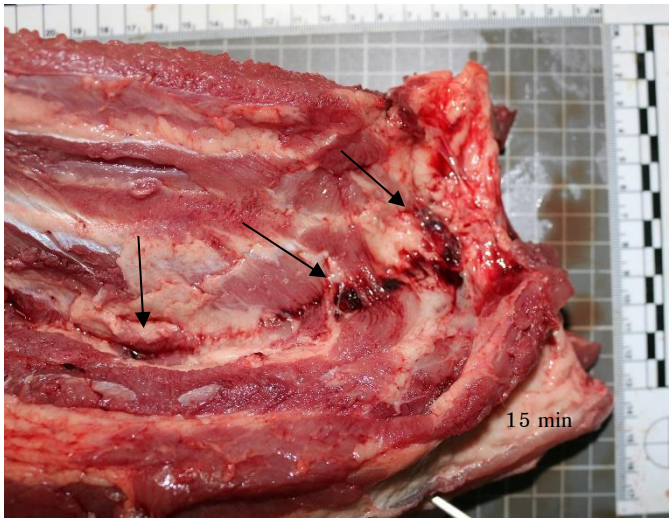
ผลการเปลี่ยนแปลงที่กล้ามเนื้อที่มีลักษณะคล้ายการฟกช้ำที่เกิดจากการทดลองนั้นมักจะเกิดบริเวณเยื่อหุ้มของกล้ามเนื้อ และเกิดบริเวณร่องและรอยต่อของเส้นใยกล้ามเนื้อที่ฉีกขาด ไม่กระจายตัวออกเป็นวงใหญ่มาก และมักอยู่ตามส่วนที่ต่ำสุดของร่องกล้ามเนื้อ ดังรูปที่ 3-14



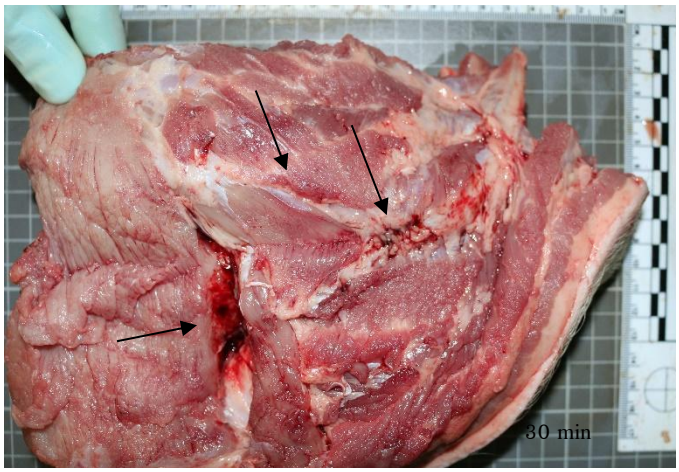
รูปที่ 3 แสดงลักษณะคล้ายการฟกช้ำบริเวณเยื่อหุ้มของกล้ามเนื้อ เมื่อเทเลือดไว้นาน 5 นาที (ศรชี้)



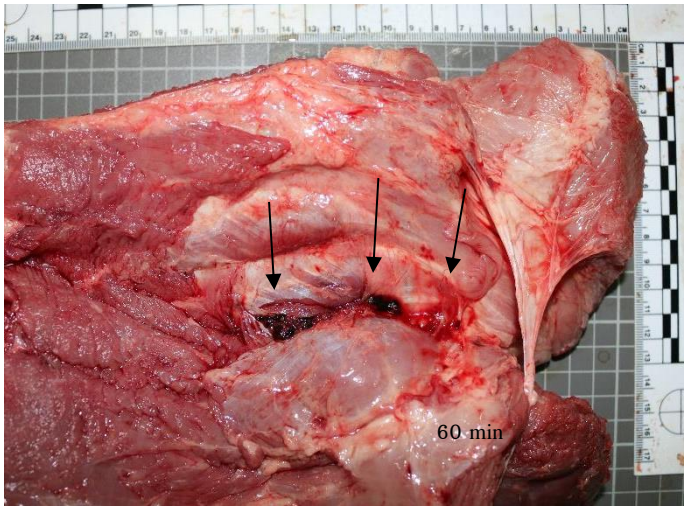
รูปที่ 4 แสดงลักษณะคล้ายการฟกช้ำบริเวณเยื่อหุ้มของกล้ามเนื้อ เมื่อเทเลือดไว้นาน 10 นาที (ศรชี้)



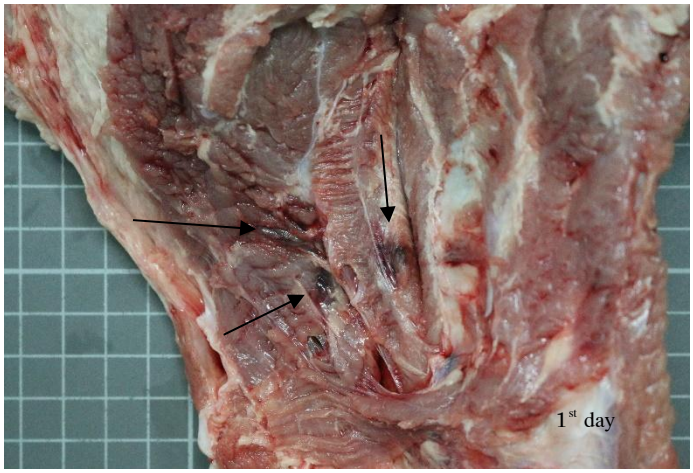
รูปที่ 5 แสดงลักษณะคล้ายการฟกช้ำบริเวณเยื่อหุ้มของกล้ามเนื้อ และร่องของกล้ามเนื้อ เมื่อเทเลือดไว้นาน 15 นาที (ศรชี้)



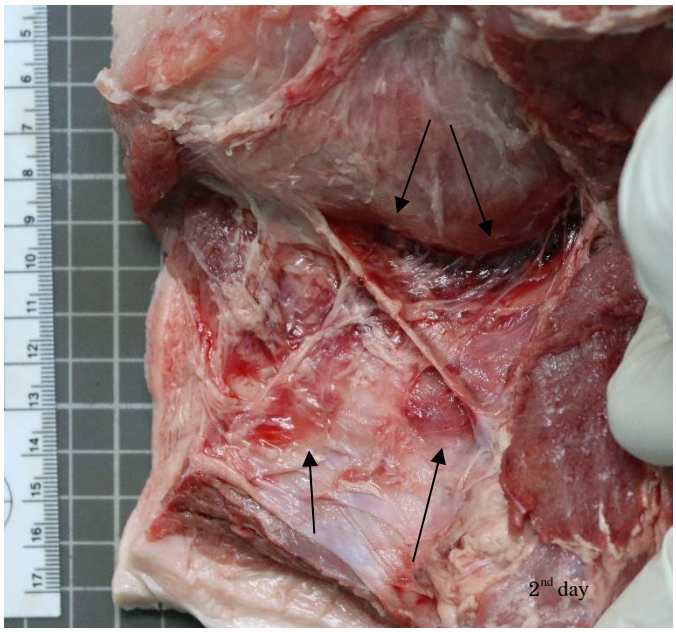
รูปที่ 6 แสดงลักษณะคล้ายการฟกช้ำบริเวณเยื่อหุ้มของกล้ามเนื้อ เมื่อเทเลือดไว้นาน 30 นาที (ศรชี้)



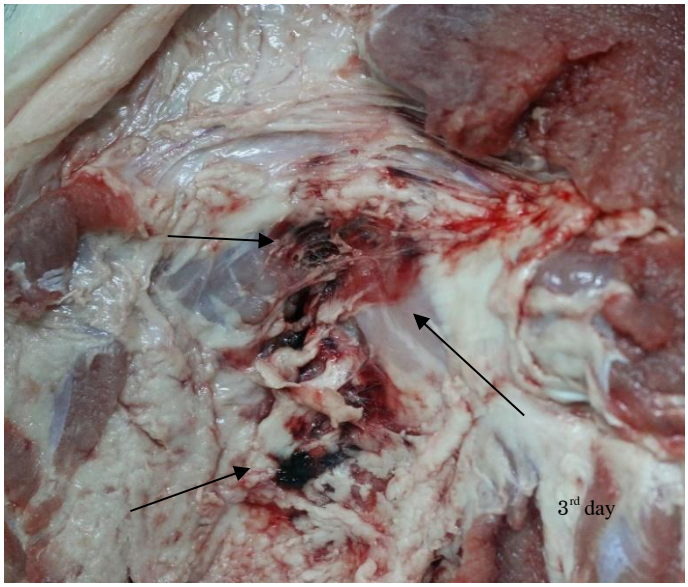
รูปที่ 7 แสดงลักษณะคล้ายการฟกช้ำบริเวณเยื่อหุ้มของกล้ามเนื้อ เมื่อเทเลือดไว้นาน 60 นาที (ศรชี้)



รูปที่ 8 แสดงลักษณะคล้ายการฟกช้ำบริเวณเยื่อหุ้มของกล้ามเนื้อ และร่องของกล้ามเนื้อ เมื่อเทเลือดไว้นาน 1 วัน (ศรชี้)



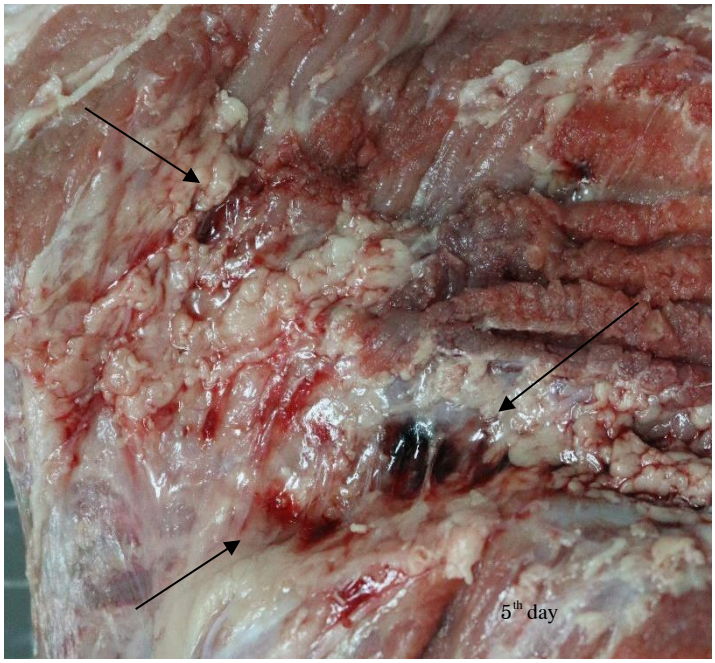
รูปที่ 9 แสดงลักษณะคล้ายการฟกช้ำบริเวณเยื่อหุ้มของกล้ามเนื้อ เมื่อเทเลือดไว้นาน 2 วัน (ศรชี้)



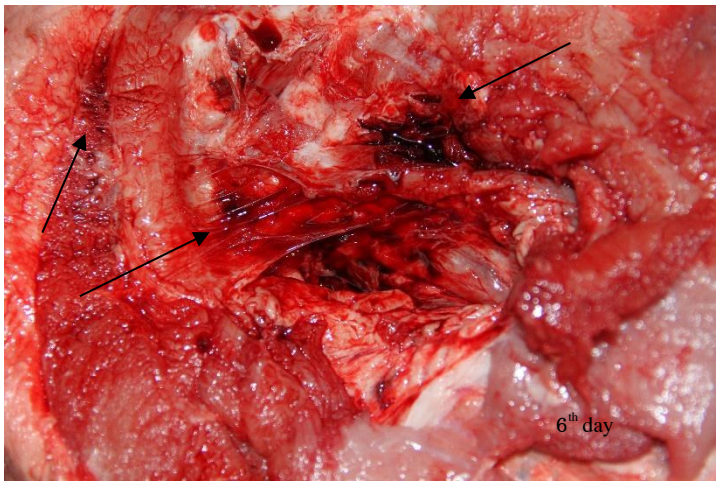
รูปที่ 10 แสดงลักษณะคล้ายการฟกช้ำบริเวณเยื่อหุ้มของกล้ามเนื้อ เมื่อเทเลือดไว้นาน 3 วัน (ศรชี้)



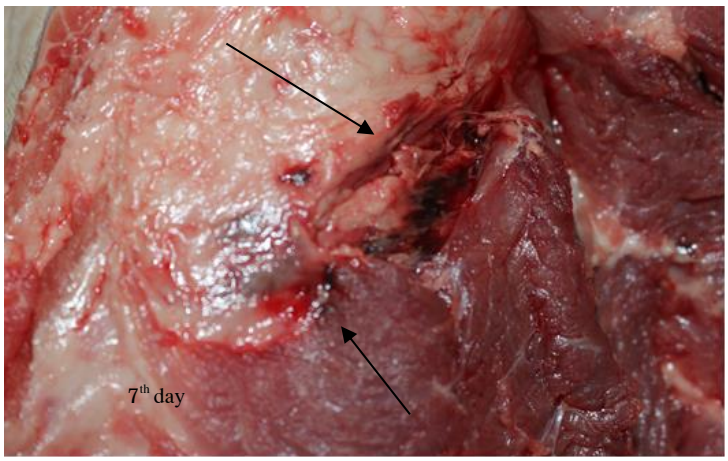
รูปที่ 11 แสดงลักษณะคล้ายการฟกช้ำบริเวณเยื่อหุ้มของกล้ามเนื้อ เมื่อเทเลือดไว้นาน 4 วัน (ศรชี้)



รูปที่ 12 แสดงลักษณะคล้ายการฟกช้ำบริเวณเยื่อหุ้มของกล้ามเนื้อ เมื่อเทเลือดไว้นาน 5 วัน (ศรชี้)



รูปที่ 13 แสดงลักษณะคล้ายการฟกช้ำบริเวณเยื่อหุ้มของกล้ามเนื้อ เมื่อเทเลือดไว้นาน 6 วัน (ศรชี้)



รูปที่ 14 แสดงลักษณะคล้ายการฟกช้ำบริเวณเยื่อหุ้มของกล้ามเนื้อ และรอยต่อของกล้ามเนื้อ เมื่อเทเลือดไว้นาน 7 วัน (ศรชี้)

อภิปรายผลการศึกษา

การเกิดบาดแผลฟกช้ำลวงบริเวณลำคออาจเกิดได้จากการที่หลอดเลือดดำบริเวณลำคอมีการคั่งและเกิดการรั่วของเลือดออกไปอยู่ในเนื้อเยื่อบริเวณด้านหลังระหว่างหลอดอาหารและกระดูกสันหลังส่วนคอ (Bernard, 1991; Burke, Olumbe & Opeskin, 1998) และจากการสืบค้นเพิ่มเติมเกี่ยวกับสิ่งที่อาจทำให้เข้าใจผิดว่าเป็นบาดแผลฟกช้ำบริเวณลำคอที่เกิดขึ้นก่อนตายนั้น ได้ให้คำแนะนำว่าการผ่าศพบริเวณลำคอควรผ่าตัดเลาะเอาสมองออกก่อนและให้เลือดที่คั่งอยู่บริเวณหลอดเลือดดำบริเวณลำคอไหลออกให้มากพอจึงเริ่มผ่าชำแหละบริเวณคอจะสามารถหลีกเลี่ยง การเกิดบาดแผลฟกช้ำลวงได้ (Prinsloo & Gordon, 1951) เหล่านี้เป็นเพียงแต่ข้อสังเกตที่พบขณะทำการผ่าศพชันสูตร ผู้วิจัยจึงทำการทดลองนี้และออกแบบการทดลองให้มีลักษณะที่เกิดขึ้นคล้ายกับการผ่าศพ ซึ่งการทดลองกับเนื้อหมูที่อุณหภูมิห้องเป็นการจำลองเหตุการณ์ให้คล้ายกับขณะกำลังทำการผ่าศพชันสูตรเพื่อสังเกตว่าจะเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อตั้งแต่ในช่วงที่ทำการผ่าหรือไม่ และการทดลองที่นำเนื้อหมูไปแช่ในตู้เย็นเก็บศพเป็นการจำลองให้คล้ายกับการผ่าศพแล้วแช่ศพไว้ในตู้เย็นและมีการนำกลับมาผ่าซ้ำ ผลที่ได้คือ การขังของเลือดบริเวณร่องระหว่างเนื้อเยื่อต่าง ๆ จะทำให้เกิดลักษณะคล้ายการฟกช้ำของกล้ามเนื้อ หรือ บาดแผลฟกช้ำลวง โดยที่การฟกช้ำลวงสามารถเกิดได้ในขณะที่มีการผ่าศพครั้งแรกหากมีการปล่อยให้มีการขังของเลือดในร่องของกล้ามเนื้อต่าง ๆของร่างกาย

โดยทั่วไปการฟกช้ำของกล้ามเนื้อ คือ มีเลือดออกจากการฉีกขาดของหลอดเลือดที่อยู่ภายในหรือโดยรอบกล้ามเนื้อในขณะที่ผู้ตายยังมีชีวิตอยู่ และเลือดที่ออกนั้นแทรกกระจายไปตามเส้นใยกล้ามเนื้อ จากการที่กล้ามเนื้อถูกกระทำด้วยแรงจากวัตถุที่ไม่มีคม แต่สำหรับบาดแผลฟกช้ำลวงเกิดจากการขังของเลือดที่รั่วออกจากหลอดเลือดของผู้ตายในขณะที่ทำการผ่าชันสูตรศพ (Bernard, 1991; Burke, Olumbe & Opeskin, 1998)

ปัจจุบันยังไม่มีการศึกษา หรือการสำรวจถึงปริมาณของเลือดที่รั่วออกไปอยู่ในเนื้อเยื่อขณะผ่าศพ แต่มีการศึกษาที่พบว่าถ้ามีการรั่วขังของเลือดในปริมาณมาก และการรั่วขังนั้นเกิดในบริเวณที่เป็นเนื้อเยื่อที่อยู่ใต้ผิวหนังจะทำให้ตรวจพบบาดแผลฟกช้ำลวงได้มากขึ้น (Burke, Olumbe & Opeskin, 1998) ทางผู้วิจัยเลือกใช้เลือดปริมาณ 20 มิลลิลิตร จากการใช้ปริมาตรโดยประมาณของช่องว่างระหว่างกล้ามเนื้อที่ผ่าเลาะเปิดผิวหนังและกล้ามเนื้อเข้าไปด้านในคล้ายกับการผ่าชันสูตรศพบริเวณข้างลำตัวของศพ

จากการสังเกตในการทดลองของผู้วิจัยพบว่าลักษณะของการฟกช้ำลวงดังกล่าวสามารถสังเกตได้ว่าอยู่บริเวณเยื่อหุ้มของกล้ามเนื้อกับกล้ามเนื้อที่เป็นร่อง และอยู่ระหว่างเส้นใยกล้ามเนื้อที่ถูกเปิดผ่าออก ไม่กระจายตัวออกเป็นวงใหญ่มาก และมักอยู่ตามส่วนที่ต่ำสุดของร่องกล้ามเนื้อซึ่งแตกต่างจากการฟกช้ำที่เกิดจากแรงที่มากระทำภายนอก ซึ่งจะเกิดกระจายของการฟกช้ำโดยทั่วเป็นวงกว้างโดยรอบจากแรงดันของเลือดเนื่องจากการฟกช้ำจริงนั้นเกิดขณะที่ยังมีชีวิตอยู่ ซึ่งลักษณะการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวสอดคล้องกับสิ่งที่ผู้วิจัยสังเกตได้จากการผ่าศพของมนุษย์ ทางผู้วิจัยจึงมี

ความเห็นว่าถ้าแพทย์ผู้ผ่าชันสูตรศพมีประสบการณ์ในการเคยเห็นการฟกช้ำลวงแบบนี้มาก่อนจะสามารถแยกได้ว่าสิ่งที่ตรวจพบนั้นเป็นสิ่งลวง หรือบาดแผลฟกช้ำจริงจากลักษณะและตำแหน่งที่ปรากฏของลักษณะดังกล่าวข้างต้น โดยเฉพาะแพทย์ที่ทำการผ่าศพซ้ำซึ่งจะพบสิ่งลวงจากการผ่าศพครั้งแรกได้

ปัจจุบันยังไม่พบว่ามีการตรวจทางพยาธิวิทยาที่สามารถแยกระหว่างบาดแผลฟกช้ำจริง และบาดแผลฟกช้ำลวงได้ ทางผู้วิจัยจึงไม่ได้ทำการทดลองนำชิ้นเนื้อไปตรวจทางพยาธิวิทยา (Laiho, 1967; Pullar, 1973; Vanezis, 2001)

อย่างไรก็ตามการแปลผลในการทดลองนี้ทำโดยตัวผู้วิจัยและอาจเกิดอคติในการแปลผลได้ ซึ่งในการศึกษาต่อยอดจากการทดลองนี้ทางผู้วิจัยจะต้องใช้กลุ่มแพทย์นิติเวชท่านอื่นในการแปลผลการทดลองที่ได้ต่อไป และอาจมีการออกแบบการทดลองเพิ่มเติมเกี่ยวกับการหาปริมาณของเลือดที่ขังที่น้อยที่สุดที่จะทำให้เกิดการฟกช้ำลวงดังกล่าว

สรุปผลการศึกษา

เลือดที่ออกขณะผ่าศพชันสูตรและขังตามแนวร่องกล้ามเนื้อจะทำให้เกิดสิ่งที่คล้ายบาดแผลฟกช้ำได้ ดังนั้นอาจทำให้เกิดกรณีดังกล่าวในส่วนอื่น เช่น บริเวณอก บริเวณท้อง บริเวณด้านข้างลำคอ หรือบริเวณสีข้างของลำตัวที่อาจมีการขังของเลือดในขณะผ่าศพ และนำไปสู่การแปลผลที่ไม่ถูกต้องจากการดูสิ่งลวงที่ตรวจพบ นำมาซึ่งความเสียหายต่อรูปคดีหรือข้อสันนิษฐานในการตาย และประโยชน์ในการวิจัยนี้อาจนำไปสู่การตระหนักถึงลักษณะของบาดแผลฟกช้ำลวงที่มีลักณะดังที่กล่าวไว้ในผลการศึกษา และแนวทาง ขั้นตอนการผ่าศพที่ต้องปฏิบัติเพื่อลดสิ่งลวงที่เกิดจากการผ่าศพ และเป็นข้อควรระวังในการแปลผลการตรวจศพที่เกิดจากการผ่าศพซ้ำของแพทย์นิติเวชต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอบคุณเจ้าหน้าที่ภาควิชานิติเวชศาสตร์ และฝ่ายวิจัยของคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ในการให้การสนับสนุนให้งานทดลองและวิจัยนี้สำเร็จ

เอกสารอ้างอิง

แพทย์นิติเวช รพ.ตำรวจ ยืนยัน การชันสูตรน้องชมพู่แล้ว. (15 กรกฎาคม 2563). *ไทยแลนด์สแต็ก*.

สืบค้นเมื่อ 22 สิงหาคม 2563, สืบค้นจาก https://www.thailandstack.com/post-7250

แนะ ปฏิรูปกระบวนการพิสูจน์หลักฐาน ทุกฝ่าย ทำงานร่วมกัน. (21 สิงหาคม 2563). *กรุงเทพธุรกิจ*.

สืบค้นเมื่อ 22 สิงหาคม 2563, สืบค้นจาก https://www.bangkokbiznews.com/news/detail/888319

Bernard, K. (1991). Forensic Pathology*: Postmortem bruising and other artifacts*. London,

Melbourne, *Auckland: EdwardArnold, 134*.

Burke, M.P., Olumbe, A.K., Opeskin, K. (1998). Postmortem extravasation of blood potentially

simulating antemortem bruising. *Am J Forensic Med Pathol*, *19(1)*, 46-49.

Laiho K. (1967). Immunohistochemical studies on fibrin in vital and postmortem subcutaneous haemorrhages. *Ann Acad Sci Fenn A, 128*, 1-85.

Prinsloo, A.I., Gordon, I. (1951). Post-mortem dissection artefacts of the neck-their differentiation from ante-mortem bruises. *S Afr Medl J, 25*(21), 358-361.

Pullar P. (1973). The histopathology of wounds. In: Mant AK, ed. Modern trends in forensic medicine 3. *London: Butterworths, 64*.

Vanezis, P. (2001). Interpreting bruises at necropsy. *Journal of Clinical Pathology, 54(5)*, 348-355.

การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกผ่าตัดไทรอยด์ระหว่างแบบเปิดแผลที่คอและแบบส่องกล้องผ่านบริเวณลานนมและรักแร้

อัฐพล จุลพันธ์* ชฎาธาร เหลืองสว่าง และชนิดา จันทร์ทิม

Factors of decision making on types of thyroid surgery in favor of the endoscopic approach

Attapon Junlapan*, Chadarthan Luangsawang and Chanida Chantim

ภาควิชาโสต ศอ นาสิกวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, Faculty of Medicine, Naresuan University, Phitsanulok, 65000

*Corresponding author. E-mail: attaponj@nu.ac.th

บทคัดย่อ

จุดประสงค์: เพื่อศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกผ่าตัดไทรอยด์ของผู้ป่วยระหว่างแบบเปิดแผลที่คอและแบบส่องกล้องผ่านบริเวณลานนมและรักแร้ วิธีการศึกษา: การศึกษานี้ได้รวบรวมข้อมูลทั่วไปผู้ป่วยรวมถึงคะแนนความวิตกกังวลต่อปัจจัยต่าง ๆที่เกี่ยวข้องการการผ่าตัด ในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดต่อมไทรอยด์แบบเปิดแผลที่คอและแบบส่องกล้องผ่านบริเวณลานนมและรักแร้ ผลการศึกษา: จากผู้ป่วยทั้งหมด 52 คน ซึ่งผู้ป่วย 21 คนเลือกผ่าตัดไทรอยด์แบบเปิดแผลที่คอและผู้ป่วย 31 คนเลือกผ่าตัดไทรอยด์แบบส่องกล้องผ่านบริเวณลานนมและรักแร้ พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกผ่าตัดไทรอยด์แบบส่องกล้องผ่านบริเวณลานนมและรักแร้ ได้แก่ ผู้ป่วยที่มีก้อนไทรอยด์ขนาดเล็กกว่า 3 เซนติเมตร ผู้ป่วยกังวลต่อการเกิดแผลที่คอจากผ่าตัดไทรอยด์แบบเปิดแผลที่คอ และผู้ป่วยกังวลต่อความชำนาญของแพทย์ผ่าตัดต่อการผ่าตัดไทรอยด์แบบเปิดแผลที่คอ โดยมีค่า adjusted odds 10.46 2.1 และ 1.96 ตามลำดับ บทสรุป: การศึกษานี้ได้ศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกผ่าตัดไทรอยด์แบบส่องกล้องผ่านบริเวณลานนมและรักแร้ โดยพบว่าปัจจัยดังกล่าวได้แก่ ผู้ป่วยที่มีก้อนไทรอยด์ขนาดเล็ก ผู้ป่วยกังวลต่อการเกิดแผลที่คอ และผู้ป่วยกังวลต่อความชำนาญของแพทย์ผ่าตัดต่อการผ่าตัดไทรอยด์แบบเปิดแผลที่คอ

คำสำคัญ: ผ่าตัดส่องกล้อง ไทรอยด์ การตัดสินใจ แผลเป็น ความวิตกกังวล

Abstract

Objective: This study investigates and identifies factors that predict patient interest in endoscopic thyroidectomy. Methods: This study was conducted on patients who underwent open or endoscopic thyroidectomy. Their demographic data were recorded, and the preoperative anxiety score based on a visual analogue scale (0–10) were evaluated. Results: Of the 52 patients reviewed, 21 underwent open thyroidectomy and 31 underwent endoscopic thyroidectomy. The significant factors predicting a patient's decision in favor of endoscopic thyroidectomy were: small thyroid nodule of $\leq$ 3 cm, great concern about neck scarring, and great concern about the open technique's surgeon experience with adjusted odds of 10.46, 2.1 and 1.96, respectively. Conclusions: To date, this is the first study to identify predictors that make a patient more likely to opt for endoscopic thyroidectomy. The predictors were small thyroid nodule and great concern about neck scarring or open technique's surgeon experience.

Keywords: Endoscopy, Thyroidectomy, Decision making, Esthetics, Anxiety

Introduction

Conventional open thyroid surgery is considered a standard surgical procedure that is safe and has a low rate of complications. However, open thyroid surgery results in a scar on the neck that is clearly noticeable. A newer technique for performing thyroid surgery is by means of laparoscopy, which has the advantage of avoiding scarring on the neck. The first such endoscopic surgery was carried out by Gagner who performed parathyroidectomy. (Gagner, 1996) Since then, numerous techniques for endoscopic thyroidectomy have been developed, and these can be categorized into cervical approaches and non-cervical approaches, the latter requiring greater dissection. (Henry, & Sebag, 2006; Ikeda, Takami, Sasaki, Kan, & Niimi, 2000; Miccoli, Berti, Conte, Bendinelli, & Marcocci, 1999; Palazzo, Sebag, & Henry, 2006; Sebag et al., 2006) Non-cervical approaches usually access the thyroid gland via the axilla,(Chang, Lobe, & Wright, 2009; Duncan, Ejeh, Speights, Rashid, & Ideis, 2006; Duncan, Rashid, Speights, & Ejeh, 2007; Ikeda et al., 2002; Lee, Lee, & Sung, 2012; Miyano, Lobe, & Wright, 2008; Rao & Duncan, 2009; Witzel, 2007; Yoon, Park, & Chung, 2006) the areola,(Hur et al., 2011; Ohgami et al., 2000; Park, Han, & Bae, 2003) or the oral vestibule. (Anuwong, 2016; Benhidjeb, 2015; Nakajo et al., 2013; Wilhelm & Metzig, 2011) Endoscopic thyroidectomy via axillo-breast,(Choe et al., 2007; Choi et al., 2012; Jin et al., 2014; Kim et al., 2010; Kim et al., 2011; Koh, Kim, Lee, & Choi, 2009; Koh, Park, Kim, Lee, & Choi, 2010; Lee, Mo, Choi, Lee, & Lee, 2013; Shimazu et al., 2003; Tae et al., 2011) either with or

without gas insufflation, has been the non-cervical access route most commonly described in recent literature and is also the technique routinely performed at Naresuan University Hospital. Any surgical approach in which incision is made in an area other than the neck carries the advantage of leaving no scar on the neck after surgery, which is preferred by most patients.(Ikeda, Takami, Sasaki, Takayama, & Kurihara, 2004; Ohgami et al., 2000) A previous study showed that endoscopic and open thyroid surgery were similar in complication rates,(Ikeda, Takami, Sasaki, Takayama, & Kurihara, 2004) however the endoscopic approach was significantly more expensive than the open approach. This study investigates and identifies factors that predict patient interest in endoscopic thyroid surgery.

Materials and Methods

This study was conducted according to the Declaration of Helsinki for studies on human subjects, and it was approved by the Naresuan University Institutional Review Board (IRB#R2560C055). This cross-sectional study was conducted on patients who underwent thyroidectomy by one of two approaches: conventional open thyroidectomy or endoscopic thyroidectomy via axillo-breast. The study covers patients age 18 and older who chose their preferred thyroidectomy method during the period October 2016 to September 2018. All the patients received their surgery at Naresuan University's Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery. Each patient completed a questionnaire on their concerns regarding each of the two possible options for their surgery, and every response was collected as a preoperative anxiety score (PAS) based on a visual analogue scale (0-10). The questionnaire collected PAS on getting a second opinion, surgical technique, surgeon experience and postoperative issues (including wound pain, bruise/ecchymosis, surgical scar/keloid, and skin paresthesia). All information, including surgeon experience, was provided by the same surgeon before completing the questionnaire and the surgeon himself did not induce the patient into surgical options. Patients with substernal thyroid mass, thyroid nodule size larger than 7 cm, or thyroid fine-needle aspiration (FNA) result other than benign were excluded. Variables evaluated included the following: demographics (sex, age, body mass index - BMI, marital status, income, insurance coverage of medical expenses), chronic disease comorbidities, previous surgery under general anesthesia, size of thyroid nodule, and PAS on both open and endoscopic approaches using a visual analogue scale (0-10). Questionnaire responses were analyzed in order to evaluate the factors that affect patients' decision when choosing their preferred thyroid surgery method. Written informed consent was collected from all participants.

Statistical analysis

The continuous variables with normal distribution were presented as means ± standard deviations (SD), while the non-normally distributed data were presented by median and range. The Kolmogorov-Smirnov Z test was used for evaluating the normal distribution. Categorical data were analyzed using the Chi-square test or Fisher's exact test. The independent t-test or Mann-Whitney U test was performed for comparing continuous data between both patients who opted for open surgery (the "open group") and patients who opted for endoscopic surgery (the "endo group"). Comparison of the PAS toward open approach versus endoscopic approach in each of the two groups was analyzed by paired t-test. Multiple logistic regression with the backward stepwise method was performed for evaluating the factors affecting the patients' decision on surgery approach. P-value less than 0.05 was considered statistically significant. All statistics were calculated using PASW Statistics for Windows, Version 18.0 (SPSS Inc, Chicago, IL, USA).

Results

A total of 52 patients (8 males and 44 females) with a mean age of 50 years were reviewed. There were 21 people who chose the open approach and 31 people who chose the endoscopic approach. All patient demographic data are shown in Table 1. Between the open and endo groups, there were only two demographic characteristics found to be significantly different ($p<0.05$): gender and size of thyroid nodule. The proportion of females was greater in the endo group than in the open group. The size of thyroid nodule was significantly greater in the open group than in the endo group. Most of the patients had partial insurance coverage for their medical expenses.

Tables 2 and 3 respectively show the open and endo group patients' subjective characterization of their preoperative anxiety towards both open and endoscopic approaches on a visual analogue scale. Table 2 shows that patients who decided on open thyroidectomy had more anxiety regarding surgeon experience when considering the endoscopic approach than when considering the open approach. This was the only one statistically significant ($p<0.05$) difference found in the open group. Table 3 shows that patients who chose endoscopic thyroidectomy had more anxiety regarding the open approach than the endoscopic approach across all aspects of surgery (including second opinion, surgical technique, surgeon experience, postoperative wound pain, bruise/ecchymosis, surgical scar/keloid, and skin paresthesia). Statistically significant differences ($p<0.05$) were found in all those aspects. The overall PAS regarding anesthesia and major post-operative complications are shown in Table 4 where the

anxiety score regarding vocal cord paralysis was significantly different ($p<0.05$) between the open group and the endo group. Major post- operative complications were defined as complications that caused prolonged hospitalization, required reoperation, or necessitated higher acuity of care.

In order to predict the odds of the factors affecting the patients' decision on surgery approach, logistic regression analysis was performed, and the results are shown in Table 5. Based on multivariable analysis after controlling for other factors, the three significant factors affecting patients' decision on surgery approach were found to be: the size of thyroid nodule, anxiety scores on surgical scar/keloid, and anxiety scores on surgeon experience. Specifically, patients with a thyroid nodule 3 cm or smaller were more likely to choose endoscopic thyroidectomy, with adjusted odds of 10.46. In addition, high anxiety scores on the open approach's surgical scarring/keloid and the open approach's surgeon experience were significant factors leading patients to choose the endoscopic approach, with adjusted odds of 2.10 and 1.96, respectively.

Table 1. Patient demographic data.

Demographic data		Open (n = 21)	Endo (n = 31)	*P*-values
Sex	Male (%)	6 (75.0)	2 (25.0)	0.049*
	Female (%)	15 (34.1)	29 (65.9)	
Age (years)	Mean±SD	50.0±10.0	50.0±12.4	1.000
	Range	26 - 65	27 - 72	
BMI (kg/m^2)	Mean±SD	23.6±4.0	23.3±3.7	0.809
	Range	19.2-32.1	16.6-32.5	
Marital status	Single (%)	3 (33.3)	6 (66.7)	0.865
	Married (%)	17 (41.5)	24 (58.5)	
	Divorced/ Widowed (%)	1 (50.0)	1 (50.0)	
Chronic disease[a]	Present (%)	10 (40.0)	15 (60.0)	0.957
	Absent (%)	11 (40.7)	16 (59.3)	
Previous surgery (%)	Present (%)	13 (41.9)	18 (58.1)	0.782
	Absent (%)	8 (38.1)	13 (61.9)	
Income (THB)	Median	20,000	19,000	0.786
	Range	2,000-50,000	0-50,000	

Medical expenses	Full self-payment (%)	0 (0.0)	3 (100.0)	0.264
	Partial insurance coverage (%)	21 (42.9)	28 (57.1)	
Thyroid nodule size	Mean±SD	4.0±1.8	2.8±1.4	0.019*
(cm)[b]	Range	1.3-7.0	1.0-6.0	

The quantitative data are presented as mean ± standard deviation (S.D.), while the qualitative data are presented as numbers (%).

Open Open thyroidectomy chosen, *Endo* Endoscopic thyroidectomy chosen, BMI Body mass index.

* Statistically significant differences were found between Open and Endo.

[a] Defined by the U.S. National Center for Health Statistics.

[b] Measured the largest thyroid nodule by ultrasonography.

Table 2. Preoperative anxiety scores[a] regarding both approaches in patients who decided on open thyroidectomy (n=21).

Anxiety scores	Open	Endo	Mean difference Open - Endo (95%CI)	*P*-values
Second opinion	2.0±2.0	3.2±2.7	-1.2 (-2.6, 0.1)	0.073
Surgical technique	3.2±2.5	4.1±3.3	-0.9 (-2.6, 0.8)	0.293
Surgeon experience	2.2±2.4	3.5±2.7	-1.4 (-2.4, -0.3)	0.012*
Wound pain	5.1±2.2	5.3±2.7	-0.3 (-1.4, 0.9)	0.611
Bruise/ecchymosis	4.1±2.2	4.1±2.5	-0.05 (-0.9, 0.8)	0.908
Surgical scar/keloid	4.5±3.3	3.9±3.1	0.6 (-0.6, 1.7)	0.324
Skin paresthesia	5.4±2.3	4.8±2.6	0.6 (-0.3, 1.6)	0.182
Overall	4.1±2.3	5.1±2.9	-1.0 (-1.8, -0.05)	0.040*

The quantitative data are presented as mean ± standard deviation (S.D.).

Open Open thyroidectomy, *Endo* Endoscopic thyroidectomy.

[a] A score of 0 represents lowest anxiety while a score of 10 represents highest anxiety.

* Statistically significant differences were found between Open and Endo.

Table 3. Preoperative anxiety scores[a] regarding both approaches in patients who decided on endoscopic thyroidectomy (n=31).

Anxiety scores	Open	Endo	Mean difference Open – Endo (95%CI)	*P*-values
Second opinion	4.3±3.0	2.3±2.2	2.0 (0.8, 3.2)	0.002*
Surgical technique	6.0±2.2	4.8±2.8	1.2 (0.1, 2.4)	0.038*
Surgeon experience	3.2±2.2	2.4±2.2	0.9 (1.7, 2.1)	0.048*
Wound pain	6.9±2.2	4.8±2.2	2.1 (1.3, 2.9)	<0.001*
Bruise/ecchymosis	6.1±2.4	3.8±2.4	2.2 (1.3, 3.2)	<0.001*
Surgical scar/keloid	7.3±2.5	3.1±2.0	4.2 (3.2, 5.2)	<0.001*
Paresthesia	6.5±2.4	3.9±2.3	2.6 (1.7, 3.5)	<0.001*
Overall	6.3±2.8	3.9±2.6	2.5 (1.3, 3.7)	<0.001*

The quantitative data are presented as mean ± standard deviation (S.D.).

Open Open thyroidectomy, *Endo* Endoscopic thyroidectomy.

[a] A score of 0 represents lowest anxiety while a score of 10 represents highest anxiety.

* Statistically significant differences were found between Open and Endo.

Table 4. Overall preoperative anxiety scores[a] regarding anesthesia and major post-operative complications.

Anxiety scores	Open (n = 21)	Endo (n = 31)	Mean difference Open – Endo (95%CI)	*P*-values
Anesthesia	5.2 ± 2.6	6.4 ± 2.5	-1.2 (-2.6, 0.3)	0.104
Wound infection	5.2 ± 3.0	6.4 ± 2.3	-1.2 (-2.6, 0.4)	0.138
Hematoma	4.8 ± 2.8	6.4 ± 3.1	-1.6 (-3.3, 0.04)	0.056
Vocal cord paralysis	5.7 ± 2.8	7.3 ± 2.3	-1.6 (-3.1, -0.2)	0.027*

The quantitative data are presented as mean ± standard deviation (S.D.)

Open Open thyroidectomy chosen, *Endo* Endoscopic thyroidectomy chosen.

[a] A score of 0 represents lowest anxiety while a score of 10 represents highest anxiety.

* Statistically significant differences were found between Open and Endo.

Table 5. Logistic regression analysis for evaluating the factors affecting the patients' decision on surgery approach.

Groups		Univariate		Multivariate	
		Crude OR (95%CI)	*P*-values*	Adjusted OR (95%CI)	*P*-values**
Sex	Female	5.80 (1.04, 32.31)	0.045	11.53 (0.70, 189.04)	0.087
	Male				
Age (years)		1.00 (0.95, 1.05)	1.000		
BMI (kg/m^2)		0.98 (0.85, 1.14)	0.804		
Marital status	Single	1.44 (0.32, 6.54)	0.637		
	Non-single				
Chronic disease		1.03 (0.34, 3.13)	0.957		
Previous surgery	Yes	0.85 (0.27, 2.65)	0.782		
Thyroid nodule-size (cm)	≤ 3	4.73 (1.31, 17.08)	0.018	10.46 (1.23, 89.08)	0.032
	> 3				
Preoperative anxiety scores difference between open and endo.					
Second opinion		1.56 (1.12, 2.01)	0.007		
Surgical technique		1.21 (1.01, 1.44)	0.039		
Surgeon experience		1.63 (1.13, 2.36)	0.009	1.96 (1.02, 3.77)	0.042
Wound pain		1.59 (1.16, 2.20)	0.004		
Bruise/ecchymosis		1.57 (1.15, 2.15)	0.005		
Surgical scar/keloid		1.75 (1.27, 2.42)	0.001	2.10 (1.24, 3.56)	0.006
Paresthesia		1.47 (1.10, 1.97)	0.010		
Overall preoperative anxiety scores to anesthesia and major post-operative complication.					
Anesthesia		1.20 (0.96, 1.51)	0.108		
Wound infection		1.18 (0.95, 1.47)	0.139		
Hematoma		1.21 (0.99, 1.46)	0.061		
Vocal cord paralysis		1.29 (1.02, 1.63)	0.033		

OR Odds ratio, *CI* Confidence interval, *BMI* Body mass index, *Open* Open thyroidectomy, *Endo* Endoscopic thyroidectomy.

* *P*-values representing the significance of adjusted odds ratio from univariate analysis.

** *P*-values representing the significance of adjusted odds ratio from multivariate analysis.

Discussion

Endoscopic treatment of thyroid nodules has become the more popular approach for surgical treatment because of its safety and excellent cosmetic result compared to conventional open thyroidectomy. (Ikeda, Takami, Sasaki, Takayama, & Kurihara, 2004; Ji et al., 2014; Zhang et al., 2014) The female patients, who may be more cosmetic concerned, usually opted for endoscopic thyroidectomy rather than open approach. Numerous endoscopic techniques have been developed and the axillo-breast approach is currently the commonly performed approach in many institutes.

In this study, female patients had a higher incidence of thyroid nodule than male patients, as also indicated in previous literature. (Kwon et al., 2018) In contrast to men, the female patients usually opted for endoscopic thyroidectomy rather than open approach. Patients with small thyroid nodule were more likely to choose the endoscopic approach.

In the open group, PAS on surgeon experience was higher toward in endoscopic approach than toward the open approach. This might be explained by patients' unfamiliarity with endoscopic thyroidectomy, which is a newer surgical procedure.

In the endo group, all PAS toward the open approach were higher than toward the endoscopic approach. This could be due to the negative impact of the patient's second opinion result or due to negative impressions the patient might hold of other operations that use the open approach. The larger incision of the open approach could explain the higher anxiety scores on wound pain, bruising or ecchymosis, paresthesia, and scarring or keloid.

A previous study reported no statistically significant differences in the incidence of recurrent laryngeal nerve paralysis between endoscopic and open thyroidectomy. (Yamamoto, Sasaki, Asahi, Shimada, & Saito, 2002) However, the current study demonstrated that recurrent laryngeal nerve paralysis was a greater concern for patients in the endo group than for patients in the open group, despite the patients being carefully informed beforehand that the chances of recurrent laryngeal nerve paralysis are comparable for both approaches.

Logistic regression analysis shows that patients with high anxiety scores on the open approach's surgical scarring/keloid was significant factor, regarding cosmetic and aesthetic aspects, leading patients to choose the endoscopic approach. Patients with a thyroid nodule 3 cm or smaller and patients with high anxiety scores on the

open approach's surgeon experience were the predictors, regarding disease and surgical procedure, leading patients to choose the endoscopic approach.

The anesthesia and major post-operative complications did not affect patients' decision when choosing their preferred thyroid surgery method, which might be explained by the given preoperative information regarding comparable complication rates for both approaches.

Previous studies reported the excellent cosmetic outcomes following endoscopic thyroidectomy, (Ji et al., 2014; Ohgami et al., 2000; Zhang et al., 2014) although none of these studies described the factors affecting the patients' decision on surgery approach. To date, this is the first study to identify the factors leading patients to choose the endoscopic approach. The team of health care providers who provided preoperative counseling to the patients were not otherwise involved with the patients and strove to have no influence or impact on the patient's decision.

Limitations of this study include the nature of cross-sectional analysis, the study may difficult to provide a definitive causal relationship. The patients' decision on surgery approach may change beyond this certain point of evaluation. The results of the current study reflected this decision-making process in a Thai population, and the results' relevance and applicability to other populations are not yet known, given the possible influence of culture on the decision-making process.

Conclusions

Endoscopic treatment of thyroid nodules has become the more popular approach for surgical treatment because of its safety and excellent cosmetic result compared to conventional open thyroidectomy. A thorough search of previous research indicates that to date this is the first study to identify predictors that make a patient more likely to opt for endoscopic thyroidectomy. The predictors were: small thyroid nodule of ≤ 3 cm, great concern about neck scarring, and great concern about the open technique's surgeon experience.

References

Anuwong, A. (2016). Transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach: A series of the first 60 human cases. *World Journal of Surgery, 40*(3), 491-497.

Benhidjeb, T. (2015). Transoral video-assisted thyroidectomy and its clinical implementation. *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques. Part A, 25*(6), 514-515.

Chang, E. H., Lobe, T. E., & Wright, S. K. (2009). Our initial experience of the transaxillary totally endoscopic approach for hemithyroidectomy. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery, 141*(3), 335-339.

Choe, J. H., Kim, S. W., Chung, K. W., Park, K. S., Han, W., & Noh, D. Y., et al. (2007). Endoscopic thyroidectomy using a new bilateral axillo-breast approach. *World Journal of Surgery, 31*(3), 601-606.

Choi, J. Y., Lee, K. E., Chung, K. W., Kim, S. W., Choe, J. H., Koo do, H., et al. (2012). Endoscopic thyroidectomy via bilateral axillo-breast approach (baba): Review of 512 cases in a single institute. *Surgical Endoscopy, 26*(4), 948-955.

Duncan, T. D., Ejeh, I. A., Speights, F., Rashid, Q. N., & Ideis, M. (2006). Endoscopic transaxillary near total thyroidectomy. *JSLS : Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons, 10*(2), 206-211.

Duncan, T. D., Rashid, Q., Speights, F., & Ejeh, I. (2007). Endoscopic transaxillary approach to the thyroid gland: Our early experience. *Surgical Endoscopy, 21*(12), 2166-2171.

Gagner, M. (1996). Endoscopic subtotal parathyroidectomy in patients with primary hyperparathyroidism. *British Journal of Surgery, 83*(6), 875.

Henry, J. F., & Sebag, F. (2006). [lateral endoscopic approach for thyroid and parathyroid surgery]. *Annales de Chirurgie, 131*(1), 51-56.

Hur, S. M., Kim, S. H., Lee, S. K., Kim, W. W., Choe, J. H., Lee, J. E., et al. (2011). New endoscopic thyroidectomy with the bilateral areolar approach: A comparison with the bilateral axillo-breast approach. *Surgical Laparoscopy, Endoscopy & Percutaneous Techniques, 21*(5), e219-224.

Ikeda, Y., Takami, H., Niimi, M., Kan, S., Sasaki, Y., & Takayama, J. (2002). Endoscopic thyroidectomy and parathyroidectomy by the axillary approach. A preliminary report. *Surgical Endoscopy, 16*(1), 92-95.

Ikeda, Y., Takami, H., Sasaki, Y., Kan, S., & Niimi, M. (2000). Endoscopic neck surgery by the axillary approach. *Journal of the American College of Surgeons, 191*(3), 336-340.

Ikeda, Y., Takami, H., Sasaki, Y., Takayama, J., & Kurihara, H. (2004). Are there significant benefits of minimally invasive endoscopic thyroidectomy?. *World Journal of Surgery, 28*(11), 1075-1078.

Ji, Y. B., Song, C. M., Bang, H. S., Lee, S. H., Park, Y. S., & Tae, K. (2014). Long-term cosmetic outcomes after robotic/endoscopic thyroidectomy by a gasless unilateral axillo-breast or axillary approach. *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques. Part A, 24*(4), 248-253.

Jin, X., Lu, B., Cai, X., Huang, Y., Huang, L., Lu, W., et al. (2014). Total endoscopic thyroidectomy via bilateral breast and ipsilateral axillary approach: A clinical feasibility study. *The Journal of Craniofacial Surgery, 25*(3), 738-741.

Kim, S. J., Lee, K. E., Choe, J. H., Lee, J., Koo do, H., Oh, S. K., et al. (2010). Endoscopic completion thyroidectomy by the bilateral axillo-breast approach. *Surgical Laparoscopy, Endoscopy & Percutaneous Techniques, 20*(5), 312-316.

Kim, W. S., Hong, H. J., Shin, Y. S., Choi, E. C., Choi, H. S., & Koh, Y. W. (2011). Increasing the size limit of benign thyroid lesions resectable by endoscopic thyroidectomy via a unilateral axillo-breast approach without gas insufflation. *World Journal of Surgery, 35*(10), 2203-2211.

Koh, Y. W., Kim, J. W., Lee, S. W., & Choi, E. C. (2009). Endoscopic thyroidectomy via a unilateral axillo-breast approach without gas insufflation for unilateral benign thyroid lesions. *Surgical Endoscopy, 23*(9), 2053-2060.

Koh, Y. W., Park, J. H., Kim, J. W., Lee, S. W., & Choi, E. C. (2010). Endoscopic hemithyroidectomy with prophylactic ipsilateral central neck dissection via an unilateral axillo-breast approach without gas insufflation for unilateral micropapillary thyroid carcinoma: Preliminary report. *Surgical Endoscopy, 24*(1), 188-197.

Kwon, H., Jung, J. H., Han, K. D., Park, Y. G., Cho, J. H., Lee, D. Y., et al. (2018). Prevalence and annual incidence of thyroid disease in korea from 2006 to 2015: A nationwide population-based cohort study. *Endocrinology and Metabolism (Seoul, Korea), 33*(2), 260-267.

Lee, H., Lee, J., & Sung, K. Y. (2012). Comparative study comparing endoscopic thyroidectomy using the axillary approach and open thyroidectomy for papillary thyroid microcarcinoma. *World Journal of Surgical Oncology, 10*, 269.

Lee, M. C., Mo, J. A., Choi, I. J., Lee, B. C., & Lee, G. H. (2013). New endoscopic thyroidectomy via a unilateral axillo-breast approach with gas insufflation: Preliminary report. *Head & Neck, 35*(4), 471-476.

Miccoli, P., Berti, P., Conte, M., Bendinelli, C., & Marcocci, C. (1999). Minimally invasive surgery for thyroid small nodules: Preliminary report. *Journal of Endocrinological Investigation, 22*(11), 849-851.

Miyano, G., Lobe, T. E., & Wright, S. K. (2008). Bilateral transaxillary endoscopic total thyroidectomy. *Journal of Pediatric Surgery, 43*(2), 299-303.

Nakajo, A., Arima, H., Hirata, M., Mizoguchi, T., Kijima, Y., Mori, S., et al. (2013). Trans-oral video-assisted neck surgery (tovans). A new transoral technique of endoscopic thyroidectomy with gasless premandible approach. *Surgical Endoscopy, 27*(4), 1105-1110.

Ohgami, M., Ishii, S., Arisawa, Y., Ohmori, T., Noga, K., & Furukawa, T., et al. (2000). Scarless endoscopic thyroidectomy: Breast approach for better cosmesis. *Surgical Laparoscopy, Endoscopy & Percutaneous Techniques, 10*(1), 1-4.

Palazzo, F. F., Sebag, F., & Henry, J. F. (2006). Endocrine surgical technique: Endoscopic thyroidectomy via the lateral approach. *Surgical Endoscopy, 20*(2), 339-342.

Park, Y. L., Han, W. K., & Bae, W. G. (2003). 100 cases of endoscopic thyroidectomy: Breast approach. *Surgical Laparoscopy, Endoscopy & Percutaneous Techniques, 13*(1), 20-25.

Rao, R. S., & Duncan, T. D. (2009). Endoscopic total thyroidectomy. *JSLS : Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons, 13*(4), 522-527.

Sebag, F., Palazzo, F. F., Harding, J., Sierra, M., Ippolito, G., & Henry, J. F. (2006). Endoscopic lateral approach thyroid lobectomy: Safe evolution from endoscopic parathyroidectomy. *World Journal of Surgery, 30*(5), 802-805.

Shimazu, K., Shiba, E., Tamaki, Y., Takiguchi, S., Taniguchi, E., & Ohashi, S., et al. (2003). Endoscopic thyroid surgery through the axillo-bilateral-breast approach. *Surgical Laparoscopy, Endoscopy & Percutaneous Techniques, 13*(3), 196-201.

Tae, K., Ji, Y. B., Cho, S. H., Kim, K. R., Kim, D. W., & Kim, D. S. (2011). Initial experience with a gasless unilateral axillo-breast or axillary approach endoscopic thyroidectomy for papillary thyroid

microcarcinoma: Comparison with conventional open thyroidectomy. *Surgical Laparoscopy, Endoscopy & Percutaneous Techniques, 21*(3), 162-169.

Wilhelm, T., & Metzig, A. (2011). Endoscopic minimally invasive thyroidectomy (emit): A prospective proof-of-concept study in humans. *World Journal of Surgery, 35*(3), 543-551.

Witzel, K. (2007). The axillary access in unilateral thyroid resection. *Langenbeck's Archives of Surgery, 392*(5), 617-621.

Yamamoto, M., Sasaki, A., Asahi, H., Shimada, Y., & Saito, K. (2002). Endoscopic versus conventional open thyroid lobectomy for benign thyroid nodules: A prospective study. *Surgical Laparoscopy, Endoscopy & Percutaneous Techniques, 12*(6), 426-429.

Yoon, J. H., Park, C. H., & Chung, W. Y. (2006). Gasless endoscopic thyroidectomy via an axillary approach: Experience of 30 cases. *Surgical Laparoscopy, Endoscopy & Percutaneous Techniques, 16*(4), 226-231.

Zhang, W., Dang, C., Shan, C., Liu, S., Jiang, Z., Wang, B., et al. (2014). Use of a mini-instrument in endoscopic thyroidectomy via a breast approach to improve cosmetic outcomes. *Bioscience Trends, 8*(5), 280-285.

การศึกษาพฤติกรรมการออกกำลังกายของผู้สูงอายุในจังหวัดจันทบุรี

ชาญชลักษณ์ เยี่ยมมิตร* และชิดชนก ศรีราช

Study of Exrcise Behavior of the Elderly in Chantaburi

Chanchalak Yiammit* and Chidchanok Srirach

สาขาวิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี 22000

Physical Education Program, Faculty of Education, Rambhai Barni Rajabhat University, Chantaburi, 22000

*Corresponding author. E-mail : chanchalak1983@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาพฤติกรรมการออกกำลังกายของผู้สูงอายุและ (2) เปรียบเทียบพฤติกรรมการออกกำลังกายของผู้สูงอายุ จำแนกตามเพศและอายุ กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้สูงอายุในจังหวัดจันทบุรี จำนวน 394 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามพฤติกรรมการออกกำลังกาย สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล คือ การวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณ ผลการวิจัย (1) ผู้สูงอายุออกกำลังกายในลักษณะการทำกิจวัตรประจำวันด้วยการเดินด้วยความเร็วในระดับปกติมากที่สุด รองลงมา คือ การทำความสะอาดภายในบ้าน การทำความสะอาดภายนอกบ้าน การตกแต่งบริเวณภายนอกบ้าน และการบริหารร่างกาย ตามลำดับ ซึ่งเป็นพฤติกรรมในระดับพอใช้ ส่วนการออกกำลังกายที่เป็นกิจจะลักษณะ พบว่า ผู้สูงอายุออกกำลังกายด้วยการเดินเร็วมากที่สุด รองลงมาคือ การปั่นจักรยาน และกิจกรรมเข้าจังหวะ ซึ่งเป็นพฤติกรรมในระดับน้อยไปจนถึงน้อยมาก (2) เพศชายออกกำลังกายด้วยการตกแต่งบริเวณภายนอกบ้าน การเดินด้วยความเร็วระดับปกติ การบริหารร่างกาย การเดินเร็ว กิจกรรมเข้าจังหวะ และการปั่นจักรยานมากกว่าเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนเพศหญิงออกกำลังกายด้วยการทำความสะอาดภายในบ้าน และการทำความสะอาดบริเวณภายนอกบ้านมากกว่าเพศชายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ในส่วนของอายุ พบว่า ทั้ง 3 ช่วงอายุมีพฤติกรรมการออกกำลังกายด้วยการทำความสะอาดภายในบ้าน การทำความสะอาดบริเวณภายนอกบ้าน การเดินในระดับความเร็วปกติและการบริหารร่างกายไม่แตกต่างกัน ยกเว้น การตกแต่งบริเวณภายนอกบ้าน การเดินเร็ว กิจกรรมเข้าจังหวะ และการปั่นจักรยานที่ผู้สูงอายุในช่วง 60-65 ปี ออกกำลังกายมากกว่าผู้ที่มีอายุมากกว่า 70 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คำสำคัญ: พฤติกรรมการออกกำลังกาย ผู้สูงอายุ

Abstract

The purposes of this research were to: (1) study the elderly's exercise behaviour and (2) compare the elderly's exercise behaviour classified by gender and age. The sample was 394 elderly in Chanthaburi Province gaining from purposive sampling. The instrument was a questionnaire on exercise behavior. Statistics used for data analysis included: multivariate analysis of variance. The results: (1) the elderly did the exercise in the form of daily routine by walking at regular speed at the most, next was cleaning inside the house, cleaning outside the house, decorating the outside area of the house and doing body exercise respectively, which was the behavior at the medium level. In terms of formal exercise found that the elderly did the exercise by walking fast at the most, next was cycling and doing rhythmic activities, which was the the behavior at the low level to the very low level and (2) male had behaviour of doing exercise by decorating the outside area of the house, walking at regulary speed, body exercising, fast walking or jogging, doing rhythmic activities and cycling higher than female with statistical significance at the .05 level. Female had behavior of doing exercise by cleaning inside and outside the house higher than male with statistical significance at the .05 level. In terms of age showed that all three ranges of age had no difference of exercise behaviour by cleaning inside the house, cleaning outside the house, walking at regulary speed and body exercising, except decorating the outside area of the house, fast walking or jogging, doing rhythmic activities and cycling which showed that 60-65 year-old elderly did exercise more than 70 year-old elderly with statistical significance at the .05 level.

Keywords: Exercising Behavior, Senior Citizens

บทนำ

ในปี 2558 เดอะเวิลด์แบงก์ (2559) รายงานว่าประเทศไทยจะมีผู้สูงวัยอายุ 65 ปีขึ้นไปจำนวนกว่าร้อยละ 10 หรือมากกว่า 7 ล้านคน และมีการคาดการณ์ว่าจำนวนจะเพิ่มขึ้นถึง 17 ล้านคน ภายในปี 2583 ซึ่งมากกว่า 1 ใน 4 ของประชากรไทยทั้งหมด ซึ่งเมื่อคนเราอายุ 60 ปีขึ้นไป สภาพร่างกายเริ่มเสื่อมโทรมลง ผิวหนังเริ่มเหี่ยว ระบบประสาทเริ่มเสื่อม การตอบสนองต่อสิ่งเร้าช้าลง การประสานสัมพันธ์ระหว่างสมองกับกล้ามเนื้อลดลง กระดูกเริ่มเปราะบางขึ้น กล้ามเนื้อลดความแข็งแรง และที่สำคัญคือหัวใจกับปอดเริ่มเสื่อมสภาพลง ดังนั้นการออกกำลังกายจึงกลายมาเป็นทางเลือกที่สำคัญในการรักษาสุขภาพของผู้สูงอายุ มีการศึกษามากมายที่พบว่า ผู้ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอจะเสียชีวิตจากโรคหัวใจ โรคหลอดเลือด สมอง โรคเบาหวาน ภาวะกระดูกพรุน และโรคมะเร็งน้อยกว่าผู้ที่ไม่ค่อยออกกำลังกาย นอกจากนี้ประโยชน์ของการออกกำลังกายจะ ช่วยชะลอความชรา ผู้ที่ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ จะทำให้ดูเป็นหนุ่มเป็นสาว กระฉับกระเฉง ความเสื่อมของสมรรถภาพทางกายลดลง ช่วยยืดอายุให้ยืนยาว การทรงตัวและการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ มีการประสานกันดีขึ้น ร่างกายมีความกระฉับกระเฉง ว่องไว เคลื่อนไหวได้ดี (สถาบันเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ,

2547) แต่จากสถิติของอัตราผู้มีกิจกรรมทางกายโดยการเล่นกีฬา การออกกำลังกายหรือการทำกิจกรรมนันทนาการของผู้สูงอายุในประเทศไทย จากกลุ่มตัวอย่าง 1.02 ล้านคน พบว่า ผู้สูงอายุที่เล่นกีฬา ออกกำลังกาย หรือทำกิจกรรมนันทนาการมีเพียงร้อยละ 7.9 (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2558) ซึ่งถือว่าเป็นสัดส่วนที่ต่ำและน่าวิตกกังวลอย่างมาก ซึ่งผู้มีส่วนเกี่ยวข้องควรให้ความสำคัญและรีบดำเนินการแก้ปัญหาและควบคุมดูแล ทั้งนี้เพื่อป้องกันการเกิดปัญหาด้านสุขภาพของผู้สูงอายุที่จะตามมาในอนาคตซึ่งจะทวีความรุนแรงขึ้นเรื่อย ๆ หากไม่มีหน่วยงานใดเข้ามากำกับดูแล สำหรับสถิติของจำนวนผู้สูงอายุในจังหวัดจันทบุรี จากสถิติเมื่อวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2562 พบว่า จังหวัดจันทบุรีมีจำนวนผู้สูงอายุกว่าร้อยละ 17.75 ของประชากรทั้งหมดหรือจำนวน 95,420 คน สูงกว่าร้อยละเฉลี่ยของทั้งประเทศ ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 16.73 และมากเป็นลำดับที่ 1 ของภาคตะวันออก (กรมกิจการผู้อายุ, 2563) จากสถิติดังกล่าวผู้วิจัยมีความตระหนักถึงปัญหาที่จะตามมาในระยะยาวจึงสนใจที่จะศึกษาพฤติกรรมการออกกำลังกายของผู้สูงอายุในจังหวัดจันทบุรีว่าเป็นอย่างไร และความแตกต่างระหว่างเพศกับอายุว่ามีผลต่อพฤติกรรมการออกกำลังกายของผู้สูงอายุหรือไม่ เพราะจากการทบทวนวรรรกรรมยังพบว่า เพศหญิงมีความสามารถในการออกกำลังกายน้อยกว่าเพศชาย เพราะมีกล้ามเนื้อน้อยกว่าและความเข้มข้นของเลือดก็น้อยกว่าด้วย (สำนักงานกองทุนสนับสนุนการเสริมสร้างสุขภาพ, 2557) และผลการศึกษาของ (ชลลดา บุตรวิชา, 2561) พบว่า อายุมีผลต่อพฤติกรรมการออกกำลังกายของผู้สูงอายุ ซึ่งข้อมูลที่ได้จะเป็นสารสนเทศที่สำคัญให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทราบสถานการณ์เกี่ยวกับระดับการออกกำลังกายของผู้สูงอายุ อันจะนำไปสู่แนวทางการแก้ไขปัญหาหรือการวางนโยบายส่งเสริมสุขภาพของผู้สูงอายุ ทั้งนี้เพื่อเป็นการเตรียมการรับมือกับปัญหาที่จะเกิดขึ้นในอนาคตอันใกล้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการออกกำลังกายของผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในจังหวัดจันทบุรี
2. เพื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมการออกกำลังกายของผู้สูงอายุในจังหวัดจันทบุรี จำแนกตามเพศและอายุ

ขอบเขตด้านตัวแปร

1. ตัวแปรอิสระ มี 2 ตัวแปร ได้แก่

1.1 เพศ แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ เพศชาย และเพศหญิง

1.2 อายุ แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ช่วงอายุ 60-65 ปี ช่วงอายุ 66-70 ปี และมากกว่า 70 ปี

2. ตัวแปรตาม คือ พฤติกรรมการออกกำลังกายของผู้สูงอายุ ซึ่งมี 2 ลักษณะ ได้แก่

2.1 พฤติกรรมการออกกำลังกายที่เป็นการทำกิจวัตรประจำวัน มี 5 กิจกรรม ได้แก่

2.1.1 การทำความสะอาดภายในบ้าน เช่น กวาดพื้น ถูพื้น เช็ดถูสิ่งของ ฯลฯ

2.1.2 การตกแต่งบริเวณภายนอกบ้าน เช่น ตัดหญ้า รดน้ำต้นไม้ ตกแต่งสวนหย่อม ฯลฯ

2.1.3 การทำความสะอาดบริเวณภายนอกบ้าน เช่น เก็บกวาดขยะ เศษใบไม้ เศษหญ้า ฯลฯ

2.1.4 การเดินด้วยความเร็วในระดับปกติ

2.1.5 การบริหารร่างกาย เช่น แกว่งแขน ดึงยืดกล้ามเนื้อ ฯลฯ

2.2 พฤติกรรมการออกกำลังกายที่เป็นกิจจะลักษณะ มี 3 กิจกรรม ได้แก่

2.2.1 การเดินเร็วหรือวิ่งเหยาะ ๆ

2.2.2 กิจกรรมเข้าจังหวะ

2.2.3 การปั่นจักรยาน

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้สูงอายุ (อายุ 60 ปีขึ้นไป) จังหวัดจันทบุรี จำนวน 91,532 คน แบ่งเป็นเพศชาย 41,136 คน และเพศหญิง 50,396 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้สูงอายุ (อายุ 60 ปีขึ้นไป) จังหวัดจันทบุรี จำนวน 394 คน ได้มาจากวิธีการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) โดยเงื่อนไขในการเลือก คือ เป็นบุคคลที่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้และมีสติสัมปชัญญะ ผู้วิจัยกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยการใช้ตารางสำเร็จรูปของเครซี่และมอร์แกน (Krejcie & Morgan, 1970) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% หรือความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้น 5% เทียบเคียงกับประชากรในตารางจำนวน 100,000 คน ดังนั้นต้องใช้กลุ่มตัวอย่างอย่างน้อย จำนวน 384 คน ซึ่งจากการเก็บรวบรวมข้อมูลมีผู้สูงอายุที่ให้ความร่วมมือ จำนวน 394 คน แบ่งเป็นเพศชาย 161 คน เพศหญิง 232 คน และ ไม่ระบุเพศ 1 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีจำนวน **1** ฉบับ ได้แก่ แบบสอบถามพฤติกรรมการออกกำลังกายของผู้สูงอายุ ซึ่งประยุกต์มาจากการวิจัยของ (ณัฏฐ์พจน์ สาระวิถี, 2560) โดยแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 เป็นการสอบถามข้อมูลพื้นฐาน ซึ่งข้อคำถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ (clicklist) และส่วนที่ 2 เป็นการสอบถามพฤติกรรมการออกกำลังกายของผู้สูงอายุ ซึ่งข้อคำถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ แต่ภายในข้อคำถามหนึ่ง ๆ มีการให้คะแนนหลายประเด็น ได้แก่ ระยะเวลาที่ออกกำลังกาย กลไกลขับความร้อนของร่างกาย (เหงื่อ) และความสม่ำเสมอในการออกกำลังกาย ซึ่งเกณฑ์การให้คะแนนและแปลความหมายอาศัยแนวคิดของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (2557) ที่ระบุว่า การออกกำลังกายให้ได้ผลดี ร่างกายจะต้องมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นและมีเหงื่อออก ใช้เวลาประมาณ 30-60 นาทีต่อวัน อย่างน้อย 3 วันต่อสัปดาห์ ผลการวิเคราะห์คุณภาพแบบสอบถาม พบว่า ค่าดัชนีวัดความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามศัพท์ (IOC) มีค่าอยู่ในช่วง .67-1.00 เมื่อพิจารณาค่าอำนาจจำแนก พบว่า พฤติกรรมการออกกำลังกายในกลุ่มที่เป็นการทำกิจวัตรประจำวัน มีค่าอำนาจจำแนกรายข้ออยู่ในช่วง .36-.57 ส่วนกลุ่มที่เป็นกิจจะลักษณะมีค่า

อำนาจจำแนกรายข้ออยู่ในช่วง **.51–.60** ส่วนค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคของชุดข้อคำถามในกลุ่มที่เป็นการทำกิจวัตรประจำวัน เท่ากับ **.72** และกลุ่มที่เป็นกิจจะลักษณะ เท่ากับ **.73**

ผลการศึกษา

การศึกษาพฤติกรรมการออกกำลังกายของผู้สูงอายุ ผู้วิจัยได้แบ่งพฤติกรรมการออกกำลังกายออกเป็น 2 ลักษณะ คือ กิจกรรมที่เป็นลักษณะการทำกิจวัตรประจำวัน และกิจกรรมที่เป็นการออกกำลังกายอย่างเป็นกิจจะลักษณะ โดยผลการวิเคราะห์แบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 **การวิเคราะห์พฤติกรรมการออกกำลังกายของผู้สูงอายุ**

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย และระดับพฤติกรรมการออกกำลังกายในแต่ละกิจกรรม

กิจกรรม	ไม่สนใจ (ร้อยละ)	$\overline{X}$	S.D.	ระดับ
1. การทำความสะอาดภายในบ้าน	9.14	5.36	2.00	พอใช้แต่ต้องปรับปรุง
2. การตกแต่งบริเวณภายนอกบ้าน	13.96	4.93	2.23	พอใช้แต่ต้องปรับปรุง
3. การทำความสะอาดบริเวณภายนอกบ้าน	9.64	5.15	2.07	พอใช้แต่ต้องปรับปรุง
4. การเดินด้วยความเร็วในระดับปกติ	7.11	5.77	1.89	พอใช้แต่ต้องปรับปรุง
5. การบริหารร่างกาย	16.75	4.80	2.35	พอใช้แต่ต้องปรับปรุง
6. การเดินเร็วหรือวิ่งเหยาะ ๆ	38.07	3.27	2.71	น้อย
7. กิจกรรมเข้าจังหวะ	56.09	2.12	2.52	น้อยมาก
8. การปั่นจักรยาน	57.87	2.31	2.77	น้อยมาก

จากตาราง 1 เมื่อพิจารณาพฤติกรรมกรรมการออกกำลังกายของผู้สูงอายุในลักษณะของการทำกิจวัตรประจำวัน พบว่า ผู้สูงอายุออกกำลังกายโดยการเดินด้วยความเร็วในระดับปกติมากที่สุด ($\overline{X}$ =5.77, S.D.=1.89) รองลงมา คือ การทำความสะอาดภายในบ้าน ($\overline{X}$ =5.36, S.D.=2.00) การทำความสะอาดภายนอกบ้าน ($\overline{X}$ =5.15, S.D.= 2.07) และการตกแต่งบริเวณภายนอกบ้าน ($\overline{X}$ =4.93, S.D.=2.23) ตามลำดับ ส่วนกิจกรรมที่ผู้สูงอายุปฏิบัติน้อยที่สุด คือ การบริหารร่างกาย ($\overline{X}$ =4.80, S.D.=2.35) ทั้งนี้เมื่อพิจารณาระดับพฤติกรรมการออกกำลังกาย พบว่า ทั้ง 5 กิจกรรม มีพฤติกรรมอยู่ในระดับพอใช้แต่ต้องปรับปรุง กล่าวคือ มีพฤติกรรมการออกกำลังกายในกิจกรรมนั้น ๆ อย่างต่อเนื่อง แต่ยังขาดระยะเวลาหรือกลไกลขับความร้อนอย่างใดอย่างหนึ่ง

เมื่อพิจารณาพฤติกรรมการออกกำลังกายที่เป็นกิจจะลักษณะของผู้สูงอายุ พบว่า ผู้สูงอายุออกกำลังกายโดยการเดินเร็วหรือวิ่งเหยาะ ๆ มากที่สุด ($\overline{X}$ =3.27, S.D.=2.71) รองลงมาคือ การปั่นจักรยาน ($\overline{X}$ =2.31, S.D.= 2.77)

และกิจกรรมเข้าจังหวะ ($\overline{X}$ =2.12, S.D.=2.52) ตามลำดับ ทั้งนี้เมื่อพิจารณาระดับพฤติกรรมการออกกำลังกาย พบว่า ผู้สูงอายุมีการเดินเร็วหรือวิ่งเหยาะ ๆ ในระดับน้อย แสดงว่า มีออกกำลังกายบ้างเล็กน้อย แต่มีความต่อเนื่อง ระยะเวลา และกลไกลขับความร้อนเพียงอย่างใดอย่างหนึ่ง ส่วนการปั่นจักรยาน และกิจกรรมเข้าจังหวะมีพฤติกรรมในระดับน้อยมาก แสดงว่า แทบไม่มีการออกกำลังกายในกิจกรรมนั้น ๆ ขาดทั้งความต่อเนื่อง ระยะเวลา และกลไกลขับความร้อน

เมื่อพิจารณาความสนใจกิจกรรมการออกกำลังกายของผู้สูงอายุ พบว่า ผู้สูงอายุส่วนใหญ่กว่าร้อยละ 83.25-92.98 เลือกออกกำลังกายในลักษณะของการทำกิจวัตรประจำวัน ส่วนกิจกรรมในกลุ่มที่เป็นกิจจะลักษณะมีผู้สูงอายุเลือกออกกำลังกายเพียงร้อยละ 42.13-61.93

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบพฤติกรรมการออกกำลังกายของผู้สูงอายุ จำแนกตามเพศและอายุ

2.1 การเปรียบเทียบพฤติกรรมการออกกำลังกายที่เป็นลักษณะของการทำกิจวัตรประจำวันของผู้สูงอายุ

ขั้นแรกทำการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรม จำแนกตามกลุ่มเพศและช่วงอายุ พบว่า ทั้ง 5 กิจกรรม มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งในกลุ่มเพศชายและเพศหญิง แต่ในกลุ่มช่วงอายุมีบางกิจกรรมที่ไม่มีความสัมพันธ์กัน ดังนั้นตัวแปรเพศจะวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณ (MANOVA) ส่วนตัวแปรอายุจะวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA)

ตารางที่ 2 การทดสอบความแปรปรวนพหุคูณ โดยมีเพศเป็นตัวแปรอิสระ

สถิติทดสอบ	F	Sig.	η_p^2
Wilks′ Lambda	4.27*	.00	.05

* คือ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05, η_p^2 คือ Partial Eta Squared

จากตารางที่ 2 พบว่า ค่าสถิติ F เท่ากับ 4.27 (Sig.=0.00) ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และมีขนาดของผล (Partial eta squared) เท่ากับ 0.052 อยู่ในระดับปานกลาง (สุพัฒน์ สุกมลสันต์, 2553) หมายความว่า ผู้สูงอายุเพศชายและเพศหญิงมีพฤติกรรมการออกกำลังกายในกลุ่มการทำกิจวัตรประจำวันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และมีขนาดของผลในระดับปานกลาง โดยผู้สูงอายุเพศชายมีพฤติกรรมการออกกำลังกายด้วยการตกแต่งบริเวณภายนอกบ้าน เช่น ตัดหญ้า รดน้ำต้นไม้ ตกแต่งสวนหย่อม ฯลฯ การเดินด้วยความเร็วระดับปกติและการบริหารร่างกาย เช่น แกว่งแขน ดึงยืดกล้ามเนื้อ ฯลฯ มากกว่าเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนเพศหญิงมีพฤติกรรมการออกกำลังกายด้วยการทำความสะอาดภายในบ้าน เช่น กวาดพื้น ถูพื้น เช็ดถูสิ่งของ ฯลฯ และการทำความ

สะอาดบริเวณภายนอกบ้าน เช่น เก็บกวาดขยะ เศษใบไม้ เศษหญ้า ฯลฯ รอบบ้านมากกว่าเพศชายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมการออกกำลังกายที่เป็นการทำกิจวัตรประจำวัน จำแนกตามช่วงอายุ

Source	SS	df	MS	F	Sig.	η_p^2
1. การทำความสะอาดภายในบ้าน						
Between Group	20.98	2	10.49	2.76	.06	.01
Within Group	1488.68	391	3.81			
Total	12788.00	394				
2. การตกแต่งบริเวณภายนอกบ้าน						
Between Group	36.41	2	18.21	3.70	.03	.02
Within Group	1922.32	391	4.92			
Total	11403.00	394				
3. การทำความสะอาดบริเวณภายนอกบ้าน						
Between Group	22.57	2	11.28	2.81	.06	.01
Within Group	1567.78	391	4.01			
Total	12267.00	394				
4. การเดินด้วยความเร็วระดับปกติ						
Between Group	13.87	2	6.93	2.08	.13	.01
Within Group	1306.23	391	3.34			
Total	14630.00	394				
5. การบริหารร่างกาย						
Between Group	4.767	2	2.38	.426	.65	.00
Within Group	2188.35	391	5.60			
Total	11097.00	394				

* คือ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05, η_p^2 คือ Partial Eta Squared

จากตารางที่ 3 พบว่า ผู้สูงอายุทั้ง 3 ช่วงอายุมีพฤติกรรมการออกกำลังกายด้วยการทำความสะอาดภายในบ้าน การทำความสะอาดบริเวณภายนอกบ้าน การเดินในระดับความเร็วปกติ และการบริหารร่างกายไม่แตกต่างกัน ยกเว้นการตกแต่งบริเวณภายนอกบ้านที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อทำการเปรียบเทียบรายคู่ พบว่า

ผู้สูงอายุที่มีอายุในช่วง 60-65 ปี ออกกำลังกายด้วยการตกแต่งบริเวณภายนอกบ้านมากกว่าผู้ที่มีอายุมากกว่า 70 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนคู่อื่น ๆ ไม่แตกต่างกัน

2.2 การเปรียบเทียบพฤติกรรมการออกกำลังกายที่เป็นกิจจะลักษณะของผู้สูงอายุ

ขั้นแรกทำการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรม จำแนกตามกลุ่มเพศและช่วงอายุ พบว่า ทั้ง 3 กิจกรรม มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งในกลุ่มย่อยของตัวแปรเพศและตัวแปรอายุ ดังนั้นทั้ง 2 ตัวแปรจะวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณ (MANOVA)

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับอายุ

Interaction Between Variable	Multivariate tests			
	สถิติทดสอบ	F	Sig.	η_p^2
เพศ*อายุ	Wilks' Lambda	0.52	.79	.00

จากตารางที่ 4 ผลการทดสอบปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับอายุ ค่าสถิติ F เท่ากับ 0.52 (Sig.=0.79) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าไม่มีปฏิสัมพันธ์ ดังนั้นจึงแยกทดสอบตัวแปรอิสระทีละตัวแปร ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณแบบทางเดียว (One-way MANOVA)

ตารางที่ 5 การทดสอบความแปรปรวนพหุคูณ โดยมีเพศเป็นตัวแปรอิสระ

สถิติทดสอบ	F	Sig.	η_p^2
Wilks' Lambda	10.39*	.00	.07

* คือ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05, η_p^2 คือ Partial Eta Squared

จากตารางที่ 5 พบว่า ค่าสถิติ F เท่ากับ 10.39 (Sig.=0.00) ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และมีขนาดของผล เท่ากับ 0.07 อยู่ในระดับปานกลาง หมายความว่า ผู้สูงอายุเพศชายและเพศหญิงมีพฤติกรรมในการออกกำลังกายที่เป็นกิจจะลักษณะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และมีขนาดของผลอยู่ในระดับปานกลาง โดยผู้สูงอายุเพศชายมีพฤติกรรมการออกกำลังกายด้วยการเดินเร็วหรือวิ่งเหยาะ ๆ กิจกรรมเข้าจังหวะ (Y_7) และการปั่นจักรยานมากกว่าเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 6 การทดสอบความแปรปรวนพหุคูณ โดยมีอายุเป็นตัวแปรอิสระ

สถิติทดสอบ	F	Sig.	η_p^2
Wilks' Lambda	2.85*	.01	.02



* คือ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05, η_p^2 คือ Partial Eta Squared

จากตารางที่ 6 พบว่า ค่าสถิติ F เท่ากับ 2.85 (Sig.=0.01) ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และมีขนาดของผล เท่ากับ 0.02 อยู่ในระดับน้อย หมายความว่า ผู้สูงอายุทั้ง 3 ช่วงอายุมีพฤติกรรมในการออกกำลังกายที่เป็นกิจจะลักษณะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และมีขนาดของผลอยู่ในระดับน้อย เมื่อทำการเปรียบเทียบรายคู่ พบว่า ผู้สูงอายุในช่วง 60-65 ปี มีพฤติกรรมการออกกำลังกายด้วยการเดินเร็วหรือวิ่งเหยาะ ๆ กิจกรรมเข้าจังหวะและการปั่นจักรยานมากกว่าผู้มีอายุมากกว่า 70 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนคู่อื่น ๆ ไม่แตกต่างกัน

อภิปรายผลการศึกษา

1. จากการศึกษาพฤติกรรมการออกกำลังกายของผู้สูงอายุ พบว่า ผู้สูงอายุมากกว่าร้อยละ 80 ออกกำลังกายในลักษณะที่เป็นการทำกิจวัตรประจำวัน ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้สามารถเพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและเส้นเอ็นได้เป็นอย่างดี สามารถเพิ่มขีดความสามารถสูงสุดของร่างกายในการนำออกซิเจนไปใช้สอดคล้องกับสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (2557) ที่อธิบายว่า การออกกำลังกายในผู้สูงอายุควรเป็นการออกกำลังกายที่ใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ เช่น การเดิน ซึ่งจะทำให้ผู้สูงอายุมีจิตใจแจ่มใส ร่างกายแข็งแรง และทำให้มีการทรงตัวที่ดีขึ้น ลดอุบัติการณ์การหกล้ม ซึ่งเป็นสาเหตุของกระดูกหัก รวมทั้งการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรงอื่น ๆ เช่น ภาวะปอดบวม ภาวะติดเชื้อ เป็นต้น และวิไล คุปต์นิรัติศัยกุล (2543) ระบุว่า การเดินสามารถเพิ่มขีดความสามารถสูงสุดของร่างกายในการนำออกซิเจนไปใช้ได้มากอย่างชัดเจน นอกจากการเดินแล้วการทำความสะอาดภายในบ้าน เช่น กวาดพื้น ถูพื้น เช็ดถูสิ่งของ ฯลฯ การตกแต่งบริเวณภายนอกบ้าน เช่น ตัดหญ้า รดน้ำต้นไม้ ตกแต่งสวนหย่อม ฯลฯ การทำความสะอาดบริเวณภายนอกบ้าน เช่น เก็บกวาดขยะ เศษใบไม้ เศษหญ้า ฯลฯ รอบบ้าน และการเคลื่อนไหวร่างกาย เช่น แกว่งแขน ดึงยืดกล้ามเนื้อ ฯลฯ กิจกรรมเหล่านี้ล้วนเป็นการส่งเสริมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมัดใหญ่ และถือว่าเป็นการอบอุ่นร่างกายเพื่อช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและเส้นเอ็น แต่ยังติดปัญหาคือในภาพรวมผู้สูงอายุในจังหวัดจันทบุรีมีระดับคะแนนพฤติกรรมการออกกำลังกายที่เป็นการทำกิจวัตรประจำวันทั้ง 5 กิจกรรมอยู่ในระดับพอใช้ หมายความว่า มีพฤติกรรมการออกกำลังกายในกิจกรรมนั้น ๆ อย่างต่อเนื่อง แต่ยังขาดระยะเวลาหรือกลไกลขับความร้อนอย่างใดอย่างหนึ่งหรืออาจกล่าวได้ว่า มีผู้สูงอายุจำนวนน้อยที่ใช้เวลาในการออกกำลังกายต่อครั้ง 30 นาทีขึ้นไป พร้อมทั้งร่างกายรู้สึกเหนื่อยและมีเหงื่อออก และต่อเนื่องอย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 วัน จะเห็นว่าผู้สูงอายุส่วนใหญ่ยังมีพฤติกรรมในการออกกำลังกายไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (2557) ระบุว่า การออกกำลังกายให้ได้ผลจะต้อง

ค่อย ๆ สร้าง ต้องใช้เวลา ซึ่งการออกกำลังกายแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่ ความยืดหยุ่น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวใจ และความทนทาน โดยการยืดหยุ่นร่างกายเป็นการอบอุ่นร่างกายเพื่อยืดกล้ามเนื้อและเส้นเอ็น เช่น การเดินในบ้าน ซึ่งการอบอุ่นร่างกายที่ได้ผลดีร่างกายจะต้องมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นและมีเหงื่อออก ในส่วนของการออกกำลังกายเพื่อให้หัวใจความแข็งแรง ควรออกประมาณ 30-60 นาทีต่อวัน อย่างน้อย 3 วันต่อสัปดาห์ แต่ในการเพิ่มความทนทานของกล้ามเนื้อผู้สูงอายุต้องมีสุขภาพร่างกายแข็งแรงในระดับหนึ่งจึงจะสามารถทำได้ ดังนั้นควรเน้นการเสริมสร้างความยืดหยุ่นและเพิ่มความแข็งแรงให้กล้ามเนื้อหัวใจก่อน ในส่วนของพฤติกรรมการออกกำลังกายที่เป็นกิจจะลักษณะ พบว่ามีผู้สูงอายุออกกำลังกายด้วยการเดินเร็ว กิจกรรมเข้าจังหวะ และการปั่นจักรยาน ไม่ถึงร้อยละ 50 มีเพียงการเดินเร็วเท่านั้นที่ถึงร้อยละ 60 แต่ก็ยังถือว่าผู้สูงอายุมีพฤติกรรมการออกกำลังกายที่เป็นกิจจะลักษณะจำนวนน้อยมาก ซึ่งเมื่อคิดเป็นคะแนนระดับพฤติกรรมการออกกำลังกายพบว่า คะแนนภาพรวมของการออกกำลังกายด้วยการเดินเร็วอยู่ในระดับน้อย หมายความว่า มีการออกกำลังกายบ้างเล็กน้อย แต่มีความต่อเนื่อง ระยะเวลา และกลไกลขับความร้อนเพียงอย่างใดอย่างหนึ่ง ส่วนการปั่นจักรยาน และกิจกรรมเข้าจังหวะมีคะแนนระดับพฤติกรรมอยู่ในระดับน้อยมาก หมายความว่า แทบไม่มีการออกกำลังกายในกิจกรรมนั้น ๆ ขาดทั้งความต่อเนื่อง ระยะเวลา และกลไกลขับความร้อน จากข้อสรุปดังกล่าวทำให้ตระหนักถึงปัญหาสุขภาพของผู้สูงอายุที่จะเกิดขึ้นในอนาคตเพราะขาดการออกกำลังกายที่ส่งเสริมระบบหัวใจและการหายใจ ซึ่งการเดินเร็ว กิจกรรมเข้าจังหวะ และการปั่นจักรยานเป็นการออกกำลังกายที่ช่วยเพิ่มความแข็งแรงของระบบหัวใจและการหายใจ สามารถเพิ่มขีดความสามารถสูงสุดของร่างกายในการนำออกซิเจนไปใช้ ซึ่งล้วนเป็นผลดีต่อระบบกลไกลภายในร่างกายของผู้สูงอายุ โดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (2557) ระบุว่า การวิ่งเหยาะ การเต้นแอโรบิคหรือกิจกรรมเข้าจังหวะ จะทำให้ผู้สูงอายุมีจิตใจแจ่มใส ร่างกายแข็งแรง และทำให้มีการทางตัวที่ดีขึ้น ลดอุบัติการณ์การหกล้ม

2. ผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมการออกกำลังกายของผู้สูงอายุ (1) เมื่อพิจารณาตามเพศ พบว่า เพศหญิงออกกำลังกายด้วยการทำความสะอาดภายในบ้าน และการทำความสะอาดบริเวณภายนอกบ้านมากกว่าเพศชายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 มีขนาดของผลอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนผู้สูงอายุเพศชายออกกำลังกายด้วยการตกแต่งบริเวณภายนอกบ้าน การเดินด้วยความเร็วในระดับปกติ การบริหารร่างกาย การเดินเร็วหรือวิ่งเหยาะ ๆ กิจกรรมเข้าจังหวะ และการปั่นจักรยานมากกว่าเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 มีขนาดของผลอยู่ในระดับปานกลางสอดคล้องกับสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (2557) ที่ระบุว่าเพศหญิงมีความสามารถในการออกกำลังกายน้อยกว่าเพศชาย เพราะมีกล้ามเนื้อน้อยกว่าและความเข้มข้นของเลือดน้อยกว่าด้วย ดังนั้นจะเห็นเพศหญิงเลือกที่จะทำกิจกรรมที่ใช้แรงน้อยกว่าเพศชาย อย่างเช่น เลือกที่จะออกกำลังกายด้วยการทำความสะอาดภายในบ้าน และการทำความสะอาดบริเวณภายนอกบ้าน เช่น เก็บกวาดขยะ เศษใบไม้ ฯลฯ มากกว่าการตกแต่งบริเวณภายนอกบ้าน การเดินเร็ว และ

การปั่นจักรยาน เป็นต้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (ชลลดา บุตรวิชา, 2561) ที่พบว่า เพศมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการออกกำลังกายของผู้สูงอายุซึ่งเป็นการบ่งบอกถึงความแตกต่างทางเพศที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออกกำลังกายของผู้สูงอายุ (2) เมื่อพิจารณาอายุ พบว่า ผู้สูงอายุทั้ง 3 ช่วงอายุมีพฤติกรรมการออกกำลังกายด้วยการทำความสะอาดภายในบ้าน การทำความสะอาดบริเวณภายนอกบ้าน การเดินในระดับความเร็วปกติ และการบริหารร่างกายไม่แตกต่างกัน แต่ผู้สูงอายุในช่วง 60-65 ปี ออกกำลังกายด้วยการตกแต่งบริเวณภายนอกบ้าน การเดินเร็ว กิจกรรมเข้าจังหวะ และการปั่นจักรยานมากกว่าผู้ที่มีอายุมากกว่า 70 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แต่ก็เป็นขนาดของผลในระดับน้อย ซึ่งจากผลการวิจัยจะเห็นว่าผู้สูงอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไปมีพฤติกรรมการออกกำลังกายในลักษณะไม่เป็นภาระของร่างกายมากหรือเป็นการออกกำลังกายเบา ๆ เช่น ทำความสะอาดบ้าน การเดินในระดับความเร็วปกติ การบริหารร่างกาย เป็นต้น แต่สำหรับการออกกำลังกายที่สร้างภาระให้กับร่างกายเพิ่มขึ้นอย่างเช่น การเดินเร็ว กิจกรรมเข้าจังหวะ และการปั่นจักรยาน ผู้ที่มีอายุมากกว่า 70 ปีจะหลีกเลี่ยงกิจกรรมดังกล่าว ซึ่งผลการวิจัยสอดคล้อง (ธาริน สุขอนันต์, จารุณี ทรัพย์ประเสริฐ, สุภาวัลย์ จาริยะศิลป์ และอาภิสรา วงศ์สละ, 2557) ที่พบว่า อายุมีความสัมพันธ์ทางลบกับพฤติกรรมการออกกำลังกายของผู้สูงอายุ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

จากผลการวิจัยทำให้ทราบระดับพฤติกรรมการออกกำลังกายผู้สูงอายุในจังหวัดจันทบุรี ซึ่งในภาพรวมจะเห็นว่าผู้สูงอายุยังมีพฤติกรรมการออกกำลังกายในระดับที่จะส่งเสริมสุขภาพให้แข็งแรงจำนวนน้อย โดยเฉพาะการออกกำลังกายที่เป็นแบบกิจจะลักษณะซึ่งผู้สูงอายุมีพฤติกรรมอยู่ในระดับน้อยหรือแทบไม่แสดงพฤติกรรม ดังนั้นผู้มีส่วนเกี่ยวควรศึกษาผลการวิจัยให้ละเอียดเพื่อนำสารสนเทศที่ได้ไปกำหนดนโยบายในการส่งเสริมการออกกำลังกายเพื่อรักษาสุขภาพของผู้สูงอายุในจังหวัดจันทบุรี ตามทรรศนะของผู้วิจัยเห็นว่าสำหรับการวิจัยครั้งต่อไปควรมีการนำกิจกรรมหรือโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพที่สามารถส่งเสริมหรือดึงดูดให้ผู้สูงอายุหันมาสนใจการออกกำลังกายให้มากขึ้นซึ่งเป็นลักษณะการวิจัยเชิงทดลอง ผลการวิจัยจะทำให้เห็นผลได้อย่างชัดเจนว่าวิธีการนั้น ๆ สามารถจูงใจให้ผู้สูงอายุหันมาออกกำลังกายเพื่อสุขภาพได้ดีเพียงใด อันจะเป็นผลดีในการถ่ายทอดวิธีการลงสู่พื้นที่อื่นในลำดับต่อไป

สรุปผลการศึกษา

1. ผู้สูงอายุในจังหวัดจันทบุรีมีระดับพฤติกรรมการออกกำลังกายที่เป็นการทำกิจวัตรประจำวันอยู่ในระดับพอใช้ โดยกิจกรรมที่ออกกำลังกายมากที่สุด คือ การเดินด้วยความเร็วในระดับปกติ รองลงมา คือ การทำความสะอาดภายในบ้าน การทำความสะอาดภายนอกบ้าน และการตกแต่งบริเวณภายนอกบ้าน ตามลำดับ ส่วนกิจกรรมที่ปฏิบัติน้อยที่สุด คือ การบริหารร่างกาย แต่ในกลุ่มพฤติกรรมการออกกำลังกายที่เป็นกิจจะลักษณะยังอยู่ในระดับน้อยไปถึงน้อยที่สุด โดยกิจกรรมที่ออกกำลังกายมากที่สุด คือ การเดินเร็ว รองลงมาคือ การปั่นจักรยาน และกิจกรรมเข้าจังหวะ ตามลำดับ

2. ผู้สูงอายุเพศชายมีพฤติกรรมการออกกำลังกายด้วยการตกแต่งบริเวณภายนอกบ้าน การเดินด้วยความเร็วระดับปกติ การบริหารร่างกาย การเดินเร็ว กิจกรรมเข้าจังหวะ และการปั่นจักรยานมากกว่าเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนเพศหญิงออกกำลังกายด้วยการทำความสะอาดภายในบ้าน และการทำความสะอาดบริเวณภายนอกบ้านมากกว่าเพศชายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อพิจารณาอายุ พบว่า ทั้ง 3 ช่วงอายุ ได้แก่ 60-65 ปี, 66-70 ปี และมากกว่า 70 ปี มีพฤติกรรมการออกกำลังกายด้วยการทำความสะอาดภายในบ้าน การทำความสะอาดบริเวณภายนอกบ้าน การเดินในระดับความเร็วปกติ และการบริหารร่างกายไม่แตกต่างกัน ยกเว้นการตกแต่งบริเวณภายนอกบ้าน การเดินเร็ว กิจกรรมเข้าจังหวะ และการปั่นจักรยานที่ผู้สูงอายุในช่วง 60-65 ปี ออกกำลังกายมากกว่าผู้ที่มีอายุมากกว่า 70 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เอกสารอ้างอิง

กรมกิจการผู้อายุ. (2563). *สถิติผู้สูงอายุ*. สืบค้นเมื่อ 20 มกราคม 2563, จาก http://www.dop.go.th/th/know/side/1/1/275

ชลลดา บุตรวิชา. (2561). *ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการออกกำลังกายของผู้สูงอายุในชมรมเสริมสร้างสุขภาพและสิ่งแวดล้อมเขตสายไหม.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกริก.

ณัฏฐ์พจน์ สาระวิถี. (2560). *โมเดลเชิงสาเหตุของพฤติกรรมการออกกำลังกายในกลุ่มผู้สูงอายุตามแนวคิดทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

เดอะเวิลด์แบงก์ (2559). *สังคมสูงวัยในประเทศไทย: ชี้ปัญหาความต้องการทางสุขภาพที่แท้จริงของผู้สูงอายุยากจน*. สืบค้นเมื่อ 9 เมษายน 2562, จาก https://www.worldbank.org/th/

ธาริน สุขอนันต์, จารุณี ทรัพย์ประเสริฐ, สุภาวัลย์ จาริยะศิลป์ และอาภิสรา วงศ์สละ. (2557). ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการออกกำลังกายของผู้สูงอายุในเขตเทศบาลเมืองบ้านสวน จังหวัดชลบุรี. *วารสารสาธารณสุขมหาวิทยาลัยบูรพา*, *9*(2), 66-75.

วิไล คุปต์นิรัติศัยกุล. (2543). การออกกำลังกายในผู้สูงอายุ. *เวชศาสตร์ฟื้นฟูสาร*, *10*(2), 44-50.

สถาบันเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ. (2547). *ผลการสำรวจภาวะสุขภาพและการออกกำลังกายของผู้สูงอายุ.* กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

สุพัฒน์ สุกมลสันต์. (2553). ขนาดผล: ความมีนัยสำคัญทางปฏิบัติในการวิจัย. *วารสารภาษาปริทัศน์*, 25, 26-38.

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการเสริมสร้างสุขภาพ. (2557). *การออกกำลังกายในผู้สูงอายุ*. กรุงเทพฯ : ศูนย์อนามัยที่ 6 กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข.

สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2558). *กิจกรรมทางกายของประชากร พ.ศ. 2558*. สืบค้นเมื่อ 7 เมษายน 2562, จาก http://www.nso.go.th/

Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining Sample Size for Research Activities. *Educational and Psychological Measurement.* 30, 607-610.

การศึกษาพฤติกรรมสุขภาพของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา จังหวัดชลบุรี

กันยารัตน์ มีสมบัติ กมลมาลย์ พลโยธา* และอัตถสิทธิ์ ไชยณรงค์

The Study of Health Behavior of Secondary School Students in Chon Buri Province.

Kanyarat Meesombat, Kamonmarl Polyotha* and Austtasit Chainarong

คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี 20131

Faculty of Sport Science, Burapha University, Mueang District, Chon Buri, 20131

*Corresponding author. E-mail : kamonmarl@go.buu.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้เป็นวิจัยเชิงสำรวจ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับพฤติกรรมสุขภาพของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย จังหวัดชลบุรี ใน 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการออกกำลังกาย, ด้านโภชนาการ, ด้านสุขภาพ และด้านการจัดการความเครียด ขอบเขตการศึกษากลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนชลราษฎรอำรุง จำนวน 450 คน โดยเก็บข้อมูลจากการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage random sampling) กรอบแนวคิดการวิจัยได้มาจากแนวคิดการส่งเสริมสุขภาพของเพนเดอร์ (1996) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น การวิเคราะห์ข้อมูลโดยการใช้สถิติ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษาพบว่า 1) พฤติกรรมสุขภาพด้านการ ออกกำลังกายของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นและมัธยมศึกษาตอนปลายอยู่ในระดับดี ($\bar{x}$ = 2.80, S.D. = 0.92 และ $\bar{x}$ = 2.81, S.D. = 0.86) 2) พฤติกรรมสุขภาพด้านโภชนาการของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลายอยู่ในระดับดี ($\bar{x}$ = 2.69, S.D. = 0.76 และ $\bar{x}$ = 2.63, S.D. = 0.78) 3) พฤติกรรมสุขภาพด้านสุขภาพของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลายอยู่ในระดับดี ($\bar{x}$ = 2.97, S.D. = 0.84 และ $\bar{x}$ = 2.92, S.D. = 0.86) และ 4) พฤติกรรมสุขภาพด้านการจัดการความเครียดของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลายอยู่ในระดับดี ($\bar{x}$ = 2.81, S.D. = 0.83 และ $\bar{x}$ = 2.61, S.D. = 0.68) จากผลการศึกษาครั้งนี้ชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของพฤติกรรมสุขภาพในด้านต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อพฤติกรรมสุขภาพของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาที่สามารถนำมาเป็นแนวทางในการจัดโครงการหรือกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพให้แก่นักเรียนให้ดียิ่งขึ้น

คำสำคัญ: อายุ ระดับชั้นการศึกษา พฤติกรรมสุขภาพ

Abstract

The research was a survey research which aimed to study the health behavior levels of secondary and high school students in Chon Buri Province. The study focused on four aspects including exercise behavior, nutrition behavior, health behavior and stress management behavior. The sample was 450 students at Chonradsadornumrung School. The data were collected from the multi-stage random sampling. The research framework was derived from Pender's health promotion concept (2006). The instrument was a questionnaire which was constructed by the researchers. The quantitative data were analyzed by using percentage, mean and standard deviation. The findings revealed that 1) the exercise behaviours of both secondary and high school students were at a good level ($\bar{x}$ = 2.80, S.D. = 0.92 and $\bar{x}$ = 2.81, S.D. = 0.86), 2) the nutrition behaviors of both secondary and high school students were at a good level ($\bar{x}$ = 2.69, S.D. = 0.72 and $\bar{x}$ = 2.63, S.D. = 0.78), 3) the health behaviors of both secondary and high school students were at a good level ($\bar{x}$ = 2.98, S.D. = 0.85 and $\bar{x}$ = 2.92,S.D. = 0.86), and 4) the stress management behaviors of both secondary and high school students were at a good level ($\bar{x}$ = 2.83, S.D. = 0.83 and $\bar{x}$ = 2.61, S.D. = 0.68). The results of this study indicated that the importance of health behaviors in various aspects affected to the health behaviors of secondary and high school students. Thus, it can be used as a guideline for organizing health promotion projects or activities for students.

Keywords: Age, Education Level, Health Behavior

บทนำ

ความสำคัญของที่มาและปัญหาของงานวิจัย

วัยรุ่นเป็นช่วงวัยแห่งการเปลี่ยนแปลงทั้งในด้านร่างกายจิตใจ จากความเป็นเด็กสู่ความเป็นผู้ใหญ่มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วเพื่อเปลี่ยนผ่านจากวัยเด็กสู่การเป็นผู้ใหญ่ มีช่วงอายุระหว่าง 10-19 ปี แบ่งช่วงของวัยรุ่นเป็น 3 ช่วง ได้แก่ วัยรุ่นตอนต้น วัยรุ่นตอนกลาง และวัยรุ่นตอนปลาย (กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข, 2551) วัยรุ่นตอนต้นจะอยู่ในช่วงอายุ 10-13 ปี วัยนี้ต้องการความเป็นอิสระ ต้องการเรียนรู้โลกภายนอกบ้าน มีอารมณ์รุนแรงและเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา วัยรุ่นตอนกลางจะอยู่ในช่วงอายุ 14-16 ปี วัยนี้จะอยู่ในช่วงที่ก่ำกึ่งระหว่างเด็กกับผู้ใหญ่ ต้องการค้นหาความต้องการของตนเอง สัมพันธภาพระหว่างวัยรุ่นกับพ่อแม่เริ่มห่างเหินกัน มากขึ้น เป็นช่วงที่อาจเกิดความขัดแย้งกับพ่อแม่ได้สูงสุด วัยรุ่นตอนปลาย อายุ 17-19 ปี วัยรุ่นในช่วงนี้จะมีพฤติกรรมค่อนข้างไปในแบบของผู้ใหญ่ มีพัฒนาการทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจ ร่างกายจะเติบโตใกล้เคียงกับวัยผู้ใหญ่ ต้องการความมีอิสระในการตัดสินใจเรื่องของตนเอง

ปัจจุบันในประเทศไทยมีวัยรุ่นประมาณ 7.9 ล้านคน หรือคิดเป็นร้อยละ 12 ของประชากรทั้งหมด (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2562) วัยรุ่นจำนวนมากกำลังเผชิญกับความเสี่ยงเรื่องสุขภาพที่เพิ่มมากขึ้น ปัญหาด้านสุขภาวะของวัยรุ่น คือ การติดเชื้อเอชไอวีและโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ การตั้งครรภ์ในวัยรุ่น การขาดสารอาหาร ภาวะอ้วน เหล้า บุหรี่ และสารเสพติด ตลอดจนปัญหาที่เกี่ยวกับสุขภาพจิต นอกจากนี้วัยรุ่นยังพบปัญหาไม่ได้รับโอกาสที่จะแสดงความคิดเห็นและมีส่วนร่วมในการตัดสินใจในเรื่องที่ส่งผลกระทบต่อชีวิตของตนเองอีกด้วย (Unicef Thailand, 2017) หากวัยรุ่นทำความเข้าใจต่อพฤติกรรมสุขภาพและการดำเนินวิถีชีวิตไม่เพียงพอก็สามารถทำให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ที่อาจจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพของสุขภาพบุคคล แต่หากวัยรุ่นมีการรับรู้ที่ถูกต้องเหมาะสม ได้รับการเอาใจใส่ มีแนวทางปฏิบัติที่ถูกต้องก็จะทำให้เกิดพัฒนาการที่ดีมีชีวิตที่มีความสุข การสร้างเสริมพฤติกรรมสุขภาพจึงเป็นกระบวนการที่ทำให้บุคคลสามารถจัดการปัญหาสุขภาพและควบคุมให้เกิดการมีสุขภาพ และรวมถึงการปรับเปลี่ยนสิ่งแวดล้อมให้เอื้อต่อการมีสุขภาพที่ดี เป็นกระบวนการที่สำคัญที่จะทำให้ระดับปัจเจกบุคคล หรือกลุ่มบุคคลมีสุขภาวะดีทั้งร่างกาย จิตใจ และสังคม จากแนวคิดของเพนเดอร์ (Pender, Murdaugh & Parsons, 2006) ที่กล่าวว่า พฤติกรรมเป็นตัวกำหนดสุขภาวะของบุคคล การปฏิบัติกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างสุขภาพอย่างต่อเนื่องจนกลายเป็นนิสัยและแบบแผนดำเนินชีวิต ไม่ว่าจะเป็นพฤติกรรมสุขภาพด้านการออกกำลังกาย โภชนาการ การรับรู้ด้านสุขภาพ และการขจัดความเครียด สิ่งเหล่านี้สามารถบ่งบอกถึงความสามารถของบุคคลในการคงไว้หรือยกระดับของภาวะสุขภาพ เพื่อความผาสุก และความสำเร็จในจุดมุ่งหมายที่สูงสุดในชีวิต การปฏิบัติพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพยังเป็นเรื่องที่จำเป็นและจะต้องมีการปฏิบัติอย่างต่อเนื่องจนกลายเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวัน

จากการสำรวจปัญหาวัยรุ่นไทยในด้านพฤติกรรมทางสุขภาพด้านโภชนาการ ในปี 2559 พบว่า วัยรุ่นร้อยละ 59 รับประทานอาหารไม่ถูกต้อง โดยรับประทานผักและผลไม้สดน้อยกว่ามาตรฐานความต้องการของร่างกาย, ร้อยละ 51 เคยดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ โดยเริ่มดื่มตั้งแต่อายุ 13 ปี, ร้อยละ 30 เคยสูบบุหรี่ ในจำนวนนี้สูบบุหรี่ ทุกวันถึงร้อยละ 28, ร้อยละ 10 ใช้วิธีรับประทานยาลดน้ำหนัก (สำนักโรคไม่ติดต่อกรมควบคุมโรคกระทรวงสาธารณสุข, 2559) สอดคล้องกับการศึกษาของกรมอนามัย (2560) ที่พบว่า พฤติกรรมการบริโภคและภาวะโภชนาการของวัยรุ่นยังมีพฤติกรรมการบริโภคผักและผลไม้น้อยกว่าปริมาณที่แนะนำ และมีพฤติกรรมการออกกำลังกายเพียงวันละ 17 -24 นาที ในขณะที่ผลการสำรวจข้อมูลพฤติกรรมสุขภาพวัยรุ่น ปี 2562 ครอบคลุมพื้นที่ 12 เขตสุขภาพทั่วประเทศ จำนวน 4,800 คน พบว่า มีพฤติกรรมการรับประทานอาหารครบ 5 หมู่ทุกวันมีเพียงร้อยละ 22.92 ทานผักผลไม้เป็นอาหารว่างแทนขนมที่มีแป้งน้ำตาลทุกวันมีเพียงร้อยละ 18.75 มีพฤติกรรมดื่มน้ำอัดลม และเครื่องดื่มที่มีรสหวาน 3-7 วันต่อสัปดาห์สูงถึงร้อยละ 65.71 และมีพฤติกรรมดื่มสุรา สูบหรี่ หรืออยู่ใกล้กับผู้ที่กำลังสูบบุหรี่ร้อยละ 35.71 มีพฤติกรรมออกกำลังกาย วิ่งเล่นอย่างน้อย 60 นาทีต่อวัน 4-7 วันต่อสัปดาห์เพียงร้อยละ 47.67 และมีพฤติกรรมการนั่งหรือนอนดู

ทีวี เล่นเกมมากกว่า 2 ชั่วโมงขึ้นไป 4-7 วันต่อสัปดาห์สูงถึงร้อยละ 40.46 ซึ่งพฤติกรรมเหล่านี้ล้วนเป็นพฤติกรรมที่ส่งผลเสียต่อสุขภาพและรูปร่างของวัยรุ่น สาเหตุของปัญหารูปร่างไม่สมส่วน ส่วนใหญ่มาจากการเลี้ยงดูของครอบครัว และอีกสาเหตุมาจากพฤติกรรมส่วนบุคคล ซึ่งมีความสามารถดูแลสุขภาพของตัวเองได้แต่ยังมีพฤติกรรมไม่ดีเท่าที่ควร ดังนั้น จะต้องปลูกฝังและสร้างเสริมพฤติกรรมสุขภาพที่ถูกต้อง ด้วยการปฏิบัติตนอย่างสม่ำเสมอต่อเนื่องจนเป็นสุขนิสัย (กองสุขศึกษากรมสนับสนุนบริการสุขภาพ, 2562) นอกจากนี้ ข้อมูลจากกรมสุขภาพจิต ปี 2562 พบว่า ทุก 1 ชั่วโมงจะมีคนพยายามฆ่าตัวตาย 6 ราย โดยมีกลุ่มวัยรุ่นที่ฆ่าตัวตายสำเร็จถึงปีละ 300 ราย และยังพบแนวโน้มการเข้ารับคำปรึกษาสายด่วนสุขภาพจิตเพิ่มขึ้น สิ่งที่น่าสนใจจากการกระแสบนโลกออนไลน์พบว่า สาเหตุที่ทำวัยรุ่นเครียด อันดับ 1 มาจากปัญหาความสัมพันธ์โดยเฉพาะครอบครัว ตามด้วยเรื่องหน้าที่การงาน การถูกกลั่นแกล้ง และความรุนแรง ซึ่งช่วงเวลาที่วัยรุ่นโพสต์ข้อความอยากฆ่าตัวตายมากที่สุดในสื่อทวิตเตอร์คือ วันอังคาร 4 ทุ่ม และวันศุกร์ 1 ทุ่ม หากปรับความรู้สึกได้ทันจะสามารถลดความเสี่ยงจากการคิดสั้นได้ถึง 50% (สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ, 2562) ดังนั้นจะเห็นได้ว่า หากวัยรุ่นไทยไม่สามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเหล่านี้ได้ อาจทำให้มีพฤติกรรมสุขภาพที่บั่นทอนการดำเนินชีวิตในอนาคตและอาจนำมาสู่สาเหตุการเสียชีวิตก่อนวัยอันควร

นอกจากนี้ ผลการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับพฤติกรรมของวัยรุ่นจากนักวิชาการหลายท่าน พบว่า การดำเนินชีวิตของวัยรุ่นมีรูปแบบมาจากความเชื่อ ทัศนคติ และการปฏิบัติ ซึ่งจะเห็นได้ว่าเป็นวัยที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทั้งด้านร่างกาย สติปัญญา สังคมและอารมณ์ ทำให้เกิดความวิตกกังวล ความเครียดทางอารมณ์ ส่งผลต่อพฤติกรรมการแสดงออก เพื่อแสดงให้เห็นว่าตนเองเป็นผู้ใหญ่ มีการลอกเลียนแบบหรือกระทำสิ่งต่าง ๆ เพื่อให้เกิดการยอมรับในสังคม อิทธิผลของสิ่งเหล่านี้อาจทำให้มีพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมส่งผลต่อสุขภาพ เช่น การสูบบุหรี่ การดื่มสุรา การใช้สารเสพติด อิทธิผลระหว่างวัยรุ่นต่อกลุ่มเพื่อน และการที่ไม่ให้ความสำคัญของการออกกำลังกายทำให้การปฏิบัติพฤติกรรมสร้างเสริมสุขภาพลดน้อยลง ซึ่งปัจจัยเหล่านี้จะมีผลต่อพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพ (อัจฉรา ปุราคม และยอดแก้ว แก้วมหิงสา, 2556; สิรินพร ประวีณานุสรณ์, 2557; ลักษณา พงษ์ภุมมา, 2560; สราวุฒิ พงษ์พิพัฒน์, ภัทร ยันตรกร และธัชกร พุกกะมาน, 2560)

จังหวัดชลบุรีนับได้ว่าเป็นจังหวัดหนึ่งในภาคตะวันออกของประเทศไทย ที่มีอัตราการเจริญเติบโตทั้งทางด้านสังคม วัฒนธรรม เศรษฐกิจและเทคโนโลยีค่อนข้างสูง เนื่องจากเป็นเมืองที่อยู่ติดชายทะเล เป็นสังคมกึ่งอุตสาหกรรมและเป็นเมืองท่องเที่ยวที่มีชื่อเสียงติดอันดับต้น ๆ ของประเทศ ทำให้เกิดการขยายตัวของเมืองเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว จากจำนวนประชากรทั้งประชาชนที่มีถิ่นฐานในจังหวัดชลบุรี ตลอดจนนักต่างเที่ยวทั้งคนไทยและต่างชาติ จึงทำให้ในปัจจุบันได้เกิดปัญหาหลายประการตามมา ที่เห็นได้ชัดเจนคือ ปัญหาด้านคุณภาพชีวิตของประชาชนที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงปัจจัยกำหนดสุขภาพ ทั้งด้านครอบครัว ชุมชน เศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรม ซึ่งส่งผล

กระทบทางสุขภาพด้านร่างกาย จิตใจและ สังคม (ศิริมา ศรีนวล, พันธกานต์ รอดวินิจ, เสาวภา ภูมิชิน, อัจฉรา อะมุตะคุ และสายันห์ ปัญญาทรง, 2561)

จากความสำคัญในข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการศึกษาพฤติกรรมสุขภาพของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา จังหวัดชลบุรี เนื่องจากจังหวัดชลบุรีเป็นเมืองกึ่งอุตสาหกรรมและท่องเที่ยว อาจทำให้นักเรียนระดับมัธยมศึกษาทั้งตอนต้นและตอนปลายซึ่งเป็นช่วงวัยรุ่นได้รับผลกระทบจากการต้องดำรงชีวิตในสภาพแวดล้อมที่มีการการเปลี่ยนแปลงทั้งชุมชน เศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง อาจส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสุขภาพ อันจะสามารถนำผลการศึกษามาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนการจัดโครงการหรือกิจกรรมด้านการสร้างเสริมสุขภาพในนักเรียนให้มีพฤติกรรมสุขภาพพึงประสงค์ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาระดับพฤติกรรมสุขภาพของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย จังหวัดชลบุรี

ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ โดยศึกษาระดับพฤติกรรมสุขภาพนักเรียนโรงเรียนชลราษฎรอำรุงจังหวัดชลบุรี ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (ม. 1-3) และมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม. 4-6) ปีการศึกษา 2562

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้การวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย โรงเรียนชลราษฎรอำรุง จังหวัดชลบุรี จำนวน 3,490 คน โดยใช้สูตรของทาโร่ ยามาเน่ (พวงผกา อินทรสุนทร, 2554) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างตามสัดส่วนประชากร จำนวน 359 คน แต่การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้กลุ่มตัวอย่าง 450 คน เพื่อให้งานวิจัยนี้มีความสมบูรณ์มากขึ้น แล้วทำการสุ่มตัวอย่างตามลักษณะของประชากรในโรงเรียน ด้วยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 ประชากรแยกเป็นมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย, ขั้นตอนที่ 2 ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่ายคัดเลือกห้อง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถามพฤติกรรมสุขภาพที่ผู้วิจัยดัดแปลงมาจากแบบสอบถามพฤติกรรมสุขภาพของเพนเดอร์ (Pender, Murdaugh & Parsons, 2006) โดยหาความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ของเครื่องมือผ่านผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแก้ไข จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและภาษา ให้ตรงตามวัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัยและปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องของ ข้อคำถามกับจุดประสงค์ (Index of item Objective Congruence: IOC) เท่ากับ 0.85 ประกอบไปด้วย 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล ลักษณะคำถามเป็นลักษณะปลายปิด (Close Ended Question) ในเรื่องเกี่ยวกับอายุ ระดับชั้นการศึกษา และเกรดเฉลี่ย

ตอนที่ 2 แบบสอบถามข้อมูลพฤติกรรมสุขภาพ เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับการปฏิบัติตนเองทั้ง 4 ด้าน คือ 1) การออกกำลังกาย 2) โภชนาการ 3) การดูแลสุขภาพ และ 4) การจัดการความเครียด ข้อคำถามเป็นลักษณะ ปลายปิด (Close Ended Question) เกณฑ์การแปลผลคะแนนแบบ 4 ระดับ ได้แก่ คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.75 อยู่ระดับปรับปรุง, คะแนนเฉลี่ย 1.76-2.25 อยู่ระดับพอใช้, คะแนนเฉลี่ย 2.26-3.25 อยู่ระดับดี, คะแนนเฉลี่ย 3.26-4.00 อยู่ระดับดีมาก

วิธีการเก็บข้อมูลและรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยทำหนังสือเรียนผู้อำนวยการโรงเรียนชลราษฎรอำรุง จังหวัดชลบุรี เพื่อขออนุญาติเก็บข้อมูลวิจัย
2. ชี้แจงวัตถุประสงค์ในการทำวิจัย อธิบายรายละเอียดวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล อธิบายขั้นตอนในการทำแบบสอบถามแก่นักเรียนมัธยมศึกษา โรงเรียนชลราษฎรอำรุง จังหวัดชลบุรี ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างงานวิจัยทราบ
3. ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง
4. ผู้วิจัยตรวจความสมบูรณ์ของแบบสอบถามและนำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำข้อมูลจากแบบสอบถามตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล มาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการแจกแจงความถี่ คิดเป็นร้อยละ
2. นำข้อมูลจากแบบสอบถามตอนที่ 2 แบบสอบถามข้อมูลพฤติกรรมสุขภาพ เกี่ยวกับการปฏิบัติตนเองทั้ง 4 ด้าน คือ 1) การออกกำลังกาย 2) โภชนาการ 3) การดูแลสุขภาพ และ 4) การกำจัดความเครียด มาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการศึกษา

1. การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่างนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในช่วงอายุ 14-16 ปี คิดเป็นร้อยละ 60 มีจำนวนมากที่สุด และส่วนที่ใหญ่มีระดับเกรดเฉลี่ยอยู่ที่ 3.51-4.00 คิดเป็นร้อยละ 48 และกลุ่มตัวอย่างของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ในช่วงอายุ 14-16 ปี คิดเป็นร้อยละ 55.4 มีจำนวนมากที่สุด และส่วนใหญ่มีระดับเกรดเฉลี่ยอยู่ที่ 3.51-4.00 ร้อยละ 33.3
2. พฤติกรรมสุขภาพแต่ละด้าน สามารถแจกแจงได้ดังนี้

2.1 พฤติกรรมสุขภาพด้านการออกกำลังกายของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นและมัธยมศึกษาตอนปลายอยู่ในระดับดี ($\bar{x}$ = 2.80, S.D. = 0.92 และ $\bar{x}$ = 2.81, S.D. = 0.86) เมื่อแยกรายข้อเป็นตามระดับชั้นในระดับชั้นมัธยมต้น

พบว่า 1. ท่านออกกำลังกาย 3-5 วันต่อสัปดาห์ อยู่ระดับดี ($\bar{X}$ = 2.81, S.D. = 0.91) 2. ท่านออกกำลังกายประมาณครั้งละ 15-30 นาทีต่อครั้ง อยู่ระดับดี ($\bar{X}$ = 2.96, S.D. = 0.89) 3. ท่านอบอุ่นร่างกายก่อนออกกำลังกายทุกครั้ง อยู่ระดับดี ($\bar{X}$ = 2.63, S.D. = 0.96) 4. ท่านออกกำลังกายเมื่อเพื่อชักชวน อยู่ระดับดี ($\bar{X}$ = 2.75, S.D. = 0.99) 5. ท่านเลือกกิจกรรมออกกำลังกายที่เหมาะสมกับตนเอง อยู่ระดับดี ($\bar{X}$ = 3.05, S.D. = 0.91) 6.ท่านจะหยุดการเคลื่อนไหวทันทีเมื่อรู้สึกเหนื่อย อยู่ระดับดี ($\bar{X}$ = 2.47, S.D. = 0.95) 7. ท่านออกกำลังกายทุกครั้งที่มีโอกาส อยู่ระดับดี ($\bar{X}$ = 2.95, S.D. = 0.86) ส่วนในระดับชั้นมัธยมปลาย พบว่า 1. ท่านออกกำลังกาย 3-5 วันต่อสัปดาห์ อยู่ระดับดี ($\bar{X}$ = 2.59, S.D. = 0.92) 2. ท่านออกกำลังกายประมาณครั้งละ 15-30 นาทีต่อครั้ง อยู่ระดับดี ($\bar{X}$ = 3.10, S.D. = 0.88) 3. ท่านอบอุ่นร่างกายก่อนออกกำลังกายทุกครั้ง อยู่ระดับดี ($\bar{X}$ = 2.62, S.D. = 0.86) 4.ท่านออกกำลังกายเมื่อเพื่อชักชวน อยู่ระดับดี ($\bar{X}$ = 2.87, S.D. = 0.92) 5.ท่านเลือกกิจกรรมออกกำลังกายที่เหมาะสมกับตนเอง อยู่ระดับดี ($\bar{X}$ = 3.20, S.D. = 0.72) 6. ท่านจะหยุดการเคลื่อนไหวทันทีเมื่อรู้สึกเหนื่อย อยู่ระดับดี ($\bar{X}$ = 2.40, S.D. = 0.88) 7. ท่านออกกำลังกายทุกครั้งที่มีโอกาสอยู่ระดับดี ($\bar{X}$ = 2.91, S.D. = 0.96)

2.2 พฤติกรรมสุขภาพด้านโภชนาการของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลายอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ = 2.69, S.D. = 0.76 และ $\bar{X}$ = 2.63, S.D. = 0.78) เมื่อแยกรายข้อเป็นตามระดับชั้นในระดับชั้นมัธยมต้น พบว่า 1. ท่านรับประทานอาหารครบ 5 หมู่ อยู่ระดับดี ($\bar{X}$ = 3.06, S.D. = 0.86) 2. ท่านรับประทานอาหาร 3 มื้อ ใน 1 วัน อยู่ระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 3.51, S.D. = 0.72) 3. ท่านรับประทานอาหารตรงเวลาทุกมื้อ อยู่ระดับดี ($\bar{X}$ = 2.98, S.D. = 0.75) 4. ท่านรับประทานอาหารเนื้อสัตว์สุกๆ ดิบๆ เช่น จิ้มจุ่ม ลาบก้อย อยู่ระดับดี ($\bar{X}$ = 3.12, S.D. = 0.77) 5. ท่านรับประทานอาหารฟาสฟู้ด อยู่ระดับดี ($\bar{X}$ = 2.45, S.D. = 0.68) 6. ท่านรับประทานอาหารสำเร็จรูป เช่น มาม่า อยู่ระดับดี ($\bar{X}$ = 2.47, S.D. = 0.73) 7. ท่านรับประทานขนมคบเคี้ยวหรือน้ำอัดลม อยู่ระดับพอใช้ ($\bar{X}$ = 2.22, S.D. = 0.79) 8. ท่านรับประทานอาหารเสริม(วิตามินซี) อยู่ระดับพอใช้ ($\bar{X}$ = 2.24, S.D. = 0.83) 9. ท่านรับประทานอาหารรสจัด อยู่ระดับพอใช้ ($\bar{X}$ = 2.25, S.D. = 0.76) 10. ท่านเลือกรับประทาน

อาหารเพื่อสุขภาพอยู่ระดับดี ($\bar{X}$ = 2.57, S.D. = 0.75) ส่วนในระดับชั้นมัธยมปลาย พบว่า 1. ท่านรับประทานอาหารครบ 5 หมู่ อยู่ระดับดี ($\bar{X}$ = 3.04, S.D. = 0.79) 2. ท่านรับประทานอาหาร 3 มื้อ ใน 1 วัน อยู่ระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 3.55, S.D. = 0.68) 3. ท่านรับประทานอาหารตรงเวลาทุกมื้อ อยู่ระดับดี ($\bar{X}$ = 3.00, S.D. = 0.77) 4. ท่านรับประทานอาหารเนื้อสัตว์สุก ๆ ดิบ ๆ เช่น จิ้มจุ่ม ลาบก้อย อยู่ระดับดี ($\bar{X}$ = 3.14, S.D. = 0.79) 5. ท่านรับประทานอาหารฟาสฟู้ด อยู่ระดับดี ($\bar{X}$ = 2.48, S.D. = 0.70) 6. ท่านรับประทานอาหารสำเร็จรูป เช่น มาม่า อยู่ระดับดี ($\bar{X}$ = 2.50, S.D. = 0.73) 7. ท่านรับประทานขนมคบเคี้ยวหรือน้ำอัดลม อยู่ระดับดี ($\bar{X}$ = 2.41, S.D. = 0.80) 8. ท่านรับประทานอาหารเสริม (วิตามินซี) อยู่ระดับพอใช้ ($\bar{X}$ = 2.19, S.D. = 0.91) 9. ท่านรับประทานอาหารรสจัด อยู่ระดับดี ($\bar{X}$ = 2.37, S.D. = 0.82) 10. ท่านเลือกรับประทานอาหารเพื่อสุขภาพ อยู่ระดับดี ($\bar{X}$ = 2.69, S.D. = 0.75)

2.3 พฤติกรรมสุขภาพด้านสุขภาพของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลายอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ = 2.97, S.D. = 0.84 และ $\bar{X}$ = 2.92, S.D. = 0.86) เมื่อแยกรายข้อเป็นตามระดับชั้นในระดับชั้นมัธยมต้น พบว่า 1. ท่านได้รับการตรวจสุขภาพอย่างน้อยปีละครั้ง อยู่ระดับดี ($\bar{X}$ = 3.32, S.D. = 0.87) 2. ท่านได้รับการทดสอบสมรรถภาพทางกาย อยู่ระดับดี ($\bar{X}$ = 2.32, S.D. = 0.81) 3. ท่านมักจะค้นคว้าศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพ อยู่ระดับดี ($\bar{X}$ = 2.50, S.D. = 0.85) 4. ท่านควบคุมน้ำหนักตัวให้อยู่ในระดับสมส่วน อยู่ระดับดี ($\bar{X}$ = 2.66, S.D. = 0.95) 5. เมื่ออากาศเปลี่ยนแปลงท่านสามารถดูแลสุขภาพตนเองไม่ให้เจ็บป่วยได้ อยู่ระดับดี ($\bar{X}$ = 3.06, S.D. = 0.74) ส่วนในระดับชั้นมัธยมปลาย พบว่า 1. ท่านได้รับการตรวจสุขภาพอย่างน้อยปีละครั้ง อยู่ระดับดี ($\bar{X}$ = 3.17, S.D. = 0.88) 2. ท่านได้รับการทดสอบสมรรถภาพทางกาย อยู่ระดับดี ($\bar{X}$ = 3.28, S.D. = 0.79) 3. ท่านมักจะค้นคว้าศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพ อยู่ระดับดี ($\bar{X}$ = 3.02, S.D. = 0.82) 4. ท่านควบคุมน้ำหนักตัวให้อยู่ในระดับสมส่วน อยู่ระดับดี ($\bar{X}$ = 2.56, S.D. = 0.93) 5. เมื่ออากาศเปลี่ยนแปลงท่านสามารถดูแลสุขภาพตนเองไม่ให้เจ็บป่วยได้ อยู่ระดับดี ($\bar{X}$ = 2.93, S.D. = 0.77)

2.4 พฤติกรรมสุขภาพด้านการจัดการความเครียดของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลายอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ = 2.81, S.D. = 0.83 และ $\bar{X}$ = 2.61, S.D. = 0.68) เมื่อแยกรายข้อเป็นตามระดับชั้นในระดับชั้นมัธยมต้น พบว่า 1. ท่านลดความเครียดด้วยการทำงานอดิเรก เช่น ออกกำลังกายดูหนัง ฟังเพลงหรืออ่านหนังสืออยู่ระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 3.58, S.D. = 0.71) 2. ท่านมักพูดคุยกับคนที่ไว้วางใจเมื่อเกิดความเครียด อยู่ระดับดี ($\bar{X}$ = 3.23, S.D. = 0.90) 3. ท่านแสดงอารมณ์โกรธหงุดหงิดเมื่อเกิดความไม่พอใจ อยู่ระดับดี ($\bar{X}$ = 2.35,S.D. = 0.85) 4. เมื่อไม่สบายใจท่านมักปล่อยวาง อยู่ระดับดี ($\bar{X}$ = 2.66, S.D. = 0.79) 5. เมื่อท่านเครียดท่านหาสาเหตุและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้อยู่ระดับดี ($\bar{X}$ = 2.95, S.D. = 0.73) 6. ท่านนอนไม่หลับเมื่อรู้สึกกังวลใจอยู่ระดับดี ($\bar{X}$ = 2.32, S.D. = 1.03) 7. ท่านคิดในแง่บวกมองสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในแง่ดี อยู่ระดับดี ($\bar{X}$ = 3.07, S.D. = 0.78) 8. ท่านแบ่งเวลาเรียนและการทำกิจกรรมได้ดี อยู่ระดับดี ($\bar{X}$ = 2.93, S.D. = 0.73) 9. ท่านมักขอคำปรึกษาจากอาจารย์เมื่อเกิดความเครียด อยู่ระดับพอใช้ ($\bar{X}$ = 2.21, S.D. = 0.93) ส่วนในระดับชั้นมัธยมปลาย พบว่า 1. ท่านลดความเครียดด้วยการทำงานอดิเรก เช่น ออกกำลังกายดูหนัง ฟังเพลงหรืออ่านหนังสือ อยู่ระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 3.54, S.D. = 0.52) 2. ท่านมักพูดคุยกับคนที่ไว้วางใจเมื่อเกิดความเครียด อยู่ระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 3.38, S.D. = 0.74) 3. ท่านแสดงอารมณ์โกรธหงุดหงิดเมื่อเกิดความไม่พอใจ อยู่ระดับดี ($\bar{X}$ = 2.45,S.D. = 0.80) 4. เมื่อไม่สบายใจท่านมักปล่อยวาง อยู่ระดับดี ($\bar{X}$ = 2.98, S.D. = 0.78) 5. เมื่อท่านเครียดท่านหาสาเหตุและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้ อยู่ระดับดี ($\bar{X}$ = 3.16, S.D. = 0.65) 6. ท่านนอนไม่หลับเมื่อรู้สึกกังวลใจอยู่ระดับดี ($\bar{X}$ = 2.40, S.D. = 0.97) 7. ท่านคิดในแง่บวกมองสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในแง่ดี อยู่ระดับดี ($\bar{X}$ = 3.11, S.D. = 0.72) 8. ท่านแบ่งเวลาเรียนและการทำกิจกรรมได้ดี อยู่ระดับดี ($\bar{X}$ = 2.91, S.D. = 0.74) 9. ท่านมักขอคำปรึกษาจากอาจารย์เมื่อเกิดความเครียด อยู่ระดับพอใช้ ($\bar{X}$ = 2.24, S.D. = 0.94)

อภิปรายผลการศึกษา

1. พฤติกรรมสุขภาพด้านการออกกำลังกายทั้งระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย พบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรมสุขภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี โดยนักเรียนให้ความสำคัญกับเลือกกิจกรรมออกกำลังกายที่เหมาะสม และออกกำลังกายประมาณครั้งละ 15-30 นาทีต่อครั้ง สอดคล้องกับชโลธร เสียงใส และสุจิตรา สุคนธทรัพย์ (2558) ที่ศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการมีกิจกรรมทางกายของนิสิตนักศึกษาสถาบันอุดมศึกษาในกรุงเทพมหานคร พบว่า

พฤติกรรมที่กลุ่มตัวอย่างปฏิบัติเป็นประจำ คือ เลือกกิจกรรมออกกำลังกายที่เหมาะสมกับสภาพตนเอง การออกกำลังกายครั้งละ 20–30 นาที ถึงแม้ว่าระดับพฤติกรรมด้านการออกกำลังกายจะอยู่ในระดับที่ดี ซึ่งก็เป็นที่น่าพอใจ แต่ควรมีการเพิ่มเติมกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้ออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยโสภณ อาภรณ์ศิริโรจน์ (2562) ที่ศึกษาพฤติกรรมการออกกำลังกายของนักเรียนโรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา พบว่า พฤติกรรมการออกกำลังกายและเล่นกีฬา อยู่ในระดับดี นักเรียนส่วนใหญ่เห็นว่าการออกกำลังกายสามารถส่งเสริมบุคลิกภาพที่ดีได้ โดยนักเรียนส่วนใหญ่ได้ปฏิบัติกิจกรรมการออกกำลังกายด้วยกิจกรรมกีฬาที่ตนเองชอบและมีความถนัด

2. พฤติกรรมสุขภาพด้านโภชนาการทั้งระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นละตอนปลาย พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรมการบริโภคอาหารอยู่ในระดับดี และพฤติกรรมที่ปฏิบัติมากที่สุดคือรับประทานอาหารครบ 3 มื้อ ใน 1 วัน ซึ่งสอดคล้องกับมโนลี ศรีเปารยะ เพ็ญพงษ์ (2559) ที่ศึกษาพฤติกรรมการบริโภคอาหารของกลุ่มนักเรียนและนักศึกษา ในจังหวัดสุราษฎร์ธานีด้านพฤติกรรมการบริโภคอาหารกับปัจจัยส่วนบุคคล พบว่า กลุ่มวัยเรียนได้ให้ความสำคัญกับการบริโภคครบตามจำนวนมื้อพฤติกรรมของการบริโภคอาหาร รับประทานอาหารครบ 3 มื้อ เช้า กลางวัน เย็นมากที่สุด

3. พฤติกรรมสุขภาพด้านสุขภาพทั้งระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นละตอนปลาย พบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรมสุขภาพอยู่ในระดับดี ได้รับการตรวจสุขภาพอย่างน้อยปีละครั้งมากที่สุด สอดคล้องกับกมลรัตน์ เกตุบรรลุ, ชุภาศิริ อภินันท์เดชา, สมรัฐ นัยรัมย์ และแน่งน้อย ธูปแช่ม (2557) ทำการศึกษาการพัฒนาระบบตรวจคัดกรองสุขภาพเด็กวัยเรียนในโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดน สังกัดกองกำกับการตำรวจตระเวนชายแดนที่ 21 พบว่า มีการส่งเสริมให้เกิดกิจกรรมการตรวจสุขภาพกับนักเรียนอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง โดยมีการให้ความรู้ด้านสุขภาพกับนักเรียน เพื่อให้เกิดความเข้าใจต่อการดูแลสุขภาพตนเอง สามารถนำไปปฏิบัติเองได้ในชีวิตประจำวัน สอดคล้องกับสุริยา ฟองเกิด, สรวงทิพย์ ภู่กฤษณา, มนทรา ตั้งจิรวัฒนา และสิบตระกูล ตันตลานุกูล (2560) ที่ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพของวัยรุ่นไทย พบว่า วัยรุ่นจะได้รับคำแนะนำสนับสนุนด้านสุขภาพจากบุคคลต่าง ๆ อาทิ ครอบครัว เพื่อนและคนรัก ทำให้วัยรุ่นมีความสนใจ ใส่ใจสุขภาพมากขึ้น เช่นเดียวกับ สราวุฒิ พงษ์พิพัฒน์, ภัทร ยันตรกร และธัชกร พุกกะมาน (2560)ที่ศึกษาพฤติกรรมสุขภาพของนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พบว่า การสนับสนุนทางสังคมมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพ มีอิทธิพลให้วัยรุ่นมีพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพที่ดี นอกจากนี้การได้รับสนับสนุนด้านข้อมูลข่าวสาร ทำให้วัยรุ่นปฏิบัติพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพได้สะดวกขึ้น และส่งผลให้เกิดการปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง

4. พฤติกรรมสุขภาพด้านการจัดการความเครียดทั้งระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย พบว่า อยู่ในระดับดี พฤติกรรมที่มีการปฏิบัติมากที่สุดคือ การลดความเครียดด้วยการทำงานอดิเรกเช่น ออกกำลังกาย ดูหนัง ฟังเพลงหรืออ่านหนังสือควรมีการเพิ่มกิจกรรมนันทนาการและการให้ความรู้เกี่ยวกับการจัดการความเครียดให้กับนักเรียน ซึ่ง

สอดคล้องกับนราสินี เหลืองทองคำ และกมล โพธิเย็น (2560) ที่ศึกษาสุขภาพจิตของนักเรียนวัยรุ่นในโรงเรียนเขต อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม พบว่า กิจกรรมที่ผ่อนคลายด้านจิตใจ เช่น ดูหนัง ฟังเพลง ร้องเพลง เป็นกิจกรรมที่ช่วยให้นักเรียนวัยรุ่นผ่อนคลายความตึงเครียดทางอารมณ์ได้ดี และเป็นกิจกรรมที่สามารถทำคนเดียวได้ ทำได้ง่าย ทำได้เกือบทุกที่ทุกเวลาที่อยากทำเนื่องจากมีสื่อที่เข้าถึงคือโทรศัพท์มือถือที่สามารถใช้ดำเนินกิจกรรมที่ผ่อนคลายด้านจิตใจ เช่น การดูหนัง ฟังเพลง ร้องเพลง ในขณะที่กิจกรรมด้านอื่น ๆ อาจต้องใช้เวลาที่มากกว่าและสถานที่ ๆ เหมาะสมถึงจะสามารถดำเนินกิจกรรมได้ เช่นเดียวกับ สราวุฒิ พงษ์พิพัฒน์, ภัทร ยันตรกร และธัชกร พุกกะมาน (2560) ที่ศึกษาพฤติกรรมสุขภาพของนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พบว่า วัยรุ่นที่ชอบทำกิจกรรมที่ผ่อนคลายด้านจิตใจจึงมีสุขภาพจิตที่ดี กิจกรรมที่เน้นการผ่อนคลายด้านร่างกาย งานอดิเรกและกิจกรรมด้านสังคม เช่น วิ่ง ว่ายน้ำ เล่นกีฬาต่าง ๆ พูดคุยกับเพื่อน แชทไลน์ เล่นเฟซบุ๊ค บำเพ็ญประโยชน์ เข้าค่าย กิจกรรมอาสาสมัคร

สรุปผลการศึกษา

ผลของการศึกษาพฤติกรรมสุขภาพของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและมัธยมศึกษาตอนปลาย จังหวัดชลบุรี ทั้ง 4 ด้าน คือ การออกกำลังกาย, โภชนาการ, สุขภาพ และการจัดการความเครียด อยู่ในระดับดี

เอกสารอ้างอิง

กมลรัตน์ เกตุบรรลุ, ชุภาศิริ อภินันท์เดชา, สมรัฐ นัยรัมย์ และแน่งน้อย ธูปแซ่ม. (2557) การพัฒนาระบบตรวจคัดกรองสุขภาพเด็กวัยเรียนในโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดน สังกัดกองกำกับการตำรวจตระเวนชายแดนที่ 21 สืบค้นเมื่อ 27 พฤศจิกายน 2562, จาก http://203.157.71.139/group_sr/allfile/1489467595.pdf

กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข. (2551). *คู่มืออาสาสมัครแกนนำเยาวชน ศูนย์เพื่อนใจวัยรุ่น*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

กองสุขศึกษา กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ. (2562). *ข้อมูลและการประมวลผลความรอบรู้ด้านสุขภาพ (HealthLiteracy) และพฤติกรรมสุขภาพของอาสาสมัครสาธารณสุขในหมู่บ้านปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพ และนักเรียนสำหรับโรงเรียนส่งเสริมสุขบัญญัติแห่งชาติในพื้นที่ตำบลจัดการคุณภาพชีวิต.* สืบค้นเมื่อ 25 พฤศจิกายน 2562, จาก http://healthydee.moph.go.th/view_article.php?id=657

กรมอนามัย. (2560). *รายงานประจำปี 2560*. สืบค้นเมื่อ 25 พฤศจิกายน 2562, สืบค้นจาก http://env.anamai.moph.go.th/download/actionplan/reportEB4_210261.pdf

ชโลธร เสียงใส และสุจิตรา สุคนธทรัพย์. (2558). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการมีกิจกรรมทางกายของนิสิตนักศึกษาสถาบันอุดมศึกษา ในกรุงเทพมหานคร. *วารสารวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ, 16*(3), 63-75.

นราสินี เหลืองทองคำ และกมล โพธิเย็น. (2560). สุขภาพจิตของนักเรียนวัยรุ่นในโรงเรียนเขต อำเภอเมือง จังหวัด

นครปฐม. *วารสารบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสวนดุสิต*, *13*(2), 91-110.

พวงผกา อินทรสุวรรณ. (2554). *ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการออกกำลังกายของบุคลากรโรงพยาบาลนนทเวช.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต), กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ลักษณา พงษ์ภุมมา. (2560). *ปัญหาของวัยรุ่นในสังคมไทย.* สืบค้นเมื่อ 27 ธันวาคม 2562, จาก http://164.115.41.60/knowledge/?p=436

มโนลี ศรีเปารยะ เพ็ญพงษ์. (2559). พฤติกรรมการบริโภคอาหารของกลุ่มนักเรียนและนักศึกษาในจังหวัดสุราษฎร์ธานี. *Journal of Management Sciences Suratthani Rajabhat University*, *3*(1), 109-126.

ศิริมา ศรีนวล, พันธกานต์ รอดวินิจ, เสาวภา ภูมิชิน, อัจฉรา อะมุตะคุ และสายันห์ ปัญญาทรง. (2561). การประเมินผลกระทบทางสุขภาพโดยชุมชน โครงการเหมืองแร่หินอุตสาหกรรมที่มีผลกระทบต่อประชาชนหมู่ที่ 1, 2 และ 3 ตำบลเสม็ด อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี. *Journal of Nakhonratchasima College, 12(2)*, 197-206.

สราวุฒิ พงษ์พิพัฒน์, ภัทร ยันตรกร และธัชกร พุกกะมาน. (2560). พฤติกรรมสุขภาพของนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่. *ศึกษาศาสตร์สาร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*, *1*(1), 34-45.

สิรินพร ปวีณาอนุสรณ์. (2557). *การศึกษาปัญหาพฤติกรรมเสี่ยงทางเพศของนักเรียนมัธยมศึกษาจังหวัดชลบุรี.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต), ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

สุริยา ฟองเกิด, สรวงทิพย์ ภู่กฤษณา, มนทรา ตั้งจิรวัฒนา และสิบตระกูล ตันตลานุกูล. (2560). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพของวัยรุ่นไทย. *วารสารพยาบาลกระทรวงสาธารณสุข*, 197-209.

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ. (2562). *สสส.เปิด 10 พฤติกรรมสุขภาพคนไทยน่าจับตา ปี 63.* สืบค้นเมื่อ 27 ธันวาคม 2562, จาก https://resourcecenter.thaihealth.or.th/thaihealthwatch/สสส-เปิด-10-พฤติกรรมสุขภาพคนไทยน่าจับตา-ปี-63

สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2562). *สถิติประชากรศาสตร์ ประชากรและเคหะ.* สืบค้นเมื่อ 27 ธันวาคม 2562, จาก http://statbbi.nso.go.th/staticreport/page/sector/th/01.aspx

สำนักโรคไม่ติดต่อกรมควบคุมโรคกระทรวงสาธารณสุข . (2559). *รายงานประจำปี 2558*. กรุงเทพฯ: สำนักงานกิจการโรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึกในพระบรมราชูปถัมภ์.

โสภณ อาภรณ์ศิริโรจน์. (2562). การศึกษาพฤติกรรมการออกกำลังกายของนักเรียนโรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา. *วารสารสุขศึกษา พลศึกษา และสันทนาการ*, *45(1)*, 21-34.

อัจฉรา ปุราคม และยอดแก้ว แก้วมหิงสา. (2556). พฤติกรรมการส่งเสริมสุขภาพของนิสิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. นครปฐม: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Pender, N. J, Murdaugh, C., & Parsons, M, A. (2006). *Health promotion in nursing practice.* 6th ed. Boston: Pearson.

Unicef Thailand. (2017). *การพัฒนาวัยรุ่นและการมีส่วนร่วมของวัยรุ่น.* สืบค้นเมื่อ 27 ธันวาคม 2562, จาก https://www.unicef.org/thailand/th/ภารกิจของยูนิเซฟ/การพัฒนาวัยรุ่น

การสร้างแผ่นรองรองเท้านับก้าวเดินโดยเชื่อมต่อกับอินเตอร์เน็ตในทุกสิ่ง

แพรวพรรณ สุวรรณกิจ* จารวี เรือนกูล[1] ชณิดาภา จูไพรี[1] สุมณธิญา ชุ่มแป้น[1]
และปราโมท วาดเขียน[2]

Construction of insole for step tracking connecting with the internet of things

Prawpan Suwanakitch*, Jarawee Ruankul[1], Chanidapa Jupairee[1], Sumonthiya Chumpan[1],
and Pramote Wardkein[2]

[1] ภาควิชาเทคโนโลยีหัวใจและทรวงอก คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

[2] ภาควิชาฟิสิกส์ประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

[1] Department of Cardio-Thoracic Technology, Faculty of Allied Health Sciences, Naresuan University, Phitsanulok, Thailand, 65000

[2] Department of Applied physics, Faculty of Science, Naresuan University, Phitsanulok, Thailand, 65000

*Corresponding author. E-mail: prawpuns@nu.ac.th

บทคัดย่อ

โรคหัวใจและหลอดเลือดเป็นสาเหตุหลักของการเสียชีวิต ปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดโรคคือการไม่ออกกำลังกาย การเดินเป็นการออกกำลังกายอย่างง่ายที่ทำให้หัวใจและปอดทำงานดีขึ้นและช่วยผ่อนคลายความเครียด วัตถุประสงค์เพื่อสร้างแผ่นรองรองเท้านับก้าวเดินโดยมีเซนเซอร์ตรวจรับแรงกดติดกับแผ่นรองรองเท้าขณะออกกำลังกายด้วยการเดินให้เป็นมาตรฐานและมีประสิทธิภาพ กลุ่มตัวอย่างคือนิสิตระดับปริญญาตรีกลุ่มวิทยาศาสตร์สุขภาพ ชั้นปีที่ 3 และ ชั้นปีที่ 4 มหาวิทยาลัยนเรศวร ประจำปีการศึกษา 2562 จำนวน 67 ราย วิธีการคือสร้างนวัตกรรมแผ่นรองรองเท้านับก้าวเดินและเก็บข้อมูลการใช้งาน ระหว่างเดือนพฤษภาคม-ตุลาคม พ.ศ. 2562 เครื่องมือที่ใช้คือแผ่นรองรองเท้านับก้าวเดิน แบบคัดกรองอาสาสมัคร แบบเก็บข้อมูลขณะทดสอบแผ่นรองรองเท้าและแบบสอบถามความพึงพอใจการใช้งาน ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างเป็นหญิง 58 ราย (86.57%) อายุมีค่ามัธยฐาน 22 ปี ระยะแต่ละก้าวเดินวัดได้ 33.33 เซนติเมตรมีความถี่มากที่สุด จำนวนก้าวเดินจากแผ่นรองรองเท้านับก้าวเดิน จากการนับก้าวเดินจริงและจากเครื่องนับก้าวที่มีขายตามท้องตลาดมีค่ามัธยฐาน 95.00 (90.00-99.00), 95.00 (90.00-99.00) และ 94.00 (90.00-99.00) ก้าวตามลำดับ เปรียบเทียบจำนวนก้าวทั้ง 3 วิธี พบว่าจำนวนก้าวเดินทั้ง 3 วิธีต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.002) เปรียบเทียบจำนวนก้าวเดินจากแผ่นรองรองเท้านับก้าวเดินและจำนวนก้าวเดินจากการนับก้าวเดินโดยใช้สถิติ Sign test พบว่าไม่ต่างกัน (p=0.69) เปรียบเทียบจำนวนก้าวเดินจากการนับก้าวเดินจริงและจำนวนก้าวเดินจากเครื่องนับก้าวที่มีขายตามท้องตลาด พบว่าต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.01) ผลประเมินความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด สรุปแผ่นรองรองเท้านับก้าวเดินมีความถูกต้องในการใช้งานเทียบเท่ากับการนับก้าวเดินจริงมากกว่าเครื่องนับก้าวที่ขายตามท้องตลาด

คำสำคัญ: การเดิน ออกกำลังกาย แผ่นรองรองเท้า ระบบหัวใจและหลอดเลือด

Abstract

Cardiovascular disease is the main cause of death. Risk factor for the cause of disease is not exercising. Walking is simple exercise that improves heart and lung function as well as relieves stress. The aim of the study was to construct the standard and effectiveness insole for count step walking that using force sensitive resistor and connect with the internet of things. The samples were 67 people of the third and fourth year of health sciences undergraduate degree student in Naresuan University in 2019. The methodology was to construct the innovation of insole for count step walking and collect data of the use during May–October 2019. The instruments were insole for count step walking, the screening form, data collecting form while testing the use of insole, and satisfaction questionnaire from the use. The results showed that the sample were 58 females (86.57%), median of age was 22 years. The length of each step walking was 33.33 centimeters. The number of steps from insole for count step walking, the number of steps from real counting, and pedometer had the median of 95.00 (90.00-95.00), 95.00 (90.00-95.00) and 94.00 (90.00-95.00), consecutively. Comparing the number of steps from 3 methods by nonparametric test and Friedman test was significantly different (p=0.002). The Sign test used for comparing the number of steps from the insole for count step walking and the number of steps from the real counting was not different (p valve=0.69). Comparing the number of steps from the real counting and the number of steps from pedometer by Sign test was significantly different (p=0.01). The overall of satisfaction assessment is at the highest level. Conclusion, the insole for count step walking is more accurate in use, equivalent to the actual step count than the pedometer that is sold in the market.

Keywords: Walking, Exercise, Insole, Cardiovascular system

บทนำ

ปัจจุบันโรคหัวใจและหลอดเลือดเป็นสาเหตุหลักของการเสียชีวิต (World Health Organization, 2017) ปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดโรคคือการไม่ออกกำลังกาย การเดินช่วยการทำงานของหัวใจและหลอดเลือดดีมากขึ้น จากการศึกษาของ Bravata และคณะ พบว่าอาสาสมัครที่ออกกำลังกายด้วยการเดินโดยใช้เครื่องนับก้าวเดินมีการเพิ่มขึ้นของจำนวนก้าวเดินต่อวันมากกว่าอาสาสมัครที่ออกกำลังกายด้วยการเดินโดยไม่ใช้เครื่องนับก้าวเดิน ซึ่งการเพิ่มขึ้นของจำนวนก้าวแสดงถึงกิจกรรมทางกายของอาสาสมัครที่เพิ่มขึ้นด้วย (Bravata, et al., 2007) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Hackmann และคณะ พบว่าการใช้เครื่องนับก้าวทำให้อาสาสมัครมีความตระหนักถึงกิจกรรมทางกายระหว่างวันและส่งเสริมให้อาสาสมัครมีการออกกำลังกายด้วยการเดินเพิ่มมากขึ้น โดยการติดตามจำนวนก้าวเดินที่เพิ่มขึ้นด้วยเครื่องนับก้าวเดิน (Hackmann

& Mintah, 2009) ดังนั้นทางคณะผู้วิจัยจึงสนใจการสร้างอุปกรณ์นับก้าวเดินเพื่อส่งเสริมการออกกำลังเพิ่มมากขึ้น ปัจจุบันมีอุปกรณ์ที่ใช้วัดนับก้าวเดินขณะการออกกำลังกายด้วยการเดิน เช่น เครื่องนับก้าวเดิน แอพพลิเคชั่นในมือถือ นาฬิกาหรือสายรัดข้อมือนับก้าวเดิน จากการศึกษาของ Organero และคณะ อุปกรณ์นับก้าวเดินส่วนมากจะใช้หลักการทำงานของเซนเซอร์ตรวจรับความเร่ง (Accelerometer sensor) พบว่าจำนวนก้าวเดินที่ได้มากกว่า 50% เป็นผลบวกลวง (False positive) เนื่องจากผู้ใช้งานมีการเคลื่อนไหวร่างกายจะเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของความเร่งในแนวแกนของการเคลื่อนที่และนำมาวิเคราะห์เป็นจำนวนก้าวเดิน (Organero & Ruiz-Blázquez, 2017) แม้ว่าผู้ใช้งานไม่ได้ก้าวเดินและมีการศึกษาพบว่าเทคโนโลยีในการวัดระยะที่ติดตั้งที่รองเท้ามีความแม่นยำและคลาดเคลื่อนน้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับอุปกรณ์อื่น (Oorrunningblog, 2006) นอกจากนี้ยังมีการศึกษาที่ใช้เซนเซอร์ตรวจรับแรงกด (Force sensitive resistor) ตรวจวัดแรงกดของฝ่าเท้า พบว่าการใช้เซนเซอร์ตรวจรับแรงกดสามารถตรวจวัดแรงกดของฝ่าเท้ามีประสิทธิภาพเหมือนและมีค่าใกล้เคียงกับเครื่องวัดแรงกดในฝ่าเท้ามาตรฐาน (F-scan) (ณฐภัทชกฤษฎ์ ทิมาบุตร, 2554) จากข้อมูลทั้งหมดที่ศึกษา ความสนใจในการสนับสนุนการออกกำลังกายด้วยการเดินและความรู้เกี่ยวกับอินเตอร์เน็ตในทุกสิ่ง จึงนำมาสู่การประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อประดิษฐ์นวัตกรรม คือ แผ่นรองรองเท้านับก้าวเดิน โดยใช้เซนเซอร์ตรวจรับแรงกดติดกับแผ่นรองรองเท้าในการนับก้าวเดินและแสดงค่าต่าง ๆ ขณะการออกกำลังกายด้วยเดิน ซึ่งสามารถช่วยพัฒนาประสิทธิภาพการออกกำลังกายด้วยการเดินและสนับสนุนในการออกกำลังกายต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย เพื่อสร้างแผ่นรองรองเท้านับก้าวเดิน โดยมีเซนเซอร์ตรวจรับแรงกดติดกับแผ่นรองรองเท้า ขณะออกกำลังกายด้วยการเดินให้เป็นมาตรฐานและมีประสิทธิภาพ

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

งานวิจัยนี้เป็นการสร้างแผ่นรองรองเท้านับก้าวเดิน โดยมีเซนเซอร์ติดกับแผ่นรองรองเท้า เพื่อประเมินประสิทธิภาพของแผ่นรองรองเท้าขณะออกกำลังกายด้วยการเดินในด้านความถูกต้องของนวัตกรรม (Accuracy) สำหรับอุปกรณ์ในงานวิจัยนี้ คือเซนเซอร์ตรวจจับแรงกด (Force sensitive resistor), ตัวต้านทาน (Resistor), แบตเตอรี (Battery), ไมโครคอนโทรลเลอร์ (ESP8266 Wifi mini microcontroller), โมดูล Step up แปลงแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงจาก 1.5 เป็น 5 โวลต์, โมดูลชาร์จ USB (Charger) ยี่ห้อ Li-ion, ตัวเก็บประจุ (Capacity), วงจรรวม (Integrated circuit : HB4050 BP), แผ่นรองรองเท้า (Insole), รองเท้าออกกำลังกาย, สายเคเบิล (Wire cable), โทรศัพท์มือถือ, กล่องใส่อุปกรณ์ที่ติดตั้งที่ข้อเท้า, เครื่องวัดความดันโลหิต ยี่ห้อ Omron และเครื่องนับก้าวเดินที่มีขายตามท้องตลาด ยี่ห้อ Fdikou เพื่อเปรียบเทียบความถูกต้องของจำนวนก้าวเดินกับนวัตกรรม เนื่องจากเครื่องนับก้าวเดินยี่ห้อนี้มีคุณสมบัติติดตามจำนวนก้าวเดิน ทนทานและสามารถใช้งานได้จริงจากการทดสอบของผู้วิจัยก่อนการเข้ากระบวนการวิจัย

ประชากร คือนิสิตระดับปริญญาตรี กลุ่มวิทยาศาสตร์สุขภาพ ชั้นปีที่ 3 และ ปีที่ 4 มหาวิทยาลัยนเรศวร ปีการศึกษา 2562 จำนวน 908 คน คำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างในกรณีงานวิจัยทราบจำนวนประชากรทั้งหมด จากสูตร

$$n = \frac{NZ^2PQ}{Ne^2 + Z^2PQ}$$

เมื่อ n แทนขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

N แทนขนาดของประชากร

e แทนความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้เกิดขึ้น (กำหนดให้ e = 0.1)

Z แทนค่าวิกฤตที่ได้ตารางแจกแจงค่าแบบปกติ (ที่ระดับความเชื่อมั่น 90%, Z = 1.654)

P แทนความน่าจะเป็นที่ได้สิ่งที่สนใจ (P = 0.5)

Q แทนความน่าจะเป็นที่ได้สิ่งที่ไม่สนใจ (P=0.5)

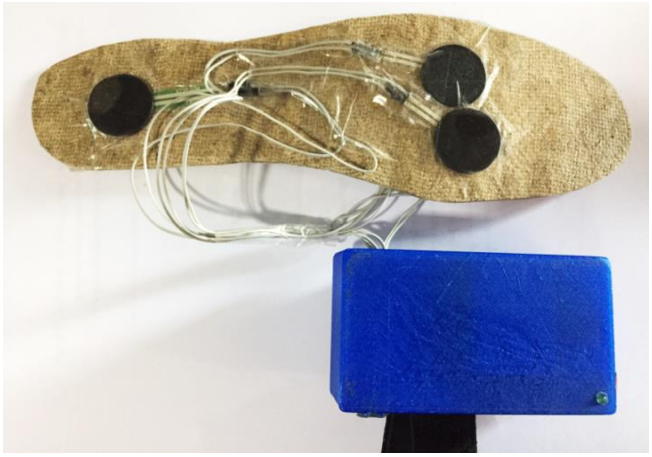
คำนวณกลุ่มตัวอย่างได้ 67 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive sampling) เกณฑ์การคัดเข้าได้แก่เพศชายหรือเพศหญิง อายุ 20 ถึง 25 ปี เข้าใจ-ตอบแบบสอบถามได้และสามารถออกกำลังกายด้วยการเดินได้

วิธีการศึกษาวิจัย

ขั้นตอนการศึกษาวิจัยเป็นดังนี้

1. ออกแบบนวัตกรรมแผ่นรองรองเท้านับก้าวเดินโดยเชื่อมต่อกับอินเตอร์เน็ตในทุกสิ่ง

คณะผู้วิจัยสร้างแผ่นรองรองเท้าแผ่นรองรองเท้านับก้าวเดิน โดยเริ่มจากการติดตั้งเซนเซอร์ตรวจรับแรงกดที่แผ่นรองรองเท้า 3 ตำแหน่งที่กลางจมูกปลายเท้า ข้างจมูกปลายเท้าทางด้านนิ้วก้อย และส้นเท้าเพื่อรับสัญญาณจากแรงกดของการก้าวเดิน หลังจากนั้นจะนำสัญญาณที่ได้จากการก้าวมาประมวลผลผ่านวงจรและไมโครคอนโทรเลอร์ (Microcontroller) เพื่อประมวลผลโดยที่สายสัญญาณ อุปกรณ์และวงจรจะบรรจุอยู่ในกล่อง ขณะทดสอบจะติดตั้งกล่องประมวลผลที่ข้อเท้าขวาของอาสาสมัคร โดยที่การประมวลผลและแสดงผลจะอยู่ภายใต้การควบคุมของคำสั่งผ่านการเขียนโปรแกรมผ่าน ArduinoIDE และแสดงผลที่ผ่านการประมวลผลด้วยแอพลิเคชั่น Blynk ผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ตในทุกสิ่ง (Internet of things) ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 แสดงแผ่นรองรองเท้าและกล่องประมวลผลให้สภาพพร้อมใช้งาน

2. การจัดทำอุปกรณ์ในการรับสัญญาณและกล่องประมวลผล

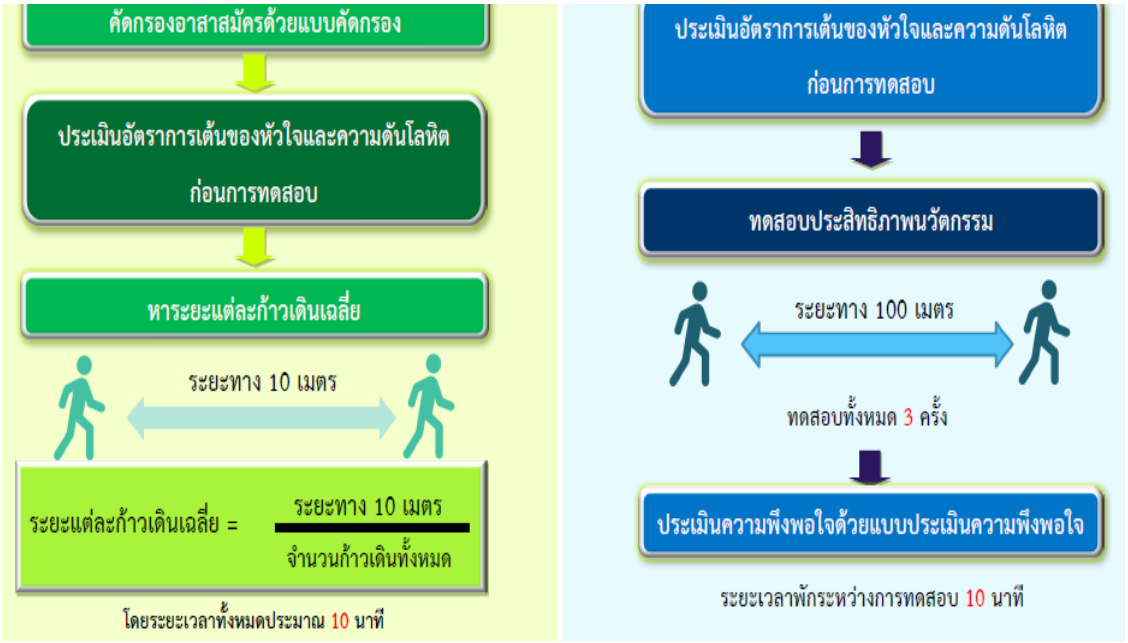
3. จัดทำแบบคัดกรองอาสาสมัครในการใช้แผ่นรองรองเท้านับก้าวเดิน แบบเก็บข้อมูลขณะทดสอบการใช้แผ่นรองรองเท้าและแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้แผ่นรองรองเท้านับก้าวเดินโดยประเมินค่าดัชนีความสอด คล้องระหว่างข้อคำถามและวัตถุประสงค์ (Item-Objective Congruence: IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ได้คะแนน 0.8 จำนวน 2 ข้อ ได้คะแนน 1.00 จำนวน 4 ข้อ

4. ประชาสัมพันธ์เพื่อค้นหากลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมงานวิจัย หลังจากนั้นอธิบายขั้นตอนของการทดสอบการออกกำลังด้วยการเดินที่ถูกต้อง วิธีการใช้งานนวัตกรรมและให้อาสาสมัครลงนามในใบลงนามความยินยอมในการเข้าร่วมวิจัย

5. วันที่ทำการคัดกรองอาสาสมัคร จะตรวจวัดอัตราการเต้นของหัวใจและความดันโลหิต หลังจากนั้นทดสอบหาระยะก้าวเดินของอาสาสมัคร โดยให้อาสาสมัครออกกำลังกายด้วยการเดินเป็นระยะทางตรง 10 เมตร

6. วันที่ทดสอบประสิทธิภาพนวัตกรรม อาสาสมัครที่ผ่านการคัดกรองแล้ว จะตรวจวัดอัตราการเต้นของหัวใจและความดันโลหิต หลังจากนั้นติดตั้งแผ่นรองรองเท้าที่คลุมพลาสติดเทปใสกับรองเท้าออกกำลังกาย ติดตั้งอุปกรณ์ที่ข้อเท้าขวาและโทรศัพท์มือถือที่เปิดใช้งานแอพพลิเคชั่นแล้วที่ต้นแขนขวาของอาสาสมัคร จากนั้นให้อาสาสมัครเดินระยะทางตรง 100 เมตร โดยทำการทดสอบทั้งหมด 3 ครั้งให้ระยะเวลาพัก 10 นาที

7. หลังทดสอบแล้วให้อาสาสมัครประเมินความพึงพอใจจากการใช้แผ่นรองรองเท้านับก้าวเดินโดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้แผ่นรองรองเท้านับก้าวเดิน



รูปที่ 2 แสดงวิธีการคัดกรองอาสาสมัครและการทดสอบประสิทธิภาพของนวัตกรรม

การวิเคราะห์ข้อมูล

โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ข้อมูลที่มีการกระจายตัวอย่างปกติจะแสดงเป็นค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ข้อมูลที่มีการกระจายตัวไม่ปกติจะแสดงเป็นค่ามัธยฐาน (Median) ค่าต่ำสุดและสูงสุด ข้อมูลเชิงคุณภาพจะแสดงเป็นจำนวนและร้อยละ เปรียบเทียบจำนวนก้าวเดินจากการนับก้าวเดินจริง จำนวนก้าวที่ได้จากแผ่นรองรองเท้านับก้าวเดินและจำนวนก้าวที่ได้จากเครื่องนับก้าวที่มีขายตามท้องตลาดโดยใช้ Friedman test เพื่อทดสอบความแตกต่างทั้ง 3 กลุ่ม หลังจากนั้นเปรียบเทียบความแตกต่างจำนวนก้าวเดินของแต่ละคู่โดยใช้ Sign test

ผลการศึกษา

1. **ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง**

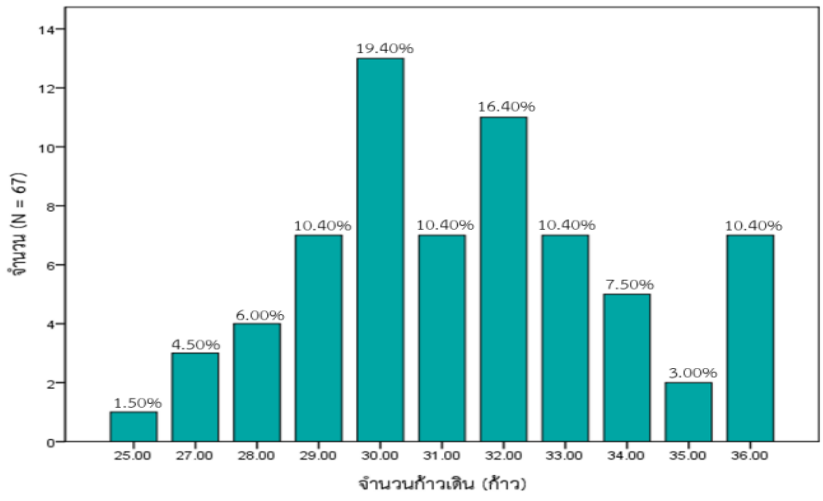
กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 67 ราย เป็นเพศหญิง ร้อยละ 86.57 ค่ามัธยฐานของอายุคือ 22 ปี กลุ่มตัวอย่างมีสุขภาพดีโดยค่าเฉลี่ยของอัตราการเต้นของหัวใจ 87.60±8.39 ครั้งต่อนาที ค่าเฉลี่ยความดันซิสโทลิกและไดแอสทอริก 109.33±9.48 และ 72.63±8.15 มิลลิเมตรปรอท ตามลำดับ

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างนิสิตระดับปริญญาตรี กลุ่มวิทยาศาสตร์สุขภาพ ชั้นปีที่ 3 และชั้นปีที่ 4 มหาวิทยาลัยนเรศวร ประจำปีการศึกษา 2562 จำนวน 67 ราย

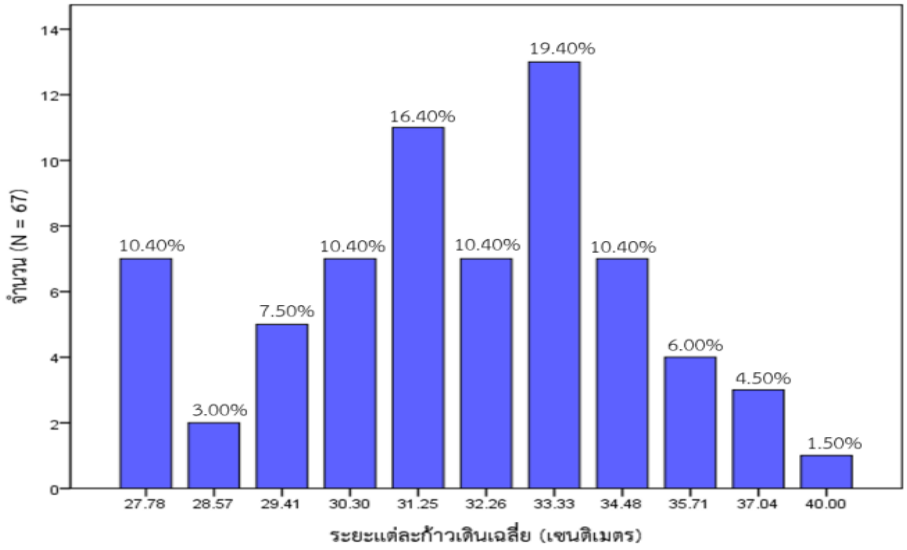
ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (ร้อยละ) (N = 67)	Median (min-max)	Mean ± SD
เพศ			
ชาย	9 (13.43)		
หญิง	58 (86.57)		
อายุ (ปี)		22 (20-23)	
อัตราการเต้นของหัวใจ (ครั้งต่อนาที)			87.60±8.39
ความดันซิสโทลิก (mmHg)			109.33±9.48
ความดันไดแอสทอริก (mmHg)			72.63±8.15

2. การหาระยะแต่ละก้าวเดินที่มีความถี่สูงสุดของกลุ่มตัวอย่างในระยะทาง 10เมตร

หลังจากคัดกรองอาสาสมัครแล้ว จะให้อาสาสมัครออกกำลังกายด้วยการเดินเป็นระยะทางตรง 10 เมตร เพื่อหาจำนวนก้าวเดินและระยะก้าวเดินโดยนับจำนวนก้าวเดินทั้งหมดขณะเดิน พบว่าระยะก้าวเดินของอาสาสมัครอยู่ระหว่าง 25.00 ถึง 36.00 ก้าวในระยะทาง 10 เมตร จำนวนก้าวเดิน 30 ก้าวเป็นจำนวนก้าวเดินที่มีความถี่มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 19.4 ดังรูปที่ 3 ระยะแต่ละก้าวเดินอยู่ระหว่าง 27.78 ถึง 40.00 เซนติเมตร ระยะแต่ละก้าวที่วัดได้ 33.33 เซนติเมตรเป็นระยะที่มีความถี่มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 19.4 รายละเอียด ดังรูปที่ 4



รูปที่ 3 จำนวนก้าวเดินของกลุ่มตัวอย่างในระยะทาง 10 เมตร

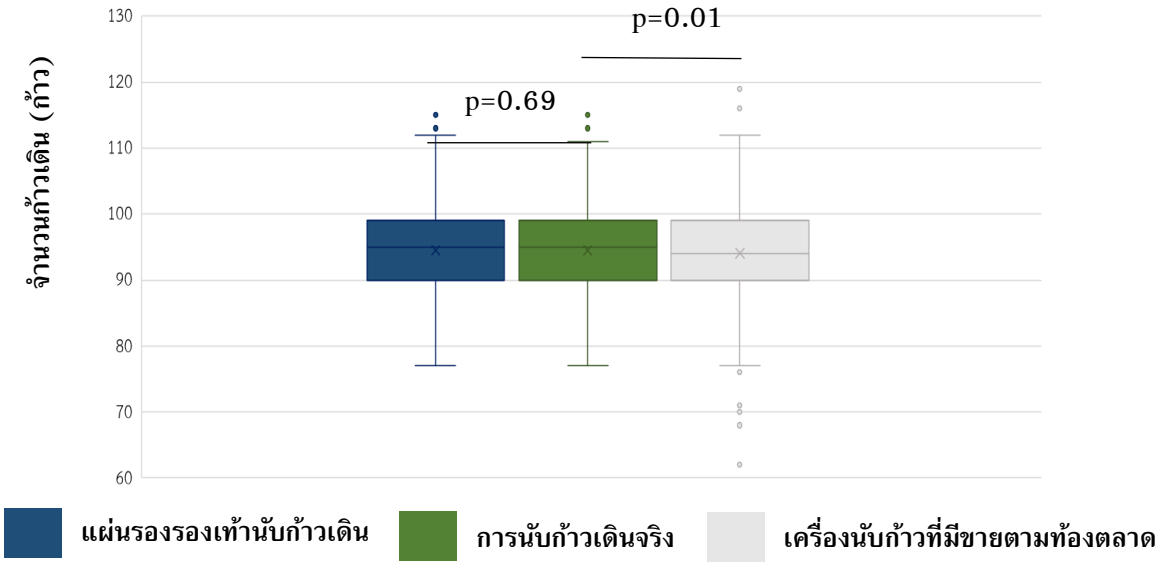


รูปที่ 4 ระยะแต่ละก้าวเดินของกลุ่มตัวอย่างในระยะทาง 10 เมตร

3. การประเมินประสิทธิภาพของนวัตถกรรมโดยการเปรียบเทียบจำนวนก้าวเดินจากแผ่นรองรองเท้านับก้าวเดิน จำนวนก้าวเดินจากการนับก้าวเดินจริง และจำนวนก้าวเดินจากเครื่องนับก้าวที่มีขายตามท้องตลาดในระยะทาง 100 เมตร ทั้งหมด 3 การทดสอบ โดยมีระยะเวลาพักระหว่างการทดสอบ 10 นาที

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างจำนวนก้าวเดินจากแผ่นรองรองเท้านับก้าวเดิน จำนวนก้าวเดินจากการนับก้าวเดินจริงและจำนวนก้าวเดินจากเครื่องนับก้าวที่มีขายตามท้องตลาด

จำนวนก้าวเดินในระยะทาง 100เมตร (N = 67)	**Median (min-max)**	**p-value**	**Mean rank**
จากแผ่นรองรองเท้านับก้าวเดิน	95.00 (90.00 – 99.00)		1.93
จากการนับก้าวเดินจริง	95.00 (90.00 – 99.00)	0.002**	1.91
จากเครื่องนับก้าวที่มีขายตามท้องตลาด	94.00 (90.00 – 99.00)		2.16



รูปที่ 5 เปรียบเทียบจำนวนก้าวเดินจากแผ่นรองรองเท้านับก้าวเดินและจำนวนก้าวเดินจากการนับก้าวเดินจริง และเปรียบเทียบจำนวนก้าวเดินจากแผ่นรองรองเท้านับก้าวเดินและจำนวนก้าวเดินจากเครื่องนับก้าวที่มีขายตามท้องตลาดในระยะทาง 100 เมตร

จากการเปรียบเทียบจำนวนก้าวเดินทั้ง 3 วิธี โดยใช้สถิติ Nonparametric test และ Friedman test พบว่าจำนวนก้าวเดินจากทั้ง 3 วิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ p=0.002 เปรียบเทียบจำนวนก้าวเดินจากแผ่นรองรองเท้านับก้าวเดินและจำนวนก้าวเดินจากการนับก้าวเดินโดยใช้ Sign test พบว่าไม่ต่างกัน (p=0.69) เปรียบเทียบจำนวนก้าวเดินจากการนับก้าวเดินจริงและจำนวนก้าวเดินจากเครื่องนับก้าวที่มีขายตามท้องตลาดโดยใช้ Sign test พบว่าต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.01)

5. การประเมินความพึงพอใจของอาสาสมัครหลังจากการใช้แผ่นรองรองเท้านับก้าวเดินขณะการออกกำลังกายด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้แผ่นรองรองเท้านับก้าวเดิน

ตารางที่ 3 แสดงระดับความพึงพอใจนวัตกรรมแผ่นรองรองเท้านับก้าวเดินของกลุ่มตัวอย่าง

ประเด็นความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ	
	Mean±SD	วิเคราะห์ข้อมูล
ขณะเดิน ไม่เกิดอันตรายจากไฟฟ้าลัดวงจร เช่น ไฟฟ้าช็อต ไฟฟ้ารั่วจากอุปกรณ์ที่ติดตั้ง	4.80±0.40	ระดับความพึงพอใจมากที่สุด
นวัตกรรมมีความแม่นยำในการนับก้าวเดิน เช่น จำนวนก้าวเดิน ระยะทาง ความเร็ว	4.58±0.55	ระดับความพึงพอใจมากที่สุด
แนวโน้มของนวัตกรรมที่จะสามารถนำไปใช้งานได้จริง	4.54±0.59	ระดับความพึงพอใจมากที่สุด

ประเด็นความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ	
	Mean±SD	วิเคราะห์ข้อมูล
ขณะเดิน ไม่ก่อให้เกิดความรำคาญ เช่น ระคายเคืองต่อฝ่าเท้า การติดตั้งอุปกรณ์	4.24±0.78	ระดับความพึงพอใจมากที่สุด
ขณะเดินมีความสะดวกสบาย	4.18±0.76	ระดับความพึงพอใจมาก
รูปร่างและขนาดของนวัตกรรมแผ่นรองรองเท้ามีความสวยงาม	3.99±0.71	ระดับความพึงพอใจมาก

ตารางที่ 3 พบว่าความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด ความพึงพอใจในเรื่องขณะเดินไม่เกิดอันตรายจากไฟลัดวงจร มีค่าเฉลี่ย 4.80±0.40 และความพึงพอใจในเรื่องรูปร่างและขนาดของนวัตกรรมแผ่นรองรองเท้ามีความสวยงาม มีค่าเฉลี่ย 3.99±0.71

อภิปรายผลการศึกษา

จากการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีระยะแต่ละก้าวเดินวัดได้ 33.33 เซนติเมตรเป็นระยะที่มีความถี่มากที่สุด ซึ่งค่าต่ำกว่างานวิจัยของ Oberg, Karsznia and Oberg, (1993) ได้ศึกษาระยะแต่ละก้าวเดินเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างอายุ 20-29 ปี จำนวน 30 คน ในหญิง 15 คนและชาย 15 คน ทดลองในระยะทาง 10 เมตร พบว่าระยะก้าวเดินเฉลี่ยในเพศหญิงมีค่า 59.1±6.3 เซนติเมตรและเพศชายมีค่า 61.6±3.5 เซนติเมตร (Oberg, Karsznia & Oberg, 1993) อาจเนื่องมาจากความแตกต่างของสัญชาติและเชื้อชาติโดยที่ชาวสวีเดนจะมีรูปร่างและความสูงมากกว่าคนไทยและพบว่าระยะแต่ละก้าวเดินเฉลี่ยของเพศหญิงมีค่าต่ำกว่าเพศชายเช่นเดียวกับงานวิจัยของ Murray MP และคณะ (Murray, Kory, Clarkson & Sepic, 1966 ; Murray, Kory & Sepic, 1970)

ในการทดสอบประสิทธิภาพของนวัตกรรมโดยเปรียบเทียบจำนวนก้าวเดินจากแผ่นรองรองเท้านับก้าวเดิน จากการนับก้าวเดินจริง และจากเครื่องนับก้าวที่มีขายตามท้องตลาดในระยะทาง 100 เมตร ทั้งหมด 3 การทดสอบพบว่าจำนวนก้าวเดินต่างกัน ($p=0.002$) โดยที่จำนวนก้าวเดินจากการนับก้าวเดินจริงและแผ่นรองรองเท้านับก้าวเดินไม่ต่างกัน ($p=0.69$) แต่จำนวนก้าวเดินจากแผ่นรองรองเท้านับก้าวเดินและเครื่องนับก้าวยี่ห้อ Fdikou ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.01$) แสดงให้เห็นว่าจำนวนก้าวเดินจากแผ่นรองรองเท้านับก้าวเดินมีประสิทธิภาพดีนับจำนวนก้าวได้อย่างแม่นยำ

ผลประเมินความพึงพอใจของอาสาสมัครหลังจากการใช้แผ่นรองรองเท้านับก้าวเดินขณะการออกกำลังกายด้วยการเดินพบว่าโดยภาพรวมระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด ความพึงพอใจในเรื่องรูปร่างและขนาดของนวัตกรรมแผ่นรองรองเท้ามีความสวยงามมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด จึงได้ปรับแก้รูปร่างของแผ่นรองรองเท้าโดยเพิ่มความนุ่ม ความสวยงาม และใส่สะดวกสบายมากขึ้น พร้อมทั้งลดหรือจัดสายไฟในการส่งสัญญาณให้มีความยาวลดลงและมี

ขนาดเล็กลง การพัฒนาต่อไปต้องปรับขนาดของแผ่นวงจรให้มีขนาดเล็กลง เพื่อให้ใส่ในกล่องที่มีขนาดเล็กลงหรือเปลี่ยนเป็นใช้ไมโครชิป (Microship) ในการประมวลผลข้อมูลโดยฝังในตัวรองเท้าเพื่อเพิ่มความสะดวกในการใช้งานมากขึ้น

ข้อเสนอแนะในการพัฒนางานคือออกแบบสร้างนวัตกรรมให้มีความสวยงามและสะดวกต่อการใช้งานมากขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถใช้หลักการทำงานของแผ่นรองรองเท้านับก้าวเดินโดยเชื่อมต่อกับอินเตอร์เน็ตในทุกสิ่งในการวิเคราะห์ลักษณะการเดินของผู้ป่วยโรคเบาหวานและโรคกระดูกและข้อ เพื่อวางแผนในการปรับท่าทางการเดินให้เป็นปกติ

ข้อจำกัดของนวัตกรรม พบว่ารูปร่างของนวัตกรรมมีส่วนของสายไฟในการรับสัญญาณจากเซนเซอร์ตรวจจับแรงกดซึ่งส่งผลต่อความสะดวกในการใช้งานขณะการออกกำลังกายด้วยการเดิน

ข้อจำกัดของงานวิจัย พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีจำนวนน้อย ควรเพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างเพื่อให้ความถูกต้องยิ่งขึ้น

สรุปผลการศึกษา

แผ่นรองรองเท้านับก้าวเดินที่สร้างขึ้นสามารถใช้งานได้จริง มีมาตรฐานและประสิทธิภาพในการใช้งานได้เทียบเท่ากับการนับก้าวจริงและมีความแม่นยำในการนับจำนวนก้าวเดินมากกว่าเครื่องนับก้าวที่มีขายในท้องตลาด และยังมีประโยชน์ในแง่ส่งเสริมและสนับสนุนการออกกำลังกายด้วยการเดินอีกด้วย

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณอาสาสมัครทุกท่านที่เข้าร่วมวิจัย คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวรที่สนับสนุนงบประมาณในการสร้างนวัตกรรมและเก็บข้อมูลงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

ณฐภัทชกฤษฎ์ ทิมาบุตร. (2554). *การพัฒนาอุปกรณ์วัดแรงกดในฝ่าเท้าอย่างง่าย.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Bravata, D.M., Smith-Spangler, C., Sundaram, V., Gienger, A.L., Lin, N., Lewis, R., Stave, C.D., Olkin, I., & Sirard, J. R. (2007). Using pedometers to increase physical activity and improve health: a systematic review. *JAMA, 298*(19), 2296-2304.

Hackmann, D., & Mintah, J. (2009). Pedometers: a strategy to promote increased physical activity among college students. *J Instruct Pedagogies*, 4.

Oberg T, Karsznia A, Oberg K. (1993). Basic gait parameters: reference data for normal subjects, 10-79 years of age. *J Rehabil Res Dev, 30*(2), 210-23.

Oorrunningblog. (2006). วิ่งทันโลก 34: ทุกสิ่งที่คุณอยากรู้เกี่ยวกับ Pedometer. Retrieved June 12, 2020 from http://oorrunningblog.blogspot.com

Organero, M., & Ruiz-Blázquez, R. (2017). Detecting Steps Walking at very Low Speeds Combining Outlier Detection, Transition Matrices and Autoencoders from Acceleration Patterns. *Sensors, 17*, 2274. doi: 10.3390/s17102274

Murray MP, Kory RC, Clarkson BH, & Sepic SB. (1966). Comparison of free and fast speed walking patterns of normal men. *Am J Phys Med, 45*(1):8-23.

Murray MP, Kory RC, Sepic SB. (1970). Walking patterns of normal women. *Arch Phys Med Rehabil, 51*(11), 637-50.

World Health Organization. (2017). Cardiovascular diseases (CVDs). Retrieved June 12, 2020 from https://www.who.int/

การสร้างชั้นเซลล์สร้างเคอราทินในหลอดทดลอง

ประทีป วรรณิสสร[1*] และเนตรนภิส วรรณิสสร[2]

Reconstruction of keratinocyte sheet *in vitro*

Prateep Warnnissorn[1*] and Netnaphis Warnnissorn[2]

[1]ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 65000

[2]ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 65000

[1]Department of Medicine, Faculty of Medicine, Naresuan University,Tambon Thapo, Amphur Muang, Phitsanulok 65000

[2]Department of Biochemistry, Faculty of Medical Science, Naresuan University,Tambon Thapo,Amphur Muang, Phitsanulok 65000

*Corresponding author. E-mail: prateep.a.w@gmail.com

บทคัดย่อ

ผู้ป่วยที่มีผิวหนังถูกไฟไหม้เป็นบริเวณกว้างมีความเสี่ยงที่จะเสียชีวิตมาก หนึ่งในแนวทางรักษาผู้ป่วยกลุ่มนี้คือการนำผิวหนังปกติส่วนหนึ่งมาเพาะเลี้ยงเพิ่มจำนวนเซลล์ในหลอดทดลองเพื่อสร้างแผ่นคล้ายหนังกำพร้าและนำไปปลูกถ่ายให้ตัวผู้ป่วยเอง วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้คือสร้างชั้นเซลล์สร้างเคอราทินในหลอดทดลอง โดยนำเซลล์สร้างเคอราทินที่แยกได้จากหนังกำพร้าของมนุษย์มาเริ่มเลี้ยงจากสารละลายเลี้ยงเซลล์ที่ไม่ใช้เซรุ่ม แล้วนำมาเลี้ยงร่วมกับ feeder cells ที่ใช้เซรุ่มเพื่อเพิ่มจำนวนเซลล์จนขยายเต็มพื้นที่ภาชนะ และให้เจริญต่ออีก 2-5 วันเพื่อให้เซลล์ซ้อนกันคล้ายหนังกำพร้า แล้วลอกแผ่นหนังกำพร้าด้วยเอนไซม์ dispase จนได้แผ่น membrane บาง ๆ เมื่อส่งไปดำเนินการทางพยาธิวิทยาจะเห็นเป็นแผ่นชั้นของเซลล์สร้างเคอราทินคล้ายหนังกำพร้าประมาณ 3-5 ชั้น เซลล์ชั้นล่างมีรูปร่างเป็นทรงกลมถึงรี เซลล์ชั้นบนมีรูปร่างแบกว่าชั้นล่างคล้ายกระสวยที่อาจไปประยุกต์ใช้ในการเตรียมแผ่นผิวหนังกำพร้าในผู้ป่วยที่มีแผลไฟไหม้เป็นบริเวณกว้างได้

คำสำคัญ: ชั้นเซลล์สร้างเคอราทินในหลอดทดลอง

Abstract

Patient with large burn area has increase mortality risk. One of the treatment options is to cultivate a part of healthy skin in vitro to create an epidermal-like sheet and transplant it back to the patient. This research aims to create a keratinocyte sheet in vitro—first, dissociated keratinocytes from epidermis and culture by a serum-free medium. Next, harvested and plated keratinocytes with feeder cells using a serum-supplemented medium and allowed the cells to proliferate until confluence. Then, let the cells to pile up for 2-5 days, mimicking epidermis. Lastly, detached the membrane by dispase enzyme and sent for histopathology. The observed

membrane consisted of a few layers of cells similar to the epidermis. This membrane may be used as an epidermal sheet to cover a large burn area

Keywords: keratinocyte sheet *in vitro*

บทนำ

ผู้ที่มีผิวหนังถูกไฟไหม้เป็นบริเวณกว้างมีความเสี่ยงที่จะเสียชีวิตมากตามลำดับเนื่องจากสูญเสียผิวหนังที่ทำหน้าที่ควบคุมการสูญเสียน้ำและป้องกันการติดเชื้อ การรักษาแผลผู้ป่วยไฟไหม้ที่ชั้นผิวหนังถูกทำลายไปทั้งหมดคือการนำผิวหนังปกติของผู้ป่วยเองมาปลูกหรือปิดแผล แต่จะเกิดข้อจำกัดในผู้ที่เหลือผิวหนังปกติน้อย แนวทางที่จะรักษาชีวิตของผู้ป่วยกลุ่มนี้คือการนำผิวหนังปกติส่วนหนึ่งมาเพาะเลี้ยงเพิ่มจำนวนเซลล์ในหลอดทดลอง สร้างแผ่นชั้นคล้ายผิวหนังกำพร้าในหลอดทดลอง นำไปปลูกถ่ายให้ตัวผู้ป่วยเอง นอกจากนี้มีรายงานการใช้ culture epithelia autograft ในการรักษาแผลหลังจากทำลาย giant congenital melanocytic nevus (Morimoto et al., 2018)

สมมุติฐานของการวิจัยนี้คือชั้นเซลล์สร้างเคอราทินสามารถสร้างจากเซลล์สร้างเคอราทินที่เลี้ยงใน serum free medium แล้วนำมาเลี้ยงต่อกับ feeder เซลล์และสารละลายเลี้ยงเซลล์ที่มีเซรุ่ม

วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้คือสร้างชั้นเซลล์สร้างเคอราทินในหลอดทดลอง

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

1. แยกและเลี้ยงเซลล์สร้างเคอราทินจากหนังกำพร้า

งานวิจัยนี้ผ่านการรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยนเรศวรเป็นที่เรียบร้อย นำหนังหุ้มปลายอวัยวะเพศมาตัดชั้นไขมันหรือหนังแท้ส่วนเกิน แบ่งเป็นชิ้นเล็ก แช่ในเอนไซม์ dispase ค้างคืน หรือประมาณ 12 ถึง 16 ชั่วโมง นำมาแยกหนังกำพร้าและหนังแท้ในภาชนะที่มีสารละลาย saline นำหนังกำพร้าที่แยกได้มาย่อยด้วยเอนไซม์ trypsin ให้เป็นเซลล์เดี่ยว neutralize ด้วยเซรุ่ม นำมาเลี้ยงด้วย Keratinocyte Serum-Free Medium (Ker SFM) (Invitrogen) ที่มี 25 µg/ml bovine pituitary extract, 0.2 ng/ml epidermal growth factor, 0.4 mM $CaCl_2$ เมื่อเลี้ยงได้ 30-40% confluence จึง detach ด้วย trypsin/EDTA จนได้เซลล์สร้างเคอราทินนำไปใช้ในลำดับถัดไป

2. เตรียม Feeder cell

นำเซลล์สร้างเส้นใยหนู 3T3 strain NIH จาก ECCACC collection มาเลี้ยงด้วย DMEM ที่มี fetal calf serum (FCS) ร้อยละ 10 (semi-confluent -50%) treat ด้วย mitomycin C 5 microgram/ml นาน 3 ชั่วโมงที่ 37 องศาเซลเซียส เพื่อยับยั้งการเพิ่มจำนวนของเซลล์ ต่อมาล้าง mitomycin C ออกเพื่อใช้เลี้ยงเซลล์สร้างเคอราทิน

3. เลี้ยงเซลล์สร้างเคอราทินเพื่อเตรียมเป็นแผ่น

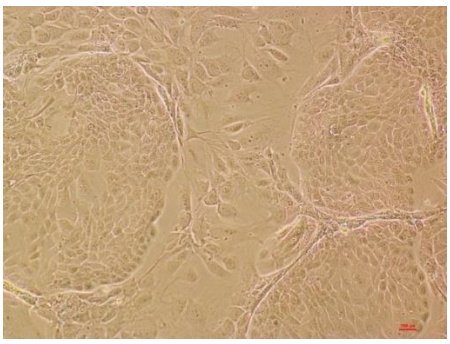
เตรียมสารละลายเลี้ยงเซลล์ประกอบด้วย DMEM:Ham F12 ในสัดส่วน 3:1 และร้อยละ 10 FCS, 10 ng/ml epidermal growth factor, 0.1 nM cholreatoxine, 0.8 microgram/ml, 0.18 mM adenine, 5 microgram/ml apo-transferrine, 2 nM 3,3,5 Triiodo-l-Thyronine และ 0.12 U/ml Insulin (Dragúňová, Kabát, Koller, & Jarabinská, 2012) เปลี่ยนสารละลายทุก 2 วัน จนมีพื้นที่ร้อยละ 60-70 ของภาชนะ (60-70% confluence)

4. การเตรียมแผ่นหนังกำพร้า

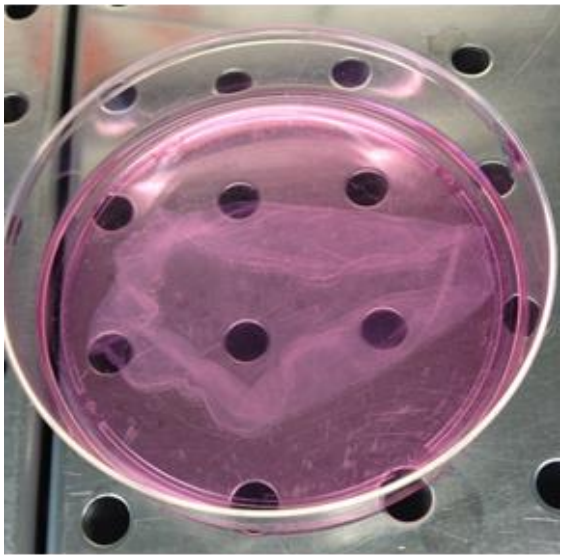
ปล่อยให้เซลล์เจริญเต็มภาชนะและเลี้ยงต่ออีก 2-5 วัน เพื่อให้สร้างเซลล์ซ้อนกันหลายชั้น เป็นการเพิ่มความสะดวกในการลอก 1 วันก่อนลอก ใช้สารละลายปราศจาก choleratoxin ในวันลอกหนังกำพร้าล้างเซลล์และบ่มด้วย dispase 1 U/ml (final) อีก 20-40 นาที ล้างด้วย PBS

ผลการศึกษา

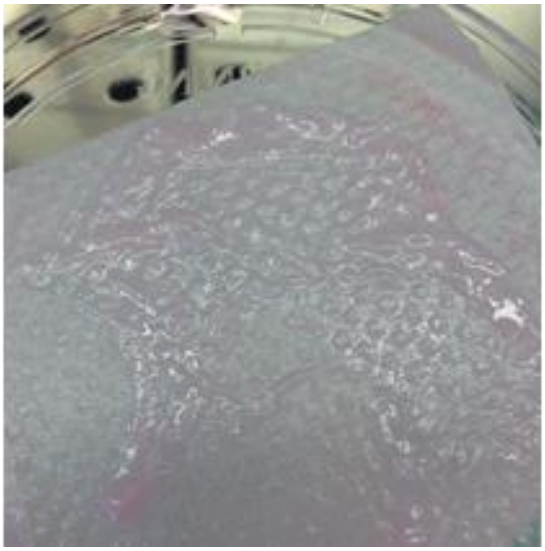
การเลี้ยงเซลล์สร้างเคอราทินเริ่มจากเลี้ยงในสารละลายที่ไม่ใช้เซรุ่ม แล้วย้ายมาเลี้ยง feeder cells เพื่อให้เซลล์สร้างเคอราทินเพิ่มจำนวน (รูปที่ 1) จนเต็มพื้นที่และจะเบียด feeder cells ออกไป หลังเลี้ยงเซลล์ที่เต็มภาชนะต่ออีก 2-5 วัน ลอกแผ่นหนังกำพร้าด้วยเอนไซม์ dispase (รูปที่ 2) จะได้แผ่น membrane บาง ๆ ที่มักจะหดตัวเล็กกว่าพื้นที่ภาชนะ เมื่อลองนำมาแปะบนแผ่นกระดาษจะเห็นเป็นเพียงแผ่นบาง (รูปที่ 3) เมื่อส่งไปดำเนินการทางพยาธิวิทยาและตัดออกจะเห็นเป็นแผ่นชั้นของเซลล์สร้างเคอราทินประมาณ 3-5 ชั้น มีขนาดเซลล์ไม่สม่ำเสมอและจำนวนชั้นน้อยกว่าผิวหนังปกติ เซลล์ชั้นเหนือขึ้นไปมีรูปร่างแบนกว่าชั้นล่าง ลักษณะคล้ายกระสวยมากขึ้นโดยไม่พบ granule ซึ่งต่างจากหนังกำพร้าปกติที่มีลักษณะคล้ายกระสวยชัดเจนกว่านี้และพบ granule (รูปที่ 4)



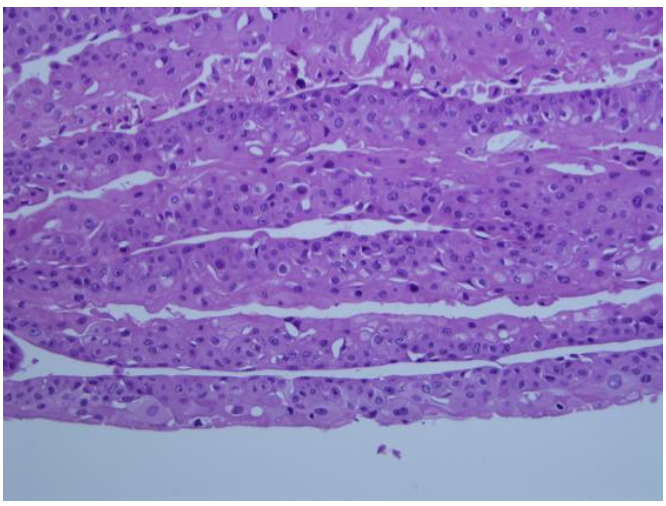
รูปที่ 1 กลุ่มของเซลล์สร้างเคอราทินที่ชิดกันเป็นก้อนทรงกลมเริ่มเบียด feeder cells ที่แผ่กระจายรอบ ๆ



รูปที่ 2 ชั้นเซลล์สร้างเคอราทินที่ลอกออกด้วยเอนไซม์ dispase



รูปที่ 3 ชั้นเซลล์สร้างเคอราทินมีลักษณะเป็นแผ่นบางเมื่อนำมาวางบนแผ่นกระดาษ



รูปที่ 4 ชั้นเซลล์สร้างเคอราทินที่สร้างจากเซลล์สร้างเคอราทิน หลังมาดำเนินการทางพยาธิวิทยา

อภิปรายผลการศึกษา

การศึกษานี้สามารถสร้างชั้นเซลล์สร้างเคอราทินจากเซลล์สร้างเคอราทินที่แยกจากหนังหุ้มปลายอวัยวะเพศ โดยต่างจากวิธีของ Dragunova และคณะ คือการเลี้ยงเซลล์สร้างเคอราทินระยะแรกเริ่มด้วย serum free medium แล้วจึงนำเซลล์มาเลี้ยงร่วมกับ feeder เซลล์ และสร้างเป็นชั้นเซลล์สร้างเคอราทินได้ ข้อดีของ serum free medium คือเพิ่มจำนวนเซลล์สร้างเคอราทินได้อย่างรวดเร็ว ทำให้เพิ่มจำนวนเซลล์ได้มากและรวดเร็ว สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในทางคลินิกเพื่อเร่งเพิ่มจำนวนเซลล์ในการเตรียมชั้นเซลล์สร้างเคอราทินสำหรับผู้ป่วยที่มีแผลไฟไหม้เป็นบริเวณกว้างได้

ข้อด้อยคือไม่สามารถเลี้ยงเซลล์ให้เต็มภาชนะได้ เนื่องจากสารอาหารใน serum free medium ไม่เหมาะกับการเลี้ยงเซลล์จำนวนมาก ค่าใช้จ่ายสูง อัตราความสำเร็จที่จะใช้ได้กับผู้ป่วยยังไม่แน่นอนเนื่องจากมีรายงานการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ พบว่าอัตราความสำเร็จที่ culture epithelia autograft จะใช้กับผู้ป่วยอยู่ระหว่างร้อยละ 0-100 และหากใช้ร่วมกับการปลูกถ่ายผิวหนังของผู้ป่วยเอง (autologous skin graft) จะมีอัตราความสำเร็จที่ร้อยละ 73-96 (Lo et al., 2019) และชั้นเซลล์สร้างเคอราทินที่สร้างขึ้นได้นี้มีโอกาสนำไปใช้ประโยชน์กับผู้ป่วยที่มีแผลไฟไหม้เป็นบริเวณกว้างได้หากเตรียมในห้องปฏิบัติการปลอดเชื้อที่เหมาะสม

สรุปผลการศึกษา

สามารถสร้างชั้นเซลล์สร้างเคอราทินในหลอดทดลองได้ หากมีห้องปฏิบัติการปลอดเชื้อที่เหมาะสมและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเตรียมชั้นเซลล์สร้างเคอราทินให้ผู้ป่วยที่มีแผลไฟไหม้เป็นบริเวณกว้างได้

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากทุนอุดหนุนการวิจัย จากงบประมาณแผ่นดิน มหาวิทยาลัยนเรศวร ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2557

เอกสารอ้างอิง

Dragúňová, J., Kabát, P., Koller, J., & Jarabinská, V. (2012). Experience gained during the long term cultivation of keratinocytes for treatment of burns patients. *Cell Tissue Bank, 13*(3), 471-478. doi:10.1007/s10561-011-9275-z

Lo, C. H., Akbarzadeh, S., McLean, C., Ives, A., Paul, E., Brown, W. A., & Cleland, H. (2019). Wound healing after cultured epithelial autografting in patients with massive burn injury: A cohort study. *J Plast Reconstr Aesthet Surg, 72*(3), 427-437. doi:10.1016/j.bjps.2018.11.003

Morimoto, N., Kakudo, N., Kako, A., Nishimura, K., Mitsui, T., Miyake, R., . . . Kusumoto, K. (2018). A case report of the first application of culture epithelial autograft (JACE(®)) for giant congenital melanocytic nevus after its approval in Japan. *J Artif Organs*, *21*(2), 261-264. doi:10.1007/s10047-017-1007-0

ความชุกและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อภาวะอ้วนลงพุงในบุคลากรโรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช

กิตติพงศ์ อ้วนแก้ว[1*] กุลรัตน์ สายธิไชย[1] กนกนันท์ สมนึก[1]

รุ่งนภา ศิริพรไพบูลย์[2] และอานนท์ ทองคงหาญ[2]

Prevalence and Factors Related to Metabolic Syndrome in Personnel of Somdejphrajaotaksinmaharaj Hospital

Kittipong Ounkeaw[1*], Kulrut Saytichai[1], Kanoknan Somnuk[1],

Rungnapha Siriphonphaibool[2] and Arnon Thongkonghan[2]

[1]คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

[2]ศูนย์แพทยศาสตรศึกษาชั้นคลินิก โรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช จังหวัดตาก 63000

[1]Faculty of Medicine, Naresuan University, Phitsanulok, 65000

[2]Somdejphrajaotaksinmaharaj Hospital Medical Education Center, Tak, 63000

*Corresponding author. E-mail: ounkeaw@gmail.com

บทคัดย่อ

ปัจจุบันประชากรไทยมีภาวะอ้วนลงพุงเพิ่มมากขึ้น ซึ่งภาวะอ้วนลงพุงเป็นปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหาความชุกและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อภาวะอ้วนลงพุงในบุคลากรของโรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงพรรณนา ศึกษาในบุคลากรของโรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช จำนวน 805 ราย ที่ได้รับการตรวจสุขภาพ ปีงบประมาณ 2562 โดยเก็บข้อมูลจากเวชระเบียนและแบบสอบถาม ซึ่งประกอบไปด้วยปัจจัยส่วนบุคคลและปัจจัยด้านพฤติกรรมส่วนบุคคล ใช้สถิติเชิงพรรณนาและสถิติเชิงอนุมาน โดยการวิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบตัวแปรเชิงเดี่ยว (Univariate analysis) และความสัมพันธ์ด้วยสถิติถดถอยพหุโลจิสติกส์ (Multiple logistic regression) นำเสนอค่า Adjusted odds ratio (ORadj) ช่วงความเชื่อมั่นที่ 95% CI ผลการศึกษาพบว่าความชุกของบุคลากรที่มีภาวะอ้วนลงพุง คือ 15.80% และจากการวิเคราะห์ตัวแปรเชิงเดี่ยวที่มีความสัมพันธ์กับภาวะอ้วนลงพุง ได้แก่ เพศ (OR=3.10; 95%CI=1.71-5.63; p-value=<0.001) อายุ (OR=2.35; 95%CI=1.27-4.33; p-value=0.005) โรคประจำตัว (OR=5.65; 95%CI=3.05-10.45; p-value=<0.001) การสูบบุหรี่ (OR=2.24; 95%CI=1.05-4.78; p-value=0.03) การดื่มแอลกอฮอล์ (OR=1.93; 95%CI=1.11-3.37; p-value=0.01) และความถี่ของการออกกำลังกาย (OR=1.34; 95%CI=0.70-2.55; p-value=0.03) ส่วนการวิเคราะห์การถดถอยพหุโลจิสติกส์ โดยควบคุมตัวแปรจาก Univariate เพื่อหาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อภาวะอ้วนลงพุง ได้แก่ เพศ (OR_{adj}=0.39; 95%CI=0.19-0.95; p-value=0.03) โรคประจำตัว (OR_{adj}=0.20;

95%CI=0.10-0.39; p-value=<0.001) และความถี่ของการออกกำลังกาย (OR_{adj}=1.34; 95%CI=0.70-2.55; p-value=<0.03) อนึ่ง งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นถึงความชุกและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะอ้วนลงพุงของบุคลากรซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนการป้องกันและรักษาภาวะอ้วนลงพุงของบุคลากรของโรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชต่อไปในอนาคต

คำสำคัญ: ภาวะอ้วนลงพุง ความชุก ปัจจัยสัมพันธ์ บุคลากรสาธารณสุข

Abstract

The prevalence of metabolic syndrome which was the one of the cardiovascular risks was increasing. This research aims to study the prevalence and the factors related to metabolic syndrome in personnel of Somdejphrajaotaksinmaharaj Hospital. The research was descriptive research. The sample was 805 personnel of Somdejphrajaotaksinmaharaj hospital who received annual health checks up in 2019. The data was collected from medical records and questionnaire which included: general characteristics and personal behavioral factors. Descriptive statistics and inferential statistics were used. Univariate analysis and multiple logistic regression were used for identifying risk factors and presenting adjusted odds ratio (ORadj), 95% CI, significance level at p-value<0.05. The results showed that the prevalence of metabolic syndrome was 15.80% among personnel. The statistically significant factors related to the metabolic syndrome by using the univariate were the gender (OR=3.10; 95%CI=1.71-5.63; p-value=<0.001), age (OR=2.35; 95%CI=1.27-4.33; p-value=0.005), disease (OR=5.65; 95%CI=3.05-10.45; p-value=<0.001), smoking (OR=2.24; 95%CI=1.05-4.78; p-value=0.03), alcohol drinking (OR=1.93; 95%CI=1.11-3.37; p-value=0.01) and exercise frequency (OR=1.34; 95%CI=0.70-2.55; p-value=0.03). The statistically significant factors related to the metabolic syndrome by using the multiple logistic regressions which controlling from univariate were gender (OR_{adj}=0.39; 95%CI=0.19-0.95; p-value=0.03), disease (OR_{adj}=0.20; 95%CI=0.10-0.39; p-value=<0.001) and exercise frequency (OR_{adj}=1.34; 95%CI=0.70-2.55; p-value=<0.03). This research showed the prevalence and factors related to metabolic syndrome of the personnel of Somdejphrajaotaksinmaharaj Hospital. This finding can be useful to plan the prevention and the treatment program in the future.

Keywords: Metabolic syndrome, Prevalence, Related factor, Public health personel

บทนำ

ภาวะอ้วนลงพุงเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญทั่วโลก ซึ่งส่งผลกระทบหลายอย่างต่อสุขภาพและยังเป็นปัจจัยเสี่ยงที่ก่อให้เกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง เช่น โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคไขมันในเลือดสูง โรคไตเรื้อรัง โรคมะเร็งและที่สำคัญ คือ โรคหัวใจและหลอดเลือด อันเป็นโรค 10 อันดับแรกของการเสียชีวิต โดยโรคภัยเหล่านี้ มีสาเหตุและความเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการบริโภคที่ไม่เหมาะสมทั้งในเพศชายและหญิง (Singh, & Kari, 2013) นอกจากนี้ ภาวะอ้วน

ลงพุงยังส่งผลให้เกิดความรู้สึกมีปมด้อยจากถูกล้อเลียนเกี่ยวกับภาพลักษณ์ รวมทั้งจะพบว่าผู้ป่วยที่มีอ้วนลงพุงจะมีภาวะพึ่งพิงครอบครัวมากกว่าคนปกติ จนส่งผลกระทบต่อการในชีวิตประจำวันของตนเอง (มะลิวัลย์ แซ่ไหล, นพวรรณ เปียซื่อ และลดาวัลย์ อุ่นประเสริฐพงศ์ นิชโรจน์, 2561)

ในขณะเดียวกัน จากรายงานการสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกาย ครั้งที่ 5 พ.ศ.2557 ยังพบว่าประชากรเกือบ 3 ใน 10 ของเพศชาย และ 4 ใน 10 ของเพศหญิงอยู่ในเกณฑ์อ้วนลงพุง โดยเมื่อเปรียบเทียบกับผลการสำรวจฯ ครั้งที่ 4 พ.ศ.2552 ยังพบความชุกที่มีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างชัดเจน โดยเฉพาะในเพศหญิง จากเดิมที่มีความชุกที่ 40.70% เป็น 45.00% (วิชัย เอกพลากร, 2559)

จากข้อมูลข้างต้น แสดงให้เห็นว่าทั้งประชากรไทยมีอัตราภาวะอ้วนลงพุงเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งกลุ่มบุคลากร โรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ที่พบว่าปี พ.ศ.2561 บุคลากรมีภาวะอ้วนลงพุงในสัดส่วน 8.00% เช่นกัน (กลุ่มงานอาชีวเวชกรรม โรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช, 2561) ดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาความชุกและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อภาวะอ้วนลงพุงในบุคลากร โรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช เนื่องจากบุคลากรทางด้านสาธารณสุขต้องเป็นแบบอย่างที่ดีในการดูแลสุขภาพและเป็นหน่วยงานหลักในดูแลรักษาสุขภาพของประชาชน ทั้งนี้ ข้อมูลที่ได้รับจะเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนการป้องกันและรักษาภาวะอ้วนลงพุงของบุคลากร รวมทั้งขยายผลการศึกษาไปในพื้นที่ชุมชน อันเป็นกลไกส่วนหนึ่งที่ช่วยลดภาระค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลของภาครัฐ พร้อมทั้งลดโอกาสการทุพพลภาพและเสียชีวิตของประชาชนได้อีกด้วย

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษานี้เป็นงานวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive research) โดยเก็บข้อมูลทุติยภูมิจากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์และเวชระเบียนของบุคลากร โรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ที่ได้รับการตรวจสุขภาพประจำปี จากกลุ่มงานอาชีวเวชกรรม ปีงบประมาณ พ.ศ.2562 จำนวน 805 ราย

สำหรับเกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง คือ บุคลากรที่มีอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี ร่วมกับเวชระเบียนและข้อมูลการตรวจสุขภาพประจำปีของบุคลากรที่สมบูรณ์ ส่วนเกณฑ์ในการคัดออก ได้แก่ หญิงตั้งครรภ์และเวชระเบียนข้อมูลการตรวจสุขภาพที่ไม่สมบูรณ์ ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 595 ราย จากนั้นจึงใช้เกณฑ์การวินิจฉัยภาวะอ้วนลงพุงตามนิยามของสหพันธ์เบาหวานโลก (IDF 2006) (Alberti et al., 2009) ในการกำหนดกลุ่มผู้ที่มีภาวะอ้วนลงพุงและไม่มีภาวะอ้วนลงพุง จากนั้น จึงทำการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถาม ซึ่งออกแบบโดยคณะผู้วิจัย ประกอบไปด้วย (1) ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ, อายุ, อาชีพ, ลักษณะการทำงาน, โรคประจำตัว, ประวัติการเจ็บป่วยในครอบครัว และ (2) ปัจจัยพฤติกรรมส่วนบุคคล ได้แก่ การนอนหลับ, การสูบบุหรี่, การดื่มแอลกอฮอล์, การรับประทานอาหารและการออกกำลังกาย เป็นต้น ทั้งนี้ แบบสอบถามดังกล่าว ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน

มีค่า IOC มากกว่า 0.5 และงานวิจัยนี้ได้ผ่านการรับรองของคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช หมายเลขโครงการที่ 12/2562

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาแสดงผลเป็นความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุดและค่าสูงสุด รวมทั้ง ใช้สถิติเชิงอนุมานหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลและปัจจัยพฤติกรรมส่วนบุคคลกับภาวะอ้วนลงพุง แบบตัวแปรเดี่ยว (Univariate analysis) คราวละตัวแปรด้วยสถิติ Chi-square test และหาความสัมพันธ์ตัวแปรเชิงซ้อน (Multivariate analysis) คราวละหลายตัวแปรด้วยการวิเคราะห์ถดถอยพหุโลจิสติค(Multiple logistic regressions) นำเสนอค่า Adjusted odds ratio (ORadj) ช่วงความเชื่อมั่นที่ 95% CI

ผลการศึกษา

บุคลากรตอบแบบสอบถามทั้งหมด 386 คน (คิดเป็น 64.87%) โดยพบความชุกของภาวะอ้วนลงพุงของบุคลากร โรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช จำนวน 61 คน คิดเป็น 15.80% โดยข้อมูลทั่วไปของบุคลากรส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 45 ปี เป็นบุคลากรสายสุขภาพและทำงานไม่เป็นกะ ไม่มีโรคประจำตัว แต่ครอบครัวมีประวัติการเจ็บป่วย อย่างไรก็ตาม ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อภาวะอ้วนลงพุง จากการวิเคราะห์แบบ Univariate และนำเสนอค่าเป็น Crude OR พบว่า มีตัวแปร จำนวน 6 ปัจจัย ที่มีความสัมพันธ์ต่อภาวะอ้วนลงพุง ได้แก่ (1) ปัจจัยด้านเพศ (OR=3.10; 95%CI=1.71-5.63; p-value=<0.001) (2) ปัจจัยด้านอายุ (OR=2.35; 95%CI=1.27-4.33; p-value=0.005) (3) ปัจจัยด้านโรคประจำตัว (OR=5.65; 95%CI=3.05-10.45; p-value=<0.001) (4) ปัจจัยด้านการสูบบุหรี่ (OR=2.24; 95%CI=1.05-4.78; p-value=0.03) (5) ปัจจัยด้านการดื่มแอลกอฮอล์ (OR=1.93; 95%CI=1.11-3.37; p-value=0.01) และ (6) ปัจจัยด้านความถี่ของการออกกำลังกาย (OR=1.34; 95%CI=0.70-2.55; p-value=0.03) ดังแสดงในตารางที่ 1 และ 2 ดังนี้

ตารางที่ 1 ความชุกของภาวะอ้วนลงพุงในบุคลากร โรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช

ความชุกของภาวะอ้วนลงพุง	N=386	%
บุคลากรที่มีภาวะอ้วนลงพุง	61	15.80
บุคลากรที่ไม่มีภาวะอ้วนลงพุง	325	84.20



ตารางที่ 2 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อภาวะอ้วนลงพุง จากการวิเคราะห์แบบ Univariate

ปัจจัย	บุคลากรที่ไม่มีภาวะอ้วนลงพุง (n=325)	บุคลากรที่มีภาวะอ้วนลงพุง (n=61)	OR (95%CI)	p-value
ปัจจัยส่วนบุคคล				
1. เพศ				
หญิง	272 (83.69)	38 (62.29)	1.00	
ชาย	53 (16.21)	23 (37.61)	3.10 (1.71-5.63)	< 0.001*
2. อายุ				
น้อยกว่า 45 ปี	148 (45.53)	16 (26.22)	1.00	
มากกว่าหรือเท่ากับ 45 ปี	177 (45.47)	45 (73.78)	2.35 (1.27-4.33)	0.005*
3. กลุ่มอาชีพ				
บุคลากรสายสนับสนุน	115 (35.38)	21 (34.42)	1.00	
บุคลากรสายสุขภาพ	210 (64.62)	40 (65.58)	1.04 (0.58-1.85)	0.88
4. ลักษณะการทำงาน				
ทำงานเป็นกะ	137 (42.16)	18 (29.51)	1.00	
ไม่ทำงานเป็นกะ	188 (57.84)	43 (70.49)	0.57 (0.31-1.03)	0.06
5. โรคประจำตัว				
ไม่มีโรคประจำตัว	217 (66.76)	16 (26.22)	1.00	
มีโรคประจำตัว	108 (33.24)	45 (73.78)	5.65 (3.05-10.45)	< 0.001*
6. ประวัติการเจ็บป่วยในครอบครัว				
ไม่มีโรค	73 (22.46)	9 (14.75)	1.00	
มีโรค	252 (77.54)	52 **(85.25)**	1.68 (0.79-3.57)	0.17
ปัจจัยพฤติกรรมส่วนบุคคล				
1. ระยะเวลาการนอนหลับต่อวัน				
มากกว่าหรือเท่ากับ 7 ชั่วโมง	178 (54.77)	33 (54.10)	1.00	
น้อยกว่า 7 ชั่วโมง	147 (45.23)	28 (45.90)	0.95 (0.55-1.65)	0.86
2. คุณภาพในการนอนหลับ				
นอนหลับสนิท	183 (56.30)	34 (55.73)	1.00	
นอนหลับไม่สนิท	142 (43.70)	27 (44.27)	1.02 (0.59-1.78)	0.92

ตารางที่ 2 (ต่อ) ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อภาวะอ้วนลงพุง จากการวิเคราะห์แบบ Univariate

ปัจจัย	บุคลากรที่ไม่มีภาวะอ้วนลงพุง (n=325)	บุคลากรที่มีภาวะอ้วนลงพุง (n=61)	OR (95%CI)	p-value
ปัจจัยพฤติกรรมส่วนบุคคล				
3. การสูบบุหรี่				
ไม่เคยสูบบุหรี่	296 (91.07)	50 (81.96)	1.00	
สูบบุหรี่ / เคยสูบบุหรี่	29 (8.93)	11 (18.04)	2.24 (1.05-4.78)	0.03*
4. การดื่มแอลกอฮอล์				
ไม่ดื่ม	194 (59.69)	27 (44.26)	1.00	
ดื่ม / เคยดื่ม	131 (40.31)	34 (55.74)	1.93 (1.11-3.37)	0.01*
5. รสชาติของอาหารมื้อหลัก				
รสชาติปกติ	82 (25.23)	19 (31.14)	1.00	
รสชาติจัด เช่น หวานจัด เค็มจัด	243 (74.77)	42 (68.86)	0.76 (0.42-1.39)	0.38
6. ความถี่ของการออกกำลังกาย				
มากกว่าหรือเท่ากับ 3 วัน	118 (36.31)	34 (55.74)	1.00	
น้อยกว่า 3 วัน	207 (63.69)	27 (44.26)	0.45 (0.26-0.78)	< 0.001*

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ p-value < 0.05

สำหรับปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อภาวะอ้วนลงพุง จากวิเคราะห์แบบพหุถดถอย (Multiple Logistic Regression) ต้องมีการวิเคราะห์ Multivariate ซึ่งจะต้องควบคุมตัวแปรกวน (Confounder) ในสมการเดียวกัน โดยจากผลการวิเคราะห์ พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะอ้วนลงพุงอย่างมีนัยสาคัญทางสถิติ มี 3 ปัจจัย ได้แก่ (1) ปัจจัยด้านเพศ มีความสัมพันธ์ต่อภาวะอ้วนลงพุงสูงกว่า 0.39 เท่า (OR_{adj}=0.39; 95%CI=0.19-0.95; p-value=0.03) (2) ปัจจัยด้านโรคประจำตัว มีความสัมพันธ์ต่อภาวะอ้วนลงพุงสูงกว่า 0.20 เท่า (OR_{adj}=0.20; 95%CI=0.10-0.39; p-value=<0.001) และ (3) ปัจจัยด้านความถี่ของการออกกำลังกาย มีความสัมพันธ์ต่อภาวะอ้วนลงพุงสูงกว่า 1.34 เท่า (OR_{adj}=1.34; 95%CI=0.70-2.55; p-value=<0.03) ดังแสดงในตารางที่ 3 ต่อไปนี้

ตารางที่ 3 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อภาวะอ้วนลงพุง จากการวิเคราะห์แบบ Multiple Logistic Regression

ปัจจัย	บุคลากรที่ไม่มีภาวะอ้วนลงพุง (n=325)	บุคลากรที่มีภาวะอ้วนลงพุง (n=61)	OR (95%CI)	OR_{adj} (95%CI)	p-value
เพศ					
หญิง	272 (83.69)	38 (62.29)	1.00	1.00	
ชาย	53 (16.21)	23 (37.61)	3.10 (1.71-5.63)	0.39 (0.16-0.95)	0.03*
โรคประจำตัว					
ไม่มีโรคประจำตัว	217 (66.76)	16 (26.22)	1.00	1.00	
มีโรคประจำตัว	108 (33.24)	45 (73.78)	5.65 (3.05-10.45)	0.20 (0.10-0.39)	< 0.001*
ความถี่ของการออกกำลังกาย					
มากกว่าหรือเท่ากับ 3 วัน	118 (36.31)	34 (55.74)	1.00	1.00	
น้อยกว่า 3 วัน	207 (63.69)	27 (44.26)	0.45 (0.26-0.78)	1.34 (0.70-2.55)	0.03*

- * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ p-value < 0.05
- ควบคุมตัวแปร ได้แก่ อายุ, กลุ่มอาชีพ, ลักษณะการทำงาน, ประวัติการเจ็บป่วยในครอบครัว, ระยะเวลาการนอนหลับต่อวัน, คุณภาพในการนอนหลับ, การสูบบุหรี่, การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ และรสชาติของอาหารมื้อหลัก (p-value < 0.92)

อภิปรายผลการศึกษา

ในการศึกษานี้ พบอัตราความชุกของภาวะอ้วนลงพุงของบุคลากร โรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ที่มีอัตราเพิ่มสูงมากขึ้นจากเดิม ซึ่งปีงบประมาณ 2561 มีอัตราความชุกเพียง 8.00% แต่ทว่า ในปีงบประมาณ 2562 กลับมีอัตราส่วนที่ 15.80% ซึ่งเป็นอัตราส่วนที่เพิ่มสูงขึ้นเกือบ 2 เท่า สอดรับกับทิศทางการพยากรณ์ของรายงานการสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกาย ครั้งที่ 5 พ.ศ.2557 ที่นำเสนอว่าความชุกของภาวะอ้วนลงพุงในประชากรจะมีแนวโน้มสูงขึ้น นอกจากนี้ ยังพบว่าปัจจัยส่วนบุคคลและปัจจัยพฤติกรรมส่วนบุคคลที่มีความสัมพันธ์ต่อภาวะอ้วนลงพุงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ยังมีอีกหลายตัวแปร ซึ่งสามารถอภิปรายผลได้ดังต่อไปนี้

ปัจจัยด้านเพศ พบว่ามีความสัมพันธ์กับภาวะอ้วนลงพุงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิตินั้น โดยอัตราเฉลี่ยของภาวะอ้วนลงพุงของเพศชายมีมากกว่าเพศหญิง ซึ่งแตกต่างกับการศึกษาของ วิชัย เอกพลากร (2559) และงานวิจัยของ ชญานิศ เมฆอากาศ, นิทรา กิจธีระวุฒิวงษ์ และพัฒนาวดี พัฒนถาบุตร (2561) ที่นำเสนอว่าประชากรไทยและบุคลากรสาธารณสุขเพศหญิงจะมีความเสี่ยงและแนวโน้มที่จะเกิดภาวะอ้วนลงพุงมากกว่าเพศชาย ส่วนปัจจัยด้านอายุ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Kuk, Ardern, Church, Sharma, Padwal, Sui และคณะ (2011) ที่อธิบายว่าเมื่อมนุษย์มีอายุมากขึ้น ความชุกของ

การเกิดภาวะอ้วนลงพุงก็เพิ่มขึ้นตามไปด้วย โดยเมื่ออายุเพิ่มขึ้นทุก 1 ปี จะมีโอกาสเกิดโรคอ้วนลงพุงเพิ่มขึ้นเป็น 1.10 เท่า ในขณะที่ ปัจจัยด้านโรคประจำตัว โดยเฉพาะอย่างยิ่ง บุคลากรที่มีประวัติโรคความดันโลหิตสูงและโรคเบาหวาน จะพบว่ามีความสัมพันธ์กับภาวะอ้วนลงพุงโดยตรง สอดคล้องกับการศึกษาของ Alberti, Eckel, Grundy, Zimmet, Cleeman, Donato และคณะ (2009) ที่อธิบายว่าโรคความดันโลหิตเป็นหนึ่งในเกณฑ์การวินิจฉัยโรคอ้วนลงพุง หากความดันโลหิตสูงมากกว่าหรือเท่ากับ 130/85 มิลลิเมตรปรอท จะถือว่าผู้ป่วยนั้น มีความเสี่ยงที่จะเกิดภาวะอ้วนลงพุงได้

ส่วนปัจจัยด้านสูบบุหรี่และปัจจัยด้านการดื่มแอลกอฮอล์ ซึ่งมักพบในเพศชายมากกว่าเพศหญิง โดยมีสอดคล้องกับการศึกษาของ ยุพา คู่คงวิริยพันธุ์ (2550) ที่นำเสนอว่าการสูบบุหรี่ทำให้เพิ่มระดับน้ำตาลในเลือดสูงขึ้นและสารในบุหรี่ ได้แก่ นิโคติน จะขัดขวางการออกฤทธิ์ของอินซูลินในร่างกาย ทำให้เกิดภาวะดื้อต่ออินซูลิน ดังนั้น การสูบบุหรี่จึงส่งผลให้เกิดภาวะอ้วนลงพุงและเกิดโรคเบาหวานในที่สุด ในขณะที่ ด้านการดื่มแอลกอฮอล์นั้น มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับการศึกษาของ Eriksson, Taimela และ Koivisto (1997) ที่กล่าวว่าแอลกอฮอล์ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของฮอร์โมนในร่างกาย ได้แก่ Leptin และ Adiponectin ทำให้มีการสะสมไขมันในช่องท้องมีมากขึ้นและทำให้ไขมันชนิด HDL-C ลดลง ซึ่งส่งผลทำให้เกิดภาวะอ้วนลงพุงได้ สุดท้าย ปัจจัยด้านความถี่ของการออกกำลังกาย ที่มีความสัมพันธ์กับภาวะอ้วนลงพุงนั้น ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปวีณา ประเสริฐจิตร, วงศ์พันธ์ ลิมปเสนีย์ และชวนันท์ สุมนะเศรษฐกุล (2563) ที่นำเสนอว่าหากไม่มีกิจกรรมเคลื่อนไหวร่างกายต่อเนื่องมากกว่า 30 นาที หรือมากกว่า 3 ครั้งต่อสัปดาห์ จะสามารถก่อให้เกิดความเสี่ยงของภาวะอ้วนลงพุงได้

นอกจากนี้ จากการวิเคราะห์โดยใช้ Multiple Logistic Regression ซึ่งพบว่าปัจจัยด้านเพศ ปัจจัยด้านโรคประจำตัว และปัจจัยด้านความถี่ของการออกกำลังกาย ที่มีความสัมพันธ์กับภาวะอ้วนลงพุงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิตินั้น พบว่าปัจจัยทั้ง 3 ด้าน มีค่า OR_{adj} แค่เพียง 0.39, 0.20 และ 1.34 ตามลำดับ จึงอาจกล่าวได้ว่าปัจจัยทั้ง 3 ด้าน อาจเป็นปัจจัยป้องกันที่มีความสัมพันธ์โดยตรงกับภาวะอ้วนลงพุง ซึ่งค่า OR_{adj} ที่ปรากฏนี้ อาจมีสาเหตุมาจากข้อจำกัดของงานวิจัย เช่น จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษามีน้อยเกินไป และไม่มีการควบคุมกลุ่มตัวอย่างที่ดีเพียงพอ เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะอ้วนลงพุงที่พบในการศึกษานี้ ได้แสดงให้เห็นตัวแปรซึ่งเป็นบริบทเชิงพฤติกรรมของบุคลากรที่เอื้อให้เกิดภาวะอ้วนลงพุง แต่ทั้งนี้ทั้งนั้น ตัวแปรหลายด้านที่พบจากการวิจัยนี้ เป็นพฤติกรรมที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ อาทิ การสูบบุหรี่และการดื่มแอลกอฮอล์และการออกกำลังกาย โดยผู้บริหารสามารถผลักดันให้ปัญหาอ้วนลงพุงให้เป็นวาระนโยบายขององค์กรและต้องส่งเสริมให้บุคลากรมีความรู้เกี่ยวกับความเสี่ยงของภาวะอ้วนพุง ตลอดจนส่งเสริมให้เกิดโปรแกรมลดพุงของบุคลากรเพื่อป้องกันความเสี่ยงของบุคลากรที่จะเกิดโรคต่าง ๆ ในอนาคต เช่น โรคหัวใจ โรคเบาหวานและโรคไขมันในเลือดสูง เป็นต้น

สรุปผลการศึกษา

งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นถึงความชุก ปัจจัยส่วนบุคคลและปัจจัยพฤติกรรมส่วนบุคคลที่มีความสัมพันธ์กับภาวะอ้วนลงพุงของบุคลากรสาธารณสุข ซึ่งมีตัวแปรต่าง ๆ อาทิ เพศ โรคประจำตัวและความถี่ของการออกกำลังกาย เป็นต้น อย่างไรก็ตาม การทำความเข้าใจในบริบทเชิงสาเหตุของภาวะอ้วนลงพุงในงานวิจัยนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนการป้องกันและรักษาภาวะอ้วนลงพุงให้กับได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว รวมทั้ง สอดรับกับการเปลี่ยนแปลงทางด้านพฤติกรรมส่วนบุคคลในโลกยุคปัจจุบันอีกด้วย

เอกสารอ้างอิง

กลุ่มงานอาชีวเวชกรรม โรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช. (2561). *สรุปผลการตรวจสุขภาพเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ประจำปี 2561*. ตาก: โรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช.

ชญานิศ เมฆอากาศ, นิทรา กิจธีระวุฒิวงษ์ และพัฒนาวดี พัฒนถาบุตร. (2561). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อภาวะอ้วนลง พุง ของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านในจังหวัดสุโขทัย. *วารสารการพยาบาลและสุขภาพ*, *12*(ฉบับพิเศษ), 47-57.

ปวีณา ประเสริฐจิตร, วงศ์พันธ์ ลิมปเสนีย์ และชวนันท์ สุมนะเศรษฐกุล. (2563). วิถีชีวิตคนเมืองวัยทำงานที่มีผลต่อภาวะอ้วนลงพุง: กรณีศึกษาบุคลากรคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล. *วชิรเวชสารและวารสารเวชศาสตร์เขตเมือง*, *64*(1), 71-84.

มะลิวัลย์ แซ่ไหล, นพวรรณ เปียซื่อ และลดาวัลย์ อุ่นประเสริฐพงศ์ นิชโรจน์. (2561). ผลของโปรแกรมส่งเสริมการออกกำลังกายด้วยแอโรบิคฮูลาฮูป และการให้ความรู้ด้านโภชนาการ ร่วมกับการสนับสนุนทางสังคมต่อดัชนีมวลกาย เส้นรอบเอว และระดับไขมันในเลือดของผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุง. *วารสารวิทยาลัยพยาบาลพระปกเกล้า จันทบุรี*, *29*(1), 54-67.

ยุพา คู่คงวิริยพันธุ์. (2550). Vascular dysfunction in metabolic syndrome: the role of oxidant stress. *ศรีนครินทร์เวชสาร*, *22*(ฉบับพิเศษ), 7-16.

วิชัย เอกพลากร, บรรณาธิการ. (2559). *รายงานการสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกาย ครั้งที่ 5 พ.ศ. 2557*. นนทบุรี: อักษรกราฟฟิคแอนด์ดีไซน์.

Alberti, K.G.M.M., Eckel, R.H., Grundy, S.M., Zimmet, P.Z., Cleeman, J.I. and Donato, K.A., et al. (2009). Harmonizing the metabolic syndrome. *Circulation*, *120*(6), 1640-45.

Eriksson, J., Taimela, S. and Koivisto, V.A. (1997). Exercise and the metabolic syndrome. *Diabetologia*, *40*(2), 125-35.

Kuk, J.L., Ardern, C.I., Church, T.S., Sharma, A.M., Padwal, R. and Sui, X., et al. (2011). Edmonton obesity staging system: association with weight history and mortality risk. *Appl Physiol Nutr Metab*, *36*(4), 570-6.

Singh, A.K. and Kari, J.A. (2013). Metabolic syndrome and chronic kidney disease. *Curr Opin Nephrol Hypertens*, *22*(2), 198-203.

ความสัมพันธ์ระหว่างอายุที่เข้ารับการรักษากับผลลัพธ์การรักษาโรคสมาธิสั้นในเด็ก

ตติมา กล่อมจันทร์

The association between the age of initial treatment and the outcome of treatment in children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder

Tatima Klomchan

ภาควิชาจิตเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

Department of Psychiatry, Faculty of Medicine, Naresuan University, Phitsanulok, 65000

Corresponding author. E-mail: senttokaye@hotmail.com

บทคัดย่อ

โรคสมาธิสั้นเป็นโรคทางจิตเวชเด็กที่พบบ่อยที่สุดและการรักษาที่ได้ผลดีที่สุดในปัจจุบันคือการรักษาด้วยยาร่วมกับการปรับพฤติกรรม แต่ปัจจุบันพบว่ามีผู้ปกครองบางกลุ่มมีทัศนคติที่ไม่ดีต่อการพาบุตรหลานมาพบแพทย์ ทำให้การรักษาเริ่มต้นช้ากว่าที่ควร การวิจัยนี้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอายุที่เริ่มมารับการรักษากับผลลัพธ์การรักษาโรคสมาธิสั้นในเด็ก การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาแบบ retrospective โดยการตอบแบบสอบถามของผู้ปกครองที่ปัจจุบันมีบุตรหลานช่วงอายุ 4 ถึง 12 ปีซึ่งได้รับการวินิจฉัยเป็นโรคสมาธิสั้นและได้รับการรักษาด้วยยาที่แผนกจิตเวชศาสตร์โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยประเมินผลลัพธ์การรักษา 3 ด้าน คือ การศึกษา พฤติกรรมและอารมณ์ จากตัวอย่างทั้งหมด 137 คน พบว่าช่วงวัยที่ผู้ปกครองเริ่มพาบุตรหลานมารักษามากที่สุดจะอยู่ในช่วงประถมต้น จำนวน 81 คน (ร้อยละ 59.1) ซึ่งจากคะแนนเฉลี่ยที่ผู้ปกครองให้พบว่าผลลัพธ์การรักษาโรคสมาธิสั้นดีขึ้นทุกด้าน โดยด้านการเรียนจะเห็นผลชัดเจนที่สุดในกลุ่มที่เริ่มรักษาช่วงประถมต้น (Mean 3.82±0.70) ด้านพฤติกรรมและด้านการควบคุมอารมณ์จะเห็นผลชัดเจนในกลุ่มก่อนประถมต้น (Mean 3.75±0.72 และ 3.81±0.66 ตามลำดับ) และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับผลลัพธ์การรักษาโรคสมาธิสั้นในเด็กโดยคำนึงถึงผลกระทบของตัวแปรอื่นพบว่าเพศหญิงมีผลลัพธ์ในการรักษาดีขึ้นเป็น AOR 2.47 เท่า (95%CI: 1.14-5.37) เมื่อเทียบกับเพศชายและชั้นเรียนที่เริ่มมารักษาน้อยกว่าเท่ากับ ป. 2 มีผลลัพธ์ในการรักษาดีขึ้นเป็น AOR 2.16 เท่า (95%CI: 1.05-4.45) เมื่อเทียบกับมารักษา ป.3 ขึ้นไป ซึ่งแสดงถึงแนวโน้มความสัมพันธ์ของการพาบุตรหลานมารับการรักษาโรคสมาธิสั้นเร็วกับผลลัพธ์การรักษาที่ดีขึ้น

คำสำคัญ: โรคสมาธิสั้น อายุที่เริ่มรักษา การรักษาด้วยยา ผลลัพธ์การรักษา

Abstract

Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD), a common disorder in children, is best treated with medication and behavioral modification. Currently, parents are prejudice against medical examinations for children, which causes a delay in the treatment of ADHD. This paper was to research the association between age of initial treatment and outcome of treatment in children with ADHD. This was a retrospective study conducted by having parents with children between 4 - 12 years of age fill out a questionnaire regarding the outcome of their child's treatment. Educational, behavioral, and emotional performance were the three categories analyzed. The largest group of participants was the 1st-3rd grade group, comprising 59% of the total participates surveyed. Treatment results showed improvement in all three education level groups in all three analyzed categories. The greatest improvement in educational performance was in the 1st-3rd grade group (Mean 3.82±0.70). The greatest improvement in behavioral and emotional performance was in the preschool group (Mean 3.75±0.72 and 3.81±0.66 respectively). The multivariate analysis results show girls have the better outcome with an AOR of 2.47 compared to boys. The children receiving treatment prior to the second grade had better treatment results with an AOR 2.16 compared to the children receiving treatment in the third and later grades. In conclusion, the results trend towards improved outcome of treatment for children treated at a younger age.

Keywords: Attention Deficit Hyperactivity Disorder, ADHD, age of treatment, medication treatment, outcome of treatment

บทนำ

โรคสมาธิสั้นเป็นโรคทางจิตเวชเด็กที่พบบ่อยที่สุดและการรักษาที่ได้ผลดีที่สุดในปัจจุบันคือการรักษาด้วยยาร่วมกับการปรับพฤติกรรม เนื่องจากการรักษาผู้ป่วยเด็กสมาธิสั้นพบว่ามีผู้ปกครองบางกลุ่มมีทัศนคติที่ไม่ดีต่อการพาบุตรหลานมาพบแพทย์ ทำให้การรักษาเริ่มต้นช้ากว่าที่ควร และเด็กได้รับผลกระทบต่าง ๆจากการเป็นโรคสมาธิสั้นที่ไม่ได้รับการรักษาโดยเร็ว เช่น ปัญหาดื้อต่อต้าน ปัญหาด้านอารมณ์ การมองตัวเองในแง่ลบและขาดความมั่นใจในตนเอง จึงทำให้เด็กกลุ่มนี้เสียโอกาสที่จะได้รับผลการรักษาที่ดีที่สุดอย่างทันท่วงที การวิจัยนี้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอายุที่เริ่มมารับการรักษากับผลลัพธ์การรักษาโรคสมาธิสั้นในเด็ก

จากการทบทวนวรรณกรรมของ (Edmund , Johanna , Elizabeth , Donna & Margaret , 2011) และคณะ เชื่อว่าการรักษาโรคสมาธิสั้นที่เริ่มโดยเร็วที่สุดจะช่วยลดผลกระทบอื่น ๆ ที่อาจเกิดจากอาการสมาธิสั้น และส่งผลดีต่อเด็ก โดยทีมผู้วิจัยได้ทำการศึกษาอุปสรรคในการเข้ารับการรักษาในเด็กกลุ่มเสี่ยง ซึ่งจะนำไปสู่การวางแผนช่วยเหลือเพื่อให้เด็กเข้าถึงการรักษาได้เร็วขึ้น ตรงกับบทความของ (Natasha Halliwell , 2016) ได้กล่าวไว้ว่าการวินิจฉัยและการเริ่มรักษาโรคสมาธิสั้นโดยเร็วและมีประสิทธิภาพช่วยเพิ่มศักยภาพในการกลับมาใช้ชีวิตตามปกติให้เด็กได้ จึงมีโครงการที่ทำร่วมกับชุมชน ครูและแพทย์เวชศาสตร์ครอบครัวเพื่อช่วยให้สามารถวินิจฉัยได้เร็วขึ้นและมีการดูแลเด็กและครอบครัว

ต่อเนื่องอย่างมีประสิทธิภาพ และการศึกษาของ (Coletti et al, 2012) พบว่าทัศนคติและความเข้าใจเกี่ยวกับโรคสมาธิสั้นของผู้ปกครองมีผลต่อการเริ่มการรักษาด้วยยาในผู้ป่วยเด็กสมาธิสั้น

การวิจัยนี้จึงจัดทำขึ้นเพื่อเปรียบเทียบผลการรักษาในเด็กที่ได้รับการเริ่มรักษาในช่วงชั้นเรียนต่าง ๆ โดยมีสมมุติฐานว่าการพาเด็กมาเริ่มรักษาเร็วจะส่งผลดีกับผลลัพธ์การรักษาโรคสมาธิสั้นในเด็ก และหวังว่าการวิจัยนี้จะสามารถทำให้ผู้ปกครองมีความตระหนักถึงผลดีของการรักษาและร่วมมือในการพาบุตรหลานมารับการรักษาโดยเร็วซึ่งจะส่งผลดีต่อการรักษาโรคสมาธิสั้นในเด็กมากขึ้น และลดปัญหาในการเกิดโรคแทรกซ้อนทางจิตเวชตามมาได้เมื่อผู้ป่วยเติบโตขึ้น

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาแบบ retrospective โดยการตอบแบบสอบถามของผู้ปกครองที่ปัจจุบันมีบุตรหลานช่วงอายุ 4 ถึง 12 ปีซึ่งได้รับการวินิจฉัยเป็นโรคสมาธิสั้นและได้รับการรักษาด้วยยา โดยการเก็บข้อมูลที่แผนกจิตเวชศาสตร์โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวรตั้งแต่ 1 มีนาคม 2560 ถึง 31 สิงหาคม 2561

Inclusion criteria: ผู้ปกครองที่มีบุตรหลานอายุระหว่าง 4 ถึง 12 ปี ที่ได้รับการวินิจฉัยเป็นโรคสมาธิสั้นและได้รับการรักษาด้วยยาและมารับการรักษาที่โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร

Exclusion criteria: ผู้ปกครองไม่สมัครใจร่วมงานวิจัย, ผู้ป่วยเด็กมีโรคร่วม ดังนี้ กลุ่มอาการออทิสติก (Autistic Spectrum Disorder) บกพร่องทางการเรียนรู้ (Learning Disorder) บกพร่องทางสติปัญญา (Intellectual Disability) และกลุ่มโรคที่มีสาเหตุทางกาย ดังนี้ Cerebral Palsy Down's syndrome Epilepsy

เครื่องมือที่ใช้คือแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีทั้งหมด 2 ส่วน โดย ส่วนที่ 1 เป็นคำถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของเด็ก มีคำถามดังนี้ เพศ, ชั้นเรียนที่ได้รับการวินิจฉัยสมาธิสั้นครั้งแรก, จำนวนปีที่รับการรักษา, จำนวนครั้งในการรับประทานยาต่อวัน, ความต่อเนื่องของการรักษา ส่วนที่ 2 เป็นคำถามเพื่อประเมินเกี่ยวกับผลการรักษาแบ่งเป็นผลการรักษาด้านการเรียน พฤติกรรม และอารมณ์ในการวิเคราะห์ผลการรักษาใช้ข้อมูลจากแบบประเมินส่วนที่ 2 ซึ่งประเมินโดยให้ผู้ปกครองตอบแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยแบบสอบถามด้านผลการรักษามีทั้งหมด 16 ข้อ แบ่งเป็น 3 ด้าน ดังนี้ ด้านการเรียน 7 ข้อ, ด้านพฤติกรรม 4 ข้อ และด้านอารมณ์ 5 ข้อ แต่ละข้อมีระดับผลการรักษา 5 ระดับ โดยถ้าผู้ปกครองเห็นว่าบุตรหลานได้รับผลการรักษาในด้านนั้นข้อคำถามเชิงบวกดีมากที่สุด ให้ตอบ 5, ดีมาก ให้ตอบ 4, ปานกลาง ให้ตอบ 3, น้อย ให้ตอบ 2, ไม่เห็นผลเลย ให้ตอบ 1 ในส่วนของข้อคำถามเชิงลบด้านอารมณ์ มากที่สุด ให้ตอบ 1, ดีมาก ให้ตอบ 2, ปานกลาง ให้ตอบ 3, น้อย ให้ตอบ 4, ไม่เห็นผลเลย ให้ตอบ 5 และแบ่งเป็นกลุ่มผลลัพธ์การรักษาเป็น 2 กลุ่มซึ่งกลุ่มที่ดีขึ้นใช้เกณฑ์ร้อยละ 80 และใช้ข้อมูลในส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปส่วนของเด็กเพื่อหาความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ ที่อาจมีผลต่อการรักษา

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรม SPSS โดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผลการศึกษาสำหรับข้อมูลต่อเนื่องนำเสนอเป็นค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ข้อมูลกลุ่มนำเสนอเป็นค่าความถี่และร้อยละ เปรียบเทียบความต่างข้อมูลคะแนนผลการรักษาสามกลุ่มใช้ one-way ANOVA วิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วย Chi-square test และ logistic regression รายงานค่า OR 95%CI (95% confidence interval) วิเคราะห์ความสัมพันธ์โดยคำนึงถึงผลกระทบของตัวแปรอื่น (multivariate analysis) ใช้สถิติ multiple logistic regression รายงานค่า AOR 95%CI (95% confidence interval) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ p-value < 0.05

โครงการวิจัยนี้ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ของมหาวิทยาลัยนเรศวร โครงการเลขที่ NU-IRB No. 921/59 โดยเก็บข้อมูลตามความสมัครใจของผู้ปกครองที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกประชากรที่ศึกษา (Selection Criteria) โดยพยาบาลแผนกจิตเวชเป็นผู้คัดกรองและขอความยินยอมจากผู้ปกครอง

ผลการศึกษา

จากตัวอย่างทั้งหมด 137 คน พบว่าข้อมูลทั่วไปส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 71.5 ชั้นเรียนที่เริ่มต้นรักษา ป. 2 ร้อยละ 24.1 ระยะเวลาที่ได้รับการรักษา น้อยกว่า 1 ปี ร้อยละ 46.7 จำนวนครั้งในการรับประทานยา 2 ครั้งต่อวัน ร้อยละ 59.9 และ การรักษาต่อเนื่อง ร้อยละ 80.3 นามาแบ่งเป็น 3 กลุ่มตามชั้นเรียนที่เริ่มต้นรักษา ดังนี้ กลุ่มที่ 1 : เริ่มรับการรักษาก่อนประถมต้น (ต่ำกว่า ป.1) จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 11.7 กลุ่มที่ 2 : เริ่มรับการรักษาตอนประถมต้น(ป.1 ถึง ป.3) จำนวน 81 คน คิดเป็นร้อยละ 59.1 และกลุ่มที่ 3 : เริ่มรับการรักษาตอนประถมปลาย (ป.4 ถึง ป.6) จำนวน 40 คน คิดเป็นร้อยละ 29.2 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนร้อยละข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง

ปัจจัยของเด็ก	*จำนวน (n=137)*	*ร้อยละ*
เพศ		
ชาย	*98*	*71.5*
หญิง	*39*	*28.5*
ชั้นเรียนที่เริ่มต้นรักษา		
ก่อนประถมต้น (n=16)		
ต่ำกว่า ป. 1	*16*	11.7
ประถมต้น (**n=81**)		
ป.1	*23*	16.8
ป.2	*33*	24.1
ป.3	*25*	*18.2*

ปัจจัยของเด็ก	*จำนวน (n=137)*	*ร้อยละ*
ประถมปลาย (n=40)		
ป.4	*19*	13.9
ป.5	*9*	6.6
ป.6	*12*	8.7
ระยะเวลาที่ได้รับการรักษา (ปี)		
น้อยกว่า 1 ปี	*64*	*46.7*
1 – 2 ปี	*41*	*29.9*
มากกว่า 2 ปีขึ้นไป	*32*	*23.4*
จำนวนครั้งในการรับประทานยา (ต่อวัน)		
1	*35*	*25.5*
2	*82*	*59.9*
3	*20*	*14.6*
ความต่อเนื่องของการรักษา		
ต่อเนื่อง	*110*	*80.3*
ไม่ต่อเนื่อง	*27*	*19.7*

ผลลัพธ์ด้านการรักษาแต่ละด้านเป็นดังนี้

1. ผลการรักษาโรคสมาธิสั้นด้วยยาต่อผลลัพธ์ด้านการเรียน

เมื่อเปรียบเทียบคะแนนผลการรักษาด้านการเรียน พบว่า ภาพรวมด้านการเรียนดีขึ้นในทุกช่วงอายุที่เริ่มพาเด็กมารักษาโดยจำแนกตามระดับชั้นที่เริ่มรักษาพบว่ามีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังนี้ กลุ่มที่เริ่มรักษาก่อนประถมต้น 3.60±0.79 กลุ่มที่เริ่มรักษาตอนประถมต้น 3.82±0.70 กลุ่มที่เริ่มรักษาตอนประถมปลาย 3.55±0.73

โดยด้านการได้รับคำชมเชยจากคุณครูจำแนกตามระดับชั้นมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานดังนี้ กลุ่มที่เริ่มรักษาก่อนประถมต้น 3.69±0.95 กลุ่มที่เริ่มรักษาตอนประถมต้น 3.99±0.83 กลุ่มที่เริ่ม รักษาตอนประถมปลาย 3.55±0.99 ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ p-value=0.035 ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบผลการรักษาโรคสมาธิสั้นด้วยยาด้านการเรียนจำแนกตามระดับชั้นที่เริ่มรักษา

ด้านการเรียน	คะแนนผลการรักษา			p-value
	ก่อนประถมต้น (n=16) Mean±S.D.	ประถมต้น (n=81) Mean±S.D.	ประถมปลาย (n=40) Mean±S.D.	
ทำงานที่ครูมอบหมายได้เสร็จ	3.45±0.68	3.95±0.85	3.78±0.73	0.422
ใช้เวลาในการทำงานลดลง	3.31±1.08	3.59±0.96	3.43±0.87	0.446
งานที่ทำเป็นระเบียบเรียบร้อยมากขึ้น	3.63±0.89	3.78±0.76	3.43±0.91	0.090
งานที่ทำมีความถูกต้องมากขึ้น	3.44±0.96	3.81±0.81	3.53±0.88	0.099
มีความอดทนในการทำงานได้นานขึ้น	3.75±0.93	3.77±0.87	3.58±0.96	0.542
ผลการเรียนดีขึ้น	3.63±0.96	3.86±0.89	3.60±0.93	0.269
ได้รับคำชมเชยจากคุณครู	3.69±0.95	3.99±0.83	3.55±0.99	0.035*
ภาพรวมด้านการเรียน	3.60±0.79	3.82±0.70	3.55±0.73	0.125

2. ผลการรักษาโรคสมาธิสั้นด้วยยาต่อผลลัพธ์ด้านพฤติกรรม

เมื่อเปรียบเทียบคะแนนผลการรักษาด้านพฤติกรรม พบว่า ภาพรวมด้านพฤติกรรมดีขึ้นในทุกช่วงอายุที่เริ่มพาเด็กมารักษาโดยจำแนกตามระดับชั้นที่เริ่มรักษาพบว่ามีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังนี้ กลุ่มที่เริ่มรักษาก่อนประถมต้น 3.75±0.72 กลุ่มที่เริ่มรักษาตอนประถมต้น 3.66±0.63 กลุ่มที่เริ่มรักษาตอนประถมปลาย 3.37±0.75

โดยด้านการควบคุมพฤติกรรมตนเองได้ดีขึ้นจำแนกตามระดับชั้นมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน กลุ่มที่เริ่มรักษาก่อนประถมต้น 3.69±0.70 กลุ่มที่เริ่มรักษาตอนประถมต้น 3.73±0.71 กลุ่มที่เริ่มรักษาตอนประถมปลาย 3.30±0.91 ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ p-value=0.016 ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบผลการรักษาโรคสมาธิสั้นด้วยยาด้านพฤติกรรมจำแนกตามระดับชั้นที่เริ่มรักษา

ด้านพฤติกรรม	คะแนนผลการรักษา			p-value
	ก่อนประถมต้น (n=16) Mean±S.D.	ประถมต้น (n=81) Mean±S.D.	ประถมปลาย (n=40) Mean±S.D.	
เชื่อฟังคำสั่งของผู้ปกครอง และคุณครูได้มากขึ้น	3.94±0.85	3.84±0.73	3.65±0.77	0.318
สามารถจัดระบบ ระเบียบของการใช้ชีวิตประจำวันได้ดีขึ้น	3.75±0.68	3.54±0.71	3.28±0.88	0.068
ควบคุมพฤติกรรมตนเองได้ดีขึ้น	3.69±0.70	3.73±0.71	3.30±0.91	0.016*

ด้านพฤติกรรม	คะแนนผลการรักษา			p-value
	ก่อนประถมต้น (n=16) Mean±S.D.	ประถมต้น (n=81) Mean±S.D.	ประถมปลาย (n=40) Mean±S.D.	
พฤติกรรมต่อต้าน, ขัดคำสั่งลดลง	3.63±0.81	3.52±0.79	3.25±0.98	0.187
ภาพรวมด้านพฤติกรรม	3.75±0.72	3.66±0.63	3.37±0.75	0.054

3. ผลการรักษาโรคสมาธิสั้นด้วยยาต่อผลลัพธ์ด้านอารมณ์

เมื่อเปรียบเทียบคะแนนผลการรักษาด้านอารมณ์ พบว่า เด็กสามารถควบคุมอารมณ์ของตนเองได้ดีขึ้นจำแนกตามระดับชั้นมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังนี้ กลุ่มที่เริ่มรักษาก่อนประถมต้น 81.3±66.0 กลุ่มที่เริ่มรักษาตอนประถมต้น 67.3±73.0 กลุ่มที่เริ่มรักษาตอนประถมปลาย 23.3±00.1 ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ p-value=009.0 ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบผลการรักษาโรคสมาธิสั้นด้วยยาด้านอารมณ์จำแนกตามระดับชั้นที่เริ่มรักษา

ด้านอารมณ์	คะแนนผลการรักษา			p-value
	ก่อนประถมต้น (n=16) Mean±S.D.	ประถมต้น (n=81) Mean±S.D.	ประถมปลาย (n=40) Mean±S.D.	
สามารถควบคุมอารมณ์ของตนเองได้ดีขึ้น	3.81±0.66	3.67±0.73	3.23±1.00	0.009*
มีอารมณ์ซึมเศร้า	1.56±0.20	1.85±0.96	2.00±0.16	0.302
มีอาการวิตกกังวล	1.63±0.22	1.83±0.10	1.90±0.13	0.577
มีอารมณ์หงุดหงิดง่ายขึ้น, อารมณ์ไม่คงที่	2.13±0.24	2.06±0.11	2.20±0.17	0.783
มีอาการเฉยชา, ขาดจิตนาการและความคิดสร้างสรรค์	1.69±0.25	1.77±0.10	1.98±0.14	0.391
ภาพรวมด้านอารมณ์	2.16±0.59	2.23±0.64	2.26±0.63	0.873

4. ภาพรวมผลลัพธ์การรักษาโรคสมาธิสั้น

ผลการรักษาภาพรวมด้านการเรียน พฤติกรรมและอารมณ์ พบว่า ดีขึ้น (คะแนนรวม 80 คะแนน ใช้ร้อยละ 80 ของคะแนนรวม คือ 64 คะแนนขึ้นไปเป็นกลุ่มผลลัพธ์การรักษาดีขึ้น) จำนวน 54 คน คิดเป็นร้อยละ 39.4 ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ภาพรวมผลลัพธ์การรักษาโรคสมาธิสั้น

ผลลัพธ์การรักษาโรคสมาธิสั้น	จำนวน (n=137)	ร้อยละ
ไม่ดีขึ้น (น้อยกว่าร้อยละ 80 คือ 1-63 คะแนน)	83	60.6
ดีขึ้น (ร้อยละ 80 คือ 64 คะแนนขึ้นไป)	54	39.4

5. ความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆกับผลลัพธ์การรักษาโรคสมาธิสั้นในเด็ก

พบว่า เพศ ชั้นเรียน มีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์การรักษาที่ดีขึ้น โดยพบว่า เพศหญิงมีอาการดีขึ้น (ร้อยละ 38.9) มากกว่าไม่ดีขึ้น (ร้อยละ 21.7) เพศชายมีอาการดีขึ้น (ร้อยละ 61.1) น้อยกว่าไม่ดีขึ้น (ร้อยละ 78.3) และชั้นเรียนที่เริ่มรักษาน้อยกว่าเท่ากับ ป. 2 มีอาการดีขึ้นร้อยละ 63.0 มากกว่า ชั้น ป.3 และชั้นสูงขึ้นไป แต่จำนวนปีที่ ได้รับการรักษา จานวนครั้งในการรับประทานยา ความต่อเนื่องของการรักษา ไม่มีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์การรักษา โรคสมาธิสั้นในเด็ก (p-value >0.05) ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆกับผลลัพธ์การรักษาโรคสมาธิสั้นในเด็ก

ปัจจัย	ดีขึ้น (n=54)		ไม่ดีขึ้น (n=83)		p-value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
เพศ					0.029*
ชาย	33	61.1	65	78.3	
หญิง	21	38.9	18	21.7	
ชั้นเรียนที่เริ่มต้นรักษา					0.049*
น้อยกว่าเท่ากับ ป. 2	34	63.0	38	45.8	
ป 3.และชั้นสูงขึ้นไป	20	37.0	45	54.2	
ระยะเวลาที่ได้รับการรักษา (ปี)					0.497
น้อยกว่า 1 ปี	28	51.9	36	43.4	
1 – 2 ปี	16	29.6	25	30.1	
มากกว่า 2 ปีขึ้นไป	10	18.5	22	26.5	
จำนวนครั้งในการรับประทานยา (ต่อวัน)					0.146
1	14	25.9	21	25.3	
2	36	66.7	46	55.4	
3	4	7.4	16	19.3	
ความต่อเนื่องของการรักษา					0.109

ปัจจัย	ดีขึ้น (n=54)		ไม่ดีขึ้น (n=83)		p-value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
ต่อเนื่อง	47	87.0	63	75.9	
ไม่ต่อเนื่อง	7	13.0	20	24.1	

6. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์การรักษาโรคสมาธิสั้นในเด็ก

พบว่า เพศหญิงมีผลลัพธ์ในการรักษาดีขึ้นเป็น AOR 2.47 เท่า (95%CI: 1.14-5.37) เมื่อเทียบกับเพศชาย และชั้นเรียนน้อยกว่าเท่ากับ ป. 2 มีผลลัพธ์ในการรักษาดีขึ้นเป็น AOR 2.16 เท่า (95%CI: 1.05-4.45) ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับผลลัพธ์การรักษาโรคสมาธิสั้นในเด็กจากการวิเคราะห์แบบหลายตัวแปร (multivariate analysis)

ปัจจัย	OR	95%CI	AOR	95%CI
เพศหญิง	2.30	1.08-4.90	2.47	1.14-5.37
ชั้นเรียนที่เริ่มต้นรักษา น้อยกว่าเท่ากับ ป2 .	2.01	1.00-4.06	2.16	1.05-4.45

อภิปรายผลการศึกษา

ปัจจุบันการรักษาโรคสมาธิสั้นที่ได้ผลดีที่สุดคือการรักษาด้วยยาร่วมกับการปรับพฤติกรรม เด็กที่ได้รับการรักษาอย่างเหมาะสมทันท่วงทีจะมีพยากรณ์โรคที่ดี โดยร้อยละ 30 สามารถหายขาดจากอาการสมาธิสั้นได้ ในขณะที่เด็กที่ไม่ได้รับการรักษาอย่างเหมาะสมโดยเร็วจะยังคงมีอาการของโรคสมาธิสั้นและมีโรคร่วมหรือปัญหาอื่น ๆตามมา เช่น ปัญหาดื้อต่อต้าน (พบได้ร้อยละ 50) ปัญหาด้านอารมณ์ (พบได้ร้อยละ 25-30) (Sadock, Sadock & editors, 2003) การมองตัวเองในแง่ลบและขาดความมั่นใจในตนเอง ซึ่งจะส่งผลกระทบโดยตรงกับครอบครัว ชุมชน สังคมและอนาคตของเด็กคนนั้น

ผลการศึกษาครั้งนี้พบว่าจากจำนวนตัวอย่าง 137 คน ช่วงวัยที่ผู้ปกครองเริ่มพาบุตรหลานมารักษามากที่สุดจะอยู่ในช่วงประถมต้นจำนวน 81 คน (ร้อยละ 59.1) ตามมาด้วยประถมปลาย จำนวน 40 คน (ร้อยละ 2.29) และก่อนประถมต้น จำนวน 16 คน (ร้อยละ 7.11) ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับพัฒนาการของเด็กเนื่องจากในช่วงประถมต้นเป็นวัยที่เด็กต้องใช้สมาธิในการเรียนและฝึกความรับผิดชอบต่อตนเองในเรื่องต่าง ๆทำให้ครูและผู้ปกครองสามารถสังเกตอาการของเด็กได้ชัดขึ้นเมื่อเด็กไม่สามารถทำกิจกรรมได้สำเร็จเหมือนเพื่อน ๆในวัยเดียวกัน ในขณะที่กลุ่มเด็กที่มีอาการ

ไม่มากและมีระดับสติปัญญาสูงจะยังไม่แสดงอาการที่ชัดเจนในช่วงประถมต้นแต่จะเริ่มแสดงอาการในช่วงประถมปลายที่การเรียนซับซ้อนมากขึ้นมีเรื่องต้องรับผิดชอบและวางแผนเพื่อทำให้สำเร็จมากขึ้นซึ่งเรื่องเหล่านี้จำเป็นต้องใช้ความอดทนและใช้ศักยภาพขั้นสูงขั้นของสมองในการวางแผน คงสมาธิและดำเนินการตามขั้นตอนต่าง ๆเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีของงาน เด็กที่มีปัญหาสมาธิสั้นกลุ่มนี้ที่ยังไม่ได้รับการรักษาจึงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ลดลงเมื่อเทียบกับช่วงประถมต้นจึงทำให้ครูและผู้ปกครองสามารถสังเกตอาการได้ ในส่วนเด็กวัยก่อนประถมกิจวัตรประจำวันมักเป็นการเคลื่อนไหวเล่น สำรวจสิ่งต่าง ๆ ทักษะการดูแลตนเองยังทำไม่ได้มากซึ่งผู้ปกครองต้องให้ความช่วยเหลือจึงจะทำให้ยากต่อการสังเกตอาการของโรคสมาธิสั้น โดยครูและผู้ปกครองมักจะสังเกตพบอาการเฉพาะในเด็กลุ่มที่มีอาการซนอยู่ไม่นิ่งชัดเจนเนื่องจากเด็กกลุ่มนี้อาจก่อปัญหาต่าง ๆในการดูแล ไม่เชื่อฟัง และอาจมีอุบัติเหตุจากการไม่ระมัดระวังอยู่บ่อย ๆ ซึ่งเด็กในกลุ่มนี้จะมีจำนวนไม่มาก ร่วมกับผู้ปกครองมักคิดว่าเด็กซนตามวัยจึงยังไม่พามารับการรักษา

ด้านผลลัพธ์การรักษาแบ่งเป็น 3 ด้าน โดยด้านการเรียนพบว่าภาพรวมด้านการเรียนมีค่าเฉลี่ยผลการรักษาดีขึ้นระดับปานกลางในทุกช่วงอายุที่เริ่มพาเด็กมารักษา โดยจำแนกตามระดับชั้นที่เริ่มรักษาพบว่าค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของกลุ่มที่เริ่มรักษาตอนประถมต้นสูงที่สุด 3.82±0.70 ตามด้วยกลุ่มที่เริ่มรักษาก่อนประถมต้น 3.60±0.79 และกลุ่มที่เริ่มรักษาตอนประถมปลาย 3.55±0.73 ตามลำดับ และในรายละเอียดด้านการเรียนพบว่าเด็กได้รับคำชมเชยจากคุณครูจำแนกตามระดับชั้นมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานดังนี้ กลุ่มที่เริ่มรักษาก่อนประถมต้น 3.69±0.95 กลุ่มที่เริ่มรักษาตอนประถมต้น 3.99±0.83 กลุ่มที่เริ่ม รักษาตอนประถมปลาย 3.55±0.99 ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ p-value=0.035 ดังแสดงในตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่าเมื่อเด็กได้รับการรักษาที่เหมาะสมเด็กช่วงประถมต้นจะเห็นผลลัพธ์ด้านการเรียนชัดเจนที่สุดซึ่งในช่วงวัยนี้เป็นช่วงเริ่มต้นการเรียนที่เด็กต้องใช้สมาธิเพิ่มขึ้นในการเตรียมพื้นฐานเพื่อเรียนต่อยอดในชั้นที่สูงขึ้น การเริ่มต้นรักษาให้ทันในช่วงนี้ย่อมส่งผลดีต่อการศึกษาของเด็กในอนาคต

ผลลัพธ์การรักษาด้านพฤติกรรมเมื่อเปรียบเทียบคะแนนผลการรักษาด้านพฤติกรรม พบว่าภาพรวมด้านพฤติกรรมดีขึ้นในทุกช่วงอายุที่เริ่มพาเด็กมารักษาโดยจำแนกตามระดับชั้นที่เริ่มรักษาพบว่ามีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มที่เริ่มรักษาก่อนประถมต้นดีที่สุด (3.75±0.72) ตามด้วยกลุ่มที่เริ่มรักษาตอนประถมต้น (3.66±0.63) และกลุ่มที่เริ่มรักษาตอนประถมปลาย (3.37±0.75) ตามลำดับ โดยด้านการควบคุมพฤติกรรมตนเองได้ดีขึ้นจำแนกตามระดับชั้นมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน กลุ่มที่เริ่มรักษาก่อนประถมต้น 3.69±0.70 กลุ่มที่เริ่มรักษาตอนประถมต้น 3.73±0.71 กลุ่มที่เริ่มรักษาตอนประถมปลาย 3.30±0.91 ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ p-value=0.016 ดังแสดงในตารางที่ 3 ซึ่งสอดคล้องกับพัฒนาการเด็กโดยเด็กวัยก่อนประถมที่สามารถควบคุมตัวเองได้ดีจะต้องสามารถนิ่งเพื่อฟังคำสั่ง เข้าใจเงื่อนไขกติกาและสามารถควบคุมตนเองให้ทำตามกติกาได้ โดยหากเด็กขาดสมาธิในการรับฟังและทำความเข้าใจคำสั่งก็จะส่งผลกับพฤติกรรมของเด็กวัยนี้ ซึ่งจากผลการวิจัยในรายละเอียดด้านการเชื่อฟัง

คำสั่งของครูและผู้ปกครอง, การจัดระเบียบในชีวิตประจำวันและการลดลงของพฤติกรรมต่อต้าน ขัดคำสั่ง ในกลุ่มเด็กที่มารับการรักษาก่อนประถมต้นเห็นผลชัดเจนที่สุดและแตกต่างจากเด็กที่เริ่มมารักษาในช่วงวัยประถมเพียงเล็กน้อย จึงสามารถสรุปได้ว่าการที่เด็กได้รับการรักษาโรคสมาธิสั้นอย่างเหมาะสมสามารถช่วยให้เด็กมีพฤติกรรมที่ดีมากขึ้นได้ โดยเฉพาะในกลุ่มเด็กเล็กที่เริ่มมารักษาก่อนประถมต้นและวัยประถมต้น

ผลลัพธ์การรักษาด้านอารมณ์เมื่อเปรียบเทียบคะแนนค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการรักษาด้านอารมณ์ พบว่าเด็กสามารถควบคุมอารมณ์ของตนเองได้ดีขึ้น โดยเห็นผลชัดเจนที่สุดในกลุ่มที่เริ่มรักษาก่อนประถมต้น (81.3±66.0) ตามด้วยกลุ่มที่เริ่มรักษาตอนประถมต้น (67.3±73.0) และกลุ่มที่เริ่มรักษาตอนประถมปลาย (23.3±00.1) ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ p-value=009.0 ดังแสดงในตารางที่ 4 ซึ่งสอดคล้องกับพัฒนาการด้านอารมณ์ซึ่งเด็กจะสามารถควบคุมอารมณ์ได้ดีขึ้นเมื่ออายุมากขึ้นจากการฝึกฝน ประสบการณ์ ความเข้าใจ ความยับยั้งชั่งใจและการตัดสินใจตอบสนองในแต่ละเหตุการณ์ ซึ่งในเด็กเล็กการควบคุมตนเองด้านนี้ยังทำได้ไม่ดี และถ้ามีอาการของโรคสมาธิสั้นร่วมด้วยจะยิ่งทำให้การควบคุมอารมณ์แย่ลงจนสังเกตอาการได้ชัดเจน การพาบุตรหลานมารักษาตั้งแต่อายุยังน้อยจึงส่งผลให้เด็กสามารถฝึกฝนการควบคุมอารมณ์ของตนเองได้ดีขึ้นและเห็นผลลัพธ์ทางการรักษาได้อย่างชัดเจน

ภาพรวมผลลัพธ์การรักษาโรคสมาธิสั้นรวมด้านการเรียน พฤติกรรมและอารมณ์ พบว่าในกลุ่มตัวอย่างมีอาการดีขึ้น จำนวน 54 คน คิดเป็นร้อยละ 39.4 ดังแสดงในตารางที่ 5 โดยเมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆกับผลลัพธ์การรักษาโรคสมาธิสั้นในเด็ก พบว่า เพศ ชั้นเรียน มีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์การรักษาที่ดีขึ้น โดยพบว่า เพศหญิงมีอาการดีขึ้น (ร้อยละ 38.9) มากกว่าไม่ดีขึ้น (ร้อยละ 21.7) แต่เพศชายมีอาการดีขึ้น (ร้อยละ 1.61) น้อยกว่าไม่ดีขึ้น (ร้อยละ 78.3) และชั้นเรียนที่เริ่มรักษาน้อยกว่าเท่ากับ ป.2 มีอาการดีขึ้นร้อยละ 63.0 มากกว่า ชั้น ป.3 และชั้นสูงขึ้นไปป แต่จำนวนปีที่ได้รับการรักษา จำนวนครั้งในการรับประทานยา ความต่อเนื่องของการรักษา ไม่มีความสัมพันธ์กับการรักษาโรคสมาธิสั้นในเด็ก (p-value >0.05) ดังแสดงในตารางที่ 6 และเมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับผลลัพธ์การรักษาโรคสมาธิสั้นในเด็กจากการวิเคราะห์แบบหลายตัวแปร พบว่า เพศหญิงมีผลลัพธ์ในการรักษาดีขึ้นเป็น AOR 2.47 เท่า (95%CI: 1.14-5.37) เมื่อเทียบกับเพศชายและชั้นเรียนน้อยกว่าเท่ากับ ป. 2 มีผลลัพธ์ในการรักษาดีขึ้นเป็น AOR 2.16 เท่า (95%CI: 1.05-4.45) ดังแสดงในตารางที่ 7 ซึ่งจากการศึกษานี้กลุ่มตัวอย่างมีอาการดีขึ้นเพียงร้อยละ 4.39 ซึ่งอาจอธิบายได้จากกลุ่มตัวอย่างเป็นเพศชายจำนวน 98 คน คิดเป็นร้อยละ 71.5 ซึ่งอาการแสดงของโรคสมาธิสั้นในเพศชายมักเป็นอาการกลุ่ม hyperactivity ซึ่งเป็นอาการที่ผู้ปกครอง ครูและคนรอบข้างสังเกตได้ชัดเจน แต่ในเด็กผู้ชายสามารถมีอาการชนตามวัยได้ทำให้การสังเกตผลลัพธ์การรักษาในเพศชายไม่ดีขึ้นชัดเจน ในขณะที่เพศหญิงอาการแสดงมักเป็นกลุ่ม inattention ซึ่งเมื่อได้รับการรักษาแล้วจะช่วยให้การเรียนดีขึ้น การจัดระเบียบและการ

ควบคุมพฤติกรรมและอารมณ์ดีขึ้นจึงเห็นผลการรักษาเปลี่ยนแปลงจากเดิมชัดเจนกว่าเพศชาย และการได้รับการรักษาก่อน ป. 2 จะทำให้ผลการรักษาดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ (Edmund , Johanna , Elizabeth , Donna & Margaret , 2011) ที่กล่าวไว้ว่าการรักษาโรคสมาธิสั้นที่เริ่มโดยเร็วที่สุดจะช่วยลดผลกระทบอื่น ๆ ที่อาจเกิดจากอาการสมาธิสั้น และส่งผลดีต่อเด็ก และสอดคล้องบทความของ (Natasha Halliwell , 2016) ได้กล่าวไว้ว่าการวินิจฉัยและการเริ่มรักษาโรคสมาธิสั้นโดยเร็วและมีประสิทธิภาพช่วยเพิ่มศักยภาพในการกลับมาใช้ชีวิตตามปกติให้เด็กได้ ซึ่งทั้งสองได้กล่าวถึงแนวทางในการให้การวินิจฉัย การรักษาเด็กโดยเร็วและการให้ความช่วยเหลือครอบครัว การติดตามดูแลอย่างต่อเนื่อง ซึ่งในส่วนนี้เป็นจุดที่ควรได้รับการศึกษาเพิ่มเติมตามบริบทของประเทศไทยต่อไป รวมถึงการศึกษาปัจจัยที่เป็นอุปสรรคต่อการมารับการรักษาโรคสมาธิสั้นในเด็กทั้งในส่วนเริ่มต้นและการรักษาต่อเนื่อง ซึ่งอาจมีปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องหลายอย่าง โดยงานวิจัยของ (Coletti et al, 2012) พบว่าทัศนคติและความเข้าใจเกี่ยวกับโรคสมาธิสั้นของผู้ปกครองมีผลต่อการเริ่มการรักษาด้วยยาในผู้ป่วยเด็กสมาธิสั้น นอกจากนี้อาจมีปัจจัยอื่น ๆ เช่น ความเข้าใจและตระหนักถึงความสำคัญของโรคและการรักษาโรคของผู้ดูแลเด็ก ความสามารถในการเข้าถึงบริการทั้งในด้านการเดินทางและค่าใช้จ่ายในการรักษา ผลลัพธ์ที่ได้จากการการรักษาเริ่มต้น เป็นต้น ซึ่งในส่วนนี้ควรได้รับการศึกษาต่อไปและถ้าพบปัจจัยที่ส่งผลกระทบและอาจจัดทำแนวทางในการช่วยเหลือเด็กได้ต่อไป

งานวิจัยนี้มีข้อจำกัดด้านเครื่องมือที่ใช้วัดผลการรักษายังไม่ได้รับการยอมรับอย่างเป็นมาตรฐานและวิธีการวิจัยเป็นแบบ retrospective ทำให้ไม่มีการควบคุมปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับผลการรักษา ผลลัพธ์ที่ได้จึงไม่สามารถสรุปได้ชัดเจน สามารถบอกได้เพียงเห็นแนวโน้มความสัมพันธ์ของการพาบุตรหลานมารับการรักษาสมาธิสั้นโดยเร็วกับผลลัพธ์การรักษาที่ดีขึ้น ซึ่งในอนาคตหากมีการทำวิจัยซ้ำควรมีการปรับระเบียบวิธีการวิจัยเป็น prospective longitudinal study ที่ควบคุม confounding factors ต่าง ๆ ที่มีผลต่อผลลัพธ์การรักษา เช่น ชนิดของโรคสมาธิสั้น ระดับความรุนแรงที่เป็น โรคร่วมที่ผู้ป่วยมี ลักษณะครอบครัว ลักษณะการเลี้ยงดู ชนิดของการรักษาที่ผู้ป่วยได้รับ ระยะเวลาที่ได้รับการรักษามา ความสม่ำเสมอของการรักษา ความสม่ำเสมอของการรับประทานยา เป็นต้น และควรใช้เครื่องมือที่ได้รับการยอมรับเป็นมาตรฐานแล้วในการวัดผลลัพธ์การรักษา

สรุปผลการศึกษา

จากผลการวิจัยในครั้งนี้พบว่าจากตัวอย่างจำนวนตัวอย่าง 137 คน ช่วงวัยที่ผู้ปกครองเริ่มพาบุตรหลานมารักษามากที่สุดจะอยู่ในช่วงประถมต้น จำนวน 81 คน (ร้อยละ 59.1) ซึ่งจากคะแนนเฉลี่ยที่ผู้ปกครองให้พบว่าผลลัพธ์การรักษาโรคสมาธิสั้นดีขึ้นทุกด้าน โดยด้านการเรียนจะเห็นผลชัดเจนที่สุดในกลุ่มที่เริ่มรักษาช่วงประถมต้น (Mean 3.82±0.70) ด้านพฤติกรรมและด้านการควบคุมอารมณ์จะเห็นผลชัดเจนในกลุ่มก่อนประถมต้น (Mean 3.75±0.72 และ 3.81±0.66 ตามลำดับ) และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ กับผลลัพธ์การรักษาโรคสมาธิสั้นในเด็ก

โดยคำนึงถึงผลกระทบของตัวแปรอื่นพบว่าเพศหญิงมีผลลัพธ์ในการรักษาดีขึ้นเป็น AOR 2.47 เท่า (95%CI: 1.14-5.37) เมื่อเทียบกับเพศชายและชั้นเรียนที่เริ่มมารักษาน้อยกว่าเท่ากับ ป. 2 มีผลลัพธ์ในการรักษาดีขึ้นเป็น AOR 2.16 เท่า (95%CI: 1.05-4.45) เมื่อเทียบกับมารักษา ป.3 ขึ้นไป

ซึ่งทำให้เห็นแนวโน้มความสัมพันธ์ของการพาบุตรหลานมารับการรักษาโรคสมาธิสั้นเร็วกับผลลัพธ์การ รักษาที่ดีขึ้น ซึ่งถ้าผู้ปกครองมีความรู้ความเข้าใจในการสังเกตอาการและพาบุตรหลานมาเริ่มการรักษาได้เร็วก็จะส่งผลดีกับการรักษาโรคสมาธิสั้นในเด็ก

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนแหล่งทุนจากมหาวิทยาลัยนเศวร การสนับสนุนจากผู้บริหารโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเศวรในการอนุญาตให้เก็บข้อมูลในโรงพยาบาล การช่วยเหลือจากพยาบาลแผนกจิตเวชในการเก็บข้อมูล คำแนะนำด้านสถิติจาก ผศ.ดร.นพ. ศักดิ์ชัย ไชยมหาพฤกษ์ และการตรวจทานภาษาอังกฤษจาก Mr. Aaron Fey ผู้จัดทำขอขอบพระคุณทุกท่านที่ได้กล่าวมาข้างต้นที่มีส่วนช่วยให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

Coletti DJ, Pappadopulos E, Katsiotas NJ, Berest A, Jensen PS, & Kafantaris V. (2012). Parent perspectives on the decision to initiate medication treatment of attention-deficit/hyperactivity disorder. *J Child Adolesc Psychopharmacol. 22*(3), 226-37.

Edmund J S Sonuga-Barke , Johanna Koerting, Elizabeth Smith, Donna C McCann, Margaret Thompson. (2011). Early detection and intervention for attention-deficit/hyperactivity disorder. *Expert Rev Neurother. 11*(4), 557-63. doi: 10.1586/ern.11.39

Natasha Halliwell. (2016). *Early identification of ADHD improves outcomes and quality of life*. Retrieved from https://www.guidelinesinpractice.co.uk/mental-health/early-identification-of-adhd-improves-outcomes-and-quality-of-life/352818.article

Sadock BJ, Sadock VA, editors. (2003). Kaplan and Sadock's synopsis of psychiatry: behavioral sciences/clinical psychiatry. (9th ed). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

ทัศนคติและพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มชูกำลังของนิสิตแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

ศรัญญา ด่านกุลประเสริฐ[1*] มณัญชญา มัลลิกานนท์[1] และรุจาภา เพชรเจริญ[2]

Attitude and Behavior of Energy Drink Consumption of Medical Students, Naresuan University

Saruya Dankunprasert[1*], Mananchaya Manlikanon[1] and Rujapa Pechjaroen[2]

[1]คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

[2]ศูนย์แพทยศาสตรศึกษาชั้นคลินิก โรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช จังหวัดตาก 63000

[1]Faculty of Medicine, Naresuan University, Phitsanulok, 65000

[2]Somdejphrajaotaksinmaharaj Hospital Medical Education Center, Tak, 63000

*Corresponding author. E-mail: sarunyad60@nu.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาทัศนคติและพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มชูกำลังของนิสิตแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร เป็นการศึกษาเชิงพรรณนา กลุ่มตัวอย่าง คือ นิสิตแพทย์ ชั้นปีที่ 1 – 6 มหาวิทยาลัยนเรศวร ปีการศึกษา 2562 จำนวน 985 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามออนไลน์เกี่ยวกับข้อมูลทั่วไป ทัศนคติและพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มชูกำลัง วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ Chi-square และ Fisher's exact นำเสนอผลการศึกษาด้วยสถิติเชิงพรรณนา ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามทั้งหมด 388 คน (39.4%) มีนิสิตแพทย์ที่บริโภคเครื่องดื่มชูกำลัง 187 คน (48.2%) โดยข้อมูลด้านเพศและชั้นปีที่กำลังศึกษาของนิสิตแพทย์ระหว่างกลุ่มที่บริโภคและไม่บริโภคเครื่องดื่มชูกำลังมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับทัศนคติของนิสิตแพทย์ต่อเครื่องดื่มชูกำลัง พบว่ากลุ่มที่บริโภคและไม่บริโภคเครื่องดื่มชูกำลังมีทัศนคติในระดับปานกลาง (3.30 และ 2.66 ตามลำดับ) ส่วนพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มชูกำลัง พบว่านิสิตแพทย์ส่วนใหญ่บริโภคเครื่องดื่มชูกำลังยี่ห้อ M-150 ความถี่ในการบริโภคอยู่ในช่วงน้อยกว่าหรือเท่ากับ 4 ครั้งต่อเดือน วัตถุประสงค์หลักของการบริโภคเครื่องดื่มชูกำลัง คือ การอ่านหนังสือ การสอบและการพักผ่อนไม่เพียงพอ อย่างไรก็ตาม การบริโภคเครื่องดื่มชูกำลังไม่ได้มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อผลการเรียน (GPAX/GPA) ของนิสิตแพทย์ อีกทั้งการบริโภคเครื่องดื่มชูกำลังในปริมาณมาก อาจเกิดพฤติกรรมเสพติดได้เช่นกัน ดังนั้นการส่งเสริมความรู้เกี่ยวกับผลกระทบจากการบริโภคเครื่องดื่มชูกำลังให้แก่นิสิตแพทย์ จึงเป็นอีกหนึ่งในองค์ประกอบของการส่งเสริมสุขภาพที่มีความสำคัญ

คำสำคัญ: เครื่องดื่มชูกำลัง นิสิตแพทย์ พฤติกรรมการบริโภค ทัศนคติ

Abstract

This research has an objective to study the attitude and behavior of energy drink consumption of medical students, Naresuan University. The research was descriptive. The sample was 985 medical students in 1st – 6th year, academic year 2019, Naresuan University. Instrument was online questionnaire about general data, attitude and behavior of energy drink consumption. Data was analysed by Chi-square and Fisher's exact test. The results showed that there were 388 respondents (39.40%) and 187 medical students consumed the energy drinks (48.20%). The gender and study year were statistically significant differences between the consumed and unconsumed group. Medical students's attitudes towards energy drinks were moderate level in both groups (3.30 and 2.66). For the behavior of energy drink consumption, we found that most of medical students consumed the M-150 brand, and the frequency of consumption was less than or equal 4 times per month. The main objectives of energy drink consumption were for studying, preparing for the examination and making them awake when sleep deprivation. However, energy drink consumption wasn't significantly related to the academic achivemement (GPAX/GPA). In addition, consuming a plenty of energy drinks may lead to an addictive behavior. Therefore, promoting the effects of energy drink consumption to the medical students was important element of health promotions.

Keywords: Energy Drink, Medical Student, Consumption Behavior, Attitude

บทนำ

"เครื่องดื่มชูกำลัง" เป็นเครื่องดื่มผสมคาเฟอีน ซึ่งเป็นอาหารควบคุมเฉพาะตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 214 (พ.ศ.2524) ซึ่งวัตถุประสงค์ของการบริโภคเครื่องดื่มผสมคาเฟอีนส่วนมาก คือ ลดความง่วง กระตุ้นความคิด ลดความเหนื่อยล้า เพิ่มความกระปรี้กระเปร่าและกระฉับกระเฉง เป็นต้น (ชัชชาญ แสงดี, 2542) ทั้งนี้ หากผู้บริโภคมีการบริโภคเครื่องดื่มชูกำลังเกินขนาดหรือบริโภคติดต่อกันเป็นเวลานาน อาจทำให้เกิดอันตรายได้ อาทิ เกิดอาการกระสับกระส่าย คลื่นไส้ อาเจียน ปวดท้องแบบตะคริว ใจสั่น หัวใจเต้นเร็ว ความดันเลือดสูง มีอาการเกร็งของกล้ามเนื้อ ชักและอาจเสียชีวิตได้ในที่สุด (ถนอมรัตน์ ประสิทธิเมตต์ และประภาพร สุวรรณกูฏ, 2561) ดังนั้น สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) จึงกำหนดมาตรการในการควบคุมเครื่องดื่มผสมคาเฟอีนที่จำหน่ายในราชอาณาจักร เช่น เครื่องดื่มชูกำลัง ให้มีคาเฟอีนเป็นส่วนผสมได้ในปริมาณไม่เกิน 50 มิลลิกรัมต่อหน่วยบรรจุ นอกจากนี้ ในอดีตเครื่องดื่มชูกำลังเป็นที่นิยมเฉพาะในกลุ่มผู้ใช้แรงงาน แต่ในปัจจุบันมีการบริโภคเครื่องดื่มชูกำลังในหลากหลายสาขาอาชีพ รวมทั้งกลุ่มนิสิตแพทย์ เป็นต้น (สุภิกา แดงกระจ่าง และสวณี เต็งรังสรรค์, 2560)

ปัจจุบัน ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับการบริโภคเครื่องดื่มชูกำลังในนิสิตแพทย์ได้แพร่หลายและปรากฏภาพชัดเจนมากขึ้น ในฐานะเครื่องดื่มที่ช่วยกระตุ้นการตื่นตัวของร่างกายให้มีความพร้อมต่อการเรียน โดย (Grech, Axiak, Pace &

Fondocaro, 2019) นำเสนอว่าแนวโน้มของการบริโภคเครื่องดื่มชูกำลังของนักศึกษาแพทย์มีอัตราเพิ่มสูงมากขึ้น โดยเหตุผลหลักของการบริโภคก็เพื่อการศึกษา แต่ทั้งนี้ทั้งนั้น กลับพบว่านักศึกษาแพทย์ได้รับผลกระทบทางจิต จากการบริโภคเครื่องดื่มชูกำลัง เช่น สมาธิสั้นกว่าเดิมและเกิดความวิตกกังวลมากขึ้น นอกจากนี้ (Casuccio at al, 2015) ซึ่งได้ศึกษาการบริโภคเครื่องดื่มชูกำลังในกลุ่มนักศึกษาแพทย์ โดยเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มคนที่บริโภคกับไม่บริโภค ตามช่วงอายุ เพศ การบริโภคร่วมกับกาแฟและเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ ตลอดจนผลแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นหลังบริโภค พบว่าตัวแปรต่าง ๆ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อีกทั้ง ยังมีการพบอาการแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นกับนักศึกษาแพทย์อันมีสาเหตุมาจากการบริโภคเครื่องดื่มชูกำลังร่วมกับเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ด้วย

จากปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น จึงเกิดคำถามต่อคณะผู้วิจัยว่าทัศนคติและพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มชูกำลังของนิสิตแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร เป็นอย่างไร โดยศึกษาเปรียบเทียบในกลุ่มนักศึกษากลุ่มชั้นปรีคลินิก (ชั้นปีที่ 1-3) กับกลุ่มชั้นคลินิก (ชั้นปีที่ 4-6) ซึ่งในกลุ่มชั้นปรีคลินิก จะเป็นการเรียนการสอนทางด้านวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์การแพทย์พื้นฐาน ส่วนกลุ่มชั้นคลินิก (ชั้นปีที่ 4-6) จะเป็นการเรียนการสอนโดยเน้นการฝึกปฏิบัติที่โรงพยาบาลแหล่งฝึก ดังนั้น การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาทัศนคติและพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มชูกำลังของนิสิตแพทย์มหาวิทยาลัยนเรศวร โดยประโยชน์ของงานวิจัยนี้ จะสามารถนำไปกำหนดแนวทางในการส่งเสริมสุขภาพ ตลอดจนการพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มชูกำลังในนิสิตแพทย์ต่อไป

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

เป็นการศึกษาเชิงพรรณนา กลุ่มตัวอย่าง คือ นิสิตแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ชั้นปีที่ 1 - 6 ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร และศูนย์แพทยศึกษาชั้นคลินิกของโรงพยาบาลสถาบันเครือข่ายทั้ง 6 แห่ง ได้แก่ โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร, โรงพยาบาลอุตรดิตถ์, โรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก, โรงพยาบาลพิจิตร, โรงพยาบาลแพร่และโรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ปีการศึกษา 2562 จำนวน 985 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม ที่พัฒนาขึ้นโดยคณะผู้วิจัยและผ่านการทดสอบความตรงของเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน มีค่าดัชนีความสอดคล้องของคำถาม (IOC) มากกว่า 0.5 แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 ลักษณะทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 7 ข้อ ได้แก่ เพศ อายุ หลักสูตรการเข้ารับนิสิต ระดับชั้นการศึกษา ศูนย์แพทย์ที่ศึกษาอยู่ในระดับชั้นคลินิก เกรดเฉลี่ยภาคเรียนล่าสุด (GPA) และเกรดเฉลี่ยสะสม (GPAX)

ส่วนที่ 2 ทัศนคติต่อการบริโภคเครื่องดื่มชูกำลัง จำนวน 8 ข้อ กำหนดคะแนนโดยใช้ระดับการวัดข้อมูลเป็นอันตรภาคชั้น (Likert Scale) ตั้งแต่ 1-5 คะแนน โดยเกณฑ์การแปลความหมายของคะแนนแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่

4.21 – 5.00 หมายถึง มากที่สุด

3.41 – 4.20 หมายถึง มาก

2.61 – 3.40 หมายถึง ปานกลาง

1.81 – 2.60 หมายถึง น้อย

1.00 – 1.80 หมายถึง น้อยที่สุด

ส่วนที่ 3 พฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มชูกำลัง จำนวน 8 ข้อ

โดยระยะเวลาในการเก็บข้อมูล คือ ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2562 – วันที่ 31 มกราคม 2563 รวมระยะเวลาทั้งหมด 4 เดือน

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา แสดงผลเป็นความถี่ ร้อยละและค่าเฉลี่ย และใช้สถิติเชิงอนุมาน ได้แก่ Chi-square และ Fisher's exact กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 เพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างชั้นปรีคลินิกกับชั้นคลินิกที่มีต่อการบริโภคเครื่องดื่มชูกำลัง อนึ่ง งานวิจัยนี้ได้ผ่านการรับรองของคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช หมายเลขโครงการที่ 9/2562

ผลการศึกษา

มีผู้ตอบแบบสอบถาม 388 คน (คิดเป็น 39.4% ของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด) โดยพบว่ามีนิสิตแพทย์ที่บริโภคเครื่องดื่มชูกำลังจำนวน 187 คน (48.2%) ทั้งนี้ ลักษณะทั่วไปของนิสิตแพทย์ที่บริโภคเครื่องดื่มชูกำลัง ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย 103 คน (55.1%) ศึกษาในโครงการระบบปกติ 112 คน (59.9%) กำลังศึกษาในระดับชั้นปรีคลินิก 95 คน (50.8%) และพบมากที่สุดในนิสิตแพทย์ชั้นปีที่ 4 จำนวน 57 คน (30.5%) ส่วน GPA เฉลี่ยในกลุ่มที่บริโภคเครื่องดื่มชูกำลังเท่ากับ 3.37 และ GPAX เฉลี่ยเท่ากับ 3.44 ทั้งนี้ ลักษณะทั่วไปด้านเพศและชั้นปีที่กำลังศึกษาของนิสิตแพทย์ระหว่างกลุ่มที่บริโภคและไม่บริโภคเครื่องดื่มชูกำลังมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 1 นอกจากนี้ นิสิตแพทย์กลุ่มที่บริโภคและไม่บริโภคเครื่องดื่มชูกำลังยังมีทัศนคติต่อเครื่องดื่มชูกำลังอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ช่วง 2.66 – 3.30 ดังตารางที่ 2 ต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ลักษณะทั่วไปของนิสิตแพทย์กลุ่มที่บริโภคและกลุ่มที่ไม่บริโภคเครื่องดื่มชูกำลัง **(N=388)**

ลักษณะทั่วไป	กลุ่มที่บริโภค (n= 187) n (%)	กลุ่มที่ไม่บริโภค (n=201) n (%)	p-value
1. เพศ			0.00**
ชาย	103 (55.1)	72 (35.8)	

หญิง	84 (44.9)	129 (64.2)	
2. โครงการ			0.61**
New track	75 (40.1)	88 (43.8)	
ระบบปกติ	112 (59.9)	113 (56.2)	
3. ระดับชั้น			0.33*
ปรีคลินิก (ปี 1 - 3)	95 (50.8)	118 (58.7)	
คลินิก (ปี 4 - 6)	92 (49.2)	83 (41.3)	
4. ชั้นปีที่กำลังศึกษา			0.04**
ชั้นปีที่ 1	11 (5.9)	18 (9)	
ชั้นปีที่ 2	37 (19.8)	35 (17.4)	
ชั้นปีที่ 3	47 (25.1)	65 (32.3)	
ชั้นปีที่ 4	57 (30.5)	39 (19.4)	
ชั้นปีที่ 5	28 (15)	23 (11.4)	
ชั้นปีที่ 6	7 (3.7)	21 (10.4)	
5. GPA เฉลี่ย (SD)	3.37 (0.45)	3.47 (0.42)	0.23***
6. GPAX เฉลี่ย (SD)	3.44 (0.41)	3.54 (0.32)	0.38***

*Chi-square, **Fisher's exact, ***Mann-Whitney U

ตารางที่ 2 ทัศนคติของนิสิตแพทย์ต่อการบริโภคเครื่องดื่มชูกำลัง **(N=388)**

ระดับชั้น	กลุ่มที่บริโภค (n=187)		กลุ่มที่ไม่บริโภค (n=201)	
	ค่าเฉลี่ย (SD)	ระดับทัศนคติ	ค่าเฉลี่ย (SD)	ระดับทัศนคติ
ปรีคลินิก	3.25 (0.63)	ปานกลาง	2.66 (0.61)	ปานกลาง
คลินิก	3.09 (0.59)	ปานกลาง	2.66 (0.67)	ปานกลาง

สำหรับลักษณะทั่วไปของนิสิตแพทย์กลุ่มที่บริโภคเครื่องดื่มชูกำลัง จำนวน 187 คน โดยศึกษาเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มระดับชั้นปรีคลินิกและกลุ่มระดับชั้นคลินิก พบว่าค่าเฉลี่ยอายุของกลุ่มระดับชั้นปรีคลินิก คือ 22.74 ปี และกลุ่มระดับชั้นคลินิก คือ 26.67 ปี ทั้งนี้ นิสิตแพทย์กลุ่มระดับชั้นปรีคลินิกที่บริโภคเครื่องดื่มชูกำลังส่วนใหญ่อยู่ในโครงการระบบปกติถึง 70.6% แต่กลุ่มระดับชั้นคลินิกจะอยู่ในโครงการ New Track 53.2% ส่วน GPAX เฉลี่ยในกลุ่มระดับชั้นปรีคลินิก คือ 3.53 และกลุ่มระดับชั้นคลินิก คือ 3.37 อีกทั้ง ยังพบว่าลักษณะทั่วไปของนิสิตแพทย์ในด้าน

ค่าเฉลี่ยอายุ โครงการและ GPAX เฉลี่ย ระหว่างกลุ่มระดับชั้นปรีคลินิกและกลุ่มระดับชั้นคลินิก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ลักษณะทั่วไปของนิสิตแพทย์กลุ่มที่บริโภคเครื่องดื่มชูกำลังระหว่างกลุ่มระดับชั้นปรีคลินิกและกลุ่มระดับชั้นคลินิก **(N=187)**

ลักษณะทั่วไป	กลุ่มระดับชั้นปรีคลินิก (n=95) n (%)	กลุ่มระดับชั้นคลินิก (n=92) n (%)	p-value
1. เพศ			0.27**
เพศชาย	58 (56.3)	45 (43.7)	
เพศหญิง	37 (44.0)	47 (56.0)	
2. ค่าเฉลี่ยอายุ (ปี)	22.74 (3.84)	26.67 (4.45)	0.00***
3. โครงการ			0.00**
New track	28 (29.4)	49 (53.2)	
ระบบปกติ	67 (70.6)	43 (46.8)	
4. GPA เฉลี่ย (SD)	3.37 (0.49)	3.38 (0.42)	0.22***
5. GPAX เฉลี่ย (SD)	3.53 (0.37)	3.37 (0.43)	0.01***

**Fisher's exact, ***Mann-Whitney U

ทั้งนี้ สำหรับพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มชูกำลัง โดยศึกษาเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มระดับชั้นปรีคลินิกและกลุ่มระดับชั้นคลินิก พบว่าทั้งสองกลุ่ม ส่วนใหญ่บริโภคเครื่องดื่มชูกำลังยี่ห้อ M-150 เช่นเดียวกัน จำนวน 64 คน (67.4%) และ 74 คน (80.5%) ตามลำดับ ความถี่ในการบริโภคเครื่องดื่มชูกำลังอยู่ในช่วงน้อยกว่าหรือเท่ากับ 4 ครั้งต่อเดือน จำนวน 79 คน (51.3%) และ 75 คน (48.7%) ตามลำดับ มีวัตถุประสงค์ในการบริโภคเครื่องดื่มชูกำลัง คือ เพื่อการศึกษา จำนวน 65 คน (68.5%) และ 79 คน (85.8%) ตามลำดับ โดยวัตถุประสงค์ลำดับที่ 1 คือ อ่านหนังสือ จำนวน 38 คน (40.1%) และ 28 คน (30.5%) ตามลำดับ วัตถุประสงค์ลำดับที่ 2 คือ การสอบ จำนวน 24 คน (25.2%) และนอนหลับไม่เพียงพอ จำนวน 39 คน (42.4%) และวัตถุประสงค์ลำดับที่ 3 คือ การพักผ่อนไม่เพียงพอ 38 คน (40.1%) และ 28 คน (30.5%) ตามลำดับ ทั้งนี้ การบริโภคเครื่องดื่มชูกำลังมีประสิทธิผลผล จำนวน 44 คน (46.3%) และ 45 คน (48.9%) ตามลำดับ และต้องการบริโภคในครั้งต่อไป 39 คน (41.1%) และ 47 คน (51.1%) ตามลำดับ อีกทั้งยังพบว่า พฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มชูกำลัง ด้านยี่ห้อและด้านวัตถุประสงค์ในการบริโภคเครื่องดื่มชู

กำลัง วัตถุประสงค์ลำดับที่ 1 และ 2 ระหว่างกลุ่มระดับชั้นปรีคลินิกและกลุ่มระดับชั้นคลินิก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 พฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มชูกำลังของนิสิตแพทย์ **(N=187)**

พฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มชูกำลัง	กลุ่มระดับชั้นปรีคลินิก (n=95) n (%)	กลุ่มระดับชั้นคลินิก (n=92) n (%)	p-value
1. ยี่ห้อ			0.05*
M-150	64 (67.4)	74 (80.5)	
กระทิงแดง	7 (7.3)	7 (7.6)	
Ready	6 (6.4)	7 (7.6)	
อื่น ๆ	18 (18.9)	4 (4.3)	
2. ความถี่ในการบริโภคเครื่องดื่มชูกำลัง			0.76*
≤4 ครั้ง/เดือน	79 (83.2)	75 (81.6)	
5-15 ครั้ง/เดือน	10 (10.5)	8 (8.7)	
>15 ครั้ง/เดือน	6 (6.3)	9 (9.7)	
3. วัตถุประสงค์ในการบริโภคเครื่องดื่มชูกำลัง			0.15**
ด้านการศึกษา	65 (68.5)	79 (85.8)	
ด้านอื่น ๆ	30 (31.5)	13 (14.2)	
4. วัตถุประสงค์ลำดับที่ 1			0.03*
อ่านหนังสือ	38 (40.1)	28 (30.5)	
การสอบ	19 (20)	23 (25)	
พักผ่อนไม่เพียงพอ	13 (13.7)	21 (22.8)	
การเรียนและการฝึกปฏิบัติ	8 (8.3)	14 (15.2)	
อื่น ๆ	17 (17.9)	6 (6.5)	

ตารางที่ 4 (ต่อ) พฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มชูกำลังของนิสิตแพทย์ **(N=187)**

พฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มชูกำลัง	กลุ่มระดับชั้นปรีคลินิก (n=95) n (%)	กลุ่มระดับชั้นคลินิก (n=92) n (%)	p-value
5. วัตถุประสงค์ลำดับที่ 2			0.01*

อ่านหนังสือ	20 (21.1)	22 (24)	
การสอบ	24 (25.2)	10 (10.9)	
พักผ่อนไม่เพียงพอ	18 (18.9)	39 (42.4)	
การเรียนและการฝึกปฏิบัติ	14 (14.8)	11 (11.9)	
อื่น ๆ	19 (20)	10 (10.8)	
6. วัตถุประสงค์ลำดับที่ 3			0.08*
อ่านหนังสือ	5 (5.3)	11 (11.9)	
การสอบ	10 (10.5)	17 (18.4)	
พักผ่อนไม่เพียงพอ	38 (40.1)	28 (30.5)	
การเรียนและการฝึกปฏิบัติ	15 (15.7)	14 (15.3)	
อื่น ๆ	27 (28.4)	22 (23.9)	
7. ประสิทธิผลจากการบริโภค			0.10*
มีประสิทธิผล	44 (46.3)	45 (48.9)	
ไม่มีประสิทธิผล	17 (17.9)	12 (13.1)	
ไม่แน่ใจ	34 (35.8)	35 (38)	
8. การบริโภคในครั้งต่อไป			0.35*
บริโภคต่อไป	39 (41.1)	47 (51.1)	
ไม่บริโภคต่อ	22 (23.2)	16 (17.4)	
ไม่แน่ใจ	34 (35.7)	29 (31.5)	

*Chi-square

อภิปรายผลการศึกษา

จากผลการศึกษา พบว่านิสิตแพทย์ตอบแบบสอบถาม ทั้งหมด 388 คน แบ่งเป็นกลุ่มที่บริโภคเครื่องดื่มชูกำลัง 187 คน หรือเกือบ 50% ของนิสิตแพทย์ที่ตอบแบบสอบถามทั้งหมด อีกทั้ง ยังพบว่าเพศชายมีการบริโภคเครื่องดื่มชูกำลังมากกว่าเพศหญิง จึงอาจกล่าวได้ว่า การบริโภคเครื่องดื่มชูกำลังในกลุ่มนิสิตแพทย์ถือเป็นเรื่องปกติ สอดคล้องกับงานวิจัยของ (Grech, Axiak, Pace & Fondocaro, 2019) ที่นำเสนอว่านักศึกษาแพทย์ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในกลุ่มนักศึกษาเพศชายจะมีแนวโน้มอัตราการบริโภคเครื่องดื่มชูกำลังเพิ่มสูงขึ้นขณะเรียนหนังสือ นอกจากนี้ ยังพบว่ากลุ่มนิสิตแพทย์ที่บริโภคเครื่องดื่มชูกำลัง ส่วนใหญ่จะเป็นนิสิตแพทย์กลุ่มระดับชั้นคลินิก (ชั้นปีที่ 4-6) ซึ่งสอดรับกับงานวิจัยของ (Oteri, Salvo, Caputi & Calapai, 2007) ที่นำเสนอให้เห็นถึงความสำคัญของการเรียนในชั้นคลินิก ซึ่งนิสิตแพทย์จะเน้นการฝึกฏิบัติงานร่วมกับสหวิชาชีพบนหอผู้ป่วย (Ward) ทั้งในและนอกเวลาราชการ ไม่มีวันหยุดเสาร์-อาทิตย์หรือ

วันหยุดนักขัตฤกษ์ เหมือนนิสิตแพทย์ชั้นปรีคลินิก รวมทั้ง ยังมีภาระงานค่อนข้างมาก อาทิ การเขียนรายงานผู้ป่วย การอยู่เวรและการสอบ เป็นต้น ทำให้นิสิตแพทย์พักผ่อนไม่เพียงพอและเกิดอาการเหนื่อยล้าจากการเรียน ดังนั้นการบริโภคเครื่องดื่มชูกำลัง จึงเป็นหนึ่งในทางเลือกของนิสิตแพทย์

อีกทั้ง การศึกษานี้ ยังพบข้อสังเกตที่น่าสนใจ กล่าวคือ นิสิตแพทย์โครงการระบบปกติจะบริโภคเครื่องดื่มชูกำลังมากกว่านิสิตแพทย์โครงการ New track ซึ่งคณะผู้วิจัยพิจารณาว่า เนื่องจากเครื่องดื่มชูกำลังมีราคาถูกและหาซื้อได้ง่ายตามร้านสะดวกซื้อ จึงทำให้นิสิตแพทย์โครงการระบบปกติเลือกบริโภคเครื่องดื่มชูกำลังแทนเครื่องดื่มประเภทอื่น ในขณะที่นิสิตแพทย์โครงการ New track นั้น เป็นกลุ่มนิสิตที่ถูกคัดเลือกมาจากบุคคลที่มีประสบการณ์การทำงานมาก่อน โดยนิสิตหลายคนมีรายได้จากการลาศึกษาต่อของหน่วยงานภาครัฐ รวมทั้ง นิสิตหลายคนมีรายได้จากอาชีพเสริมหรือธุรกิจส่วนตัว ฉะนั้น ความแตกต่างทางสถานภาพทางการเงินและการเข้าถึงเครื่องดื่มชูกำลัง จึงอาจเป็นหนึ่งในตัวแปรที่ส่งผลต่อการบริโภคเครื่องดื่มชูกำลังได้เช่นกัน

สำหรับทัศนคติต่อการบริโภคเครื่องดื่มชูกำลัง พบว่านิสิตแพทย์ทั้งสองกลุ่มมีทัศนคติต่อเครื่องดื่มชูกำลังในระดับปานกลาง สอดคล้องกับการศึกษาของ (Attila & Cakir, 2011) ที่นำเสนอว่ากลุ่มนักศึกษาระดับมหาวิทยาลัยในตุรกีที่บรรลุนิติภาวะและเคยบริโภคเครื่องดื่มชูกำลัง มองว่าเครื่องดื่มชูกำลัง คือเครื่องดื่มปกติ อีกทั้งกลุ่มนักศึกษาเหล่านี้ ยังมีความรู้ความเข้าใจถึงอัตราการบริโภคเครื่องดื่มชูกำลังในปริมาณที่เหมาะสมและไม่เป็นโทษต่อร่างกาย เป็นต้น

ในขณะที่พฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มชูกำลังของนิสิตแพทย์นั้น พบว่าตัวแปรด้านยี่ห้อ ด้านวัตถุประสงค์ในการบริโภคเครื่องดื่มชูกำลัง ด้านวัตถุประสงค์ลำดับที่ 1 และ 2 ระหว่างกลุ่มระดับชั้นปรีคลินิกและกลุ่มระดับชั้นคลินิก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับงานวิจัยของ (สุภิกา แดงกระจ่าง และสวณี เต็งรังสรรค์, 2560) ที่ศึกษาพฤติกรรมการเครื่องดื่มชูกำลังในนักศึกษาแพทย์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ โดยพบว่ามีนักศึกษาแพทย์ที่เคยดื่มเครื่องดื่มชูกำลังมากถึง 53.7% ส่วนใหญ่เป็นนิสิตแพทย์ชั้นคลินิก และวัตถุประสงค์หลักของการดื่มเครื่องดื่มชูกำลัง คือ การศึกษา ซึ่งนักศึกษาจะดื่มเครื่องดื่มชูกำลัง ในช่วงของการเรียน/การสอบมากที่สุด รองลงมา คือ เพื่อสร้างความตื่นตัวก่อนการทำกิจกรรมอื่น ๆ เป็นต้น

ข้อค้นพบจากการศึกษานี้ พบว่าการบริโภคเครื่องดื่มชูกำลังของนิสิตแพทย์เป็นไปในทิศทางบวก เนื่องจากนิสิตแพทย์ใช้เครื่องดื่มชูกำลังในฐานะเครื่องดื่มสนับสนุนที่ทำให้สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ในด้านการศึกษา เช่น การอ่านหนังสือสอบ การสอบและการพักผ่อนไม่เพียงพอและความไม่สดชื่น เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตาม การบริโภคเครื่องดื่มชูกำลังในระยะเวลานาน อาจจเกิดพฤติกรรมเสพติดได้ ดังนั้น ผู้บริหารควรสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับผลกระทบจากการบริโภคเครื่องดื่มชูกำลังให้แก่นิสิตแพทย์ ซึ่งเป็นองค์ประกอบของการส่งเสริมสุขภาพที่มีความสำคัญ ตลอดจน ควร

ค้นหาแนวทางหรือทางเลือกอื่น ๆ ทดแทนและแก้ปัญหาเรื่องการปรับตัวในการเรียนของนิสิตแพทย์ เช่น การจัดสรรเวลาปฏิบัติงานที่เหมาะกับบริบทของนิสิตแพทย์ การเตรียมตัวก่อนเรียนหรือโครงการพี่สอนน้อง เป็นต้น

สรุปผลการศึกษา

นิสิตแพทย์ที่บริโภคเครื่องดื่มชูกำลัง ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อยู่ในกลุ่มโครงการระบบปกติ กำลังศึกษาอยู่ในชั้นคลินิกและเป็นนิสิตชั้นปีที่ 4 มากที่สุด โดยข้อมูลด้านเพศและชั้นปีที่กำลังศึกษาของนิสิตแพทย์ระหว่างกลุ่มที่บริโภคและไม่บริโภคเครื่องดื่มชูกำลังมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับทัศนคติของนิสิตแพทย์ต่อเครื่องดื่มชูกำลัง พบว่ากลุ่มที่บริโภคและไม่บริโภคเครื่องดื่มชูกำลังมีทัศนคติในระดับปานกลาง (3.30 และ 2.66 ตามลำดับ) ส่วนพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มชูกำลัง พบว่านิสิตแพทย์ส่วนใหญ่บริโภคเครื่องดื่มชูกำลังยี่ห้อ M-150 ความถี่ในการบริโภคอยู่ในช่วงน้อยกว่าหรือเท่ากับ 4 ครั้งต่อเดือน วัตถุประสงค์หลักของการบริโภคเครื่องดื่มชูกำลัง คือ การอ่านหนังสือ การสอบและการพักผ่อนไม่เพียงพอ อย่างไรก็ตาม การบริโภคเครื่องดื่มชูกำลังไม่ได้มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อผลการเรียน (GPAX/GPA) ของนิสิตแพทย์

เอกสารอ้างอิง

ชัชชาญ แสงดี. (2542). ผลกระทบแคฟเฟอีนต่อสุขภาพ. *วารสารเภสัชวิทยา*, *21*(1), 43-64.

ถนอมรัตน์ ประสิทธิเมตต์ และประภาพร สุวรรณกูฏ. (2561). เครื่องดื่มชูกำลังมีประโยชน์จริงหรือ. *วารสารศูนย์การศึกษาแพทยศาสตร์คลินิก โรงพยาบาลพระปกเกล้า*, *35*(4), 415-21.

สุภิกา แดงกระจ่าง และสวณี เต็งรังสรรค์. (2560). ความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มชูกำลังของนักศึกษาแพทย์. *ธรรมศาสตร์เวชสาร*, *13*(4), 574-83.

Attila, S. &Cakir, B. (2011). Energy- drink consumption in college students and associated factors. *Nutrition*, *27*(3), 316-22.

Casuccio, A., Bonanno, V., Catalano, R., Cracchiolo, M., Giugno, S., Sciuto, V., et al. (2015). Knowledge, attitudes and practices on energy drink consumption and side effects in a cohort of medical students. *Journal of Addictive Diseases*, *34*(4), 274-83.

Grech, A., Axiak, S., Pace, L. and Fondocaro, D. (2019). A survey of energy drinks consumption amongst medical students and foundation year doctors in Malta. *Malta Medical School Gazette*, *3*(3), 59-66.

Oteri, A., Salvo, F., Caputi, A.P. and Calapai, G. (2007). Intake of energy drinks in association with alcoholic beverages in a cohort of students of the School of Medicine of the University of Messina. *Alcohol Clin Exp Res*, *31*(10), 1677-80.

แบบจำลองทางคอมพิวเตอร์สำหรับการมองเห็นของดวงตามนุษย์โดยอาศัยหลักการการเดินทางของแสงผ่านระบบเมทริกซ์ ABCD

ดาราวรรณ เพ็ชร์ช้าง* วรรณฉัตร ใจยะสัน และผุสดี แผ่นสุวรรณ์

Visual simulation of human eye model based on light propagation through ABCD optical system

Darawan Pejchang*, Wanachat Chaiyasan and Pussadee Paensuwan

ภาควิชาทัศนมาตรศาสตร์ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

Department of Optometry, Faculty of Allied Health Science, Naresuan University, 65000

*Corresponding author. E-mail : darawanpe@nu.ac.th

บทคัดย่อ

แบบจำลองตาโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการเรียนรู้ทางเลือกที่มีประสิทธิภาพ ทั้งด้านกายวิภาคศาสตร์และทัศนศาสตร์เชิงสรีรวิทยา ไปและมีราคาไม่แพง คณะผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์คือทำการจำลองโครงสร้างดวงตามนุษย์ โดยใช้หลักการ Paraxial optical theory ผ่านเมทริกซ์เอบีซีดี (ABCD Matrices) จากนั้นประยุกต์ร่วมกับหลักการเดินทางของแสงของออยเกนส์และเฟสเนล (Huygens-Fresnel Propagation) เพื่อจำลองลักษณะของแสงที่ระนาบจอประสาทตา หลังจากผ่านโครงสร้างดวงตาทั้งหมด โดยใช้โปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ MATLAB แบบจำลองโครงสร้างดวงตามนุษย์จะอ้างอิงตามแบบจำลองของ Gullstrand number1 ผลการศึกษา คณะผู้วิจัยสามารถจำลองภาพที่ตำแหน่งแหล่งกำเนิดแสงและภาพที่ตำแหน่งจอประสาทตาได้ โดยออกแบบให้แหล่งกำเนิดแสงเป็นแบบจุด (point source) ถูกวางห่างจากผิวกระจกตา 30 เซนติเมตร สามารถคำนวณขนาดแหล่งกำเนิดแสงได้ประมาณ 1 มิลลิเมตร จากนั้นทำการจำลองภาพบนจอประสาทตา เมื่อเขียนโปรไฟล์ความเข้มแสงและหาค่า Full width at half maximum หรือ FWHM กึ่งกลางของภาพ พบว่ามีขนาด 0.0825 มิลลิเมตร เมื่อเปรียบเทียบกับค่าที่ได้จากการคำนวณตามทฤษฎี พบว่ามีความคลาดเคลื่อนไปเพียงเล็กน้อย โดยสรุปคณะผู้วิจัยสามารถสร้างภาพแสงของวัตถุแบบจุดบนจอประสาทตาได้ และมีค่าเส้นผ่านศูนย์กลางใกล้เคียงกับค่าทางทฤษฎี

คำสำคัญ: แบบจำลองดวงตา เมทริกซ์เอบีซีดี การเดินทางของแสง การจำลอง

Abstract

The computer model of a human eye is the low cost alternative tools for learning which contains both the details of eye anatomy and optical physicology. The purpose of this study is to simulate the structure of human eye model by using ABCD matrix and image

of intensity based on the principle of Huygens-Fresnel Propagation. The structure of Gullstrand number 1's eye model can be expressed in the form of ABCD matrix. The image of intensity of the light source was created by the combinatorial formula of the ABCD matrix and the Huygens-Fresnel Propagation of light. The FWHM of intensity distributions were estimated. The theoretical retinal image sizes were calculated. From the simulated results, the FWHM between the theoretical and simulated results were compared. The results gave approximately the same value of FWHM. In couclusion, intensity image of a point object was able to create and the diameter size was approximately the same value as the theoretical value.

Keywords: Eye model, ABCD matrix, light propagation, simulation

บทนำ

ดวงตามนุษย์มีลักษณะเป็นทรงกลม มีขนาดประมาณ 2.4 เซนติเมตร ซึ่งประกอบด้วยโครงสร้างทางกายวิภาคแตกต่างกันหลายโครงสร้างได้แก่ กระจกตา ม่านตา เลนส์แก้วตา วุ้นตาและจอประสาทตา เป็นต้น (Kaschke, Donnerhacke, & Rill, 2014) สื่อการเรียนการสอนที่ใช้ในการศึกษากายวิภาคของตาในรูปแบบสามมิติได้แก่การศึกษาจากตาคนจริงและจากแบบจำลองประดิษฐ์ การเรียนรู้จากแบบจำลองประดิษฐ์แม้ได้รับความนิยมสูงเพราะมีข้อดีหลายข้อ ได้แก่ หาง่าย ขยายขนาดไปจากตาจริงหลายเท่า มีความทนทานและสามารถแยกชิ้นส่วนได้ แต่มีราคาค่อนข้างสูง และไม่สามารถอธิบายลักษณะของแสงเมื่อเดินทางผ่านโครงสร้างตาต่าง ๆ ได้ งานวิจัยนี้จึงต้องการนำเสนอแบบจำลองตาโดยใช้คอมพิวเตอร์เพื่อเป็นสื่อการเรียนรู้ทางเลือกที่มีประสิทธิภาพทั้งด้านกายวิภาคศาสตร์และทัศนศาสตร์เชิงสรีรวิทยาไปพร้อมกันโดยยังคงรักษาข้อดีของแบบจำลองประดิษฐ์ไว้

การออกแบบแบบจำลองตาโดยใช้คอมพิวเตอร์เริ่มมีอย่างแพร่หลายในระยะ 10 ปีที่ผ่านมานี้ มีวัตถุประสงค์คล้ายกันคือต้องการสังเกตการณ์คุณภาพของภาพที่ปรากฏบนจอประสาทตาเมื่อมีแสงเดินทางจากวัตถุผ่านโครงสร้างตาทั้งหมด ประโยชน์ในเชิงงานวิจัยคือใช้ในการจำลองเหตุการณ์เพื่อทำนายผลการทดลองก่อนจะลงมือทดลองจริงในห้องปฏิบัติการได้ เช่น ทำนายการเกิด Spherical aberration (Polans, Jaeken, Mcnabb, Artal, & Izatt, 2014), (Ye, Zhang, Thibos, & Bradley, 1993) ออกแบบและประยุกต์ใช้กับเลนส์แก้วตาเทียม (Intra Ocular lens, IOLs) (Dragostinoff, Brezna, Lux, Krutzlera, & Prinz, 2014) หรือการเดินทางของยาเพื่อรักษาโรคทางดวงตา (Murtomäk & Kotha, 2014) เป็นต้น การออกแบบแบบจำลองดวงตาประกอบด้วยหลักการสองส่วน ส่วนแรกได้แก่การจำลองโครงสร้างดวงตาซึ่งมีรายละเอียดของลักษณะทางเรขาคณิตและคุณสมบัติทางแสงของโครงสร้างตานั้น และส่วนที่สองคือการนำหลักการทางแสงประยุกต์ใช้กับโครงสร้างดวงตาดังกล่าว

โครงสร้างตามนุษย์นั้นได้ถูกนำเสนอผ่านแบบจำลองดวงตามนุษย์ (Schematic eye model) โดยนักวิทยาศาสตร์หลายแบบจำลองดวงตาเริ่มต้นตั้งแต่ประมาณ 30 ปีที่แล้ว (Emsley, 1962) (Kooijman, 1983) (Gullstrand, 1909) (Navarro, 1999) , (Liou & Brennan, 1997) อันได้แก่ แบบจำลองของ Gullstrand, LeGrand, Kooijman, Walker, Emsley, Liou–Brennan, Thibos และ Navarro เป็นต้น ซึ่งแต่ละแบบจำลองจะมีจำนวนส่วนประกอบโครงสร้างตาแตกต่างกันไป มีค่ารัศมีความโค้ง ความหนาของโครงสร้างนั้น และค่าดัชนีหักเหแสงของแต่ละส่วนไม่เท่ากัน งานวิจัยนี้นำเสนอการอธิบายโครงสร้างของดวงตา โดยใช้ทฤษฎี Paraxial optical theory เนื่องจากหลักการนี้ถูกประยุกต์ใช้อธิบายการเดินทางของรังสีของแสงเชิงเรขาคณิตผ่านอุปกรณ์ทางทัศนศาสตร์ต่าง ๆ อย่างแพร่หลาย และสามารถเขียนในรูปแบบของเมทริกซ์รังสี “Rays matrices” หรือเมทริกซ์เอบีซีดี “ABCD matrices” ได้ (Siegman, 1986) งานวิจัยจำนวนมากได้อาศัยหลักการของ ABCD matrices เพื่อออกแบบการทดลองทางแสง (Bélanger, 1991), (Collins, Jr, 1970), (Coetmellec, Pejchang, Allano, Gréhan, Lebrun, Brunel & Janssen., 2014) แต่ผู้วิจัยพบเพียงงานวิจัยเดียวที่ได้นำหลักการเมทริกซ์ ABCD มาอธิบายโครงสร้างดวงตา (Gonzalez & Castillo, 2008) อย่างไรก็ตามผลลัพธ์ของงานวิจัยดังกล่าวนี้ไม่ได้จำลองลักษณะการเดินทางของแสงทำให้ไม่สามารถทำนายภาพบนระนาบของจอประสาทตา

การนำหลักการทางแสงประยุกต์ใช้กับโครงสร้างดวงตาจากงานวิจัยที่ผ่านมาส่วนใหญ่ใช้หลักการของทัศนศาสตร์เชิงเรขาคณิต ซึ่งอ้างอิงจากหลักการการเดินทางของรังสี (Ray tracing) อย่างไรก็ตามมีบทความจำนวนน้อยที่นำเสนอแบบจำลองดวงตาด้วยคอมพิวเตอร์โดยใช้หลักการทางทัศนศาสตร์ฟิสิกส์ (Physical optics) หลักการที่ใช้อธิบายการเคลื่อนที่ของแสงที่เป็นที่รู้จักคือหลักการของออยเกนส์และเฟสเนล (Huygens–Fresnel Propagation) ใช้กันอย่างแพร่หลายในการวิจัยเกี่ยวกับการวัดขนาดและวิเคราะห์อนุภาคขนาดเล็ก <100 micron ด้วยเทคนิคทางแสง (Coetmellec, Pejchang, Allano, Gréhan, Lebrun, Brunel & Janssen., 2014), (Coetmellec, Wichitwong, Grehan, Lebrun, Brunel & Jenssens., 2014) ข้อเด่นของหลักการของออยเกนส์และเฟสเนลคือสามารถต่อยอดไปประยุกต์ใช้กับกรณีที่เกิดการเลี้ยวเบนของแสง หรือแม้กระทั่งการแทรกสอดของคลื่นแสงจากหลายแหล่งกำเนิดได้ เพราะในสมการคลื่นแสงจะบรรจุทั้งขนาด ทิศทาง แอมพลิจูด คาบและเฟสของคลื่น ต่างจากหลักการของทัศนศาสตร์เชิงเรขาคณิตที่อธิบายได้เพียงขนาดและทิศทางเท่านั้น

ความมุ่งหมายของผู้วิจัยต้องการจำลองทั้งโครงสร้างของดวงตาและภาพที่เกิดบนระนาบของจอประสาทตามนุษย์ของแสงต้นกำเนิดแบบจุด โดยที่ใช้เมทริกซ์เอบีซีดีอธิบายโครงสร้างของดวงตา และใช้ร่วมกับหลักการการเคลื่อนที่ของแสงของออยเกนส์และเฟสเนล สามารถกำหนดค่าตัวแปรต่าง ๆ ได้ดังนี้ ค่าความหนาหรือความลึก วัดตามแนวแกนมุกสำคัญ Optical axis ค่ารัศมีความโค้งและค่าดัชนีหักเหแสงของแต่ละโครงสร้างดวงตา เป็นต้น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยเลือกใช้คือแมทแลป MATLAB โดยโปรแกรมสามารถรับข้อมูลเป็นเมทริกซ์ ดังนั้นจึงง่ายที่จะใช้

คำนวณเมทริกซ์ ABCD แล้วนำมาประมวลผลตามสมการการเคลื่อนที่ของแสงของออยเกนส์และเฟสเนล จากนั้นแสดงผลออกมาเป็นภาพสองมิติบนระนาบของจอประสาทตาหรือเป็นการจำลองภาพของแหล่งกำเนิดแสงผ่านโครงสร้างดวงตาที่มนุษย์มองเห็น

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

ทฤษฎี

ผู้วิจัยได้แบ่งการจำลองออกเป็นสองส่วน ส่วนแรกคือการจำลองทั้งโครงสร้างของดวงตาและส่วนที่สองคือการจำลองการมองเห็นภาพที่จะเกิดบนระนาบของจอประสาทตามนุษย์ ทั้งสองส่วนใช้หลักการคนละแบบ ส่วนแรกใช้หลักการ เมทริกซ์เอบีซีดี “ABCD matrices” อธิบายโครงสร้างของดวงตา (Optical component) ส่วนสองสองจะใช้หลักการการเคลื่อนที่ของแสงของออยเกนส์และเฟสเนล (Huygens–Fresnel Propagation) ใช้อธิบายการเคลื่อนที่ของแสงนำไปสู่การสร้างเป็นภาพบนจอประสาทตา

เอบีซีดีเมทริกซ์เป็นเมทริกซ์ตัวแปลงทางคณิตศาสตร์ชนิดหนึ่ง (Siegman, 1986) บางครั้งถูกเรียกว่า ABCD matrix transfer มีที่มาจากหลักการทางแสงพื้นฐานเรื่อง Paraxial optical theory โดยอยู่ในเงื่อนไขการเดินทางของรังสีที่เดินทางขนานหรือเกือบขนานกับแกนมุกสำคัญของทางเดินของแสง (Optical axis) ในกรณีที่เกือบขนาน รังสีนั้นต้องทำมุมกับแกนมุกสำคัญของทางเดินแสงเป็นมุมน้อย ๆ การประยุกต์ใช้งานมักใช้เป็นตัวแทนระบบอุปกรณ์ทางแสงได้แก่ การเดินทางผ่านตัวกลาง เลนส์ ผิวโค้งระหว่างสองตัวกลางที่มีค่าดัชนีหักเหแสงต่างกัน และกระจกเงาโค้ง เป็นต้น ใช้เมทริกซ์ M แทนเอบีซีดีเมทริกซ์ ซึ่งมีขนาด 2x2 มีสมาชิกดังนี้

$$\mathrm{M}=\begin{pmatrix} A & B \\ C & D \end{pmatrix} \qquad \text{สมการ (1)}$$

หรือเรียกเมทริกซ์เอบีซีดีว่า เมทริกซ์เอ็ม แต่ละอุปกรณ์ทางแสงสามารถเขียนเป็นเมทริกซ์เอ็มได้รูปแบบแตกต่างกันแสดงตัวอย่างดังตาราง1

ตารางที่ 1 การเขียนเมทริกซ์ ABCD แทนอุปกรณ์ทางทัศนศาสตร์ (yura & Hanson)

Element	Matrix
Free space region, index n_0, length L	$\begin{pmatrix} 1 & \frac{L}{n_1} \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$
Thin lens, focal length f $f > 0$ for converging lens	$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -\frac{1}{f} & 1 \end{pmatrix}$

Element	Matrix
Curved mirror, radius R, normal incidence, $R > 0$ for concave mirror	$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -\frac{1}{2R} & 1 \end{pmatrix}$
Curved dielectric interface, normal incidence $R > 0$ for concave surface	$\begin{pmatrix} \frac{n_2 - n_1}{Rn_2} & \frac{n_1}{n_2} \end{pmatrix}$

หากมีระบบแสงเข้ากำลังเดินทางไปทิศ $+\vec{z}$ สามารถเขียนการกระจัดของรังสีของแสงอยู่เหนือแกน $\vec{z}$ เท่ากับ x_1 และค่าความชันกับแกนมุกสำคัญเท่ากับ x'_1 สู่ระบบอุปกรณ์ทางแสง M ซึ่งรังสีออกมีการกระจัด x_2 และความชัน x'_2 จะเขียนได้ดังนี้

$$\begin{pmatrix} x_2 \\ x'_2 \end{pmatrix} = M \cdot \begin{pmatrix} x_1 \\ x'_1 \end{pmatrix}. \qquad \text{สมการ (2)}$$

หากมีอุปกรณ์ทางแสงหลายชิ้นจะสามารถแยกเขียนเมทริกซ์ M ได้หลายเมทริกซ์ โดยผลคูณของเมทริกซ์ของแต่ละอุปกรณ์ทางแสงคือผลลัพธ์ของเมทริกซ์รวมของระบบนั้น ยกตัวอย่างเช่นเมื่อมีอุปกรณ์ทางแสง 3 ชิ้น เขียนเป็นเมทริกซ์ได้แก่ M_1, M_2, M_3 จะสามารถเขียนผลรวมได้ดังสมการ

$$M_{total} = M_3 \times M_2 \times M_1 \qquad \text{สมการ (3)}$$

ส่วนที่สองหลักการเดินทางของแสงของออยเกนส์และเฟสเนล (Huygens-Fresnel Propagation) มีที่มาจากหลักการของทัศนศาสตร์ฟิสิกส์ ซึ่งนิยามให้แสงเป็นคลื่น สามารถเขียนสมการคลื่นแสงแสดงได้ในรูปของแบบสมการคลื่นแสงแบบซิมเปิลฮาร์โมนิคแบบหนึ่งมิติ ดังนี้

$$U(\vec{x}, t) = A\, exp\left[2\pi i\left(\frac{\vec{x}}{\lambda} - \vec{\nu}t\right)\right] \qquad \text{สมการ (4)}$$

สมการคลื่นแสงจะบรรจุทั้งขนาด ทิศทาง ($\vec{x}$) แอมพลิจูด A และเฟสของคลื่น $2\pi i\left(\frac{\vec{x}}{\lambda} - \vec{\nu}t\right)$ นักวิทยาศาสตร์สองท่านได้แก่ Huygens (1678) และ Fresnel (1818) พยายามอธิบายคุณสมบัติของแสงเมื่อเกิดปรากฏการณ์ที่เรียกว่าการเลี้ยวเบนของแสง จนสร้างภาพเป็นแถบมืดและสว่างสลับกันบนฉาก โดยการพัฒนาสมการคลื่นแสงขึ้นชื่อว่าสมการการเลี้ยวเบนของเฟสเนล (Fresnel diffraction integral) (Goodman, 2005) ดังนี้

$$U_1(x_1, y_1) = \frac{e^{ikz}}{i\lambda z} \exp\left[i\frac{k}{2z}(x^2 + y^2)\right]$$

$$\times \iint_{-\infty}^{\infty} U_0(x_0,y_0) exp\left[i\frac{k}{2z}(x_0^2+y_0^2)\right] \exp\left[i\frac{-2\pi}{\lambda z}(xx_0+yy_0)\right]dx_0dy_0 \quad \text{สมการ (5)}$$

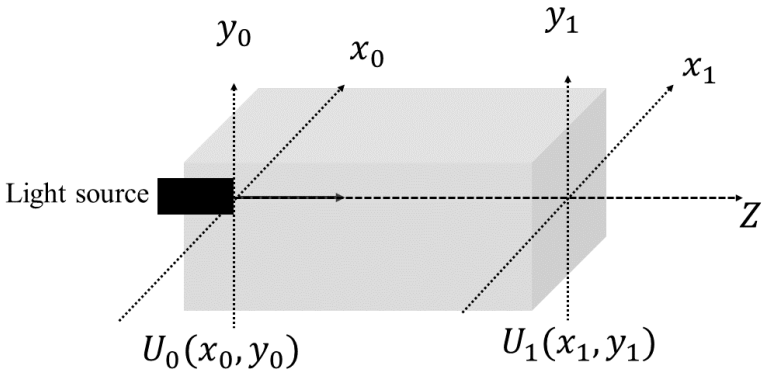
โดย $U_0(x_0,y_0)$ คือ complex amplitude ของระนาบแหล่งกำเนิดแสง x_0,y_0 ดูรูปที่ 1 ประกอบ

$U_1(x_1,y_1)$ คือ complex amplitude ของระนาบที่ต้องการศึกษา x_1,y_1

λ คือความยาวคลื่นของแสง $\vec{z}$ คือทิศทางที่แสงเดินทาง หรือเรียกอีกชื่อหนึ่งว่าแกนมุกสำคัญ k คือค่า wave number, $k=\frac{2\pi}{\lambda}$

ต่อมา Collins (Collins, Jr, 1970) ได้พัฒนารวมเอาหลักการของออยเกนส์และเฟสเนลเข้ากับเมทริกซ์ ABCD เกิดเป็นสมการเรียกว่า Collins diffraction integral เขียน Complex amplitude ได้ดังนี้

$$U_1(x_1,y_1)=\frac{exp\left(i\frac{2\pi}{\lambda}E_1\right)}{i\lambda\sqrt{B^xB^y}} \times \iint_{R^2} U_0(x_0,y_0)\times exp\left[i\frac{\pi}{\lambda B^x}(A^x{x_0}^2-2x_1x_0+D^x{x_1}^2)\right] \times exp\left[i\frac{\pi}{\lambda B^y}(A^y{y_0}^2-2y_1y_0+D^y{y_1}^2)\right]dx_0dy_0 \quad \text{สมการ (6)}$$



รูปที่ 1 แผนภาพระนาบทางเดินแสงระบบพิกัดคาร์ทีเซียน

โดย E_1 คือ Light path ระหว่างทั้งสองระนาบ A^x,B^x,C^x,D^x คือ ค่าในเมทริกซ์เอบีซีดีของระนาบแกน X และ A^y,B^y,C^y,D^y คือ ค่าในเมทริกซ์เอบีซีดีของระนาบแกน Y

ในการนำสมการอินทิกรัลเพื่อเขียนเป็นรหัสข้อมูลทางคอมพิวเตอร์นั้น จำเป็นต้องแปลงฟังก์ชันต่อเนื่องเป็นฟังก์ชันไม่ต่อเนื่องก่อน ซึ่ง Nicolas และคณะ (Verrier, Coetmellec, Brunel, & Lebrun, 2008) ได้ทำการพัฒนาต่อมาจนสามารถเขียนสมการใหม่ได้ดังนี้

$$U_1(x_1,y_1)=\frac{exp\left(i\frac{2\pi}{\lambda}E_1\right)}{i\lambda\sqrt{B_1^x B_1^y}}K_1^x K_1^y$$

$$\times exp\left[-\left(\frac{{x_1}^2}{{\omega_1}^2}+\frac{{y_1}^2}{{\omega_1}^2}\right)\right]exp\left[-i\frac{\pi}{\lambda}\left(\frac{{x_1}^2}{R_1}+\frac{{y_1}^2}{R_1}\right)\right] \qquad \text{สมการ (7)}$$

โดยที่ K_1^{xy} สามารถเขียนสมการได้ดังนี้

$$K_1^{xy}=\left(\frac{\pi\omega^2}{1-iA_1^{xy}\frac{\pi\omega^2}{\lambda B_1^{xy}}}\right)^{1/2} \qquad \text{สมการ (8)}$$

และ $$\omega_{1_{xy}}=\left(\frac{\lambda B_1^{xy}}{\pi\omega}\right)\left[1+\left(A_1^{xy}\frac{\pi\omega^2}{\lambda B_1^{xy}}\right)^2\right]^{1/2} \qquad \text{สมการ (9)}$$

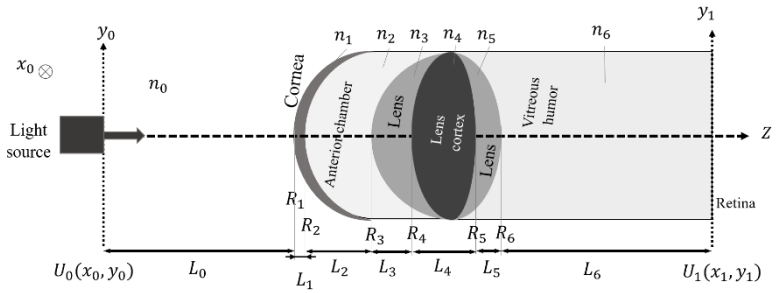
และ $$R_{1_{xy}}=-\frac{B_1^{xy}}{D_1^{xy}-\frac{A_1^{xy}\left(\frac{\pi\omega^2}{\lambda B_1^{xy}}\right)^2}{1+\left(A_1^{xy}\frac{\pi\omega^2}{\lambda B_1^{xy}}\right)^2}} \qquad \text{สมการ (10)}$$

โดยค่า ω คือรัศมีของแสงจากแหล่งกำเนิด ซับสคริปและซูเปอร์สคริป x, y หมายถึงค่าของตัวแปรดังกล่าวตามแนวแกน X และ Y ตามลำดับ ซึ่งเมื่อนำสมการการเคลื่อนที่ของแสงนี้มาใช้กับระบบตาของมนุษย์แล้ว ทำให้สามารถแยกคำนวณแต่ละแกนได้ ซึ่งหมายถึงการจำลองระบบสายตาเอียงได้ เนื่องจากดวงตาที่มีภาวะสายตาเอียงจะมีค่ารัศมีความโค้งของกระจกตาในแนวแกนตั้งและนอนไม่เท่ากัน เมทริกซ์เอบีซีดีเปิดโอกาสให้ใส่ค่ารัศมีความโค้งของส่วนประกอบดวงตาในแนวแกน X และแนวแกน Y ได้อย่างอิสระ ทำให้สามารถใส่ค่า $R^x \neq R^y$ ได้

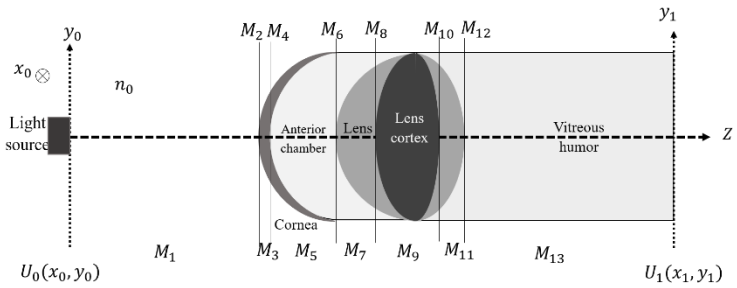
แผนภาพโครงสร้างดวงตาแสดงดังรูปที่ 2 กำหนดทิศทางโดยใช้พิกัดคาร์ทีเซียนสามมิติ (Coordinate Cartesian system) ซึ่งประกอบด้วยแกน X, Y, Z จากนั้นกำหนดให้แสงเดินทางจากแหล่งกำเนิดแสงแบบจุด (light source) ทางซ้ายมือไปทางขวาตามแนวแกน Z และตั้งฉากกับพื้นผิวของโครงสร้างดวงตา ผิวโครงสร้างดวงตาจึงวางตัวในแนวแกน X และ Y โดยแกน X เป็นแนวนอนและ Y เป็นแนวตั้งตามลำดับ แหล่งกำเนิดแสงเปรียบได้กับแสงที่มาจากวัตถุ เมื่อเข้าสู่ดวงตาจะพบกับผิวของกระจกตาด้านหน้า (Anterior cornea) เป็นลำดับแรก ในการคำนวณนี้ค่าตัวแปรความหนา รัศมีความโค้งและดัชนีหักเหแสงของแต่ละโครงสร้างตาอ้างอิงจากแบบจำลองของ The exact Gullstrand #1 หรือ Gullstrand

number 1 ในภาวะเพ่ง (Accommodated vision) ส่วนประกอบเรียงจากซ้ายไปขวาได้แก่ กระจกตา ช่องหน้าม่านตา เลนส์แก้วตาแบบสองชั้น (เปลือกและแกน) วุ้นตาและจอประสาทตา ตามลำดับ แสดงในตาราง 2

เมื่อนำแต่ละโครงสร้างดวงตาเขียนแทนด้วยเมทริกซ์ M สามารถแยกเขียนทีละส่วนเริ่มตั้งแต่ออกจากแหล่งกำเนิดแสงไปจนกระทั่งถึงจอประสาทตาได้แก่ $M_1 - M_{13}$ ดังรูป 3 ซึ่งจะใช้รูปแบบของเมทริกซ์เอบีซีดีเพียงสองรูปแบบคือ free space และ Curved dielectric interface ยกตัวอย่างแสงเดินทางผ่านอากาศเป็นระยะ L_0 ซึ่งมีตัวกลางคืออากาศ มีดัชนีหักเหแสงเท่ากับ n_0 กำหนดให้เมทริกซ์นี้ชื่อว่า M_1 รูปแบบคือ free space จะได้



รูปที่ 2 แผนภาพโครงสร้างดวงตา



รูปที่ 3 เมทริกซ์แทนส่วนต่าง ๆ โครงสร้างดวงตา

$$M_1 = \begin{pmatrix} 1 & \frac{L_0}{n_0} \\ 0 & 1 \end{pmatrix} . \qquad \text{สมการ (11)}$$

เมื่อแสงเดินทางผ่านผิวโค้งของกระจกตาส่วนหน้าที่มีรัศมีความโค้ง R_1 กระจกตามีดัชนีหักเหแสงเท่ากับ n_1 สามารถเขียนเมทริกซ์ M_2 รูปแบบคือ curved electric interface ได้

$$M_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ \frac{n_1 - n_0}{R_1 n_1} & \frac{n_0}{n_1} \end{pmatrix} . \qquad \text{สมการ (12)}$$

จากนั้นเข้าสู่กระจกตาเป็นความหนา L_2 และมีดัชนีหักเหแสง n_2 จึงเขียนเมทริกซ์ M_3 รูปแบบคือ free space จะได้ดังสมการ 13 ไปจนกระทั่งถึงส่วนของวุ้นตาซึ่งเป็นเมทริกซ์ M_{13} เมื่อเขียนครบทุกความหนาจึงรวมเมทริกซ์ของทั้งระบบได้ตามสมการ 14

$$M_3 = \begin{pmatrix} 1 & \frac{L_1}{n_1} \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \qquad \text{สมการ (13)}$$

$$M_{total} = M_3 \times M_2 \times M_1 = \begin{pmatrix} M_{11} & M_{12} \\ M_{21} & M_{22} \end{pmatrix}. \qquad \text{สมการ (14)}$$

ค่าเมทริกซ์รวมจะมีขนาด 2x2 ทำให้ทราบค่าเอบีซีดีเมทริกซ์โดย M_{11} = A, M_{12} = B, M_{21} = C และ M_{22} = D ทั้งหมดนั้นสามารถใช้โปรแกรม MATLAB ในการคำนวณได้ผลลัพธ์เป็นค่า A, B, C และ D เป็นตัวแทนของระบบโครงสร้างดวงตา จากนั้นจะเข้าสู่ส่วนที่สองการเดินทางของแสง ในงานการศึกษาครั้งนี้ได้เริ่มต้นจากการใช้แหล่งกำเนิดเป็นแสงแบบจุด (point source) ที่มีลักษณะเป็นลำแสงแบบเกาส์เซียนหรือเป็นลำแสงแบบเดียวกับแสงเลเซอร์ มีความเป็นอาพันธ์หรือโคฮีเรนท์ มีการกำหนดความยาวคลื่นเดียวได้หรือแสงสีเดี่ยว ในการศึกษานี้กำหนดให้เป็นลำแสงสีแดงความยาวคลื่น 640 นาโนเมตร ขนาดรัศมี ω = 0.85 มิลลิเมตร โดยมี complex amplitude เขียนได้

$$U_0(x_0, y_0) = exp\left(-\frac{{x_0}^2 + {y_0}^2}{\omega^2}\right) \qquad \text{สมการ (15)}$$

กำหนดให้จุดสังเกตการณ์หลังเลนส์นูนนี้เป็นตำแหน่งระนาบ $U_0(x_0, y_0)$ ในรูปที่ 3 และระนาบ $U_1(x_1, y_1)$ คือตำแหน่งจอประสาทตา เป็นส่วนใช้สังเกตการณ์การมองเห็นเมื่อแสงผ่านระบบโครงสร้างดวงตา การจำลองรูปร่างของแสงต้นกำเนิดทำได้โดยการคำนวณหาความเข้มแสงแทนด้วย $I_0(x_0, y_0)$ ซึ่งเท่ากับ $U_0(x_0, y_0) \cdot \overline{U_0(x_0, y_0)}$ มีค่าเป็นจำนวนจริง โดยกำหนดรายละเอียดในการเขียนข้อมูลรหัส (source code) ดังนี้ จำนวนพิกเซลกว้างและยาวเท่ากับ 2048 พิกเซล คณะผู้วิจัยสมมติให้ขนาดของพิกเซลเท่ากับ 2.5 ไมโครเมตร ซึ่งเป็นค่าประมาณของระยะห่างเซลล์รับแสงชนิดโคน (Cone photoreceptor) ที่จอประสาทตาบริเวณจุดรับภาพชัด เนื่องจากการศึกษานี้จะแสดงผลเป็นภาพแบบ 2 มิติ (x, y) ของระนาบแหล่งกำเนิดแสงและระนาบจอประสาทตาโดยใช้พิกัดคาร์ทีเซียน ต้องการสร้างภาพสี่เหลี่ยมจัตุรัส การเขียนข้อมูลรหัสในการสร้างแกนจึงใช้คำสั่ง [X,Y]=meshgrid(x,x) โดย x= ((1:N)-N/2-1)*pas; N คือจำนวนพิกเซล และ pas คือขนาดของพิกเซลตามลำดับ เมื่อเขียนกราฟ 2 มิติ ค่าในแนวแกนตั้งและแกนนอนคือค่าขนาดตามสเกลจริง

กำหนดให้ระยะห่างระหว่างแหล่งกำเนิดแสงกับผิวหน้ากระจกตาเท่ากับ 30 เซนติเมตร ความเข้มแสงที่ระนาบแหล่งกำเนิดแสงจะถูกแสดงผลเป็นภาพและทำการ plot intensity profile ที่กึ่งกลางของลำแสงเพื่อเขียนกราฟ เนื่องจากลำแสงที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นแสงแบบเกาส์เซียน การหาขนาดของภาพจึงใช้ค่า Full width at half maximum หรือ FWHM เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของขนาดของลำแสงที่ตำแหน่งระนาบต่าง ๆ

เมื่อแสงเดินทางจากระนาบ U_0 ผ่านระบบโครงสร้างดวงตาไปสู่ระนาบจอประสาทตา U_1 สามารถคำนวณ complex amplitude U_1 ได้ตามสมการ (7) โดยมีค่า A, B, C และ D คำนวณตามสมการ (14) จากนั้นจะทำการสั่งให้โปรแกรมแสดงผลเป็นภาพความเข้มแสง $I_1(x_1, y_1) = U_1(x_1, y_1) \cdot \overline{U_1(x_1, y_1)}$ และทำการ plot intensity profile จากนั้นหาคำนวณค่า FWHM ค่า FWHM จะถูกนำมาเปรียบเทียบกับการคำนวณขนาดของภาพบนจอประสาทตา หรือ retinal image size อ้างอิงจาก (Atchison, 2006) เมื่อมีอักขระขนาด 1 มิลลิเมตรวางที่ระยะ near point ซึ่งเป็นระยะที่ตามีการเพ่ง (accommodated) โดยใช้แบบจำลองของ Gullstrand number1 แบบเดียวกับที่ใช้ในการเขียนข้อมูลรหัสทำแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์

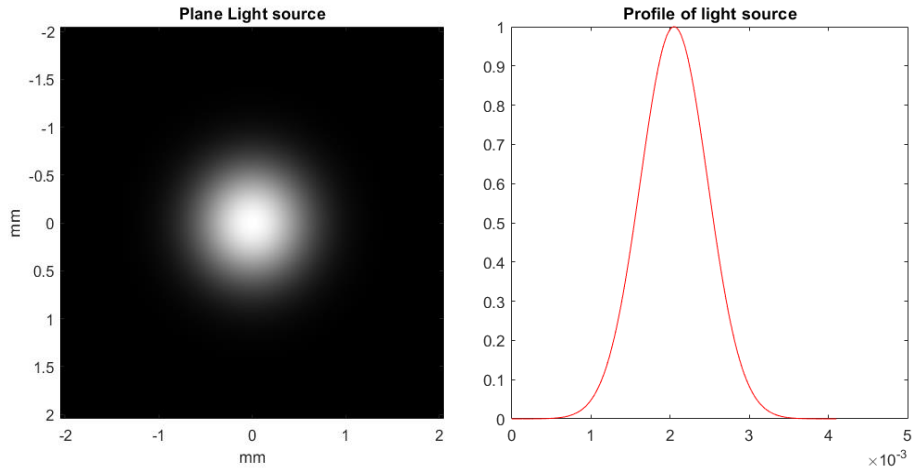
ตารางที่ 2 โครงสร้างดวงตา The exact Gullstrand #1 ในภาวะเพ่ง

โครงสร้าง	ความหนา มม		ดัชนีหักเหแสง		รัศมีความโค้ง มม	
ผิวหน้ากระจกตา	-		-		R_1	-7.70
กระจกตา	L_2	0.500	n_1	1.376	-	
ผิวหลังกระจกตา	-		-		R_2	-6.80
ช่องหน้าม่านตา	L_3	2.700	n_2	1.336	-	
ผิวเลนส์เปลือกนอกหน้า	-		-		R_3	-5.333
เลนส์เปลือกนอกด้านหน้า	L_4	0.673	n_3	1.386	-	
ผิวเลนส์แกนหน้า	-		-		R_4	-2.655
เลนส์แกน	L_5	2.655	n_4	1.406	-	
ผิวเลนส์แกนหลัง	-		-		R_5	2.655
เลนส์เปลือกนอกหลัง	L_6	0.673	n_5	1.386	-	
ผิวเลนส์เปลือกนอกหลัง	-		-		R_6	5.333
วุ้นตา	L_7	17.185	n_6	1.336	-	

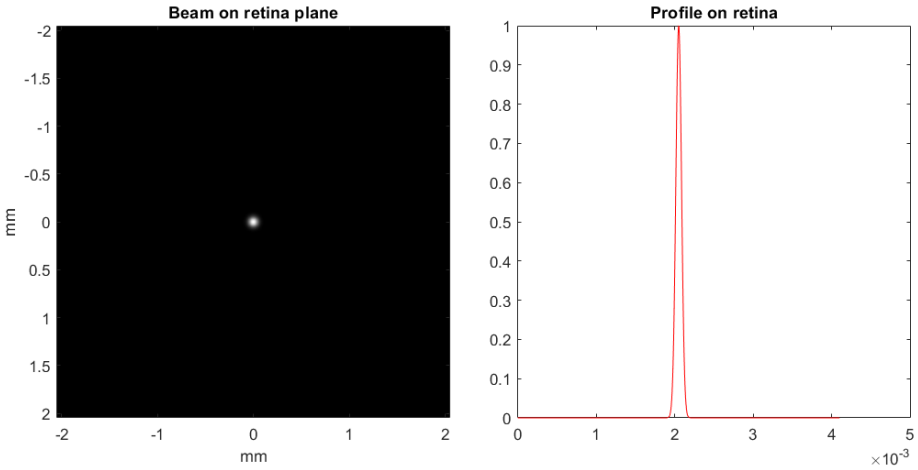
ผลการศึกษา

ความเข้มแสงที่ระนาบแหล่งกำเนิดแสงแสดงดังรูป 4ก รูปแบบแสงเป็นแบบเกาส์เซียน ซึ่งเป็นรูปแบบที่มีความเข้มแสงสูงสุดบริเวณจุดศูนย์กลางและน้อยลงตามลำดับเมื่อเข้าใกล้บริเวณขอบ รูป 4ข แสดงผลการ plot intensity profile ซึ่งแสดงลักษณะของเกาส์เซียน การทำการหาค่าขนาดของลำแสงใช้วิธีการวัดค่า FWHM ได้ผลลัพธ์เท่ากับ 1.002 มิลลิเมตร ค่าเมทริกซ์รวมจากการคำนวณได้ค่าเอบีซีดีเมทริกซ์ดังนี้ A=0.10736 , B=0.04470 , C=-54.0582 และ D=-15.5379 ตามลำดับ เมื่อนำมาจำลองลักษณะของแสงหลังผ่านระบบโครงสร้างตาแล้วได้ความเข้มแสงบนจอ

ประสาทตาดังรูป 5ก และแสดงโปรไฟล์ในรูป 5ข ตามลำดับ เมื่อคำนวณค่า FWHM ได้ผลลัพธ์เท่ากับ 0.0825 มิลลิเมตร



รูปที่ 4 ก) ความเข้มแสงที่ระนาบแหล่งกำเนิดแสง ข)โปรไฟล์ความเข้มแสงที่ระนาบแหล่งกำเนิดแสง



รูปที่ 5 ก) ความเข้มแสงที่ระนาบจอประสาทตา ข) โปรไฟล์ความเข้มแสงที่ระนาบจอประสาทตา

ผลจากการคำนวณตามหลักการ Paraxial schematic eyes อ้างอิงจาก (Atchison, 2006) ในบทที่ 5 – 6 ได้แสดงการคำนวณไว้อย่างละเอียด แต่ละแบบจำลองจะมีค่าคงที่ในการคำนวณแตกต่างกัน ซึ่งในการศึกษานี้เลือกใช้แบบจำลอง Gullstrand number1 เมื่อมีวัตถุสูง 1 มิลลิเมตร สามารถคำนวณค่าขนาดภาพบนจอประสาทตาได้ประมาณ 0.178 มิลลิเมตร ซึ่งเป็นค่าใกล้เคียงกับการจำลองจากแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ในการศึกษานี้

อภิปรายผลการศึกษา

การจำลองโครงสร้างของดวงตาด้วยเมทริกซ์เอบีซีดีทำได้รวดเร็วและมีการคำนวณไม่ซับซ้อน ได้ผลลัพธ์ออกมาเป็นเมทริกซ์ขนาด 4x4 ทำให้เป็นข้อดีถ้าหากนำไปจำลองโครงสร้างดวงตาที่ซับซ้อนในอนาคต เมื่อนำมารวมกับหลักการการเคลื่อนที่ของแสงของออยเกนส์และเฟสเนลทำให้สามารถสร้างภาพของแหล่งกำเนิดแสงที่เกิดบนระนาบของจอประสาทตามนุษย์ได้โดยไม่ใช้ทรัพยากรจากคอมพิวเตอร์ในการประมวลผลมากทำให้แสดงผลการคำนวณได้รวดเร็ว สืบเนื่องจากการพัฒนาสมการของ Collins หรือสมการที่ 6 เริ่มต้นประยุกต์จากแหล่งกำเนิดแสงที่มีลักษณะเป็นเกาส์เซียนมีรูปแบบเหมือนสมการที่ 15 จึงทำให้ขอบเขตของงานวิจัยนี้จำกัดให้แสงต้นกำเนิดจำเป็นต้องเป็นแบบจุด หากต้องการประยุกต์ให้เป็นแหล่งกำเนิดแสงแบบอื่นจำเป็นต้องมีการศึกษาและปรับเปลี่ยนสมการดังกล่าวใหม่

ค่าขนาดของแสงที่ใกล้เคียงกับค่าการคำนวณเล็กน้อยนั้น คณะผู้วิจัยวิเคราะห์ว่าอาจมีสาเหตุจากลักษณะของแสงต้นกำเนิดที่ใช้มีลักษณะเป็นเกาส์เซียน ซึ่งจะความเข้มสูงตรงกึ่งกลางและมีความเข้มน้อยลงเมื่อเข้าสู่ขอบ การหาขอบเขตของวงกลมจึงทำได้หลายรูปแบบ งานวิจัยนี้เลือกการวัดขนาดที่ค่ากึ่งกลางของความเข้มแสงทั้งหมด หรือจากค่า FWHM

เซลล์รับแสงของดวงตามนุษย์ชนิดโคนไม่ได้มีขนาดและความหนาแน่นเท่ากันทุกตำแหน่งบนจอประสาทตา โคนมีการกระจุกตัวบริเวณจุดรับภาพชัดและมีขนาดเล็ก เมื่อห่างออกจากจุดรับภาพชัดจะมีขนาดใหญ่ขึ้นและจำนวนประชากรลดลง (Kaschke, Donnerhacke, & Rill, 2014) จากงานวิจัยก่อนหน้า ค้นพบว่าความหนาแน่นของโคนบริเวณจุดรับภาพชัดมีขนาดประมาณ 150,000 – 180,000 เซลล์ต่อตารางมิลลิเมตร (Jonas, Schneider, & Naumann, 1992) เมื่อนำมาคำนวณระยะห่างระหว่างแต่ละเซลล์ได้ค่าประมาณ 2.4 – 2.6 ไมโครเมตร ในงานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเบื้องต้นการจำลองใน MATLAB จึงสมมติค่าเท่ากับ 2.5 ไมโครเมตรทั่วทั้งภาพ ซึ่งอาจคลาดเคลื่อนจากค่าจากดวงตามนุษย์จริง แต่เป็นแนวทางให้ต่อยอดงานวิจัยต่อไปได้ อีกทั้งโครงสร้างดวงตาที่สำคัญแต่การศึกษานี้ไม่ได้นำมาคิดคือม่านตา ซึ่งแท้จริงแล้วม่านตามีความสำคัญทั้งเรื่องปริมาณแสงที่เข้าตาและการโฟกัสวัตถุ การศึกษาครั้งถัดไปควรคำนึงถึงตัวแปรขนาดม่านตา

สรุปผลการศึกษา

คณะผู้วิจัยสามารถจำลองภาพที่ตำแหน่งแหล่งกำเนิดแสงและภาพที่ตำแหน่งจอประสาทตาภาพความเข้มแสงแหล่งกำเนิดแสงเป็นแบบจุด (point source) เมื่อคำนวณคำนวณขนาดของแหล่งกำเนิดแสงจาก FWHM ของโปรไฟล์ที่ลากผ่านกึ่งกลางได้ประมาณ 1 มิลลิเมตร จากการจำลองภาพความเข้มแสงบนจอประสาทตาสามารถหาค่า FWHM ของโปรไฟล์ที่ลากผ่านกึ่งกลางพบว่ามีขนาดคลาดเคลื่อนไปจากค่าการคำนวณตามทฤษฎีเพียงเล็กน้อย งานวิจัยนี้สามารถเป็นพื้นฐานสำหรับต่อยอดการจำลองทางคอมพิวเตอร์ในโครงสร้างตาที่ซับซ้อนต่อไปได้

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากทุนอุดหนุนการวิจัยงบประมาณรายได้มหาวิทยาลัยนเรศวร

เอกสารอ้างอิง

Atchison, D. A. (2006). Optical models for human myopic eyes. *Vis. Res., 45*, 2236-2250.

Bélanger, P. A. (1991). Beam propagation and the ABCD ray matrices. *Opt. Lett., 16*, 196-198.

Coetmellec, S., Pejchang, D., Allano, D., Gréhan, G., Lebrun, D., Brunel , M., & Janssen, A. (2014). Digital in-line holography in a droplet with cavitation air bubbles. *J. Eur. Opt. Soc., 9*, 14056.

Coetmellec, S., Wichitwong, W., Grehan, G., Lebrun, D., Brunel, M., & Jenssens, A. J. (2014). Digital in-line holography assessment for general phase and opaque particle. *J. Eur. Opt. Soc., 9*, 14021.

Collins, Jr, S. (1970). Lens-System Diffraction Integral Written in Terms of Matrix Optics. *Jour. Opt. Soc. Amer., 60*, 1168-1177.

Dragostinoff, N., Brezna, W., Lux, K., Krutzlera, C., & Prinz, M. (2014). Increased quality of vision by innovative intraocular lens and human eye modeling. *Biomed. Sign. Pro. and Contr., 12*, 62-68.

Emsley, H. (1962). *Visual Optics* (Vol.40-42 ed.). Butterworth.

Gonzalez, G., & Castillo, M. (2008). Model of the Human Eye Based on ABCD Matrix. *Ame. Ins. Phys.*, 108-113.

Goodman, J. (2005). *Introduction To Fourier Optics.* Roberts and Company Publishers.

Gullstrand, A. (1909). *on Helmholtz Handbuch der Physiologischen Optik* (3 ed.). Voss.

Jonas, J. B., Schneider, U., & Naumann, G. O. (1992). Count and density of human retinal photoreceptors. *Graefe's Archive Ophthalmology, 230*, 505 - 510.

Kaschke, M., Donnerhacke, K. H., & Rill, M. S. (2014). *Optical Devices in Ophthalmology and Optometry.* Wiley-VCH.

Kooijman, A. C. (1983). Light-distribution on the retina of a wide-angle theoretical eye. *J. Opt. Soc. Am. , 73*, 1544-1550.

Liou, H., & Brennan, N. (1997). Anatomically accurate, finite model eye for optical modeling. *J. Opt. Soc. Am. A, 14*, 1684-1695.

Murtomäk, L., & Kotha, S. (2014). Virtual pharmacokinetic model of human eye. *Mathematical Biosciences, 253*, 11–18.

Navarro, I. E.-S. (1999). Off-axis aberrations of a wide angle schematic eye model. *J. Opt. Soc. Am. A, 16*, 1881–1891.

Polans, J., Jaeken, B., Mcnabb, R., Artal, P., & Izatt, J. (2014). Wide-field optical model of the human eye with asymmetrically titled and decentere lens that reproduces measured ocular aberrations. *Optica, 2*, 124 - 134.

Siegman, A. E. (1986). *Lasers.* University Science Books, Mill Valley, CA .

Verrier, N., Coetmellec, S., Brunel, M., & Lebrun, D. (2008). Digital in-line holography in thick optical systems: Application to visualization in pipes. *Applied Optics, 47*, 4147-4157.

Ye, M., Zhang, X., Thibos, L., & Bradley, A. (1993). A new single-surface model eye that accurately predicts chromatic and spherical aberrations. *Investig. Ophthalmol. Vis. Sci., 34*, 774–777.

yura, H. T., & Hanson, S. G. (n.d.). Optical beam wave propagation through complex optical systems. *Journal of the Optical Society of America A, 4*(10).

ประสิทธิผลระยะสั้นของนมไม้ปรับระดับได้ในผู้หญิงที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างแบบไม่จำเพาะเจาะจง: การศึกษานำร่อง

เสาวนีย์ เหลืองอร่าม* ศริญญา จันทะคุณ ศิรัญญา สุขเปรม และอัญชุลี แพทย์สมาน

The Short-Term Effectiveness of Adjustable Nom-Mhai in Women with Non-specific Low Back Pain: A pilot study

Saowanee Luangaram*, Sarinya Jantakun, Siranya Sukpram and Unchulee Patsaman

ภาควิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

Department of Physical Therapy, Faculty of Allied Health Sciences, Naresuan University, Muang, Phitsanulok, 65000

*Corresponding author. E-mail: saowaneel@nu.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิผลระยะสั้นและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของนมไม้ปรับระดับได้และนมไม้ทั่วไปต่ออาการปวดและเพิ่มความยืดหยุ่นของหลังในผู้ที่มีอาการปวดหลังส่วนล่าง อาสาสมัครเพศหญิงที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างแบบไม่จำเพาะเจาะจง (อายุ 25-35 ปี) จำนวน 16 คน สุ่มแบ่งเป็นกลุ่มนมไม้ปรับระดับได้ (n = 8) และกลุ่มนมไม้ทั่วไป (n = 8) เข้าร่วมการทดลอง 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 3 สัปดาห์ ก่อนและหลังการทดลองต้องประเมินอาการปวดหลังส่วนล่างด้วย Visual Analog Scale (VAS) และ Oswestry Disability Questionnaire (ODQ) และประเมินความยืดหยุ่นของหลังส่วนล่างด้วย Modified-Modified Schober's test (MMST) ผลการศึกษาพบว่าทั้ง 2 กลุ่มมีค่า VAS และ ODQ ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) แต่กลุ่มนมไม้ปรับระดับได้สามารถลด VAS และเพิ่มการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังได้ดีกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) แสดงให้เห็นว่านมไม้ปรับระดับได้มีประสิทธิภาพในการลดปวดและเพิ่มความยืดหยุ่นของหลังส่วนล่างได้ดีกว่านมไม้ทั่วไป ดังนั้นนมไม้ปรับระดับได้จึงน่าจะเป็นอีกหนึ่งทางเลือกของผู้ที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างแบบไม่จำเพาะเจาะจงในการลดปวดด้วยตนเอง

คำสำคัญ: นมไม้ ผู้หญิง ปวดหลังส่วนล่างแบบไม่จำเพาะเจาะจง

Abstract

The purposes of this study were to evaluate the short-term effectiveness and compare the efficacy of adjustable Nom-Mhai and general Nom-Mhai on pain intensity and back flexibility in patients with non-specific low back pain. Sixteen women with non-specific low back pain (25-35 years) were allocated randomly to receive either adjustable Nom-Mhai (n = 8) or general Nom-

Mhai (n = 8) 2 times a week for 3 weeks. Participants were evaluated pain intensity using Visual Analog Scale (VAS) and Oswestry Disability Questionnaire (ODQ) and back flexibility by Modified-Modified Schober's test (MMST) before and after using Nom-Mhai. The results showed that VAS and ODQ were decreased significantly in both groups ($p<0.05$) but adjustable Nom-Mhai was more efficient than general Nom-Mhai for decreasing VAS and improving thoracolumbar spine range of motion. Adjustable Nom-Mhai had efficacy to reduce pain and improve flexibility in lower back. Therefore, it could be an alternative method to reduce pain for people who have non-specific low back pain.

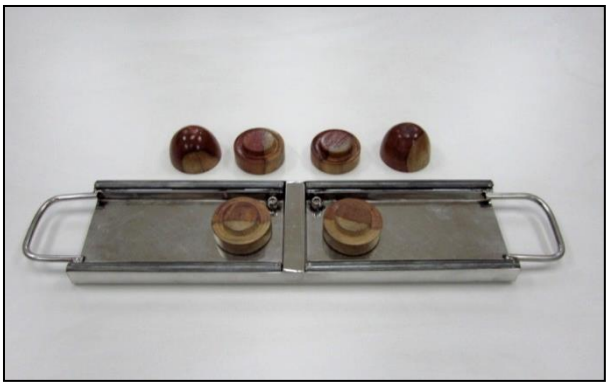
Keywords: Nom-Mhai, Women, Non-specific low back pain

บทนำ

อาการปวดหลังส่วนล่างแบบไม่จำเพาะเจาะจง (Non-specific low back pain) คืออาการปวดหลังส่วนล่างที่ไม่รู้สาเหตุที่แท้จริงหรือมีพยาธิสภาพที่ชัดเจน ลักษณะอาการประกอบด้วย อาการปวด (pain) ร่วมกับการตึงตัวของกล้ามเนื้อ (muscle tension) หรือการติดยึด (stiffness) ที่เกิดขึ้นบริเวณหลังตั้งแต่ขอบล่างของกระดูกซี่โครงที่ 12 ไปจนถึงขอบก้นด้านล่าง (inferior gluteal folds) อาจมีหรือไม่มีอาการปวดที่ขาร่วมด้วยก็ได้ (Hall & McIntosh, 2008) เป็นปัญหาทางด้านสุขภาพที่พบได้บ่อยในผู้หญิง โดยเฉพาะในช่วงวัยทำงาน ซึ่งปัจจัยเสี่ยงต่ออาการปวดหลังส่วนล่างที่สำคัญคือ การยกของผิดวิธี ท่าทางที่ไม่ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์ การอยู่ในท่าใดท่าหนึ่งเป็นเวลานาน ซึ่งส่งผลให้กล้ามเนื้อหลังต้องทำงานหนัก ร่วมกับขาดการออกกำลังกายและพักผ่อนไม่เพียงพอ (Van Tulder et al., 2006) ผู้ที่มีอาการปวดส่วนใหญ่บรรเทาอาการด้วยการรับประทานยาแก้ปวด ยาแก้อักเสบ และยาคลายกล้ามเนื้อ ซึ่งได้ผลเร็วและสะดวก แต่ไม่หายขาดและมีผลข้างเคียง (Chou, & Huffman, 2007)

การนวดเป็นวิธีลดอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อที่นิยมใช้กันอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะการนวดกดจุด ซึ่งเป็นเทคนิคการนวดที่ให้ผลลดปวดในผู้ที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างได้ดีกว่าการนวดด้วยเทคนิคอื่น ๆ (Furlan, Imamura, Dryden, & Irvin, 2009) จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า การนวดไทยซึ่งเป็นการนวดกดจุดแบบหนึ่ง สามารถช่วยลดอาการปวดและความตึงตัวของกล้ามเนื้อหลังในผู้ป่วยปวดหลังส่วนล่างได้ โดยการกดนวดสามารถบรรเทาอาการปวดได้จากผลของการเพิ่มการไหลเวียนเลือดเฉพาะที่และช่วยกำจัดสารเคมีที่เป็นสาเหตุของอาการปวด (Imamura, Furlan, Dryden, & Irvin, 2008) และยังสามารถอธิบายได้ด้วยทฤษฎีควบคุมประตู (Gate control theory) และการกระตุ้นการทำงานของระบบประสาทพาราซิมพาเทติก ซึ่งช่วยลดความเครียดและความวิตกกังวลได้ (Buttagat, Eungpinichpong, Chatchawan, & Kharmwan, 2011) แต่การนวดหลังด้วยตนเองนั้นทำได้ยาก จำเป็นต้องให้ผู้อื่นนวดให้หรือต้องเสียค่าใช้จ่ายสำหรับการนวดตามสถานบริการต่าง ๆ

นมไม้หรือนมสาว คืออุปกรณ์นวดที่เป็นภูมิปัญญาไทยและใช้กันมาตั้งแต่โบราณ ซึ่งเป็นอุปกรณ์ช่วยนวดที่สามารถใช้นวดตัวเองได้ง่าย ๆ ทำจากไม้ที่เหลากลึงให้มน มีลักษณะเป็นรูปนมสองเต้า ใช้สำหรับกดนวดไปตามกล้ามเนื้อที่ปวดเมื่อยหรือวางไว้กับพื้นแล้วนอนทับลงไปตรงตำแหน่งที่ปวด โดยอาศัยแรงจากน้ำหนักตัวกดลงไปที่นมไม้ ค้างไว้ประมาณ 5-10 วินาที แล้วเปลี่ยนตำแหน่งกดเพื่อคลายกล้ามเนื้อ ซึ่งคล้ายกับการนวดกดจุดของไทย (Chatchawana, Thinkhamropb, Kharmwanc, Knowlesd, & Eungpinichponga, 2005) จากการสอบถามผู้ใช้นมไม้ได้ข้อมูลว่า นมไม้ทำจากไม้ท่อนเดียว ทำให้ระยะการกดถูกจำกัด ไม่สามารถปรับให้เหมาะกับตำแหน่งของหลังส่วนล่างที่มีอาการปวดได้ ถ้าหากสามารถปรับระยะห่างระหว่างนมทั้งสองข้างได้ จะทำให้กดได้ตรงกับตำแหน่งที่ปวดมากขึ้น จากงานวิจัยของจรูญ เจตน์ เจนใจ และอาวุธ แสนศิริ (2554) ได้ประดิษฐ์นมไม้ปรับระดับได้ (Adjustable Nom-Mhai) ที่สามารถปรับความสูงและตำแหน่งของนมไม้ให้ตรงกับจุดที่มีอาการปวดได้ ดังแสดงในรูปที่ 1 และนำไปทดลองใช้งานกับอาสาสมัคร พบว่าอาสาสมัครมีความพึงพอใจต่อการใช้อุปกรณ์อยู่ในระดับมาก ในการศึกษาครั้งนี้คณะผู้วิจัยจึงได้นำอุปกรณ์นมไม้ปรับระดับได้ที่ผ่านการปรับปรุงให้ใช้งานง่ายขึ้น มาทำการศึกษาประสิทธิผลระยะสั้นต่อการลดอาการปวดและเพิ่มความยืดหยุ่นของหลังส่วนล่างเปรียบเทียบกับนมไม้ทั่วไป ซึ่งเป็นการศึกษานำร่องเพื่อเป็นข้อมูลในการนำไปใช้และพัฒนานมไม้ต่อไปในอนาคต โดยมีสมมติฐานของการวิจัย คือ นมไม้ปรับระดับได้สามารถลดปวดและเพิ่มความยืดหยุ่นของหลังส่วนล่างได้ดีกว่านมไม้ทั่วไป



รูปที่ 1 แสดงนมไม้ปรับระดับได้

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

อาสาสมัคร

อาสาสมัครเพศหญิงจำนวน 16 คน อายุระหว่าง 25-35 ปี มีอาการปวดหลังส่วนล่างแบบไม่จำเพาะเจาะจงมานานกว่า 12 สัปดาห์ ซึ่งประเมินจากแบบคัดกรองอาสาสมัครและการตรวจร่างกายเบื้องต้นโดยนักกายภาพบำบัด ไม่มีข้อห้ามในการกดนวด เช่น มีไข้ มีการอักเสบระยะเฉียบพลัน มีแผลเปิดบริเวณหลังส่วนล่าง หรือมีความผิดปกติทางระบบ

ประสาท เป็นต้น ไม่รับประทานยาแก้ปวดหรือแก้อักเสบก่อนการทดลองอย่างน้อย 8 ชั่วโมง ไม่อยู่ในช่วงตั้งครรภ์ และไม่ได้รับการรักษาอาการปวดอย่างอื่น ในระหว่างทำการทดลองหากอาสาสมัครมีอาการปวดหลังส่วนล่างมากขึ้น (VAS เพิ่มขึ้นจากก่อนการทดลองมากกว่า 2 เซนติเมตร) หรือมีอาการปวดร้าวไปที่อื่น จะยุติการทดลองทันที การศึกษานี้ผ่านการรับรองโครงการวิจัยในมนุษย์จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร (เลขที่ 55 03 01 0003) อาสาสมัครที่ผ่านเกณฑ์คัดเลือกและยินยอมเข้าร่วมการวิจัย ต้องลงชื่อในแบบฟอร์มยินยอมเข้าร่วมการวิจัยและรับฟังคำอธิบายขั้นตอนการทดลอง สุ่มจับฉลากแบ่งอาสาสมัครออกเป็น 2 กลุ่มการทดลอง คือ กลุ่มที่ใช้นมไม้ปรับระดับได้ (8 คน) และกลุ่มที่ใช้นมไม้ทั่วไป (8 คน)

วิธีการทดลอง

อาสาสมัครทั้งสองกลุ่มต้องมาเข้าร่วมการทดลอง 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 3 สัปดาห์ (Chatchawana, Thinkhamropb, Kharmwanc, Knowlesd, & Eungpinichponga, 2005) ก่อนเริ่มการทดลอง ผู้วิจัยอธิบายวิธีการใช้นมไม้และให้อาสาสมัครทดลองใช้จนทำได้อย่างถูกต้อง แล้วให้อาสาสมัครใช้นมไม้ด้วยตัวเอง โดยมีผู้วิจัยคอยสังเกตการณ์อยู่ข้าง ๆ ทุกครั้ง น้ำหนักที่กดลงไปบนนมไม้คือน้ำหนักตัว อาสาสมัครต้องทิ้งน้ำหนักลงไปจนถึงระดับที่รู้สึกสบาย ไม่ทำให้เจ็บ

1. กลุ่มนมไม้ปรับระดับได้

นมไม้ปรับระดับได้ สามารถปรับความสูงของส่วนนมให้เหมาะกับความโค้งของหลัง โดยใช้ตัวต่อที่มีความสูง 2 เซนติเมตรสวมครอบเดือยที่ยึดอยู่ที่ฐานแล้วต่อส่วนตัวนมที่มีความสูง 4 เซนติเมตร และส่วนฐานกว้าง 30 เซนติเมตร เป็นรางเลื่อนและมีที่จับสำหรับเลื่อนเข้า-ออก สามารถเลื่อนส่วนฐานเพื่อปรับระยะห่างของนมไม้ได้ตามต้องการ ปรับระยะห่างของนมไม้ให้ตรงกับตำแหน่งของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่างที่มีอาการปวด ให้อาสาสมัครนอนทับนมไม้ค้างไว้ 10 วินาที โดยให้ช่องว่างระหว่างนมไม้คร่อมบนแนวกระดูกสันหลังและให้ส่วนที่นูนที่สุดของนมไม้อยู่ตรงตำแหน่งที่มีอาการปวด ยกตัวขึ้นเพื่อลดแรงกดแล้วนอนทับอีกครั้งตรงตำแหน่งเดิม ทำซ้ำ 5 ครั้งต่อรอบ จากนั้นเปลี่ยนตำแหน่งกดอีก 2 จุด คือเหนือและใต้ต่อจุดแรก โดยให้อาสาสมัครยกตัวขึ้นค้างไว้แล้วดึงที่จับสำหรับปรับระยะห่างของนมไม้ให้ตรงกับตำแหน่งที่มีอาการปวด ทำซ้ำ 5 รอบ วิธีการกดด้วยนมไม้ในการศึกษานี้เลียนแบบลักษณะการนวดกดจุดจากการศึกษาของ (Chatchawana, Thinkhamropb, Kharmwanc, Knowlesd, & Eungpinichponga, 2005)

2. กลุ่มนมไม้ทั่วไป

นมไม้ทั่วไปที่ใช้ในการศึกษานี้มีความสูงจากฐานถึงยอด 10 เซนติเมตร และส่วนยอดห่างกัน 12 เซนติเมตร วางนมไม้ให้ตรงกับตำแหน่งของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่างที่มีอาการปวด ให้อาสาสมัครนอนทับนมไม้ค้างไว้ 10 วินาที โดยให้ช่องว่างระหว่างนมไม้คร่อมบนแนวกระดูกสันหลังและให้ส่วนที่นูนที่สุดของนมไม้อยู่ตรงตำแหน่งที่มีอาการปวด ยกตัว

ขึ้นเพื่อลดแรงกดแล้วนอนทับอีกครั้งตรงตำแหน่งเดิม ทำซ้ำ 5 ครั้งต่อรอบ จากนั้นให้อาสาสมัครยกตัวขึ้นค้างไว้เพื่อเปลี่ยนตำแหน่งกดอีก 2 จุด เหนือและใต้ต่อจุดแรก ทำซ้ำ 5 รอบ

การวัดตัวแปรที่ใช้ประเมินประสิทธิภาพของนมไม้

ตัวแปรทั้งหมดจะถูกประเมินก่อนการทดลองและหลังการทดลองครบ 3 สัปดาห์ โดยผู้วิจัยเพียง 1 คนซึ่งไม่ทราบว่าอาสาสมัครอยู่ในกลุ่มการทดลองใด

1. ระดับอาการปวด (pain intensity) ใช้ระดับความเจ็บปวดที่วัดจากสายตา (Visual Analog Scale; VAS) ที่มีลักษณะเป็นเส้นตรงยาว 0-100 มิลลิเมตร ปลายด้านหนึ่งมีเลข 0 หมายถึง ไม่รู้สึกปวด (no pain) และปลายอีกด้านมีเลข 100 หมายถึง ปวดมากที่สุด (maximum perceived pain intensity) ให้อาสาสมัครทำเครื่องหมายบนเส้นตรง ตรงตำแหน่งที่ตรงกับระดับความรู้สึกปวดของตนเองในขณะนั้น แล้ววัดระยะห่างจากปลายเลข 0 ถึงจุดที่ทำเครื่องหมาย VAS เป็นเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงและความน่าเชื่อถือสูง และมีค่า minimally clinically important change (MCIC) สำหรับอาการปวดหลังเรื้อรังอย่างน้อย 20 มิลลิเมตร (Ostelo & de Vet, 2005)

2. การไร้ความสามารถในการทำงานของหลัง (back disability) ใช้แบบสอบถามออสเวสทรี เวอร์ชัน 1.0 ฉบับภาษาไทย (Oswestry Disability Questionnaire; ODQ) เป็นการประเมินอาการปวดหลังที่จำกัดกิจวัตรประจำวัน ประกอบด้วยข้อคำถาม 10 ข้อ มีระดับคะแนนตั้งแต่ 0-5 คิดเป็นร้อยละ 100 ถ้าคะแนนมากกว่าร้อยละ 10 แสดงว่าอาการปวดเริ่มรบกวนชีวิตประจำวัน คะแนนมากแสดงถึงอาการปวดรุนแรงมาก ซึ่งมีการทดลองใช้แบบสอบถามออสเวสทรีฉบับภาษาไทยในผู้ป่วยที่มีอาการปวดหลัง พบว่ามีความเที่ยงตรงของเนื้อหาและมีความน่าเชื่อถืออยู่ในระดับสูง (Sanjaroensuttikul, 2007)

3. ความยืดหยุ่นของหลังส่วนล่าง (lower back flexibility) ใช้การวัด thoracolumbar spine range of motion โดยวิธี Modified-Modified Schober's test (MMST) ให้อาสาสมัครยืนตรง ลากเส้นเชื่อมต่อระหว่าง posterior superior iliac spine จากจุดกึ่งกลางเส้นนี้ลากเส้นตั้งฉากขึ้นไป 10 เซนติเมตรและลงล่าง 5 เซนติเมตร และทำเครื่องหมายไว้ตรึงสายวัดระหว่างจุดทั้งสอง จากนั้นให้อาสาสมัครก้มตัวไปข้างหน้าเต็มที่ วัดระยะห่างที่เปลี่ยนแปลง แล้วให้อาสาสมัครแอ่นตัวไปข้างหลังเต็มที่ วัดระยะห่างที่เปลี่ยนแปลง ทำซ้ำ 3 รอบแล้วหาค่าเฉลี่ย ซึ่ง MMST เป็นวิธีการที่ทำได้ง่าย มีความน่าเชื่อถือสูง (intra-class correlation coefficient = 0.95 และ inter-class correlation coefficient = 0.91) มีความเที่ยงตรงอยู่ในระดับปานกลาง (r = 0.67) และมีค่า minimum metrically detectable change (MMDC) เท่ากับ 1 เซนติเมตร (Kathryn, & Elizabeth, 2004; Tousignant, Poulin, Marchand, Viau, & Place, 2005)

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลจะถูกแสดงในรูปของค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (mean±SD) ทดสอบการกระจายตัวของข้อมูลโดยใช้ Shapiro-wilk test เปรียบเทียบข้อมูลด้วยสถิติ 2-way repeated measure ANOVA โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p<0.05$

ผลการศึกษา

อาสาสมัครในกลุ่มนมไม้ปรับระดับได้และกลุ่มนมไม้ทั่วไป มีอายุเฉลี่ย 27.50±1.54 ปี และ 28.21±2.11 ปี ส่วนสูง 160.50±4.93 เซนติเมตร และ 160.38±6.78 เซนติเมตร และน้ำหนักตัว 57.38 ± 7.63 กิโลกรัม และ 55.00±7.33 กิโลกรัม ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มการทดลองพบว่าลักษณะทางกายภาพไม่แตกต่างกัน อาสาสมัครทุกคนมีสัญญาณชีพอยู่ในเกณฑ์ปกติทุกครั้งที่มาเข้าร่วมการทดลองและสามารถเข้าร่วมการทดลองครบตามที่กำหนด นอกจากนั้นยังไม่พบว่ามีอาสาสมัครเกิดอันตรายหรือมีความผิดปกติที่เกิดจากการทดลอง

หลังการทดลอง 3 สัปดาห์ พบว่าอาสาสมัครทั้งสองกลุ่มมีอาการปวดลดลงและสามารถทำกิจวัตรประจำวันต่าง ๆ ได้ดีขึ้น ซึ่งประเมินได้จากค่า VAS และ ODQ ที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง ($p<0.05$) และยังพบว่ากลุ่มนมไม้ปรับระดับได้มีความยืดหยุ่นของหลังส่วนล่างเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) จากการวัด thoracolumbar spine range of motion ทั้งในท่าก้มตัวไปข้างหน้าและแอ่นตัวไปข้างหลัง ในขณะที่กลุ่มนมไม้ทั่วไปมีเพียงท่าก้มตัวไปข้างหน้าเท่านั้นที่มีความแตกต่างจากก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 1

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มพบว่า อาสาสมัครที่ใช้นมไม้ปรับระดับได้มีค่า VAS และ thoracolumbar spine range of motion ดีกว่ากลุ่มที่ใช้นมไม้ทั่วไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าการกดนวดด้วยนมไม้ปรับระดับได้ สามารถลดอาการปวดและเพิ่มความยืดหยุ่นของหลังส่วนล่างได้ดีกว่าการใช้นมไม้ทั่วไป

ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของนมไม้ปรับระดับได้กับนมไม้ทั่วไป

ตัวแปร	นมไม้ปรับระดับได้ (n=8)		นมไม้ทั่วไป (n=8)	
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
VAS (มิลลิเมตร)	60.40 ± 8.17	19.50 ± 5.78*	58.30 ± 7.46	29.90 ± 5.43*#
ODQ (ร้อยละ)	9.00 ± 2.04	2.50 ± 0.77*	8.75 ± 1.39	3.75 ± 1.06*
MMST (เซนติเมตร)				
- ก้มตัวไปข้างหน้า	6.54 ± 0.85	9.04 ± 1.26*	6.10 ± 0.55	7.17 ± 0.54*#

ตัวแปร	นมไม้ปรับระดับได้ (n=8)		นมไม้ทั่วไป (n=8)	
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
- แอ่นตัวไปข้างหลัง	2.86 ± 0.59	3.91 ± 0.85*	2.88 ± 0.40	2.98 ± 0.36#

VAS = Visual Analog Scale, ODQ = Oswestry Disability Questionnaire, MMST = Modified-Modified Schober's test

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลก่อน-หลังการทดลองภายในกลุ่มเดียวกัน ($p<0.05$)

แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลหลังการทดลองระหว่างกลุ่มนมไม้ปรับระดับได้กับกลุ่มนมไม้ทั่วไป ($p<0.05$)

อภิปรายผลการศึกษา

จากผลการทดลองในระยะสั้นเพียง 3 สัปดาห์ พบว่านมไม้ทั้ง 2 แบบที่ใช้ในการทดลองนี้มีประสิทธิภาพในการลดปวดและเพิ่มความยืดหยุ่นของหลังส่วนล่างในผู้หญิงที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างแบบไม่จำเพาะเจาะจงได้ แต่นมไม้ปรับระดับได้มีประสิทธิภาพดีกว่า ซึ่งในการศึกษานี้ใช้นมไม้กดนวดหลัง โดยให้ส่วนที่นูนที่สุดของนมไม้อยู่ตรงตำแหน่งที่มีอาการปวด จากนั้นนอนทับค้างไว้ 10 วินาที ยกตัวขึ้นเพื่อลดแรงกดแล้วนอนทับซ้ำตรงตำแหน่งเดิม 5 ครั้ง แล้วเลื่อนตำแหน่งที่มีอาการปวดและนอนกดทับต่อไปอีก 2 จุด ทำซ้ำ 5 รอบ 2 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 3 สัปดาห์ เลียนแบบวิธีการนวดกดจุดของการนวดแผนไทย ซึ่งสามารถลดอาการปวดหลังส่วนล่างได้ (Chatchawana, Thinkhamropb, Kharmwanc, Knowlesd, & Eungpinichponga, 2005) และยังพบว่านมไม้ปรับระดับได้มีประสิทธิภาพในการลดปวดได้ดีกว่านมไม้ทั่วไป โดยในกลุ่มนมไม้ปรับระดับได้มีค่า VAS ลดลงจากก่อนการทดลองประมาณ 40 มิลลิเมตร ในขณะที่กลุ่มนมไม้ทั่วไปมีค่าลดลงประมาณ 29 มิลลิเมตร ซึ่งจากการศึกษาของ Ostelo & de Vet (2005) พบว่าค่า minimally clinically important change (MCIC) ของ VAS สำหรับประเมินอาการปวดหลังเรื้อรังควรมีค่าความแตกต่างอย่างน้อย 20 มิลลิเมตร (Ostelo & de Vet, 2005) แสดงให้เห็นว่าอาสาสมัครทั้งกลุ่มนมไม้ปรับระดับได้และกลุ่มนมไม้ทั่วไปมีระดับความเจ็บปวดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางคลีนิกทั้ง 2 กลุ่ม

อุปกรณ์นมไม้ปรับระดับได้ที่พัฒนาขึ้นมาจากงานวิจัยของจรูญเจตน์ เจนใจ และอาวุธ แสนศิริ (2554) สามารถปรับความสูงและระยะห่างของส่วนที่เป็นนมทั้งสองข้างให้เหมาะกับตำแหน่งของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่างที่มีอาการปวดในแต่ละบุคคลได้ ทำให้ผู้ใช้สามารถปรับอุปกรณ์ให้ตรงกับตำแหน่งที่มีอาการปวดของตนเองและคล้ายกับการนวดกดจุดมากยิ่งขึ้น จึงสามารถลดอาการปวดหลังส่วนล่างได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าการนวดกดจุดเป็นเทคนิคการนวดที่ให้ผลลดปวดและเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของหลังในผู้ที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างได้ดีกว่าการนวดด้วยเทคนิคอื่น ๆ (Furlan, Imamura, Dryden, & Irvin, 2009) และจากการศึกษาของ (Buttagat, Eungpinichpong, Chatchawan, & Kharmwan, 2011) ได้อธิบายกลไกในการลดปวดของการนวดแผนไทยซึ่งเป็นการ

นวดกดจุดในผู้ป่วยที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างแบบไม่จำเพาะเจาะจงไว้ด้วยทฤษฎีควบคุมประตู (Gate control theory) เนื่องจากแรงกดสามารถกระตุ้นเส้นใยประสาทขนาดใหญ่ ทำให้เกิดการยับยั้งกระแสประสาทที่จะเข้าสู่ T-cell ส่งผลให้การทำงานของ T-cell ลดลง จึงทำให้อาการปวดลดลงและยังเพิ่มระดับขีดกั้นความเจ็บปวด (pressure pain threshold) อีกทั้งในการศึกษาดังกล่าวยังพบว่าการนวดแผนไทยสามารถลดความวิตกกังวลและช่วยผ่อนคลายความเครียด ผ่านกลไกการกระตุ้นการทำงานของระบบประสาทพาราซิมพาเทติก นอกจากนั้นยังมีการศึกษาของ Imamura, Furlan, Dryden, & Irvin (2008) ที่ระบุว่าการกดนวดสามารถบรรเทาอาการปวดหลังส่วนล่างแบบเรื้อรังได้จากผลของการเพิ่มการไหลเวียนเลือดเฉพาะที่ ซึ่งการกดนวดสามารถกระตุ้นให้หลอดเลือดขยายตัวและเพิ่มคุณสมบัติการให้ผ่าน (permeability) ของหลอดเลือดฝอย ส่งผลให้มีเลือดไหลเวียนไปยังบริเวณที่กดนวดเพิ่มขึ้น ช่วยกำจัดของเสียที่คั่งค้าง กำจัด substance P และทำให้เนื้อเยื่อได้รับสารอาหารและออกซิเจนเพิ่มขึ้น (Mackawan et al., 2007)

ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามออสเวสทรี ซึ่งเป็นการประเมินความรุนแรงของอาการปวดหลังที่รบกวนการใช้ชีวิตประจำวัน (back disability) พบว่า ทั้งสองกลุ่มการทดลองมีค่าลดลงจากก่อนการทดลองเหมือนกันและไม่มีความแตกต่างระหว่างกลุ่ม ซึ่งจากการศึกษาของ (Brech, Andrusaitis, Vitale, & Greve, 2012) สรุปว่า pain intensity กับ back disability เป็นค่าที่มีความสัมพันธ์กัน (Brech, Andrusaitis, Vitale, & Greve, 2012) ดังนั้นเมื่ออาการปวดลดลงจึงส่งผลให้สามารถทำกิจวัตรประจำวันได้ดีขึ้น (Gronblad et al., 1993) ถึงแม้ว่าผลการศึกษาจะแสดงให้เห็นว่า back disability ลดลง แต่ทั้งสองกลุ่มการทดลองไม่ต่างกัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับค่า VAS อาจเป็นเพราะคะแนนเริ่มต้นก่อนการทดลองทั้งสองกลุ่มนั้นไม่เกินร้อยละ 10 ซึ่งถือว่าอาการปวดหลังไม่ได้รบกวนการใช้ชีวิตประวันของอาสาสมัคร จึงไม่เห็นการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจน

นมไม้ปรับระดับได้นอกจากจะสามารถลดอาการปวดได้แล้วยังสามารถทำให้กล้ามเนื้อหลังมีความยืดหยุ่นเพิ่มขึ้น จึงช่วยให้การเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังช่วงเอวเพิ่มมากขึ้นได้ทั้งในท่าก้มตัวและแอ่นตัว ซึ่งอาจจะเกิดจากผลการกดนวดที่ตรงจุดของนมไม้ปรับระดับได้ทำให้กล้ามเนื้อที่มีความตึงนั้นคลายตัว ลดการเกร็งตัวของกล้ามเนื้อและเพิ่มการไหลเวียนของเลือด คล้ายกับผลของการนวดแผนไทยที่การกดจุดสามารถกระตุ้นตัวรับความรู้สึกที่อยู่ในกล้ามเนื้อ (spindle cell และ golgi tendon organs) และเพิ่ม relaxation response ทำให้กล้ามเนื้อคลายตัวและมีความยืดหยุ่นเพิ่มขึ้นได้ (Buttagat, Eungpinichpong, Chatchawan, & Kharmwan, 2011; Chatchawana, Thinkhamropb, Kharmwanc, Knowlesd, & Eungpinichponga, 2005; Delaney, Leong, Watkins, & Brodie, 2002) จากผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า กลุ่มที่ใช้นมไม้ปรับระดับได้มีค่า thoracolumbar spine range of motion จากการวัด MMST ในท่าก้มตัวไปข้างหน้าเพิ่มขึ้นประมาณ 2.50 เซนติเมตร และในท่าแอ่นตัวไปข้างหลังเพิ่มขึ้นประมาณ 1.05 เซนติเมตร ซึ่งถือว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงที่มีนัยสำคัญทางคลีนิกตามที่ Tousingnant และคณะ ในปี ค.ศ.2005 ได้รายงาน minimum metrically

detectable change (MMDC) ของ MMST ในผู้ที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างมีค่าเท่ากับ 1 เซนติเมตร (Tousignant, Poulin, Marchand, Viau, & Place, 2005)

การศึกษาครั้งนี้เป็นเพียงการศึกษานำร่องเพื่อศึกษาประสิทธิภาพของนมไม้ปรับระดับได้ที่ได้พัฒนาขึ้นมาจากนมไม้ทั่วไป ซึ่งทดลองใช้เฉพาะในกลุ่มอาสาสมัครเพศหญิงที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างแบบไม่จำเพาะเจาะจงเท่านั้นและมีจำนวนอาสาสมัครน้อย ในการศึกษาต่อไปในอนาคตควรเพิ่มจำนวนอาสาสมัคร เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือมากขึ้นและใช้เป็นตัวแทนของกลุ่มผู้ที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างได้ นอกจากนั้นยังควรมีการศึกษาผลในระยะยาวของการใช้นมไม้ปรับระดับได้ และควรพัฒนารูปลักษณ์ของนมไม้ปรับระดับได้ให้สวยงาม มีน้ำหนักเบายิ่งขึ้นเพื่อความสะดวกในการใช้งาน

สรุปผลการศึกษา

นมไม้ปรับระดับได้มีประสิทธิผลระยะสั้นในการลดปวดและเพิ่มความยืดหยุ่นของหลังส่วนล่างในผู้หญิงที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างเรื้อรังแบบไม่จำเพาะเจาะจงได้ดีกว่านมไม้ทั่วไป อุปกรณ์นมไม้ปรับระดับได้สามารถปรับความสูงและเลื่อนตำแหน่งให้ตรงกับจุดที่มีอาการปวดได้ ใช้งานง่าย ไม่ยุ่งยากและไม่มีผลข้างเคียงเกิดขึ้นจากการใช้นมไม้ปรับระดับได้ที่พัฒนาขึ้นมานี้ ดังนั้นอุปกรณ์นมไม้ปรับระดับได้จึงน่าจะเป็นอีกหนึ่งทางเลือกของผู้ที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างแบบไม่จำเพาะเจาะจงในการลดปวดด้วยตนเองและช่วยให้มีคุณภาพชีวิตดีขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณภาควิชากายภาพบำบัด ที่ให้ความอนุเคราะห์เครื่องมือในการเก็บข้อมูล และคณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ที่ให้การสนับสนุนทุนสำหรับการทำวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

จรูญเจตน์ เจนใจ, อาวุธ แสนศิริ. (2554). *การพัฒนาอุปกรณ์นมไม้ปรับระดับได้เพื่อคลายปวดหลังส่วนล่าง.* (วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิต). พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.

Brech, G. C., Andrusaitis, S. F., Vitale, G. F., & Greve, J. M. (2012). Correlation of disability and pain with postural balance among women with chronic low back pain. *Clinics (Sao Paulo), 67*(8), 959-962.

Buttagat, V., Eungpinichpong, W., Chatchawan, U., & Kharmwan, S. (2011). The immediate effects of traditional Thai massage on heart rate variability and stress-related parameters in patients with back pain associated with myofascial trigger points. *Journal of Bodywork and Movement Therapies, 15*(1), 15-23.

Chatchawana, U., Thinkhamropb, B., Kharmwanc, S., Knowlesd, J., & Eungpinichponga, W. (2005). Effectiveness of traditional Thai massage versus Swedish massage among patients with back pain associated with myofascial trigger points. *Journal of Bodywork and Movement Therapies, 9*, 298-309.

Chou, R., & Huffman, L. H. (2007). Medications for acute and chronic low back pain: a review of the evidence for an American Pain Society/American College of Physicians clinical practice guideline. *Annals of Internal Medicine, 147*(7), 505-514.

Delaney, J. P., Leong, K. S., Watkins, A., & Brodie, D. (2002). The short-term effects of myofascial trigger point massage therapy on cardiac autonomic tone in healthy subjects. *Journal of Advanced Nursing, 37*(4), 364-371.

Furlan, A. D., Imamura, M., Dryden, T., & Irvin, E. (2009). Massage for low back pain: an updated systematic review within the framework of the Cochrane Back Review Group. *Spine (Phila Pa 1976), 34*(16), 1669-1684.

Gronblad, M., Hupli, M., Wennerstrand, P., Jarvinen, E., Lukinmaa, A., Kouri, J. P., & Karaharju, E. O. (1993). Intercorrelation and test-retest reliability of the Pain Disability Index (PDI) and the Oswestry Disability Questionnaire (ODQ) and their correlation with pain intensity in low back pain patients. *The Clinical Journal of Pain, 9*(3), 189-195.

Hall, H., & McIntosh, G. (2008). Low back pain (chronic). *BMJ Clinical Evidence (Online), 1116*, 1-28.

Imamura, M., Furlan, A. D., Dryden, T., & Irvin, E. (2008). Evidence-informed management of chronic low back pain with massage. *The Spine Journal, 8*(1), 121-1

Kathryn, R., & Elizabeth, G. (2004). Musculoskeletal Physiotherapy Clinical Science and Evidence-Based Practice (2nd ed.). Oxford: Butterworth-Heinemann.

Mackawan, S., Eungpinichpong, W., Pantumethakul, R., Chatchawan, U., Hunsawong, T., & Arayawichanon, P. (2007). Effects of traditional Thai massage versus joint mobilization on substance P and pain perception in patients with non-specific low back pain. *Journal of Bodywork and Movement Therapies, 11*, 9-16.

Ostelo, R. W., & de Vet, H. C. (2005). Clinically important outcomes in low back pain. *Best Practice & Research: Clinical Rheumatology, 19*(4), 593-607.

Sanjaroensuttikul, N. (2007). The Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire (Version 1.0) Thai Version. *The Journal of Medical Association of Thailand, 90*(7), 1417-1422.

Tousignant, M., Poulin, L., Marchand, S., Viau, A., & Place, C. (2005). The Modified-Modified Schober Test for range of motion assessment of lumbar flexion in patients with low back pain: a study of criterion validity, intra- and inter-rater reliability and minimum metrically detectable change. *Disability and Rehabilitation, 27*(10), 553-559.

Van Tulder, M., Becker, A., Bekkering, T., Breen, A., del Real, M. T., Hutchinson, A., . . . Malmivaara, A. (2006). Chapter 3. European guidelines for the management of acute nonspecific low back pain in primary care. *European Spine Journal, 15 Suppl 2*, S169-191.

ผลการใช้ระบบให้คำปรึกษาการแพทย์ทางไกลสำหรับผู้ป่วยเด็กที่มีปัญหาทางด้านโรคหัวใจ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

ยุทธพงศ์ พุทธรักษา* อัญชุลี ทองเงิน และเกรียงศักดิ์ พลทอง

USING TELEMEDICINE FOR PEDIATRIC CONGENITAL HEART DISEASE AT FACULTY OF MEDICINE, NARESUAN UNIVERSITY

Yuthapong Buddharaksa*, Anchulee Thongngoen and Kreangsak Polthong

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

Faculty of Medicine, Naresuan University, Mueang Phitsanulok District, Phitsanulok 65000

*Corresponding author. E-mail: paqyuthapong@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการให้คำปรึกษาการแพทย์ทางไกลของผู้ป่วยเด็กที่มีปัญหาทางด้านโรคหัวใจผ่านระบบ Telemedicine คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ โดยสังเกตและการสัมภาษณ์จากประชากรกลุ่มเป้าหมายคัดเลือกมาอย่างเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) ได้แก่ บุคลากรในโรงพยาบาลอุตรดิตถ์และโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร จำนวน 12 คน และผู้ป่วยเด็กที่มีปัญหาทางโรคระบบหัวใจและหลอดเลือด อายุระหว่าง แรกเกิด – 15 ปี ใช้จำนวน 15 คน ผลการวิจัยพบว่า ผลการวินิจฉัยทางคลินิก (Clinical outcomes) มีผู้ป่วยเด็กที่มีความเสี่ยงต่อภาวะโรคหัวใจ จำนวนทั้งสิ้น 15 คน ทั้งนี้มีผู้ป่วยเด็กจำนวน 14 คน ที่สามารถให้การดูแลรักษาในโรงพยาบาลเดิมได้ และแพทย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางแนะนำให้ส่งต่อเพื่อเข้ารับการผ่าตัดในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร จำนวน 1 คน การทำงานของระบบให้คำปรึกษาการแพทย์ทางไกลจำนวน 14 ครั้ง พบว่า โดยเฉลี่ยสถานะสัญญาณอินเตอร์เน็ตมีความเสถียร สามารถใช้งานได้ปกติ ทำให้ปริมาณข้อมูลที่สามารถรับ-ส่งมีคุณภาพดี และคุณภาพของเครื่องมือที่นำมาใช้สำหรับการให้คำปรึกษาการแพทย์ทางไกล ได้แก่ ชุดวิดีโอคอนเฟอเรนท์แบบเคลื่อนที่ และโปรแกรมบันทึกการตรวจรักษาผู้ป่วยทางไกล มีสถานะปกติและมีความพร้อมใช้งานทุกครั้ง ความคิดเห็นของบุคลากรในโรงพยาบาล มีความพึงพอใจต่อระบบให้คำปรึกษาการแพทย์ทางไกลฯ คือ ชุดวิดีโอคอนเฟอเรนท์แบบเคลื่อนที่และโปรแกรมบันทึกการตรวจรักษาผู้ป่วย พบว่า การติดตั้งง่าย สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก มีความเหมาะสมกับสถานที่ สามารถใช้ในการสื่อสารผลการตรวจเพื่อการวินิจฉัยและวางแผนการรักษาระหว่างทีมแพทย์และพยาบาลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนทำให้มีความตระหนักมากขึ้นในการปฏิบัติงานและเรียนรู้ร่วมกันแบบมืออาชีพ ทำให้ญาติผู้ป่วยมีทัศนคติที่ดีและมั่นใจต่อทีมแพทย์ พยาบาล และกระบวนการให้คำปรึกษาการแพทย์ทางไกล สามารถให้การวินิจฉัยและมีแนวทางการรักษาอย่างเหมาะสม ทันเวลา นอกจากนี้ ระบบการให้คำปรึกษาการแพทย์ทางไกล ทำให้เกิดการทำงานเป็นทีม ลดค่าใช้จ่ายในการดูแลผู้ป่วยและลดความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ

คำสำคัญ: การให้คำปรึกษาการแพทย์ทางไกล ผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจ

Abstract

This research article aim to study about consulting system in order to take care of pediatric patient who had cardiologic problem via telemedicine of Faculty of Medicine, Naresuan University. We use qualitative research especially to improve and develop tele-consult system. The data is collected by observation and interviewing of 12 healthcare workers and 15 pediatric patients at Uttaradit Hospital. According to the result, 15 cardiologic patients in the age between newborn to 15 years-old under our consulting system are supervised by expert team, 14 patients can taking care at the same hospital and 1 patient referred to tertiary care hospital on time. The internet signal in 14 times of consultation are strongly usable in download, upload and latency that produce effective connection. The quality of hardware and software in telemedicine consult system are normal and always ready to use. On the healthcare workers opinion side are favorable in process of consultation and telemedicine system along with software and hardware. This patient-care team have more awareness in interprofessional collaborative practice with more confident and good attitude from pediatric patients. The telemedicine consulting system of Faculty of Medicine-Naresuan University produce more benefit in pediatric patients with cardiologic problem and reveal favorable outcome in teamwork, decrease cost of patients care and decrease risk of referral accident.

Keyword: Telemedicine, Pediatric congenital heart disease

บทนำ

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technology: ICT) มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ตลอดจนคุณภาพชีวิต ความเป็นอยู่ของประชากรโลกให้มีความเสมอภาค สำหรับวงการแพทย์และสาธารณสุขไทยได้นำ ICT มาประยุกต์ใช้เพื่อลดความเหลื่อมล้ำโดยสร้างความเสมอภาคในการเข้าถึงการบริการสาธารณสุขสำหรับประชาชนทุกกลุ่ม ตลอดจนการวินิจฉัยและรักษาโรคต่าง ๆ ในห้อง LAB ได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำด้วยการรักษาทางไกล (ยงยุทธ ชมไชย, 2558) เช่นเดียวกับ Telemedicine in Texas ประเทศอเมริกา สามารถนำส่งผลข้อมูลภาพและ Text ที่เป็นผลการรักษาผู้ป่วยผ่านระบบอินเตอร์เน็ตแทนได้อย่างรวดเร็ว และสามารถลดค่าใช้จ่ายลงได้อีกด้วย (Texas Tech University Health Sciences Center, 2015)

ในปี พ.ศ. 2548 คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร มีพันธกิจผลิตบัณฑิตแพทย์และบุคลากรทางการแพทย์ ตลอดจนการให้บริการทางการแพทย์ระดับมาตรฐานสากล ได้ริเริ่มพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางไกล หรือระบบ Telemedicine เพื่อสนับสนุนการจัดการศึกษาหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต สำหรับจัดการเรียนการสอนให้กับของนิสิตแพทย์ระดับชั้นคลินิกร่วมกับโรงพยาบาลสังกัดกระทรวงสาธารณสุข ในโครงการผลิตแพทย์เพิ่มเพื่อชาวชนบท

นอกจากนี้ยังมีเป้าหมายที่จะพัฒนาศักยภาพระบบ Telemedicine ให้สามารถขยายผลสำหรับการบริการสุขภาพด้วยการให้คำปรึกษาด้านการแพทย์ทางไกลที่เข้าถึงผู้ป่วยในแบบ Real case ร่วมกับแพทย์ในโรงพยาบาลเครือข่ายร่วมผลิตบัณฑิตแพทย์ที่ยังขาดแคลนแพทย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางได้อย่างมีประสิทธิภาพ (คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2559) ซึ่งโรงพยาบาลอุตรดิตถ์ เป็นหนึ่งในโรงพยาบาลเครือข่ายร่วมผลิตบัณฑิตแพทย์ ที่ประสบปัญหาการขาดแคลนแพทย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านโรคหัวใจในเด็ก จะมีอาจารย์แพทย์จากโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวรเดินทางไปให้คำปรึกษาและทำการตรวจผู้ป่วย ณ โรงพยาบาลอุตรดิตถ์ 1 วัน/เดือน แต่ละครั้งจะมีผู้ป่วยนอกที่นัดมาทำการตรวจรักษาโดยเฉลี่ยประมาณ 12-18 ราย รวมถึงผู้ป่วยใน ณ ห้องผู้ป่วยทารกแรกเกิดระยะวิกฤต (Neonatal Intensive Care Unit - NICU)และผู้ป่วยใน ณ ห้องอภิบาลผู้ป่วยเด็กวิกฤต (Pediatric Intensive Care Unit : PICU) ประมาณ 1-5 ราย ทำให้โรงพยาบาลต้องเสียค่าใช้จ่ายสำหรับการเดินทางของอาจารย์แพทย์ ที่สำคัญโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดจะมีความรุนแรงของโรคแตกต่างกันไปตามพยาธิสภาพ ผู้ป่วยต้องได้รับการดูแลจากแพทย์และพยาบาลอย่างใกล้ชิด บางกรณีแพทย์ผู้ให้การรักษาจะใช้วิธีส่งข้อมูลผู้ป่วย ภาพฟิล์ม X-ray คลิปการหายใจของผู้ป่วย ผ่านระบบไลน์ และใช้การสื่อสารขอคำปรึกษาแพทย์ผู้เชี่ยวชาญผ่านทางโทรศัพท์ โดยเฉพาะผู้ป่วยที่สงสัยว่ามีภาวะโรคหัวใจและเข้ารับการรักษาในห้องNICU/PICU การตรวจวินิจฉัยนั้นจะมีความเปราะบาง แพทย์และพยาบาลต้องเฝ้าระวังเป็นพิเศษ คือ การจัด Oxygen saturation Body Temperature และทำการตรวจหัวใจด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง (ECHO) ทางโรงพยาบาลต้องขอรับคำปรึกษาจากโรงพยาบาลเครือข่ายที่มีความพร้อมและส่งตัวผู้ป่วยเข้ารับการวินิจฉัยเพื่อทำการรักษาต่อไปทุกราย ดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะศึกษาการทำงานของระบบ Telemedicine ต่อการบริการให้คำปรึกษาการแพทย์ทางไกลสำหรับผู้ป่วยเด็กที่มีปัญหาทางด้านโรคหัวใจ โดยมุ่งหวังพัฒนาความสามารถระบบ Telemedicine ให้มีความเหมาะสม สามารถเชื่อมต่อกับเทคโนโลยีทางการแพทย์ผ่านโครงข่ายอินเตอร์เน็ตที่ใช้ในการสื่อสาร รับ-ส่งระบบภาพและเสียงได้อย่างคมชัดเสมือนจริง เพื่อเป็นส่วนประกอบสำหรับการวินิจฉัยโรคได้อย่างทันที ท่วงทีโดยไม่จำเป็นต้องส่งต่อผู้ป่วยทุกราย สามารถลดค่าใช้จ่ายของโรงพยาบาลและญาติผู้ป่วย ตลอดจนลดขั้นตอนในการปฏิบัติงานได้

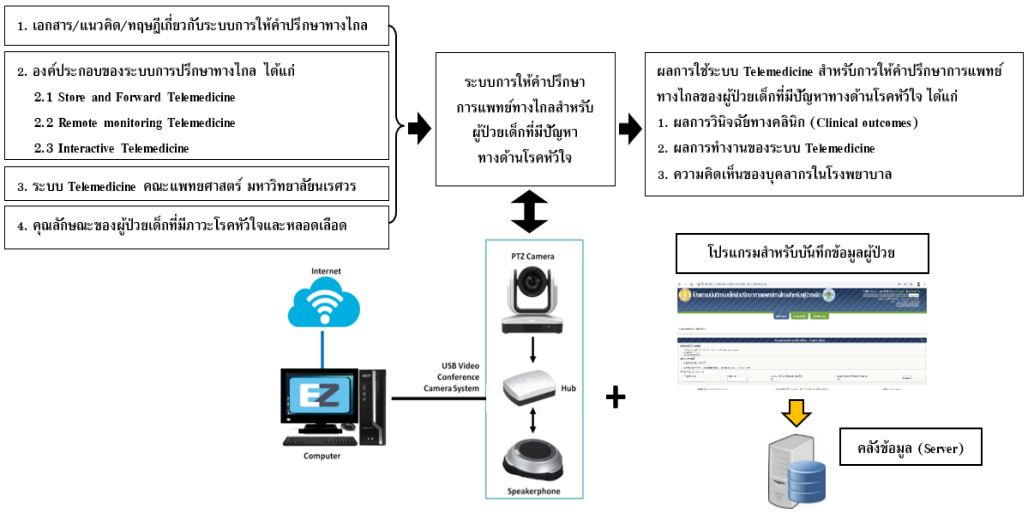
วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาผลการใช้ระบบ Telemedicine สำหรับการให้คำปรึกษาการแพทย์ทางไกลของผู้ป่วยเด็กที่มีปัญหาทางด้านโรคหัวใจ

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

การวิจัยนี้ เป็นวิธีการศึกษาวิจัยเชิงคุณภาพ มุ่งวิจัยและพัฒนา (Research & Development) ในส่วนของการใช้ระบบ Telemedicine สำหรับการให้คำปรึกษาการแพทย์ทางไกล โดยกลุ่มเป้าหมายมีวิธีการคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง

(Purposive Sampling) แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 คือ ผู้ป่วยเด็กที่มีปัญหาทางโรคระบบหัวใจและหลอดเลือด อายุระหว่างแรกเกิด – 15 ปี จำนวน 15 คน โดยกุมารแพทย์ผู้ให้การรักษาในโรงพยาบาลอุตรดิตถ์เป็นผู้คัดกรองเพื่อขอรับคำปรึกษาฯ และการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการบันทึกผลการวินิจฉัยทางคลินิกของผู้ป่วยเด็ก จำนวน 15 คน กลุ่มที่ 2 คือ บุคลากรในโรงพยาบาลที่มีส่วนร่วมในการปฏิบัติกระบวนการให้คำปรึกษาการแพทย์ทางไกล จำนวน 12 คน แยกเป็น 2 กลุ่มย่อย คือ กลุ่มของผู้รับคำปรึกษาการแพทย์ทางไกล ที่ปฏิบัติงาน ณ ห้อง PICU/NICU โรงพยาบาลอุตรดิตถ์ ได้แก่ กุมารแพทย์และพยาบาล ผู้ให้การรักษาผู้ป่วย และเจ้าหน้าที่ทางเทคนิคเกี่ยวกับระบบ Telemedicine และกลุ่มผู้ให้คำปรึกษาการแพทย์ทางไกล ปฏิบัติงาน ณ โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร ได้แก่ กุมารแพทย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านโรคหัวใจเด็ก และเจ้าหน้าที่ทางเทคนิคเกี่ยวกับระบบ Telemedicine ทั้งนี้ การเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัยได้จากการสนทนากลุ่ม การสัมภาษณ์ บุคลากรในโรงพยาบาลที่มีส่วนร่วมในการปฏิบัติกระบวนการให้คำปรึกษาการแพทย์ทางไกล จำนวน 12 คน เพื่อให้ทราบถึงความคิดเห็นที่มีต่อการใช้ระบบ Telemedicine สำหรับการให้คำปรึกษาการแพทย์ทางไกลของผู้ป่วยเด็กที่มีปัญหาทางด้านโรคหัวใจ ตลอดจนสังเกตการทำงานของระบบ Telemedicine ในขณะที่มีการตรวจวินิจฉัยผู้ป่วย โดยมีกรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย (รูปที่ 1) คือ

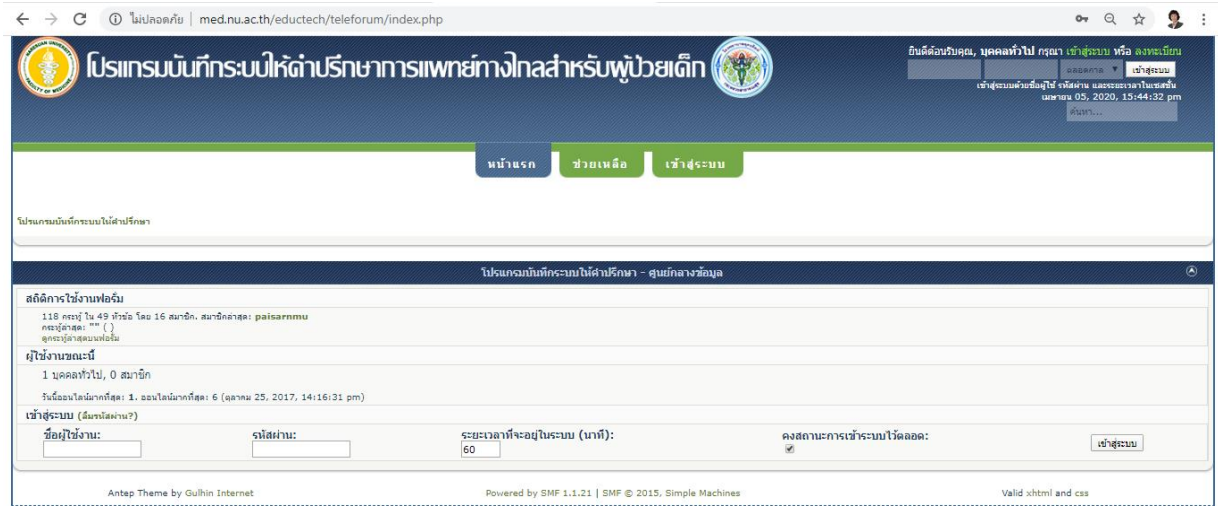


รูปที่ 1 กรอบแนวความคิดการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก ได้แก่

1. การจำลองพื้นที่การจัดเก็บและรับ-ส่งข้อมูลผู้ป่วย คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการจำลองเครื่องแม่ข่ายจัดเก็บฐานข้อมูล (Databased Server) ของคณะแพทยศาสตร์เพื่อเป็นพื้นที่การจัดเก็บข้อมูลด้านการแพทย์ ได้แก่ ประวัติผู้ป่วยจากเวชระเบียน ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ ภาพเอ็กซเรย์ สำหรับใช้ร่วมกับการขอรับคำปรึกษาการแพทย์ทางไกลใน

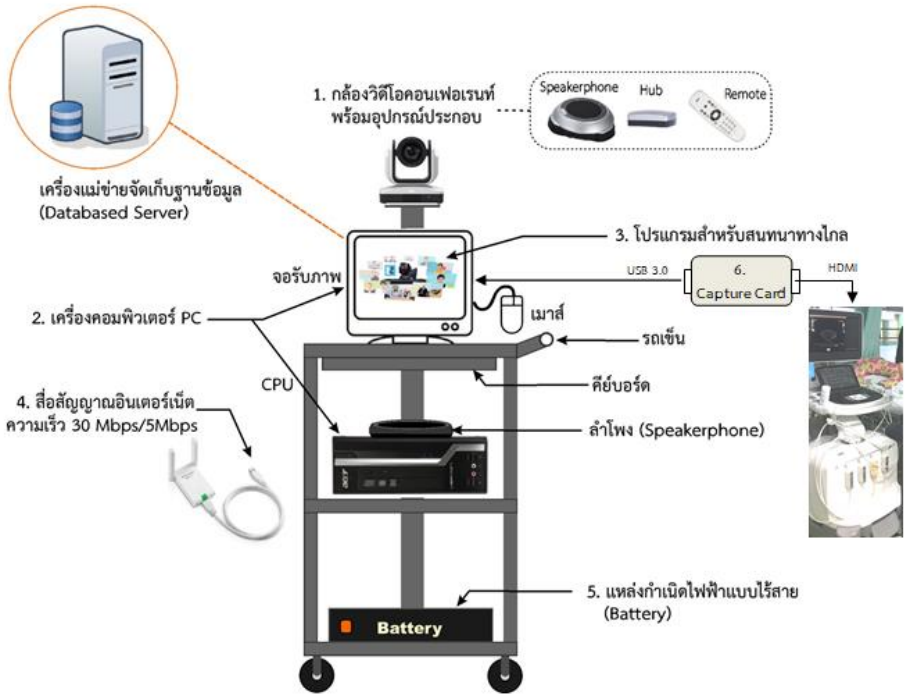
การตรวจวินิจฉัยโรค วางแผน ตลอดจนให้คำแนะนำด้านการรักษาผู้ป่วยระหว่างกุมารแพทย์ผู้ดูแลรักษาและกุมารแพทย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทาง ผ่านโปรแกรมบันทึกการตรวจรักษาผู้ป่วยทางไกล (รูปที่ 2)



รูปที่ 2 โปรแกรมบันทึกการตรวจรักษาผู้ป่วยทางไกลสำหรับบันทึกผลการวินิจฉัยทางคลินิกของผู้ป่วยเด็กเพื่อประกอบการวินิจฉัยโรค

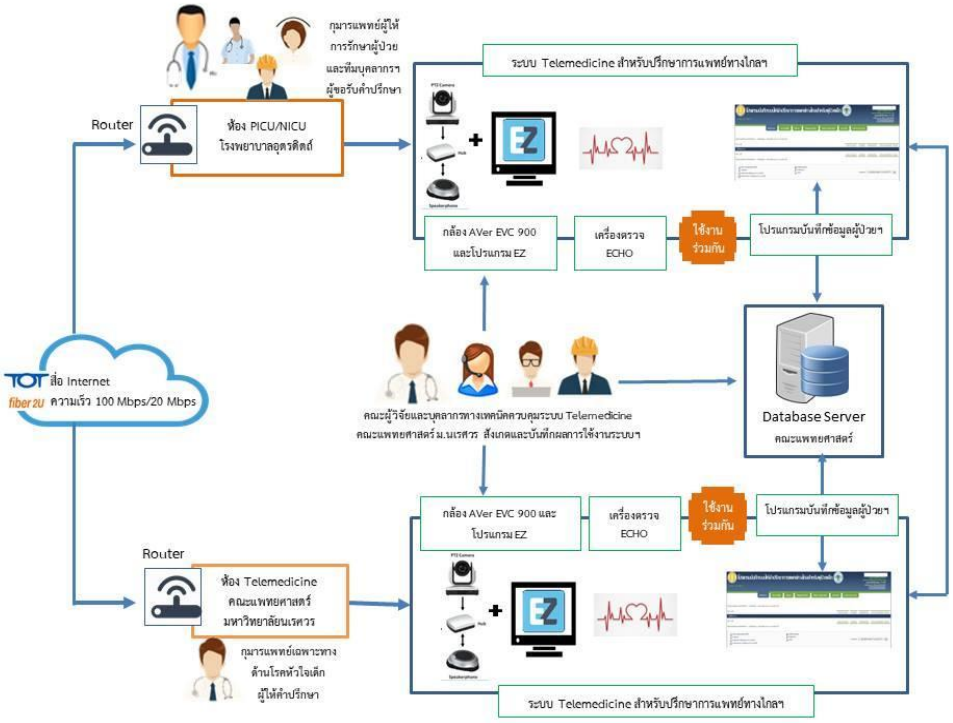
โปรแกรมบันทึกการตรวจรักษาผู้ป่วยทางไกลนี้ จะรักษาความลับของผู้ป่วย ตลอดระยะเวลาการวิจัย โดยเฉพาะกุมารแพทย์ผู้ให้การรักษาผู้ป่วยสามารถลบข้อมูลผู้ป่วยดังกล่าวจากโปรแกรม ได้ตามวิจารณญาณ

2. ระบบ Telemedicine แบบเคลื่อนที่ (รูปที่ 3) เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับสื่อสารทางไกลแบบเผชิญหน้า ที่คณะผู้วิจัยได้ออกแบบระบบ Video conference Infrastructure ที่สามารถอำนวยความสะดวกให้กับบุคลากรในโรงพยาบาลที่ปฏิบัติงาน ณ ห้อง PICU/NICU โรงพยาบาลอุตรดิตถ์ ได้พูดคุยตอบโต้กันได้ทันทีในเวลาเดียวกัน (Real-time) ตลอดจนสามารถเชื่อมต่อเครื่องตรวจหัวใจด้วยคลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูง หรือ ECHO (Echocardiography) เพื่อใช้ร่วมกับการตรวจวินิจฉัยผู้ป่วยได้



รูปที่ 3 ระบบ Telemedicine แบบเคลื่อนที่ สำหรับสื่อสารทางไกลแบบเผชิญหน้า

3. กระบวนการดำเนินงานให้คำปรึกษาการแพทย์ทางไกลระหว่างแพทย์ผู้ทำการรักษาในโรงพยาบาลอุตรดิตถ์และแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านโรคหัวใจของคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร (รูปที่ 4)



รูปที่ 4 กระบวนการดำเนินงานให้คำปรึกษาการแพทย์ทางไกลสำหรับผู้ป่วยเด็กที่มีปัญหาทางด้านโรคหัวใจ



ผลการศึกษา

การศึกษาผลการให้คำปรึกษาการแพทย์ทางไกลของผู้ป่วยเด็กที่มีปัญหาทางด้านโรคหัวใจ ผู้วิจัยเสนอผลการวิจัย 3 ด้าน คือ

1. ผลการตรวจวินิจฉัยทางคลินิก (Clinical outcomes) พบว่า ผู้ป่วยเด็กที่มีภาวะโรคหัวใจที่ได้รับการวินิจฉัยมีจำนวนทั้งสิ้น 15 คน ทั้งนี้ผู้ป่วยเด็กอายุระหว่างแรกเกิด – 12 ปี ที่ได้รับการดูแลรักษาในโรงพยาบาลเดิม จำนวน 14 คน และแนะนำให้ส่งต่อผู้ป่วยเพื่อดูแลรักษาอย่างเหมาะสมในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยมีข้อมูลการวินิจฉัยที่ครบถ้วน จำนวน 1 คน

2. ผลการทำงานของระบบ Telemedicine สำหรับการให้คำปรึกษาการแพทย์ทางไกลของผู้ป่วยเด็กที่มีปัญหาทางด้านโรคหัวใจ จากการสังเกตพบว่า 1) สื่อสัญญาณอินเตอร์เน็ตที่ใช้ เป็นแบบ Fix IP มีขนาด Bandwidth ไม่น้อยกว่า 100/20 Mbps สามารถใช้ Download ข้อมูลที่ใช้โปรแกรมบันทึกการตรวจรักษา การรับสัญญาณภาพและเสียงจากกุมารแพทย์ทั้งต้นทางและปลายทาง ได้ปกติ และค่า Upload เพียงพอต่อการใช้ส่งผลภาพจากเครื่องตรวจ ECHO 2) ระบบ Telemedicine แบบเคลื่อนที่ สามารถใช้งานได้ปกติ มีการรับ-ส่งสัญญาณภาพและเสียงสำหรับแสดงผลให้กับแพทย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางตรวจวินิจฉัยโรคได้คมชัด ไม่ทำให้เกิดอาการดีเลย์หรือความหน่วง 3) เมื่อใช้โปรแกรมบันทึกการตรวจรักษาผู้ป่วยทางไกล สำหรับรวบรวมประวัติผู้ป่วย ลักษณะทางคลินิก และบันทึกคำแนะนำของแพทย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางสำหรับให้การดูแลรักษาผู้ป่วย พบว่า ใช้โปรแกรมบันทึกการตรวจรักษาผู้ป่วยทางไกล จำนวน 15 ครั้ง มีสามารถใช้งานได้ปกติ บุคลากรในโรงพยาบาลสามารถกรอกข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการวินิจฉัยและให้การรักษาได้อย่างครบถ้วน

3. ความคิดเห็นของบุคลากรในโรงพยาบาลที่มีส่วนร่วมในการปฏิบัติกระบวนการให้คำปรึกษาการแพทย์ทางไกลสำหรับผู้ป่วยเด็กที่มีปัญหาทางด้านโรคหัวใจ

คณะผู้วิจัยได้รวบรวมความคิดเห็นของบุคลากรในโรงพยาบาลที่มีส่วนร่วมในการปฏิบัติกระบวนการให้คำปรึกษาการแพทย์ทางไกล จำนวน 12 คน จากการสนทนากลุ่มถึงความคิดเห็นที่มีต่อการใช้ระบบ Telemedicine สำหรับการให้คำปรึกษาการแพทย์ทางไกลของผู้ป่วยเด็กที่มีปัญหาทางด้านโรคหัวใจ ดังที่ได้แสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความคิดเห็นของบุคลากรในโรงพยาบาลที่มีส่วนร่วมในการปฏิบัติกระบวนการให้คำปรึกษาการแพทย์ทางไกลสำหรับผู้ป่วยเด็กที่มีปัญหาทางด้านโรคหัวใจ

ความคิดเห็นด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการให้คำปรึกษาการแพทย์ทางไกล	ผลการแสดงความคิดเห็นของบุคลากรในโรงพยาบาลหลังจากมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกระบวนการให้คำปรึกษาการแพทย์ทางไกล
ด้านการตรวจวินิจฉัยและเข้าถึงการรักษา	● ระบบ Telemedicine เป็นช่องทางสื่อสารที่ทำให้กุมารแพทย์และพยาบาลได้รับการชี้แนะเกี่ยวกับการใช้เครื่องตรวจหัวใจและวิธีการตรวจ ECHO ให้กับผู้ป่วยได้ จากแพทย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทาง ● ได้รับบทสรุปการวินิจฉัยและทราบแผนการรักษาผู้ป่วยทันเวลา ลดความผิดพลาดในการส่งข้อมูลของผู้ป่วยจากการวินิจฉัยของแพทย์เฉพาะทาง ลดขั้นตอนการทำงาน ทำให้ผู้ป่วยมีความปลอดภัยมากขึ้น ● การดำเนินงานตามกระบวนการให้คำปรึกษาการแพทย์ทางไกล เป็นแนวปฏิบัติที่ดีควรนำไปประยุกต์ใช้ในโรงพยาบาลที่ขาดแคลนแพทย์เชี่ยวชาญเฉพาะทาง สำหรับการบริหารจัดการทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดได้ ● กระบวนการให้คำปรึกษาการแพทย์ทางไกล ทำให้บุคลากรทางการแพทย์มีการทำงานเป็นทีม แพทย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางมีความตั้งใจในการให้คำปรึกษาฯ ทำให้กุมารแพทย์และพยาบาลมีความมั่นใจในการทำงานมากขึ้น
ด้านการสื่อสารและรับ-ส่งข้อมูล	● การตรวจวินิจฉัยด้วยระบบภาพและเสียงที่คมชัด และให้คำปรึกษาแบบในเวลาเดียวกัน (Real Time) ได้ ● การให้คำปรึกษาผ่านระบบ Telemedicine เป็นการตรวจแบบพิเศษ (Special Inspection) ทำให้กุมารแพทย์และพยาบาลที่ให้การดูแลผู้ป่วยตระหนักถึงการสื่อสารความสำคัญของข้อเน้นย้ำที่กุมารแพทย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางแจ้งให้ปฏิบัติอย่างเคร่งครัด ด้วยน้ำเสียงและสีหน้า เมื่อกุมารแพทย์และพยาบาลที่ให้การดูแลผู้ป่วยไม่เข้าใจในประเด็นใด จะให้ช่วยอธิบายเพิ่มอีก ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ต่อผู้ป่วยเป็นสำคัญ ● เมื่อกุมารแพทย์และพยาบาลมีความตื่นตัวและมั่นใจต่อการดูแลผู้ป่วยมากขึ้น เมื่อมีแพทย์เชี่ยวชาญเฉพาะทาง ติดตามคอยให้คำแนะนำและสามารถสื่อสารโต้ตอบกับได้ทันที
ด้านการส่งต่อผู้ป่วยเด็กที่สงสัยว่ามีภาวะโรคหัวใจ	● ในกรณีที่ผู้ป่วยจำเป็นต้องต้องเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลเครือข่ายหรือสถาบันทางการแพทย์ที่มีความพร้อม แพทย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางที่ให้คำปรึกษาการแพทย์ทางไกล จะสามารถอำนวยความสะดวกได้อย่างต่อเนื่องและดูแลได้ทันที

ความคิดเห็นด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการให้คำปรึกษาการแพทย์ทางไกล	ผลการแสดงความคิดเห็นของบุคลากรในโรงพยาบาลหลังจากมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกระบวนการให้คำปรึกษาการแพทย์ทางไกล
	● หากผู้ป่วยที่ต้องการความปลอดภัยสูงในการรักษา ระบบ Telemedicine จะทำให้ผู้ป่วยปลอดภัยมากกว่าที่กุมารแพทย์จะรักษาแบบไม่รู้ว่าคนไข้เป็นอะไร

เมื่อพิจารณาถึงความพึงพอใจที่มีต่อระบบการให้คำปรึกษาการแพทย์ทางไกลสำหรับผู้ป่วยเด็กที่มีปัญหาทางด้านโรคหัวใจ ของบุคลากรในโรงพยาบาลที่ปฏิบัติงาน ณ ห้อง NICU/PICU จำนวน 10 คน จากการสัมภาษณ์พบว่า 1) ระบบ Telemedicine แบบเคลื่อนที่ สามารถเคลื่อนย้ายง่ายเหมาะสมกับสถานที่ และเชื่อมต่อกับเครื่องตรวจหัวใจด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง (ECHO) ได้ดี 2) ระบบภาพและระบบเสียงที่ใช้ในการสื่อสารต่อเนื่อง คมชัด มีความเสถียร ช่วยให้แพทย์มองเห็นภาพการวินิจฉัยโรคและสนทนาโต้ตอบทางไกล ทำให้ระบบการทำงานเป็นไปได้อย่างราบรื่นดี 3) โปรแกรมบันทึกการตรวจรักษาผู้ป่วยทางไกล มีปฏิทินนัดหมายสามารถใช้งานได้และมีความสะดวกสำหรับการนัดหมายร่วมกันปฏิบัติงานในโรงพยาบาลที่มีข้อจำกัดด้านบุคลากรมีความสามารถเฉพาะทาง 4) การบันทึกข้อมูลประวัติการรักษาของผู้ป่วย ในโปรแกรมบันทึกการตรวจรักษาผู้ป่วยทางไกลสามารถนำไปใช้ประกอบการดูแลรักษาและส่งต่อผู้ป่วยเด็กได้อย่างครบถ้วน 5) กุมารแพทย์และพยาบาลที่ให้การรักษาผู้ป่วยเด็กมีความมั่นใจที่จะสื่อสารกับผู้ปกครองมากยิ่งขึ้น สามารถชี้แจงได้ว่าผู้ป่วยเป็นอะไร มีแนวทางการรักษาอย่างไร ตลอดจนทำไมต้องส่งตัวไปรักษาต่อที่ในโรงพยาบาลเครือข่ายที่มีความพร้อมในการดูแลรักษาอย่างเหมาะสม 6) มีกระบวนการทำงานที่ทำให้บุคลากรทางการแพทย์ตระหนักถึงการทำงานเป็น ทำให้เกิดความสมบูรณ์และเป็นประโยชน์ต่อผู้ป่วยได้ 7) ผู้ปกครองของผู้ป่วย มีความทัศนคติที่ดีและมีความมั่นใจต่อการปฏิบัติงานตามกระบวนการให้คำปรึกษาการแพทย์ทางไกลของกุมารแพทย์และพยาบาล เมื่อบุตรได้รับการวินิจฉัยโรคเร็วขึ้น และมีแนวทางการรักษาที่ชัดเจนตลอดจนการส่งต่อผู้ป่วยทันเวลา 8) การดำเนินงานใช้ระบบการให้คำปรึกษาการแพทย์ทางไกล สามารถลดการส่งต่อผู้ป่วยลดความเสี่ยงต่อการสูญเสียบุคลากรทางการแพทย์ ลดค่าใช้จ่ายให้กับองค์กร และญาติผู้ป่วย

อภิปรายผลการศึกษา

เมื่อพิจารณาถึงองค์ประกอบที่ใช้เป็นพัฒนาระบบให้คำปรึกษาการแพทย์ทางไกลสำหรับผู้ป่วยเด็กที่มีปัญหาทางด้านโรคหัวใจ พบว่า

1. การจำลองพื้นที่การจัดเก็บและรับ-ส่งข้อมูลผู้ป่วย โดยออกแบบโปรแกรมบันทึกการตรวจรักษาผู้ป่วยทางไกลที่ทำงานผ่าน Web Browser สำหรับบันทึกข้อมูลประวัติการรักษาของผู้ป่วย ตลอดจนการวินิจฉัยเบื้องต้นของแพทย์ผู้ให้การรักษาลงใน พบว่าทีมแพทย์และพยาบาล มีความพึงพอใจต่อโปรแกรมบันทึกการตรวจรักษาผู้ป่วยทางไกล ลดขั้นตอนการ

ตรวจใหม่ ลดค่าใช่จ่ายให้กับผู้ป่วย ช่วยให้การบริการทางการแพทย์ทันต่อความต้องการ และเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. ระบบ Telemedicine แบบเคลื่อนที่ เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับสื่อสารทางไกลแบบเผชิญหน้า มีระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่สามารถสนทนาตอบโต้กันได้ทันทีในเวลาเดียวกัน (Real-time) เชื่อมต่อกับระบบสัญญาณชีพทางการแพทย์ คือ เครื่องตรวจหัวใจด้วยคลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูง (Echocardiography:ECHO) เพื่อใช้ร่วมกับการวินิจฉัยผู้ป่วยได้

3. ขั้นตอนดำเนินงานให้คำปรึกษาการแพทย์ทางไกล ประกอบด้วยการเตรียมความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐาน เครื่องมือ สถานที่ บุคลากร และกระบวนการให้คำปรึกษาการแพทย์ทางไกล พบว่ากุมารแพทย์และพยาบาล มีความพึงพอใจต่อกระบวนการทำงาน เมื่อพิจารณาถึงการตรวจวินิจฉัยและเข้าถึงการรักษาผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน พบว่ากุมารแพทย์และพยาบาลที่ให้การรักษาได้บทสรุปในการดูแลผู้ป่วยทำให้มีความมั่นใจในการทำงานมากขึ้น เกิดการทำงานเป็นทีม ผู้ป่วยที่ต้องการความปลอดภัยสูง

4. ควรลดขนาดของระบบ Telemedicine แบบเคลื่อนที่ ทั้งนี้ควรคำนึงถึงการพกพาเพื่อนำมาใช้ในพื้นที่จำกัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนยุคเทคโนโลยี 5G กำลังเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของทุกคนและการเพิ่มขีดความสามารถของอุปกรณ์สัญญาณชีพที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ (IoT) แล้วนำข้อมูลไปเก็บไว้บนระบบคลาวด์ที่จะช่วยให้การรับส่งข้อมูล/การสื่อสารผ่านระบบแพทย์ทางไกลความเร็วสูง เพื่อทำให้การเก็บข้อมูลสุขภาพเป็นแบบเรียลไทม์ และการวินิจฉัยทำได้รวดเร็วขึ้น

5. บุคลากรที่มีส่วนร่วมดำเนินการใช้ระบบการให้คำปรึกษาการแพทย์ทางไกล มีบทบาทหน้าที่และความสำคัญทุกตำแหน่งงาน เมื่อขาดบุคลากรในทีมจะเกิดผลกระทบต่อการปฏิบัติงานของกุมารแพทย์และพยาบาลผู้ให้การรักษาทันที การเตรียมความพร้อมทางเทคนิคจำเป็นต้องมีบุคลากรเหล่านี้อำนวยความสะดวก ทั้งนี้พบว่า จำนวนพยาบาลมีไม่เพียงพอ และต้องทำหน้าที่ดูแลผู้ป่วยเด็ก

สรุปผลการศึกษา

สรุปผลการศึกษานี้ พบว่า ผู้ป่วยเด็กที่มีภาวะโรคหัวใจที่ได้รับการวินิจฉัยมีจำนวนทั้งสิ้น 15 คน ที่ได้รับตรวจวินิจฉัยและแนะนำการดูแลรักษาผู้ป่วยที่เหมาะกับระยะของโรคผ่านระบบการให้คำปรึกษาการแพทย์ทางไกลร่วมกับกุมารแพทย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางได้ทันเวลา ทั้งนี้ผู้ป่วยเด็กอายุระหว่างแรกเกิด – 12 ปี ได้รับการดูแลรักษาในโรงพยาบาลเดิม จำนวน 14 คน และแนะนำให้ส่งต่อผู้ป่วยเพื่อดูแลรักษาอย่างเหมาะสมในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยมีข้อมูลการวินิจฉัยที่ครบถ้วน จำนวน 1 คน

ผลการทำงานของระบบ Telemedicine สำหรับการให้คำปรึกษาการแพทย์ทางไกลของผู้ป่วยเด็กที่มีปัญหาทางด้านโรคหัวใจ จำนวน 15 ครั้ง พบว่า สื่อสัญญาณอินเตอร์เน็ตที่นำมาใช้สามารถใช้งานได้ปกติ ควรมีขนาดปริมาณการรับและการส่งข้อมูล (Bandwidth) ไม่น้อยกว่า 100/20 Mbps แบบ Fix IP เพื่อรองรับการรับ-ส่งในโปรแกรมบันทึกการตรวจรักษา การรับ-ส่งสัญญาณภาพและเสียง และการเชื่อมต่อกับเครื่องตรวจ ECHO คุณภาพของระบบ Telemedicine แบบเคลื่อนที่ ตลอดจนโปรแกรมบันทึกการตรวจรักษาผู้ป่วยทางไกล มีสามารถใช้งานได้ปกติ

ความคิดเห็นของบุคลากรในโรงพยาบาล มีความพึงพอใจต่อระบบให้คำปรึกษาการแพทย์ทางไกล คือ 1) การสื่อสารถ่ายทอดระบบภาพและเสียงมีความคมชัด ทำให้แพทย์ผู้เชี่ยวชาญสามารถรับภาพการตรวจ ECHO ได้ทันทีสามารถให้การวินิจฉัยและวางแผนการรักษาผู้ป่วยได้ทันเวลา และสามารถวางแผนการรักษาระหว่างกุมารแพทย์และพยาบาลที่เหมาะสม ลดความผิดพลาดในการส่งข้อมูลของผู้ป่วย ผู้ป่วยมีความปลอดภัยมากขึ้น 2) บุคลากรทางการแพทย์ตระหนักถึงการทำงานร่วมกันเป็นทีม และแผนทางการรักษาที่ชัดเจน 3) ญาติผู้ป่วยมีความทัศนคติที่ดี มั่นใจต่อกุมารแพทย์ พยาบาล และกระบวนการให้คำปรึกษาการแพทย์ทางไกล เมื่อบุตรได้รับการวินิจฉัยและมีแนวทางการรักษา ตลอดจนการส่งต่อผู้ป่วยทันเวลา 4) ระบบการให้คำปรึกษาการแพทย์ทางไกล สามารถลดค่าใช้จ่ายในการดูแลผู้ป่วย ลดอัตราการส่งต่อผู้ป่วยระหว่างสถานพยาบาล และลดความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ผู้วิจัยควรศึกษาปัจจัย (Factors) ที่มีผลกระทบต่อการพัฒนาระบบให้คำปรึกษาการแพทย์ทางไกล ด้วยการวิเคราะห์ตามหลักการ 4M 1E ในพื้นที่บริการสุขภาพ เพื่อนำไปสู่การออกแบบและพัฒนารูปแบบระบบการให้คำปรึกษาการแพทย์ทางไกลที่มีคุณภาพตามบริบทและความต้องการ

2. ควรมีการอบรมเตรียมความพร้อมให้กับบุคลากรที่เข้าร่วมปฏิบัติการใช้ระบบการให้คำปรึกษาการแพทย์ทางไกล เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานรับทราบหน้าที่และการปฏิบัติงานแทนกันได้อย่างท่องแท้ เช่น การใช้ Probe ในผู้ป่วยเด็กเบื้องต้น วิธีการจัดท่าทางผู้ป่วยเด็กในขณะที่มีการตรวจ ECHO ผ่านกล้องวิดีโอคอนเฟอเรนท์ และแนะนำกระบวนการใช้ระบบการให้คำปรึกษาการแพทย์ทางไกล เป็นต้น

3. ควรศึกษาความคิดเห็นของผู้รับบริการเพื่อสะท้อนให้เห็นถึงปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการตัดสินใจใช้ระบบการให้คำปรึกษาการแพทย์ทางไกล (Telemedicine) สำหรับเป็นแนวทางในการปรับปรุงการให้บริการระบบสุขภาพอย่างต่อเนื่อง ดังนโยบายการให้บริการประชาชนทุกระดับ ทุกพื้นที่ ให้สามารถเข้าถึงการรักษาได้อย่างมีประสิทธิภาพทั่วถึงเป็นธรรมและปลอดภัย

4. ควรประยุกต์การใช้ระบบการให้คำปรึกษาการแพทย์ทางไกลสำหรับผู้ป่วยที่มีภาวะโรคเรื้อรังอื่น ๆ ในโรงพยาบาลที่มีการขาดแคลนแพทย์เชี่ยวชาญเฉพาะทาง



กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณรายได้ กองทุนวิจัยมหาวิทยาลัยนเรศวร ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 ที่สนับสนุนให้บุคลากรมีการพัฒนางานประจำสู่งานวิจัยสถาบัน ที่ส่งผลให้บุคลากรมี**การ**พัฒนาศักยภาพด้านวิชาการได้เป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร. (2559). *คู่มือการปฏิบัติงานโครงการ การบำรุงรักษาและพัฒนาศักยภาพระบบการเรียนการสอนทางไกล (Telemedicine).* เอกสารประกอบการปฏิบัติงานสำหรับงานโสตทัศนูปกรณ์และเทคโนโลยีการศึกษา

ยงยุทธ ชมไชย. (2558). *เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.* สืบค้นวันที่ 9 มิถุนายน 2558, จาก https://sites.google.com/site/kruyutsbw/naew-nom-kar-chi

Texas Tech University Health Sciences Center (2015) *[Online].* Retrieved 10 June 2015, from https://www.ttuhsc.edu/telemedicine/default.as

ผลของการบริโภคข้าวกล้องงอก ต่อการตายและการแบ่งตัวใหม่ของเซลล์ตับหนูที่ถูกชักนำให้เป็นพิษด้วยเดกซ์โทรเมทอร์แฟน

กุสุมา สุภาคง[1] ศิริลักษณ์ วีรสกุล[3] สุทิสา นุมะหมัด ถาน้อย[1,2] เสมอ ถาน้อย[1,2]

และอิทธิพล พวงเพชร [1, 2*]

Effects of pre-germinated brown rice consumption on hepatocyte cell apoptosis and cell proliferation in rat liver toxicity induced by Dextromethorphan

Kusuma Suphakhong[1], Siriluk Veerasakul[3], Sutisa Nudmamud-Thanoi[1,2], Samur Thanoi[1,2]

and Ittipon Phoungpetchara [1,2*]

[1]ภาควิชากายวิภาคศาสตร์, คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์, มหาวิทยาลัยนเรศวร, จังหวัดพิษณุโลก, 65000

[2]Centre of Excellence in Medical Biotechnology, คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์, มหาวิทยาลัยนเรศวร, จังหวัดพิษณุโลก, 65000

[3]สำนักวิชาสาธารณสุขศาสตร์, มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์, จังหวัดนครศรีธรรมราช, 80160

[1]Department of Anatomy, Faculty of Medical Science, Naresuan University, Phitsanulok, 65000

[2]Centre of Excellence in Medical Biotechnology, Faculty of Medical Science, Naresuan University, Phitsanulok, 65000

[3]Institute of Public Health, Walailak University, Nakhon Si Thammarat, 80160

*Corresponding author. E-mail address: ittiponp@nu.ac.th

บทคัดย่อ

อนุมูลอิสระที่เกิดขึ้นในระหว่างการเผาผลาญเดกซ์โทรเมทอร์แฟน (dextromethorphan, DXM) สามารถทำให้เกิดพิษต่อตับ ข้าวกล้องงอก (Pre-germinated brown rice, PGBR) มีสารอาหารที่สำคัญมากมายรวมถึงสารต้านอนุมูลอิสระและกาบ้า (Gamma-aminobutyric, GABA) การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของข้าวกล้องงอก ต่อการตายของเซลล์แบบอะพอพโทซิส (apoptosis) และการแบ่งตัวใหม่ของเซลล์ตับ ในตับหนูที่ถูกทำให้เป็นพิษด้วยเดกซ์โทรเมทอร์แฟน หนู Sprague Dawley เพศผู้ จำนวน 42 ตัว ถูกแบ่งเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 7 ตัว ดังนี้ กลุ่มควบคุม กลุ่มที่ได้รับเดกซ์โทรเมทอร์แฟน (DXM) 30 mg / kg ติดต่อกันทุกวันเป็นเวลา 15 วัน กลุ่มที่ได้รับ PGBR 5 g/kg เป็นเวลา 15 วัน กลุ่มที่ได้รับ DXM ตามด้วย GABA 0.8 mg/kg เป็นเวลา 15 วัน กลุ่มที่ได้รับ DXM ตามด้วย PGBR 5g / kg เป็นเวลา 15 วัน โดยหนูจำนวนห้าตัวต่อกลุ่ม จะถูกสุ่มแล้วนำมาทำให้สลบจากนั้นเก็บชิ้นเนื้อตับ นำไปศึกษาทางฮีสโตเคมี ผลการวิจัยพบว่ามีการแบ่งตัวของเซลล์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญและมีการลดลงของดัชนีเซลล์ apoptotic ในทุกกลุ่มของ DXM ที่ได้รับ

PGBR และ DXM ที่ได้รับ GABA เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่ม DXM ผลลัพธ์นี้ชี้ให้เห็นว่าการได้รับ PGBR สามารถที่จะช่วยรักษาฟื้นฟูสภาพตับหนู จากสภาพความเป็นพิษต่อตับที่เกิดจาก DXM โดยการลดจำนวนเซลล์ apoptosis และเพิ่มจำนวนเซลล์ตับที่แบ่งตัวใหม่ในตับหนู

คำสำคัญ : ข้าวกล้องงอก การแบ่งตัวใหม่ของเซลล์ตับ การฟื้นฟูสภาพตับ เซลล์อะพอพโทซิส เดกซ์โทรเมทอร์แฟน

Abstract

Free radicals that occur during dextromethorphan metabolism can induce hepatotoxicity. Pre-germinated brown rice (PGBR) has many important nutrients that include antioxidants and γ-aminobutyric acid (GABA). This study aimed to investigate the effects of pre-germinated brown rice on cell apoptosis and cell proliferation in rat liver toxicity induced by dextromethorphan. A total of 42 male Sprague-Dawley rats were divided into 6 major groups, 7 rat per each groups: control, dextromethorphan 30 mg/kg (DXM) daily for 15 days and DXM with withdrawal 15 days, PGBR 5 g/kg for 15 days, DXM followed by GABA 0.8 mg/kg for 15 days and DXM followed by PGBR 5 g/kg for 15 days; five animals per each group were randomly selected. All rats were treated once a day orally. After sacrifice, livers were collected for histochemical investigation. The results showed a significant increase in cell proliferation and decrease apoptotic index in all groups of DXM treated with PGBR and DXM treated with GABA when compared to the DXM group. These results suggest that PGBR can aid recovery from DXM-induced hepatotoxicity by decreasing cell apoptosis and increasing cell proliferation in the rat liver toxicity.

Keyword pre-germinated brown rice, hepatocyte proliferation, liver recovery, cell apoptosis, dextromethorphan

บทนำ

ยาแก้ไอกลุ่มที่มี dextromethorphan (DXM) เป็นองค์ประกอบ เป็นยาที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย หาซื้อง่าย แต่เนื่องจาก DXM เป็นอะนาล็อกสังเคราะห์ของโคเดอีนและยาเสพติด จึงถูกคนบางกลุ่มนำมาใช้ในทางที่ผิด โดยเฉพาะในกลุ่มวัยรุ่น โดยใช้เป็นยาเพื่อทำให้เคลิ้มสุข (Bryner, et al., 2006; นพ.ณัฐ ตันศรีสวัสดิ์, 2553) การใช้ DXM ในปริมาณที่สูงและเป็นเวลานานจะส่งผลกระทบต่ออวัยวะต่าง ๆ ในร่างกาย รวมถึงตับซึ่งเป็นอวัยวะสำคัญในการกำจัดสารพิษออกจากร่างกาย ในระหว่างกระบวนการล้างพิษ DXM ถูกเผาผลาญในตับ ตับจะผลิตอนุมูลอิสระ จำนวนมากทำให้เกิดความเครียดออกซิเดชันและเกิดความเป็นพิษต่อตับ (Beinhart, 1980; Pfaff, Briegel, & Lamprecht, 1983) ข้าวกล้องที่ทำให้งอก (pre-germinated brown rice, PGBR) มีสารอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูงมาก เช่นแกมมาโอไรซานอลหรือกาบา (γ-aminobutyric acid, GABA). วิตามินอี กรดแอสคอร์บิคและสารประกอบฟีนอลิกซึ่งเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ (Oh, & Oh, 2004) มีรายงานว่า PGBR สามารถป้องกันการแพร่กระจายของเซลล์และอะพอพโทซิสที่

เกิดจากอะไมลอยด์ของเซลล์ประสาทในหนู (Ampornkul, et al., 2013) GABA ให้ประโยชน์มากมายต่อสุขภาพของมนุษย์เช่นลดความดันโลหิต ควบคุมความเครียด (Chung, Jang, Cho, & Lim, 2009) นอกจากนี้ GABA ยังสามารถเพิ่มกิจกรรมของเอนไซม์ต้านอนุมูลอิสระ เช่นกลูตาไธโอนเปอร์ออกซิเดส (GSH-Px), ซูเปอร์ออกไซด์ดิวดิวเตส (SOD) และคาตาเลส (Hu, Zou, & Cao, 2008) สารต้านอนุมูลอิสระเหล่านี้มีบทบาทสำคัญในการต่อต้านอนุมูลอิสระส่วนเกินเพื่อป้องกันเซลล์จากความเป็นพิษ จากที่กล่าวมาแล้วทั้งหมดข้างต้น จะเห็นว่าการได้รับ DXM ในปริมาณมาก ติดต่อกันเป็นเวลานาน ก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อเซลล์ตับ และการใช้พืชธรรมชาติในการลดความเป็นพิษของเซลล์ตับที่ได้รับ DXM นั้นยังไม่ค่อยมีการศึกษา ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการฟื้นฟูสภาพตับที่มีพยาธิสภาพ โดยศึกษาผลของข้าวกล้องงอกต่อการลดการตายและการแบ่งตัวเพิ่มจำนวนของเซลล์ตับที่ถูกเหนี่ยวนำให้เกิดพยาธิสภาพโดย DXM เพื่อเป็นข้อมูลสำคัญในการเพิ่มมูลค่าทางโภชนาการของข้าวไทย ในการส่งเสริมฟื้นฟูสุขภาพ โดยใช้พืชจากธรรมชาติมาบำบัด และข้อมูลที่ได้นี้จะช่วยส่งเสริมให้มีการผลิตและบริโภคข้าวกล้องงอก รวมทั้งสร้างมูลค่าการส่งออกข้าวสู่ตลาดโลกอีกด้วย โดยมีผลวิจัยช่วยสนับสนุน

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการบริโภคข้าวกล้องงอกต่อการตายของเซลล์ตับที่เป็นพิษ
2. เพื่อศึกษาผลของข้าวกล้องงอกต่อการส่งเสริมการแบ่งตัวเพิ่มจำนวนของเซลล์ตับหนูโดยอาศัยการแสดงออกของโปรตีน proliferating cell nuclear antigen (PCNA)

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

การแบ่งกลุ่มสัตว์ทดลอง

จำนวนหนูในการทดลองนี้ใช้ 30 ตัว ได้มาจากการคำนวณด้วยโปรแกรม R ซึ่งใช้จริงกลุ่มละ 5 ตัว แต่สำรองเพิ่มไว้อีกกลุ่มละ 2 ตัว เป็น 7 ตัวต่อกลุ่ม จำนวน 6 กลุ่ม จึงรวมเป็นทั้งหมด 42 ตัว โดยจะถูกแบ่งออกเป็น 6 กลุ่ม ด้วยการสุ่มอย่างง่าย (ศิริลักษณ์ สุวรรณวงศ์, 2538) ด้วยวิธีกำหนดหมายเลขหนู เขียนสลากแล้วสุ่มหยิบหมายเลขสลากทีละตัว นำไปใส่ทีละกลุ่ม ให้ได้กลุ่มละ 7 ตัว โดยแบ่งเป็นกลุ่มใหญ่ ได้แก่ กลุ่มควบคุม(C) จำนวน 7 ตัว กลุ่มควบคุมที่ได้รับข้าวกล้องงอก (PGBR) จำนวน 7 ตัว กลุ่มได้รับสารเสพติด (DEX) มี 2 กลุ่มย่อย รวมจำนวน 14 ตัว กลุ่มได้รับสาร GABA standard จำนวน 7 ตัว และกลุ่มได้รับข้าวกล้องงอก (PGBR) จำนวน 7 ตัว โดยกลุ่มที่ 1 กลุ่มควบคุมหนูจำนวน 7 ตัว จะได้รับ normal saline ทาง i.p. เป็นเวลา 15 วัน (C) แล้วเก็บชิ้นเนื้อตับ กลุ่มที่ 2 กลุ่มได้รับสารเสพติด หนูจำนวน 7 ตัว จะได้รับ DEX ขนาด 30 mg/kg ทาง i.p. เป็นเวลา 15 วัน (DXM) แล้วเก็บชิ้นเนื้อตับ และกลุ่มที่ 3 หนูจำนวน 7 ตัว ได้รับ DEX 15 วันแล้วหยุดยานาน 15 วัน (DXM withdrawal; DW15) แล้วเก็บชิ้นเนื้อตับ และกลุ่มที่ 4 หนูกลุ่มควบคุมจำนวน 7 ตัว ที่ได้รับ normal saline ทาง i.p. เป็นเวลา 15 วัน แล้วได้รับข้าวกล้องงอกต่อ

เป็นเวลา 15 วัน (CP15) แล้วเก็บชิ้นเนื้อตับ กลุ่มที่ 5 หนูจำนวน 7 ตัว ได้รับ DEX ขนาด 30 mg/kg ทาง i.p. เป็นเวลา 15 วัน หยุดยาแล้วจะได้รับ GABA standard ขนาดเท่ากับปริมาณ GABA ที่มีอยู่ในข้าวกล้องงอก ทาง p.o. อีกเป็นระยะเวลา 15 วัน (DG15) แล้วเก็บชิ้นเนื้อตับ กลุ่มที่ 6 หนูจำนวน 7 ตัว ที่ได้รับ DEX ขนาด 30 mg/kg ทาง i.p. เป็นเวลา 15 วัน หยุดยาแล้วจะได้รับข้าวกล้องงอก ทาง p.o. เป็นระยะเวลา 15 วัน (DP15) แล้วเก็บชิ้นเนื้อตับ โดยปริมาณ GABA ใน PGBR ได้รับการประเมินด้วยวิธี แยกสารด้วยวิธี HPLC (High Performance Liquid Chromatography) นำมาระเหยแห้งแล้วชั่งปริมาณสาร โดยห้องปฏิบัติการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมคณะเกษตรศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวร (ตารางที่ 1)

การใช้หนูในการวิจัยนี้ ผ่านรับการรับรองจริยธรรมการใช้สัตว์ทดลอง จากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการใช้สัตว์ทดลอง มหาวิทยาลัยนเรศวร เป็นที่เรียบร้อยแล้ว

ตารางที่ 1 ปริมาณ GABA ใน PGBR (mg/100 g) จากการประเมินโดยห้องปฏิบัติการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมคณะเกษตรศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวร (2560)

Substances	Volumes (mg/100g)
Gamma aminobutyric acid (GABA)	16.51
Gamma Oryzanol	29.61
Alpha-tocopherol (Vitamin E)	0.91
Pyridoxine (Vitamin B6)	0.11
Thiamine (Vitamin B1)	0.05

การเก็บเนื้อเยื่อและเตรียมเนื้อเยื่อ

จากการคำนวนด้วยโปรแกรม R เพื่อกำหนด จำนวนหนูที่เหมาะสมในการทดลอง พบว่าต้องใช้หนู กลุ่มละ 5 ตัว จึงเลือกสุ่มหนูแต่ละกลุ่มจาก 7 ตัว มากลุ่มละ 5 ตัว ด้วยวิธีสุ่มอย่างง่าย (ศิริลักษณ์ สุวรรณวงศ์, 2538) ด้วยวิธีกำหนดหมายเลขหนู เขียนสลากแล้วสุ่มหยิบหมายเลขสลากทีละตัวจาก 7 ตัว ให้ได้กลุ่มละ 5 ตัว แล้วนำมาทำให้ตายอย่างสงบด้วยวิธี cervical dislocation ทำการตัดตับออกมา แล้วแช่ในน้ำยารักษาสภาพ (10% neutral buffer formalin) แล้วนำมาผ่านกระบวนการเตรียมชิ้นเนื้อ (tissue processing) ฝังในพาราฟิน (tissue embedding) แล้วนำไปตัดเป็นแผ่นบาง หนา 5 ไมโครเมตร (tissue sectioning) วางติดบนสไลด์ ย้อม immunohistochemistry (TUNEL assay, Cell Proliferation Assays) แล้วนำไปถ่ายภาพ เพื่อศึกษาดูโครงสร้างและลักษณะของเซลล์ตับ ภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง

ศึกษาการ apoptosis ของเซลล์ตับ โดย TUNEL assay

ใช้ชุดตรวจหาเซลล์ apoptosis (ApopTag® Peroxidase In Situ Apoptosis Detection Kit, Code: S7101, Millipore Corp., Bedford, MA) ขั้นตอนการทำเป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิต เริ่มจากนำแผ่นชิ้นเนื้อ แช่ในไซลีนและเอทานอล แล้วนำไปบ่มด้วยเอนไซม์โปรติเนสเค เป็นเวลา 30 นาที ที่อุณหภูมิ 37 °C ตามด้วยบ่มด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ 3% เป็นเวลา 15 นาที และแช่ในบัฟเฟอร์เพื่อปรับสมดุลเป็นเวลา 20 นาทีแล้วบ่มต่อด้วยเอนไซม์ deoxynucleotidyl transferase ที่อุณหภูมิ 37 °C เป็นเวลา 2 ชั่วโมง แช่ด้วยบัฟเฟอร์หยุด แล้วล้างที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 10 นาที จากนั้นทำให้เกิดสีด้วย 3,3′-diaminobenzidine (DAB) และ counter stained ด้วย Hematoxylin เป็นเวลา 3 วินาที ทำเนื้อเยื่อให้แห้งและปิดทับด้วย cover slip ทำการสุ่มพื้นที่มา 5 บริเวณ ศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางพยาธิสภาพของตับภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง ถ่ายภาพ นับจำนวนเซลล์ apoptotic โดย หาค่าเฉลี่ย เปรียบเทียบอัตราส่วนของจำนวนของเซลล์ TUNEL-positive ต่อจำนวนทั้งหมดของเซลล์ตับ (apoptotic index; AI)

การประเมินทำโดยคณาจารย์ร่วมกับทีมผู้วิจัย รวมจำนวน 4 คน แบบ blind test แล้วหาค่าเฉลี่ยของคะแนน โดยมี control, positive และ negative

ตรวจการเพิ่มจำนวนเซลล์ (Cell Proliferation Assays)

การย้อม PCNA เพื่อหาเซลล์แบ่งตัวใหม่ ใช้ตามวิธีของ (Toydemir, Kanter, Erboga, Oguz, & Erenoglu, 2015) เริ่มจากเนื้อเยื่อจะถูกนำไปแช่ในไซลีนและเอทานอล ต่อมาเนื้อเยื่อจะถูกทำให้ร้อนสำหรับ antigen retrieval โดยแช่ใน PBS แล้วอุ่นในเตาไมโครเวฟที่ 850 Watts เป็นเวลา 15 นาที และปล่อยให้เย็นลง ยับยั้งเอนไซม์ endogenous peroxidase activity โดยแช่ในไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ 3% ในเมทานอล เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ป้องกัน nonspecific binding protein โดยแช่ในสารละลายซีรั่มแพะ 1 % ใน PBS (PCN5000-Thermo Fisher Scientific, สหรัฐอเมริกา) ล้างแล้วบ่มใน rabbit polyclonal anti-proliferating cell nuclear antigen antibody (Cat. 07-2162, Millipore Corp. , Bedford, MA) เจือจาง 1: 200 เป็นเวลา 12 ชั่วโมง ที่ 4 °C ล้างแล้วบ่มด้วย HRP-conjugated goat anti-rabbit immunoglobulin G (Jackson Immuno Research, 111-035-003), เจือจาง 1: 200 เป็นเวลา 2 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิห้อง ตามด้วยการล้างใน PBS สามครั้ง เป็นเวลา 5 นาที ทำให้เกิดสีด้วย DAB หยุดปฏิกิริยาด้วยการล้างในน้ำกลั่นเป็นเวลา 5 นาที และ counterstain ด้วย Hematoxylin เป็นเวลา 3 วินาที นิวเคลียสของเซลล์ตับที่แสดงสีน้ำตาลคือเซลล์ที่พบ PCNA ศึกษาตับภายใต้กล้องจุลทรรศน์ สุ่มพื้นที่ 5 บริเวณ ทำการถ่ายภาพและศึกษาหาอัตราส่วนของจำนวนเซลล์ตับที่พบ PCNA ต่อจำนวนเซลล์ตับทั้งหมด (proliferation index; PI) การประเมินทำโดยคณาจารย์ร่วมกับทีมผู้วิจัย รวมจำนวน 4 คน แบบ blind test แล้วหาค่าเฉลี่ยของคะแนน โดยมี conjugate control, positive และ negative

การวิเคราะห์ทางสถิติ

การวิเคราะห์ทางสถิติทั้งหมดดำเนินการโดยใช้ซอฟต์แวร์ทางสถิติ SPSS เวอร์ชัน 23 ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ถูกกำหนดที่ p-values < 0.05 (Post Hoc in ANOVA, Dunnett's test).

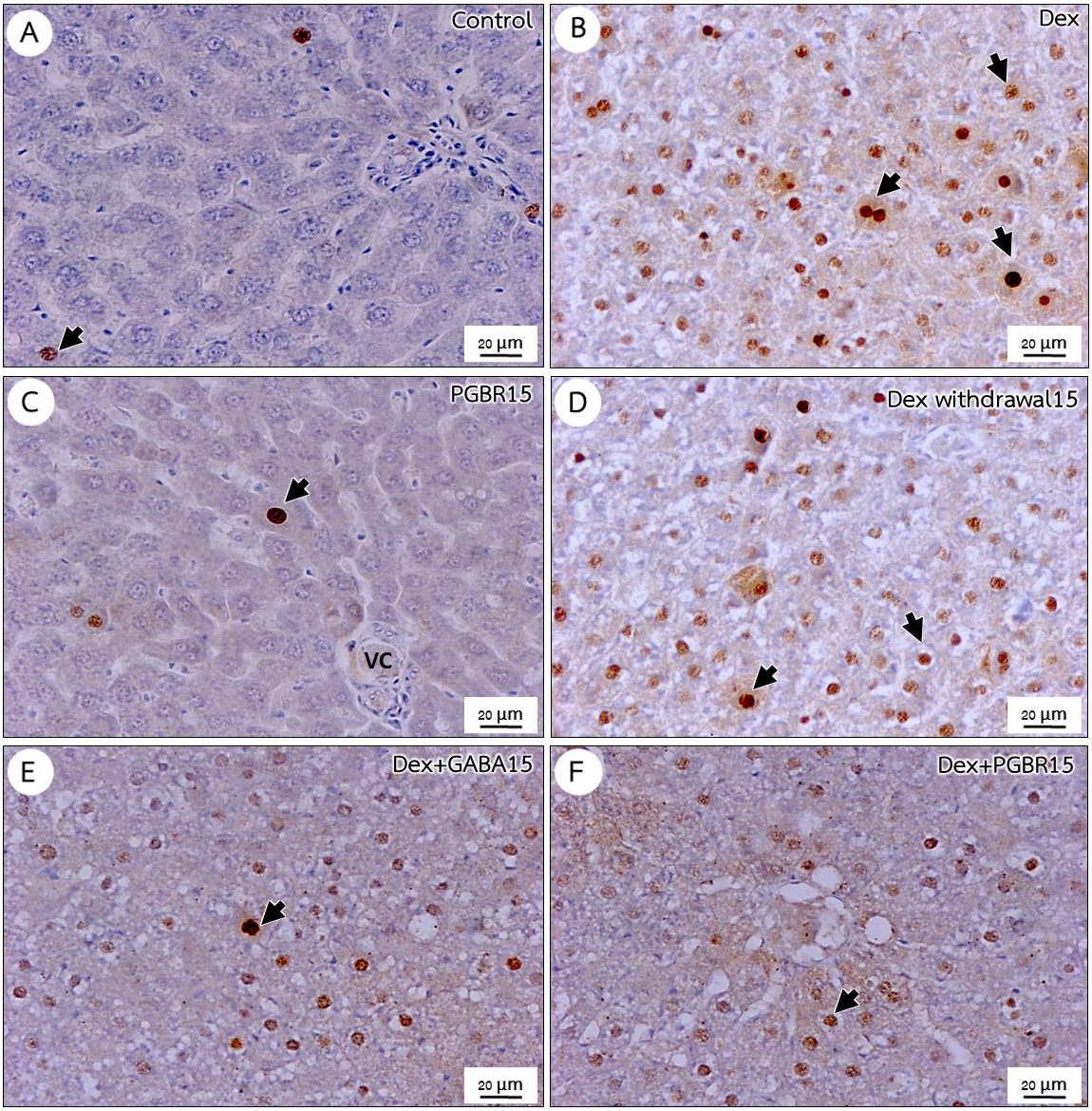
ผลการศึกษา

การตายของเซลล์แบบอะพอพโทซิส

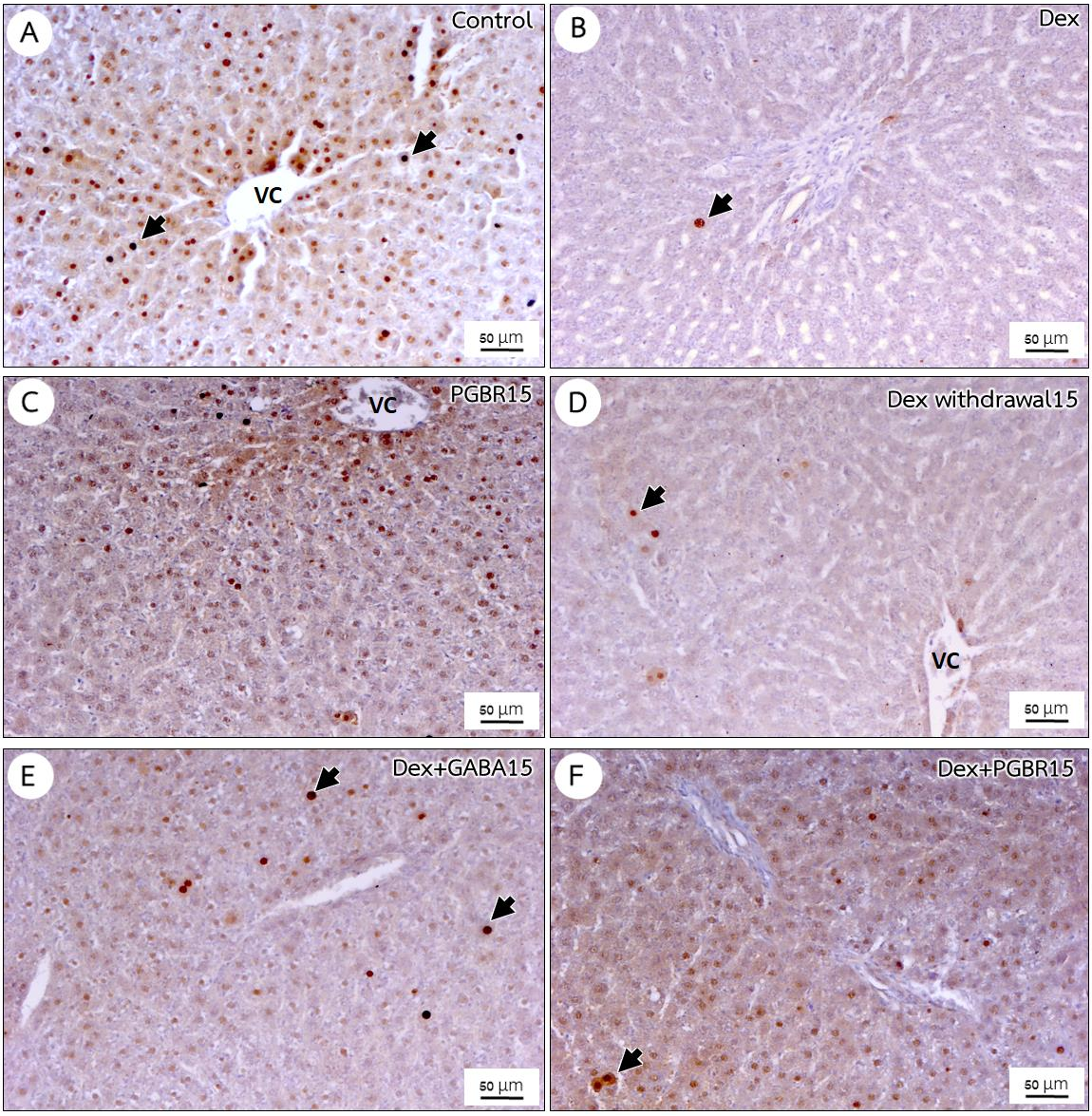
จำนวนของเซลล์ TUNEL-positive พบสูงมากในกลุ่ม DXM เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม (C) (รูป 1A, 1B)ในกลุ่มควบคุมที่ได้รับ PGBR มีเซลล์ apoptosis น้อยมาก คล้ายกับกลุ่มควบคุม (รูป 1C) แต่ในกลุ่มการถอนยา DXM (DW15) พบการตายของเซลล์จำนวนมากแต่น้อยกว่าเมื่อเทียบกับกลุ่ม DXM (รูป 1D) ในทางตรงกันข้าม ในกลุ่ม DXM ที่ถอนยาแล้วได้รับ PGBR และกลุ่มที่ได้ GABA เป็นระยะเวลานาน 15 วัน พบเซลล์ Apoptosis ลดจำนวนลงอย่างเห็นได้ชัดเจน (รูป 1E, 1F) จากการสุ่ม 5 บริเวณแล้วนับจำนวนเซลล์แล้วหาค่าเฉลี่ยของ apoptosis index (AI) พบว่ากลุ่ม DXM ที่ได้รับ PGBR (GP15) และ GABA นาน 15 วัน (DG15) มีดัชนีการตายของเซลล์แบบอะพอพโทซิส ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value < 0.05) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่ม DXM (รูปที่ 3)

การเพิ่มจำนวนเซลล์ตับ

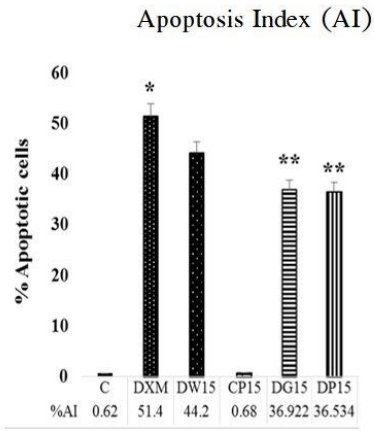
การเพิ่มจำนวนเซลล์ตับถูกประเมินโดยการย้อมสีอิมมูโนฮีสโตเคมีของ PCNA ดังรูปที่ 2 แสดงให้เห็นว่าในกลุ่มควบคุม (C) และกลุ่มที่ได้รับ PGBR (CP15) เซลล์ตับมีการแบ่งตัวใหม่จำนวนมาก (รูป 2A, 2C) แต่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ แต่กลุ่ม DXM และกลุ่ม DXM ถอนยา (DW) มีเซลล์แบ่งตัวใหม่เพิ่มขึ้นจำนวนน้อยมาก (รูป 2B, 2D) และไม่แตกต่างกัน ในทางตรงกันข้าม ในกลุ่ม DXM ถอนยาที่ได้รับ GABA (DG15) หรือ PGBR (DP15) นาน 15 วัน มีการแบ่งตัวของเซลล์ตับเพิ่มขึ้นอย่างมาก เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่ม DXM (รูป 2E, 2F) และ ในกลุ่ม DXM ถอนยา ที่ได้รับ GABA หรือ PGBR มีดัชนีการแบ่งตัวของเซลล์ (proliferation index; PI) สูงกว่ากลุ่มหนูถอนยา (DW15) และกลุ่ม DXM อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value < 0.05) (รูปที่ 4)



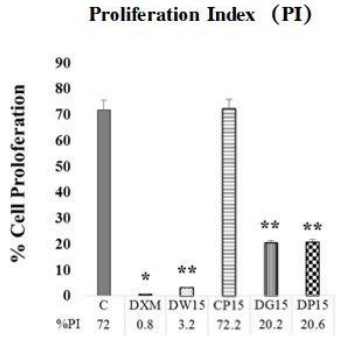
รูปที่ 1 แสดง TUNNEL detection ชี้แสดง hepatocyte ที่มีเซลล์ apoptosis จะติดสีน้ำตาลบริเวณ nucleus, กลุ่ม control (A), กลุ่มที่ได้รับ dextomatophan (B), กลุ่มที่ได้รับข้าวกล้องงอก 15 วัน (C), กลุ่มที่หยุดยา dextomatophan 15 วัน (D), กลุ่มที่หยุดยา dextomatophan แล้วได้รับ GABA 15 วัน (E), กลุ่มที่หยุดยา dextomatophan แล้วได้รับ PGBR 15 วัน (F) จากรูป กลุ่มที่ได้รับ GABA หรือ PGBR พบว่ามีจำนวน cell apoptosis ลดลง (ลูกศรชี้แสดง Tunnel positive ที่กำลังขยาย 20X)



รูปที่ 2 PCNA detection แสดง hepatocyte ที่มี cell proliferation จะติดสีน้ำตาลบริเวณ nucleus, กลุ่ม control (A), กลุ่มที่ได้รับ dextomatophan (B), กลุ่มที่ได้รับข้าวกล้องงอก (C), กลุ่มที่หยุดยา dextomatophan (D), กลุ่มที่หยุดยา dextomatophan แล้วได้รับ GABA (E), กลุ่มที่หยุดยา dextomatophan แล้วได้รับ PGBR (F) จากรูป กลุ่มที่ได้รับ GABA หรือ PGBR พบว่ามีจำนวน cell proliferation เพิ่มมากขึ้น (ลูกศรชี้แสดง PCNA positive ที่กำลังขยาย 20X)



รูปที่ 3 กราฟแสดงค่าดัชนีการตายของเซลล์ตับแบบ apoptosis กราฟแต่ละแท่ง หมายถึง % AI mean ± SEM คิดจากหนูกลุ่มละ 5 ตัว. พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ *p-value < 0.05 ระหว่างกลุ่ม control และกลุ่ม DEX, ** p-value < 0.01 ระหว่างกลุ่ม DEX กับกลุ่ม GABA, PGBR; One-Way ANOVA with post-hoc Dunnett test (C=control, DXM= dextomatophan, DW15= DEX withdrawal 15 วัน, CP15= Control+PGBR 15 วัน, DG15= DEX+GABA 15 วัน, DP15=DEX+PGBR 15 วัน) *,** หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



รูปที่ 4 กราฟแสดงค่าดัชนีการแบ่งตัวเพิ่มจำนวนเซลล์ตับ (hepatocyte proliferation) กราฟแต่ละแท่ง หมายถึง % PI mean ± SEM คิดจากหนูกลุ่มละ 5 ตัว. พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ * p-value < 0.05 ระหว่างกลุ่ม control และกลุ่ม DEX, ** p-value < 0.01 ระหว่างกลุ่ม DEX กับ กลุ่ม DW15, GABA, PGBR; One-Way ANOVA with post-hoc Dunnett test (C=control, DXM= dextomatophan, DW15= DEX withdrawal 15 วัน, CP15= Control+PGBR 15 วัน, DG15= DEX+GABA 15 วัน, DP15=DEX+PGBR 15 วัน) *,** หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

อภิปรายผลการศึกษา

ปัจจัยหลายอย่างที่ทำให้เกิดการบาดเจ็บที่ตับ ได้แก่ การติดเชื้อแบคทีเรียหรือไวรัสการตอบสนองต่อความเครียดและการอักเสบจาก สารพิษ สิ่งแวดล้อม แอลกอฮอล์ ยาเสพติด (Toydemir, Kanter, Erboga, Oguz, & Erenoglu, 2015) อนุมูลอิสระที่เกิดขึ้นระหว่างการล้างพิษในตับสามารถทำให้เกิดความเครียดออกซิเดชันและทำให้เกิด

การบาดเจ็บของเซลล์ (Dennis, Moore, & Rotenberg, 1987; Sanchez-Valle, Chavez-Tapia, Uribe, & Mendez-Sanchez, 2012) ในขณะที่สารต้านอนุมูลอิสระสามารถกำจัดอนุมูลอิสระและปกป้องตับจากความเครียดออกซิเดชัน (Augustyniak, Waszkiewicz, & Skrzydlewska, 2005; Fu, et al., 2011; Guo, et al., 2012; Bourogaa, Nciri, Mezghani, Racaud, & Damak, 2013; Deng, et al., 2013; Li, et al., 2014) PGBR มีคุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระสามารถลดอนุมูลอิสระที่นำไปสู่การลดพยาธิสภาพของตับ (Ampornkul, et al., 2013) จากการศึกษานี้พบว่า PGBR สามารถเพิ่มจำนวนเซลล์ตับใน DXM ได้อย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้การรักษาด้วย PGBR และ GABA ลดจำนวนเซลล์ apoptotic ลงอย่างเห็นได้ชัดในขณะที่การได้รับ DXM ปริมาณมากและยาวนาน มีผลเพิ่มเซลล์ apoptotic อย่างชัดเจน ในความเป็นจริง apoptosis เป็นลักษณะทางพยาธิวิทยาทั่วไปของโรคตับ ตับมีบทบาทสำคัญในการล้างพิษ การล้างพิษในตับอาจปลดปล่อยอนุมูลอิสระที่นำไปสู่ความเครียดในเซลล์ ความเครียดของเซลล์สามารถทำลายสมดุลของไซโตไคน์ที่มีการอักเสบ เช่น IL-12 ที่ส่งเสริมการตายของเซลล์ (Tanaka, et al., 1996; Rowell, et al., 1997; Nanji, et al., 1999). การฟื้นคืนตับหลังจากการได้รับ PGBR และ GABA อาจเป็นผลมาจากสารต้านอนุมูลอิสระที่เพิ่มขึ้นซึ่งมีรายงานว่าจะเพิ่มขึ้นในระยะต่อมาหลังจากได้รับบาดเจ็บที่ตับ สารต้านอนุมูลอิสระอาจกระตุ้นเซลล์ตับให้เปลี่ยนจาก ระยะ G 0 เป็น G1 (Huang, et al., 1998)

สรุปผลการศึกษา

กล่าวโดยสรุป การบริโภคข้าวกล้องงอก (PGBR)15 วันหลังได้รับ DXM สามารถลดความเป็นพิษของ DXM ต่อตับ ส่งผลให้การตายของเซลล์ตับลดลงและส่งเสริมการแบ่งตัวเพิ่มจำนวนเซลล์ใหม่ของเซลล์ตับ เนื่องมาจาก GABA ใน PGBR หรือสารต้านอนุมูลอิสระที่มีอยู่ใน PGBR อาจนำไปสู่ความสามารถในการฟื้นฟูเซลล์ตับ จากกฤทธิ์ของ DEX ที่เป็นพิษต่อตับ

ข้อเสนอแนะ

ควรมีการวิจัยต่อเนื่อง เพื่อศึกษาเซลล์ตับหนู หาข้อมูลเพิ่มเติมที่ระยะเวลาการได้รับ PGBR ที่ยาวนานกว่า 15 วัน เช่นที่ 30 และ 60 วัน ว่าจะทำให้ตับฟื้นฟูได้ดียิ่งขึ้นหรือไม่ และควรมีการออกแบบการทดลองและทำการศึกษานี้ในมนุษย์ เพื่อให้เห็นประโยชน์ของข้าวกล้องในการดูแลสุขภาพได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาครั้งนี้ได้รับการสนับสนุนจากกองทุนวิจัยมหาวิทยาลัยนเรศวร ขอขอบคุณ Prof.Dr.Reynolds G. P. ศูนย์วิจัยชีวการแพทย์มหาวิทยาลัย Sheffield Hallam เชฟฟิลด์ สหราชอาณาจักร ศูนย์ความเป็นเลิศด้านเทคโนโลยีชีวภาพการแพทย์ และภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ที่ให้การสนับสนุนงานวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

นพ.ณัฐ ตันศรีสวัสดิ์. (2553). Dextromethorphan. *วารสารนิติเวชศาสตร์, 3*(1), 58-62.

ศิริลักษณ์ สุวรรณวงศ์. (2538). *ทฤษฎีและเทคนิคการสุ่มตัวอย่าง.* กรุงเทพฯ. โอเดียนสโตร์.

Ampornkul, R. S., Srisawat, C., Thangnipon, W., Kanyok, S., Junnu, S., Katanyoo, W., & Liammongkolkul, S. (2013). Protective effects of pre-germinated brown rice extract against amyloid β-peptide induced neurotoxicity in neuronal SK-N-SH cells. *International Journal of Nutrition and Food Sciences,* 2, 167-73.

Augustyniak, A., Waszkiewicz, E., & Skrzydlewska, E. (2005). Preventive action of green tea from changes in the liver antioxidant abilities of different aged rats intoxicated with ethanol. *Nutrition*, 21, 925-32.

Beinhart, J. W. (1980). The urinary excretion of dextromethorphan and three metabolites in dogs and humans. *Toxicol Appl Pharmacol*, 55, 43-8.

Bourogaa, E., Nciri, R., Mezghani, J. R., Racaud, S. C., & Damak, M. F. (2013). Antioxidant activity and hepatoprotective potential of Hammada scoparia against ethanol-induced liver injury in rats. *J. Physiol. Biochem*, 69, 227-37.

Bryner, J. K., Wang, U. K., Hui, J. W., Bedodo, M., MacDougall, C., & Anderson, I. B. (2006). Dextromethorphan Abuse in Adolescence. *Arch Pediatr Adolesc Med*, 160, 1217-22.

Chung, H. J., Jang, S. H., Cho, H. Y., & Lim, S. T. (2009). Effects of steeping and anaerobic treatment on GABA (γ-aminobutyric acid) content in germinated waxy hull-less barley. *LWT-Food Science and Technology,* 42, 1712-16.

Deng, G. F., Xu, X. R., Zhang, Y., Li, D., Gan, R. Y., & Li, H. B. (2013). Phenolic compounds and bioactivities of pigmented rice. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr*, 53, 296-306.

Dennis, S. R., Moore, L., & Rotenberg, K. S. (1987). The polymorphic metabolism of dextromethorphan. *J Clin Pharmacol,* 27, 139-43.

Fu, L., Xu, B. T., Xu, X. R., Gan, R. Y., Zhang, Y., Xia, E. Q., & Li, H. B. (2011). Antioxidant capacities and total phenolic contents of 62 fruits. *Food Chem,* 129, 345-50.

Guo, Y. J., Deng, G. F., Xu, X. R., Wu, S., Li, S., Xia, E. Q., Li, F., Chen, F., Ling, W. H., & Li, H. B. (2012). Antioxidant capacities, phenolic compounds and polysaccharide contents of 49 edible macro-fungi. *Food Funct*, 3, 1195-205.

Hu, J. C., Zou, X. T., & Cao, D. R. (2008). Effect of gamma-aminobutyric acid on serum biochemical parameter of finishing hogs in summer. LiaoNing (P.R.China). *Feed Ind*, 29, 9-11.

Huang, Z. Z., Li, H., Cai, J., Kuhlenkamp, J., Kaplowitz, N., & Lu, S. C. (1998). Changes in gluthathione homeostasis during liver regeneration in rats. *Hepatology*, 27, 147-53.

Li, A. N., Li, S., Li, H. B., Xu, D. P., Xu, X. R., & Chen, F. (2014). Total phenolic contents and antioxidant capacities of 51 edible and wild flowers. *J. Funct. Foods*, 6, 319-30.

Nanji, A. A., Jokelainen, K., Rahemtulla, A., Miao, L., Fogt, F., & Matsumoto, H. (1999). Activation of nuclear factor kappa B and cytokine imbalance in experimental alcoholic liver disease in the rat. *Hepatology*, 30, 934-43.

Oh, C. H., & Oh, S. H. (2004). Effect of germinated brown rice extracts with enhanced levels of GABA on cancer cell proliferation and apoptosis. *Journal of Medicinal Food*, 7, 19-23.

Pfaff, G., Briegel, P., & Lamprecht, I. (1983). Inter-individual variation in the metabolism of dextromethorphan. *Int J Clin Pharmacol*, 14, 173-89.

Rowell, D. L., Eckmann, L., Dwinell, M. B., Carpenter, S. P., Raucy, J. L., & Yang, S. K. (1997). Human hepatocytes express an array of proinflammatory cytokines after agonist stimulation or bacterial invasion. *Am J Physiol*, 273, 322-32.

Sanchez-Valle, V., Chavez-Tapia, N. C., Uribe, M., & Mendez-Sanchez, N. (2012). Role of oxidative stress and molecular changes in liver fibrosis: *A review. Curr. Med. Chem*, 19, 4850-60.

Tanaka, Y., Takahashi, A., Watanabe, K., Takayama, K., Yahata, T., & Habu, S. (1996). A pivotal role of IL-12 in Th1-dependent mouse liver injury. *Int Immunol*, 8, 569-76.

Toydemir, T., Kanter, M., Erboga, M., Oguz, S. & Erenoglu, C. (2015). Antioxidative, antiapoptotic, and proliferative effect of curcumin on liver regeneration after partial hepatectomy in rats. *Toxicology and Industrial Health*, 31, 162-72.

ผลของสารสกัดหยาบจากใบมะรุมต่อการแสดงออกของยีนก่อมะเร็งใน เซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาว

ไชยวัฒน์ ไชยสมบูรณ์[2*] กาญจนาพร ต๊ะปึง[1] เพ็ญพร[1] ศริยา หงส์ยิ้ม[1] และกาญจนา อู่สุวรรณทิม[2]

Effect of *Moringa Oleifera* Crude Aqueous Leaf Extract on Oncogene in Leukemic Cell Lines

Chaiwat Chaisomboon[2*], Kanjanaporn Tapueng[1], Penporn[1], Sariya Hongyim[1] and Kanchana Usuwantim[2]

[1] ภาควิชาเทคนิคการแพทย์ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

[2] หน่วยวิจัยภูมิคุ้มกันระดับเซลล์และโมเลกุล คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

[1] Department of Medical Technology, Faculty of Allied Health Sciences, Naresuan University, Phitsanulok Province 65000

[2]Cellular and Molecular Immunology Research Unit, Faculty of Allied Health Sciences, Naresuan University, Phitsanulok Province 65000

*Corresponding author. E-mail: chaiwatc@nu.ac.th

บทคัดย่อ

มะเร็งเม็ดเลือดขาวชนิดเฉียบพลันเป็นมะเร็งที่มีอุบัติการณ์การเกิดมากขึ้นในผู้สูงอายุ อีกทั้งทำให้ผู้ป่วยมีอาการทรุดหนักในระยะเวลาต่อมา จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าสารสกัดจากใบมะรุมมีสารกลุ่มฟีโนลิก ซึ่งมีคุณสมบัติในการต้านมะเร็ง สามารถกระตุ้นให้เกิดการตายของเซลล์มะเร็ง งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดจากใบมะรุมที่สกัดด้วยเอทิลอะซิเตตต่อการแสดงออกของยีน 23 ชนิด ได้แก่ NPM1, WT1, TP53, DNMT3A, TET2, IDH1, IDH2, FLT3, NRAS, KRAS, KIT, PTPN11, EZH2, CEBPA, RUNX1, SMC3, SMC1A, STAG2, RAD21, PHF6, U2AF1, FAM5C และ HNRNPK ในเซลล์สายพันธุ์มะเร็งเม็ดเลือดขาวเพาะเลี้ยงชนิด THP-1 และ U-937 ด้วยวิธี Neutral red assay และ real - time quantitative polymerase chain reaction (qPCR) ผลการศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดที่ความเข้มข้นที่เป็นพิษต่อเซลล์กับการแสดงออกของยีน พบว่า สารสกัดจากใบมะรุมในความเข้มข้นที่ทำให้เซลล์ยังมีชีวิตร้อยละ 95 (lethal concentration 5, LC5) มีฤทธิ์ในการกระตุ้นการแสดงออกของยีนได้มากกว่าสารสกัดจากใบมะรุมในความเข้มข้นที่ทำให้เซลล์ยังมีชีวิตร้อยละ 90 (LC10) โดยสารสกัดจากใบมะรุมสามารถเพิ่มการแสดงออกของยีน WT1, PHF6, SMC3, SMC1A, RAD21, KIT, FLT3, EZH2, RUNX1 ในเซลล์ THP-1 และยีน IDH1 ในเซลล์ U937 แต่ลดการแสดงออกของยีน U2AF1, HNRNPK, SMC3, NRAS, KRAS, และ EZH2 ในเซลล์ U937

คำสำคัญ: ใบมะรุม มะเร็งเม็ดเลือดขาว ยีนก่อมะเร็ง

Abstract

Acute myelogenous leukemia (AML) is the most common type of leukemia among in older adults that causes severe symptoms in a short period of time. Previous studies showed that *Moringa oleifera* Lam. leave extract containing phenolic compounds which demonstrated anticancer activities. This study aimed to investigate the effects of an ethyl acetate fraction of *Moringa oleifera* Lam. leave extract (MOLE) on 23 gene expressions (*NPM1*, *WT1*, *TP53*, *DNMT3A*, *TET2*, *IDH1*, *IDH2*, *FLT3*, *NRAS*, *KRAS*, *KIT*, *PTPN11*, *EZH2*, *CEBPA*, *RUNX1*, *SMC3*, *SMC1A*, *STAG2*, *RAD21*, *PHF6*, *U2AF1*, *FAM5C* and *HNRNPK*) in THP-1 and U-937 cell lines using Neutral red assay and real - time quantitative polymerase chain reaction (qRT- PCR) techniques. The results showed that the toxic dose (lethal concentration at 90% and 95% growth; LC_{10} and LC_5, respectively) of MOLE at LC_5 has more effective of stimulating the gene expressions than LC_{10} and this extract can increased *WT1*, *PHF6*, *RAD21*, *KIT*, *FLT3*, *EZH2*, *RUNX1* gene expression in THP-1 and enhanced *IDH1* gene expression in U937. On the other hand, MOLE can reduce *U2AF1*, *HNRNPK*, *SMC3*, *NRAS*, *KRAS* and *EZH2* gene expression in U937

Keywords: *Moringa oleifera* Lam. leaves, Leukemia, Oncoge

บทนำ

โรคมะเร็งเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญของทุกประเทศทั่วโลก ก่อให้เกิดความเสียหายทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม คุณภาพชีวิต และความมั่นคงของประชาชน ในปี พ.ศ.2555 จากโครงการ GLOBOCAN ขององค์การอนามัยโลก พบว่ามีผู้ป่วยโรคมะเร็งรายใหม่เกิดขึ้นถึง 14.1 ล้านคน และมีผู้เสียชีวิตจากโรคมะเร็งถึง 8.2 ล้านคน เมื่อเปรียบเทียบกับปี พ.ศ.2551 ซึ่งมีผู้ป่วยมะเร็งรายใหม่เพียง 12.7 ล้านคน และมีผู้เสียชีวิตจากโรคมะเร็ง 7.6 ล้านคน (Torre et al., 2015) สำหรับประเทศไทยโรคมะเร็งทุกชนิดเป็นสาเหตุการตายอันดับหนึ่งมากถึง 114,199 คน ในปี พ.ศ. 2561 (WHO, 2020)

โรคมะเร็งเม็ดเลือดขาว แม้จะไม่ใช่มะเร็งที่เป็นสาเหตุการเสียชีวิตอันดับต้น ๆ แต่มะเร็งชนิดนี้กลับมีความรุนแรงถึงขั้นที่ทำให้ผู้ป่วยมีอาการทรุดหนักได้ในเวลาอันรวดเร็ว และจากสถิติจำนวนและอัตราการตายในประเทศไทยปี พ.ศ. 2557 – 2561 ของกระทรวงสาธารณสุข พบว่า มีผู้เสียชีวิตจากมะเร็งเม็ดเลือดขาวเพิ่มมากขึ้นเกือบทุกปี (Health Information Unit, 2019) โดยเฉพาะมะเร็งเม็ดเลือดขาวชนิดเฉียบพลัน (Acute myeloid Leukemia) ซึ่งพบว่ามีอัตราการเกิดมากกว่ามะเร็งเม็ดเลือดขาวชนิดเรื้อรัง โรคมะเร็งเม็ดเลือดขาวชนิดเฉียบพลัน เป็นโรคมะเร็งทางโลหิตวิทยาที่เกิดจากความผิดปกติของเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดเลือดในไขกระดูก ทำให้มีการแบ่งตัวเพิ่มจำนวนของเซลล์ตัวอ่อนของเม็ด

เลือดขาวเพิ่มขึ้นอย่างมาก แต่เซลล์เหล่านั้นไม่สามารถเจริญเป็นตัวแก่ได้ตามปกติ เมื่อเซลล์ตัวอ่อนของเม็ดเลือดขาวในไขกระดูกเพิ่มจำนวนมากขึ้น ส่งผลให้เกิดการยับยั้งการเจริญเติบโตของเซลล์ปกติ จึงทำให้เกิดอาการและอาการแสดงในผู้ป่วยมะเร็งเม็ดเลือดขาวตามมา ไม่ว่าจะเป็น โลหิตจาง มีไข้ น้ำหนักลด ปวดกระดูก มีเลือดออกผิดปกติ มีจ้ำเลือดตามร่างกาย ติดเชื้อง่าย และมีภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ

การรักษาโรคมะเร็งเม็ดเลือดขาวในปัจจุบันมีหลายวิธี ได้แก่ การรักษาด้วยเคมีบำบัด เช่น Cytarabine, Azacitidine เป็นต้น การรักษาด้วยการฉายรังสี และการรักษาโดยการปลูกถ่ายไขกระดูก (Society, 2015; Udensi, & Tchounwou, 2014) แต่การรักษาด้วยวิธีเหล่านี้ มักจะมีผลข้างเคียงต่อผู้ป่วย เช่น ทำให้เกิดภาวะโลหิตจาง เกล็ดเลือดต่ำ ติดเชื้อง่ายกว่าปกติ ท้องเสีย คลื่นไส้อาเจียน ผมร่วง ผื่น เมื่อยล้า เป็นต้น (Greer, & Wintrobe, 2014) และค่าใช้จ่ายในการรักษาค่อนข้างสูง จึงพบผู้ป่วยมีอัตราการตายด้วยโรคมะเร็งชนิดนี้มากขึ้นในประเทศกำลังพัฒนาเพราะมีข้อจำกัดด้านงบประมาณในการรักษา จึงทำให้มีการนำเอาพืชสมุนไพรชนิดต่าง ๆ มาศึกษาหาสารสกัดสำคัญที่ส่งผลต่อการแสดงออกของเซลล์มะเร็ง เช่น มังคุด ขมิ้นชัน มะรุม เป็นต้น

มะรุม (Moringa oleifera Lam.) เป็นไม้ยืนต้นที่โตเร็ว และปลูกง่ายในเขตร้อน มีประโยชน์ทั้งทางด้านอาหาร ยา และอุตสาหกรรม มีงานวิจัยที่ได้ศึกษาถึงสรรพคุณทางยาของมะรุม และพบว่า มะรุมมีคุณสมบัติเป็นทั้ง Antioxidant, Antimicrobial, Anti-inflammatory และ Anticancer (Farooq, Rai, Tiwari, Khan, & Farooq, 2012) แต่การศึกษาเกี่ยวกับคุณสมบัติการเป็น Anticancer ของมะรุมนั้นยังมีไม่มาก ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงได้ศึกษาผลของสารสกัดจากใบมะรุมต่อการแสดงออกของยีนในเซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาว โดยทำการศึกษาใน THP-1 และ U937 cell line ซึ่งเป็นเซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาวเพาะเลี้ยงชนิด monocyte เพื่อดูว่าเมื่อเซลล์มะเร็งได้รับสารสกัดจากมะรุมจะกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการแสดงออกของยีนที่มีความสำคัญในการเกิดมะเร็งไปในทิศทางใด โดยเลือกยีนที่สำคัญซึ่งเกี่ยวข้องกับการเกิดมะเร็งเม็ดเลือดขาว ได้แก่ Wilms' tumor gene 1 (WT-1), FMS-like tyrosine kinase 3 (FLT3), และ DNA methylation-related genes (DNMT3A) และยีนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องรวมทั้งสิ้น 23 ยีน โดยสารสกัดจากมะรุมอาจจะกระตุ้น ลด หรือยับยั้งการแสดงออกของยีนเหล่านี้ อย่างไรก็ตาม หากสารสกัดจากมะรุมนี้สามารถกระตุ้น ลด หรือยับยั้งยีนที่เกี่ยวข้องกับการเกิดมะเร็งเม็ดเลือดขาวได้จริง ก็สามารถที่จะนำไปพัฒนาเป็นยารักษาโรคมะเร็งเม็ดเลือดขาวในผู้ป่วยต่อไป

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

การเตรียมตัวอย่างและสารสกัดพืชที่ใช้ในการศึกษา

เก็บตัวอย่างใบมะรุมสดจากต้นในพื้นที่ จังหวัดพิจิตร เพื่อให้ได้ใบที่สดและป้องกันการสูญเสียสภาพของสารที่อยู่ในใบมะรุม นำเฉพาะใบมะรุมออกจากก้าน ชั่งวัดน้ำหนัก และล้างทำความสะอาดด้วยน้ำปราศจากไอออน เพื่อนำไปใช้ในขั้นตอนการสกัดโดยใช้ใบมะรุมน้ำหนัก 50 กรัม นำมาปั่นกับสารละลายผสมของ methanol และ acetic acid

เพื่อให้ได้สารสกัดหยาบ ผ่านการกรองเพื่อกำจัดกาก และนำไประเหยสารละลายที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียสจนได้สารสกัดที่เข้มข้น จากนั้นทำการแยกส่วนสารสกัดโดยวิธี liquid-liquid partitioning โดยแยกสารด้วย diethyl ether จนได้ ethyl acetate fraction ทำการระเหยตัวทำละลายออกจากสารสกัดหยาบและส่วน fraction ต่างๆ โดยระเหยในตู้ดูดควันที่มีระบบไหลเวียนของอากาศ และเก็บรักษาผงสารสกัดภายใต้อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส เพื่อป้องกันการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชั่นของสารสกัด นำสารสกัดที่ออกฤทธิ์ในส่วนของ ethyl acetate fraction ที่ผ่านการตรวจหา total phenolic content ด้วยวิธี modified Folin-Ciocalteu colorimetric assay ไปใช้ในงานวิจัยนี้ (Kooltheat, et al., 2014)

การเพาะเลี้ยงเซลล์

เพาะเลี้ยงเซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาวเพาะเลี้ยงชนิด THP-1 และ U937 ซึ่งเป็นเซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาวเพาะเลี้ยงชนิดโมโนไซต์ ในอาหารเลี้ยงเซลล์ RPMI 1640 ที่ประกอบด้วย 10% fetal bovine serum และ 1% antimicrobial supplement (ciprofloxacin, penicillin, streptomycin) บ่มในสภาวะที่มี 5% CO2 อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส

การแยกเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดโมโนไซต์

เพื่อเป็นตัวควบคุมในการทดลองกับเซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาวเพาะเลี้ยง โดยในขั้นตอนการแยกแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

1) การแยกเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิด peripheral blood mononuclear cells (PBMCs) โดยน้ำยา Lymphoprep

โดยอาศัยหลักการความหนาแน่นที่แตกต่างกันของเซลล์ด้วยวิธี density gradient centrifuge ในการแยกส่วนประกอบของเลือด โดยการใช้ density gradient medium คือ Lymphoprep หรือ Ficoll hypaque solution ที่มีความหนาแน่น 1.077 g/mL โดยทำการแยก PBMCs จาก buffy coat โดยทำการเตรียมน้ำยา Lymphoprep ปริมาตร 5 mL ในหลอดทดลอง จากนั้นจึงดูด buffy coat ที่เจือจางด้วยการเติม Hank's balanced salt solution (HBSS) ในอัตราส่วน 1:1 (5 mL : 5 mL) ลงบนน้ำยา Lymphoprep ที่เตรียมไว้ จากนั้นทำการปั่นด้วยความเร็ว 3,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 30 นาที อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เมื่อครบเวลาดูดชั้นของ PBMCs ที่อยู่บนชั้น Lymphoprep และอยู่ใต้ชั้นพลาสมาและเกล็ดเลือดลงในหลอดใหม่แล้วทำการปั่นล้างเซลล์ด้วยการเติม HBSS แล้วทำการปั่นด้วยความเร็ว 2,500 รอบต่อนาที เป็นเวลา 10 นาที อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส จากนั้นดูดส่วนใสทิ้งและปั่นล้างเซลล์อีก 2 ครั้ง เมื่อเติม HBSS แล้วจึงนำไปแยกเซลล์โมโนไซต์ต่อไป

2) การแยกเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดโมโนไซต์จาก PBMCs โดยน้ำยา Percoll

เป็นการแยกเซลล์โมโนไซต์จาก **PBMCs** ที่เตรียมจากข้างต้น ด้วยการใช้คุณสมบัติตกตะกอนขึ้นกับขนาดของเซลล์ด้วยน้ำยา **Percoll** มีความถ่วงจำเพาะ **1.130 g/mL** โดยเตรียมน้ำยา **Percoll** ปริมาตร **5 mL** ลงในหลอดทดลอง

ใหม่ และนำ **PBMCs** ที่แยกได้จากข้างต้นดูดใส่ลงบนในน้ำยา **Percoll** ที่เตรียมไว้ ทำการปั่นด้วยความเร็ว **3,000** รอบต่อนาที เป็นเวลา **30** นาที อุณหภูมิ **25** องศาเซลเซียส จากนั้นทำการแยกชั้นโมโนไซต์ ซึ่งจะอยู่ในระหว่างชั้นน้ำยา **Percoll** กับ **HBSS** ใส่ลงในหลอดใหม่ ทำการปั่นล้างเซลล์ด้วยการเติม **HBSS** แล้วทำการปั่นด้วยความเร็ว **2,500** รอบต่อนาที เป็นเวลา **10** นาที อุณหภูมิ **25** องศาเซลเซียส จากนั้นดูดส่วนใสทิ้งและปั่นล้างเซลล์อีก **2** ครั้ง ตรวจวัดความมีชีวิตของเซลล์โดยการย้อมสี **trypan blue** ภายใต้กล้องจุลทรรศน์และนับจำนวนเซลล์ด้วย **hemocytometer** เมื่อได้เซลล์จำนวนที่ต้องการนำไปปั่นล้างแล้วทำการเติมอาหารเลี้ยงเซลล์ **RPMI 1640** และถ่ายเทลงใน **cell culture flask** และนำไปบ่มเพาะเลี้ยงเซลล์ในสภาวะที่มี **5% CO2** ที่อุณหภูมิ **37** องศาเซลเซียส

การทดสอบความเป็นพิษต่อเซลล์

ทดสอบความเป็นพิษต่อเซลล์ของฟีโนลิกที่มีในสารสกัดจากใบมะรุมซึ่งพบว่ามีปริมาณฟีโนลิกสูง (Kooltheat, et al., 2014) กับเซลล์ 3 ชนิด คือ THP-1, U937 และ monocytes เพื่อหาค่า lethal concentration (LC) ซึ่งเป็นค่าความเข้มข้นที่เป็นพิษต่อเซลล์ แล้วจึงนำค่าความเข้มข้นที่เหมาะสมของแต่ละเซลล์เพาะเลี้ยงไปทำการทดสอบต่อไป โดยในการเตรียมสารสกัดจากใบมะรุมที่สกัดด้วยเอทิลอะซิเตตที่ได้จากการงานวิจัยที่ทำทดสอบปริมาณฟีโนลิกมาแล้วนำมาทำการเจือจางด้วยอาหารเลี้ยงเซลล์จำนวน 24 ความเข้มข้น ที่แตกต่างกันคือ 0, 5, 10, 15, 20, 30, 50, 75, 100, 150, 200, 250, 300, 500, 750, 1,000, 1,250, 1,500, 1,750, 2,000, 3,000, 5,000, 7,500, 10,000 µg/mL และใส่เซลล์ทั้ง 3 ชนิด จำนวน 4 X 105 cell/mL ในอาหารเลี้ยงเซลล์ RPMI 1640 ลงใน 24-well plate จากนั้นเติมสารสกัดจากใบมะรุมที่เจือจางความเข้มข้นต่าง ๆ ในแต่ละหลุม บ่มเพาะเลี้ยงเซลล์ในสภาวะที่มี 5% CO2 อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส 24 ชั่วโมง เมื่อครบเวลาทดสอบความมีชีวิตของเซลล์ด้วยการเติมสี neutral red หลุมละ 50 µL บ่มในสภาวะที่มี 5% CO2 อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส 2 ชั่วโมง เมื่อครบเวลาทำการดูดเซลล์ลง micro-centrifuge tube นำไปปั่นที่ความเร็ว 10,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 5 นาที จากนั้นทิ้งส่วนใสด้านบนและเติม HBSS ปริมาตร 1,000 µL เพื่อล้างสีส่วนเกินออกปั่นที่ความเร็ว 10,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 5 นาที จากนั้นทิ้งส่วนใสด้านบนและเติม acid alcohol 300 µL เพื่อให้เซลล์แตก นำไปปั่นที่ความเร็ว 3,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 1 นาที และทำให้เซลล์กระจายตัวโดยใช้ vortex จากนั้นจึงนำส่วน supernatant จาก microcentrifuge tube ลงใน ELISA plate นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 545 nm ด้วยเครื่อง ELISA plate reader นำค่า OD มาคำนวณหาค่าความเข้มข้นที่เหมาะสมที่ทำให้เซลล์ยังคงมีชีวิตอยู่ได้ร้อยละ 90-95

การทดสอบเซลล์กับสารสกัดจากใบมะรุม

นำเซลล์ THP-1, U937 และ monocytes เพาะเลี้ยงใน 24-well plate ร่วมกับสารสกัดจากใบมะรุมที่สกัดด้วยเอทิลอะซิเตตที่มีค่าความเข้มข้นเป็นพิษต่อเซลล์ที่ LC5 และ LC10 บ่มในสภาวะที่มี 5% CO2 อุณหภูมิ 37 องศา

เซลเซียส 12 ชั่วโมง โดยมี negative control เป็นเซลล์ที่เติม HBSS สำหรับ positive control เติมยา azacitidine ที่มีความเข้มข้นในระดับต่ำและสูงเท่ากับ 12.50 และ 75 µL/mL ตามลำดับ

การสกัด RNA

เมื่อครบเวลาจากการทำการทดสอบกับสารสกัดจากใบมะรุมทำการเก็บเซลล์โดยเติม TRIzol reagent 1,000 µL ในหลุมที่ทดสอบกับเซลล์ทั้ง 3 ชนิด ผสมให้เข้ากันและทิ้งไว้อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที จากนั้นดูดใส่ใน micro-centrifuge tube เติม chloroform ปริมาตร 200 µL ผสมให้เข้ากัน ปั่นที่ความเร็ว 12,100 x g เป็นเวลา 15 นาที เพื่อตกตะกอนโปรตีน จากนั้นนำส่วนใสด้านบนออกมาใส่ micro-centrifuge tube ใหม่ แล้วเติม isopropanol 500 µL ปั่นด้วยความเร็ว 7,500 x g เป็นเวลา 10 นาที เพื่อตกตะกอน RNA ล้างตะกอน RNA ด้วย 75% ethanol ปริมาตร 1,000 µL และปั่นที่ 7,500 x g เป็นเวลา 10 นาที ดูดส่วนใสออกทิ้งไว้ให้แห้ง ทำการ re-suspended ด้วย ribonuclease-free water และวิเคราะห์หาปริมาณและคุณภาพ RNA ที่สกัดได้ด้วยเครื่อง Nanodrop spectrophotometer และเก็บรักษาที่ -70 องศาเซลเซียส สำหรับนำไปสังเคราะห์ cDNA

การสังเคราะห์เป็น cDNA

ทำการสังเคราะห์ cDNA จาก mRNA ที่ได้เพื่อทดสอบการแสดงออกของยีนในขั้นตอนถัดไป โดยนำ RNA ที่สกัดไว้ข้างต้น นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที ลดอุณหภูมิ แล้วเติม master mix ปริมาตร 10 µL ซึ่งประกอบด้วย reverse transcriptase, dNTPs, dithiothreitol, primers, thermo stable RNase inhibitor, RNase-free water บ่มที่อุณหภูมิดังต่อไปนี้ ซึ่งเริ่มด้วยอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที เพิ่มอุณหภูมิขึ้นเป็น 42 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 90 นาที จากนั้นหยุดปฏิกิริยาโดยให้ความร้อนที่ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที เพื่อทำให้เกิด cDNA ที่ต้องการ

การศึกษาการแสดงออกของยีนด้วยวิธี Real-Time Quantitative Polymerase Chain Reaction (qPCR)

นำ cDNA ที่ได้มาเป็น template ในปฏิกิริยา PCR amplification ของยีนที่สนใจ โดยใช้ □-actin เป็นยีนอ้างอิงและใช้สี SYBR® Green ในการแสดงผลแบบ real-time โดยเตรียมน้ำยาตามวิธีการของทางบริษัทผู้ผลิต ให้มีปริมาตรสุดท้าย 20 µl ซึ่งองค์ประกอบที่ใช้ในการทำ PCR ได้แก่ SYBR Green reagent, Taq polymerase, forward primer, reverse primer, cDNA และ molecular biology grade water ในขั้นตอนของ PCR ประกอบด้วย 3 phase ได้แก่ initiation phase 95 องศาเซลเซียส, annealing phase 60 องศาเซลเซียส และ amplification phase 72 องศาเซลเซียส ซึ่งจะทำซ้ำๆ จำนวน 60 รอบ และในแต่ละยีนจะทดสอบ 3 ซ้ำ (triplicate) จากนั้นวิเคราะห์ผลจากค่า Normalized gene expression ซึ่งได้จากค่าการคำนวณค่า Cycle threshold (Ct) ของยีนที่สนใจเปรียบเทียบกับค่า Ct ของยีนที่ใช้ควบคุมการทดลอง เช่น

Normalized gene expression = $2^{-\Delta\Delta Ct}$

$\Delta\Delta Ct$ = $\Delta Ct1$ (treated) – $\Delta Ct2$ (control)

$\Delta Ct1$ = Ct (WT1 treated) – Ct (β-actin treated)

$\Delta Ct2$ = Ct (WT1 control) – Ct (β-actin control)

ผลการศึกษา

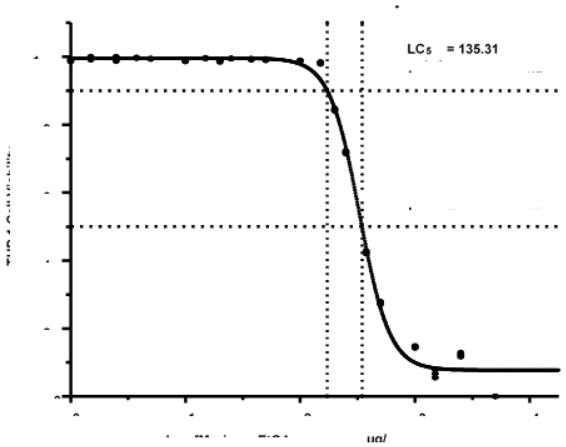
การตรวจวิเคราะห์ความเป็นพิษต่อเซลล์

สารสกัดจากใบมะรุมที่สกัดด้วยเอทิลอะซิเตตที่ใช้ในการทดลองนี้มีปริมาณฟีโนลิกสูง (Kooltheat, et al., 2014) เมื่อนำมาทดสอบกับเซลล์ 3 ชนิด คือ THP-1, U937 และ monocytes เพื่อตรวจวิเคราะห์ความเป็นพิษต่อเซลล์โดยดูจำนวนความมีชีวิตของเซลล์ด้วยวิธี neutral red โดยวิเคราะห์ผลจากค่า Log ความเข้มข้นของสารสกัดจากใบมะรุมกับความมีชีวิตของเซลล์ ด้วยวิธีวิเคราะห์แบบ growth-sigmoidol curve fitting analysis ได้ค่าเป็น lethal concentration (LC) จากนั้นจึงนำค่า LC5 และ LC10 ของเซลล์แต่ละชนิดนำไปทดสอบกับสารสกัดจากใบมะรุม

การตรวจวิเคราะห์ความเป็นพิษต่อ THP-1

การทดสอบความเป็นพิษต่อ THP-1 ด้วยสารสกัดจากใบมะรุมที่สกัดด้วยเอทิลอะซิเตต ที่ความเข้มข้นแตกต่างกัน เมื่อนำมาวิเคราะห์ค่าความเข้มข้นที่เหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการกระตุ้น THP-1 ทำให้จำนวนความมีชีวิตของเซลล์อยู่ที่ร้อยละ 90-95

ผลความเป็นพิษต่อ THP-1 พบว่าที่ความเข้มข้นเท่ากับ 135.31 µg/mL ทำให้เซลล์มีชีวิตร้อยละ 95 แสดงถึงค่า LC5 และที่ความเข้มข้นเท่ากับ 169.52 µg/mL ทำให้เซลล์มีชีวิตร้อยละ 90 แสดงถึงค่า LC10 แสดงดังรูปที่ 1



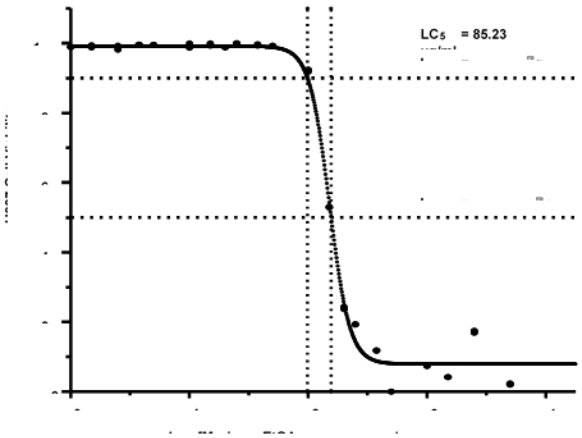
รูปที่ 1 กราฟแสดงค่า LC ของ THP-1

กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า Log ของความเข้มข้นที่ได้รับแตกต่างกันตั้งแต่ 0, 5, 10, 15, 20, 30, 50, 75, 100, 150, 200, 250, 300, 500, 750, 1000, 1250, 1500, 1750, 2000, 3000, 5000, 7500, 10000 µg/mL และร้อยละความมีชีวิตของเซลล์

การตรวจวิเคราะห์ความเป็นพิษต่อ U937

การทดสอบความเป็นพิษต่อ U937 ด้วยสารสกัดจากใบมะรุมที่สกัดด้วยเอทิลอะซิเตต ที่ความเข้มข้นแตกต่างกัน เมื่อนำมาวิเคราะห์ค่าความเข้มข้นที่เหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการกระตุ้น U937 ทำให้จำนวนความมีชีวิตของเซลล์อยู่ที่ร้อยละ 90-95

ผลความเป็นพิษต่อ U937 พบว่าที่ความเข้มข้นเท่ากับ 85.23 µg/mL ทำให้เซลล์มีชีวิตร้อยละ 95 แสดงถึงค่า LC5 และที่ความเข้มข้นเท่ากับ 98.58 µg/mL ทำให้เซลล์มีชีวิตร้อยละ 90 แสดงถึงค่า LC10 ดังแสดงในรูปที่ 2



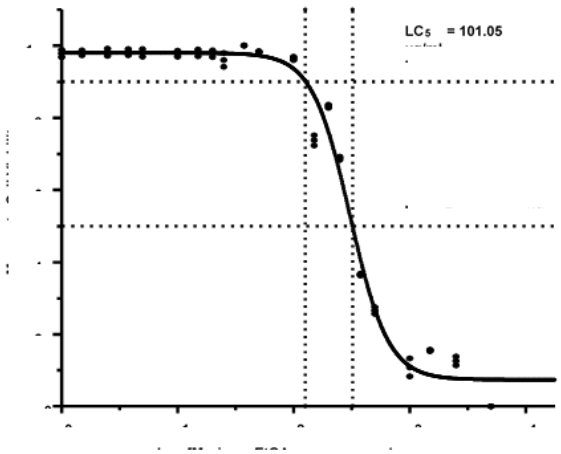
รูปที่ 2 กราฟแสดงค่า LC ของ U937

กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า Log ของความเข้มข้นที่ได้รับแตกต่างกันตั้งแต่ 0, 5, 10, 15, 20, 30, 50, 75, 100, 150, 200, 250, 300, 500, 750, 1000, 1250, 1500, 1750, 2000, 3000, 5000, 7500, 10000 µg/mL และร้อยละความมีชีวิตของเซลล์

การตรวจวิเคราะห์ความเป็นพิษต่อ monocytes

การทดสอบความเป็นพิษต่อโมโนไซต์ด้วยสารสกัดจากใบมะรุมที่สกัดด้วยเอทิลอะซิเตต ที่ความเข้มข้นแตกต่างกัน เมื่อนำมาวิเคราะห์ค่าความเข้มข้นที่เหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการกระตุ้นโมโนไซต์ ทำให้จำนวนความมีชีวิตของเซลล์อยู่ที่ร้อยละ 90-95

ผลความเป็นพิษต่อโมโนไซต์ พบว่าที่ความเข้มข้นเท่ากับ 101.05 µg/mL ทำให้เซลล์มีชีวิตร้อยละ 95 แสดงถึงค่า LC5 และที่ความเข้มข้นเท่ากับ 133.98 µg/mL ทำให้เซลล์มีชีวิตร้อยละ 90 แสดงถึงค่า LC10 ดังแสดงในรูปที่ 3



รูปที่ 3 กราฟแสดงค่า **LC** ของ **monocytes**

กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า Log ของความเข้มข้นที่ได้รับแตกต่างกัน 0, 5, 10, 15, 20, 30, 50, 75, 100, 150, 200, 250, 300, 500, 750, 1000, 1250, 1500, 1750, 2000, 3000, 5000, 7500, 10000 µg/mL และร้อยละความมีชีวิตของเซลล์

การแสดงออกของยีนโดยวิธี Real – time Quantitative Polymerase Chain Reaction

การวิเคราะห์การแสดงออกของยีนทั้งหมด 8 กลุ่ม ซึ่งแบ่งตามความผิดปกติโครโมโซม การกลายพันธุ์และการพยากรณ์โรคของมะเร็งเลือดขาวเฉียบพลันมัยอิลอยด์ (Grimwade, Ivey, & Huntly, 2016) จำนวน 23 ยีน โดย ในเซลล์ 3 ชนิด คือ THP-1, U937 และโมโนไซต์ โดยแบ่งการทดสอบออกเป็น 5 สภาวะ คือ สภาวะที่ไม่ได้กระตุ้นด้วยสารใด ๆ (UntrCTRL) สภาวะที่กระตุ้นด้วยยา Azacytidine ความเข้มข้น 12.50 µg/mL (5-AzaC-L) สภาวะที่กระตุ้นด้วยยา Azacytidine ความเข้มข้น 75 µg/mL (5-AzaC-H) สภาวะที่กระตุ้นด้วยสารสกัดจากใบมะรุมความเข้มข้นเท่ากับ LC5 (MOEF-05) และสภาวะที่กระตุ้นด้วยสารสกัดจากใบมะรุมความเข้มข้นเท่ากับ LC10 (MOEF-10) ในระยะเวลา 24 ชั่วโมง ทำการทดสอบการแสดงออกของยีนด้วยวิธี real-time Quantitative Polymerase Chain Reaction และทำการวิเคราะห์ผลด้วยโปรแกรม GraphPad Prism และ Gene Cluster 3 วิเคราะห์โดยใช้สถิติ One – Way ANOVA ที่ p value < 0.05 ซึ่งสามารถแบ่งผลการแสดงออกของแต่ละยีนในเซลล์ที่สภาวะต่าง ๆ กัน ดังแสดงในตารางที่ 1 โดย



ระดับการแสดงออกของยีนทั้ง 23 ยีน ในเซลล์ภาวะต่าง ๆ แสดงไว้ใน heat map จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม GraphPad Prism และ Gene Cluster 3 ดังแสดงในรูปที่ 4

ตาราง 1 การแสดงออกของยีนต่าง ๆ ในเซลล์ทั้ง 3 ชนิด ในสภาวะต่าง ๆ

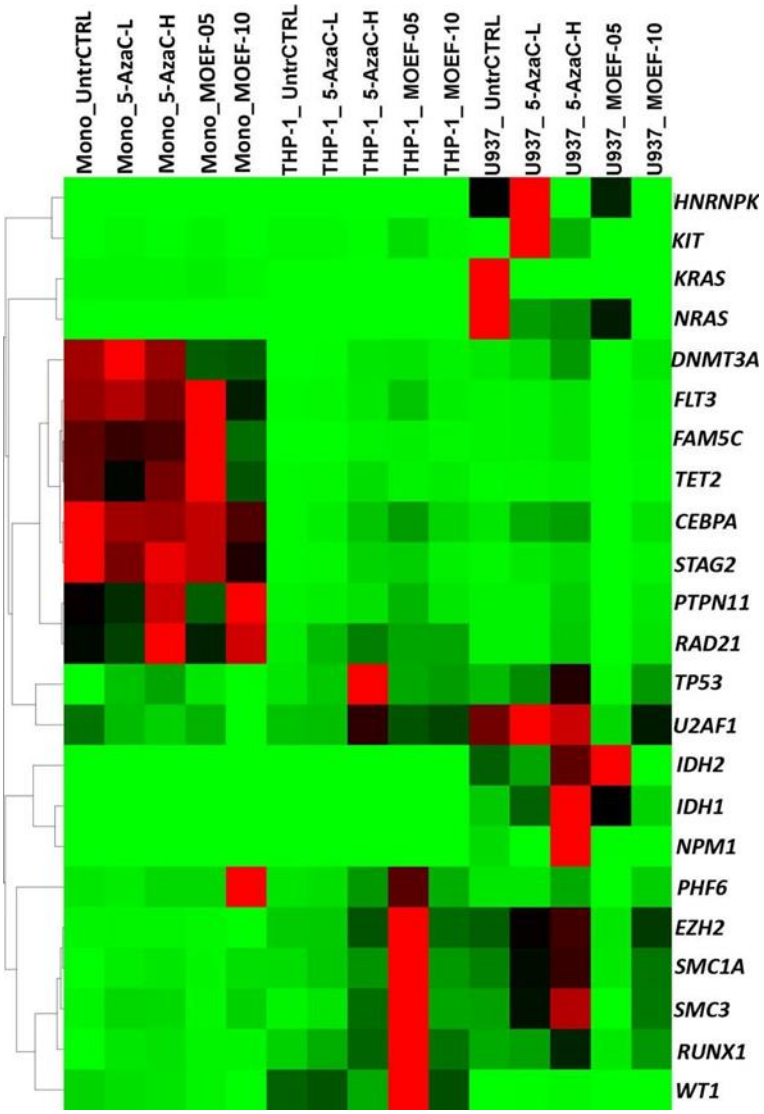
เซลล์	ยีนที่มีการแสดงออกเพิ่มขึ้น* ($p < 0.05$)				ยีนที่มีการแสดงออกลดลง* ($p < 0.05$)			
	5-AzaC-L	5-AzaC-H	MOEF-05	MOEF-10	5-AzaC-L	5-AzaC-H	MOEF-05	MOEF-10
THP-1		*TP53*	*WT1*	*SMC3*		*WT1*		
		U2AF1	*PHF6*	*SMC1A*				
		SMC3	*SMC3*	*RAD21*				
		SMC1A	*SMC1A*	*EZH2*				
		RAD21	*RAD21*					
		DMNT3A	*KIT*					
		EZH2	*FLT3*					
			EZH2					
			RUNX1					
U937	*U2AF1*	*TP53*	*IDH1*		*NRAS*	*NRAS*	*U2AF1*	*U2AF1*
	HNRNPK	*SMC3*			*KRAS*	*KRAS*	*HNRNPK*	*NRAS*
	SMC3	*SMC1A*					*SMC3*	*KRAS*
	SMC1A	*KIT*					*SMC1A*	
	KIT	*NPM1*					*NRAS*	
	IDH1	*IDH1*					*KRAS*	
	EZH2	*EZH2*					*EZH2*	
		RUNX1						
Monocytes	*STAG2*	*RAD21*	*FAM5C*	*PHF6*	*PHF6*	*KRAS*	*STAG2*	*U2AF1*
		PTPN11	*KRAS*	*RAD21*	*RAD21*		*DMNT3A*	*FAM5C*
			TET2	*PTPN11*	*PTPN11*			*STAG2*
								KRAS
								TET2
								DMNT3A

* เซลล์มีการแสดงออกเพิ่มขึ้นหรือลดลง จากสมการ Normalized gene expression = $2^{-\Delta\Delta Ct}$

$\Delta\Delta Ct$ = $\Delta Ct1$ (treated) – $\Delta Ct2$ (control)

$\Delta Ct1$ = Ct (..ยีนที่ศึกษา..... treated) – Ct (β-actin treated)

ΔCt2 = Ct (...ยีนที่ศึกษา.... control) – Ct (β-actin control)



รูปที่ 4 ข้อมูลแผนภาพความร้อน (Heat map)

แสดงถึงระดับการแสดงออกของยีนที่เกี่ยวข้องกับมะเร็งเม็ดเลือดขาวเฉียบพลันในเซลล์สภาวะต่าง ๆ โดยสีเขียวมีการแสดงออกลดลงมากที่สุด สีดำมีการแสดงออกปานกลาง และสีแดงคือมีการแสดงออกของยีนเพิ่มขึ้นที่สุด

วิจารณ์และสรุปผล

เมื่อกระตุ้น THP-1 cell lines ด้วยสารสกัดจากใบมะรุมที่ความเข้มข้นเท่ากับ LC5 เท่ากับ 135.31 µg/mL ทำให้การแสดงออกของ tumor suppressor gene (WT1, PHF6) cohesion complex gene (SMC3, SMC1A, RAD21) activated signaling gene (KIT, FLT3) chromatin modifying gene (EZH2) และ myeloid transcription factor gene (RUNX1) เพิ่มมากขึ้น (ดังแสดงในตารางที่ 1) การเพิ่มขึ้นของยีนกลุ่มนี้มีบทบาทสำคัญในการป้องกันการเกิด

โรคมะเร็ง ส่งผลให้มีการซ่อมแซมเซลล์ที่เสียหายและทำให้เซลล์เจริญได้ตามปกติ ซึ่งสอดคล้องกับการทดสอบการกระตุ้น THP-1 cell lines ด้วยยา Azacytidine ที่ความเข้มข้นระดับต่ำ (12.50 µg/mL) และ ยา Azacytidine ที่ความเข้มข้นระดับสูง (75 µg/mL) ที่แสดงให้เห็นว่า การแสดงออกของยีน SMC3 และ SMC1A ใน THP-1 cell lines เพิ่มขึ้นเช่นกัน

เมื่อกระตุ้น U937 cell lines ด้วยสารสกัดจากใบมะรุมที่ความเข้มข้นเท่ากับ LC5 เท่ากับ 85.23 µg/mL สามารถทำให้การแสดงออกของยีน IDH1 ซึ่งเป็นยีนในกลุ่ม DNA methylation related gene เพิ่มขึ้นเพียงยีนเดียว ในขณะที่การแสดงออกของยีนในกลุ่ม spliceosome complex gene (U2AF1, HNRNPK) activated signaling gene (NRAS, RAS) และ chromatin modifying gene (EZH2) ลดลง (ดังแสดงในตารางที่ 1) สอดคล้องกับการทดสอบการกระตุ้น U937 cell lines ด้วยยา Azacytidine ซึ่งพบว่า มีการแสดงออกของยีน NRAS และ KRAS ที่ลดลงเช่นกัน

การแสดงออกของยีนส่วนมากในโมโนไซต์ที่กระตุ้นด้วยสารสกัดจากใบมะรุม ไม่แตกต่างจากโมโนไซต์ ที่ไม่ได้กระตุ้นด้วยสารใด ๆ แต่พบว่าการแสดงออกของยีนบางยีน เช่น PHF6, RAD21, PTPN11 เพิ่มขึ้น ในขณะที่ยีน U2AF1, STAG2, DMNT3A ลดลง โดยเป็นการเพิ่มขึ้นและลดลงเพียงเล็กน้อย อาจจะไม่ส่งผลกระทบใด ๆ ต่อเซลล์ สอดคล้องกับการทดสอบการกระตุ้นโมโนไซต์ด้วยยา Azacytidine ที่ความเข้มข้นระดับต่ำ (12.50 µg/mL) และ ยา Azacytidine ที่ความเข้มข้นระดับสูง (75 µg/mL) แสดงให้เห็นว่า การแสดงออกของยีนส่วนมากไม่แตกต่างจากโมโนไซต์ที่ไม่ได้กระตุ้นด้วยสารใด ๆ และพบว่าการแสดงออกของยีนบางยีน เช่น RAD21, PTPN11 เพิ่มขึ้นเช่นกัน

สำหรับการวิเคราะห์การแสดงออกของยีนทั้งหมด 23 ยีน จากทั้งหมด 8 กลุ่ม พบว่า การแสดงออกของยีนกลุ่ม gene encoding nucleophosmin ได้แก่ ยีน NPM1 พบว่า สารสกัดจากมะรุมไม่สามารถกระตุ้นให้มีการแสดงออกของยีนนี้เพิ่มขึ้น ทั้งในเซลล์ THP-1 และ U937

การแสดงออกของยีนกลุ่ม tumor suppressor gene ซึ่งเป็นยีนที่ทำหน้าที่ในการสร้างโปรตีนที่ควบคุมการแบ่งตัวของเซลล์ที่มีการเจริญและแบ่งตัวที่เร็วเกินไป ผลของสารสกัดจากมะรุมที่ความเข้มข้น LC5 สามารถเพิ่มการแสดงออกของยีน WT1 และ PHF6 ได้ แต่เมื่อเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดเป็น LC10 พบว่าการแสดงออกของยีนทั้งสองชนิดลดลง อาจเนื่องมาจากเมื่อมีการเพิ่มความเข้มข้น อัตราการตายของเซลล์จะเพิ่มมากขึ้น ทำให้มีการแสดงออกของยีนลดลง ในขณะที่ยีน TP53 ซึ่งเป็น tumor suppressor gene เช่นกัน พบว่าสารสกัดจากใบมะรุมไม่สามารถเพิ่มการแสดงออกของยีนนี้ได้ทั้งในเซลล์ THP-1 และ U937 แต่ยา Azacytidine สามารถเพิ่มการแสดงออกของยีน TP53 ได้ ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่าในเซลล์มะเร็ง 2 ชนิดนี้ เกิดกระบวนการ DNA methylation มากเกินไป ส่งผลให้ไม่สามารถที่จะมีการแสดงออกของยีน TP53 ได้ แต่เมื่อให้ยา Azacytidine ซึ่งเป็น hypomethylating agent เข้าไป จึงทำให้มีการแสดงออก

ของยีนเพิ่มมากขึ้น แต่สารสกัดจากมะรุมอาจจะไม่ได้ออกฤทธิ์เช่นเดียวกับยา Azacytidine จึงไม่สามารถกระตุ้นการแสดงออกของยีน TP53 ให้เพิ่มขึ้นได้

การแสดงออกของยีนกลุ่ม DNA methylation related gene พบว่า ผลของสารสกัดจากมะรุมที่ความเข้มข้น LC5 สามารถเพิ่มการแสดงออกของยีน DMNT3A ในเซลล์ THP-1 และเพิ่มการแสดงออกของยีน IDH1 ในเซลล์ U937 ในขณะที่ยาและสารสกัดไม่ส่งผลต่อการแสดงออกของยีน IDH2 และ TET2 ทั้งในเซลล์ THP-1 และ U937

การแสดงออกของยีนกลุ่ม activated signaling gene ได้แก่ ยีน FLT3 ยีน KIT โดยผลของสารสกัดจากใบมะรุมที่ความเข้มข้น LC5 สามารถเพิ่มการแสดงออกของยีนทั้งสองชนิดนี้ในเซลล์ THP-1 ได้ ซึ่งสอดคล้องกับการแสดงออกที่เพิ่มของยีน KIT เมื่อกระตุ้นด้วยยา Azacytidine สำหรับยีน NRAS, KRAS และ PTPN11 ซึ่งเป็นยีนในกลุ่ม activated signaling gene เช่นกัน พบว่า สารสกัดจากใบมะรุมไม่ส่งผลต่อการแสดงออกของยีนทั้งสามชนิดนี้ ทั้งในเซลล์ THP-1 และ U937

การแสดงออกของยีนกลุ่ม chromatin modifying gene ได้แก่ ยีน EZH2 จากการทดลอง พบว่า ในเซลล์เพาะเลี้ยงทั้งสองชนิดมีการแสดงออกของยีน EZH2 สูงกว่าโมโนไซต์ปกติ และพบว่ายา Azacytidine ไม่สามารถลดการแสดงออกของยีน EZH2 ในเซลล์เพาะเลี้ยงทั้งสองชนิดได้ แต่กลับทำให้มีการแสดงที่สูงขึ้น ยกเว้นที่ความเข้มข้นระดับต่ำไม่มีผลใด ๆ ต่อเซลล์เพาะเลี้ยง THP-1 ส่วนสารสกัดจากมะรุมที่ LC5 และ LC10 สามารถลดการแสดงออกของยีน EZH2 ในเซลล์เพาะเลี้ยงทั้งสองชนิดได้ แต่ ที่ LC5 กลับทำให้เซลล์เพาะเลี้ยง THP-1 มีการแสดงออกเพิ่มขึ้น

การแสดงออกของยีนกลุ่ม myeloid Transcription factors ได้แก่ ยีน CEBPA ซึ่งมีบทบาทสำคัญที่ช่วยให้เซลล์เม็ดเลือดกลายเป็นเซลล์ตัวเต็มวัย ผลการทดลองพบว่า การแสดงออกของยีน CEBPA ในเซลล์มะเร็งทั้งสองชนิดน้อยกว่าในโมโนไซต์ปกติ ซึ่งอาจเกิดจากการกลายพันธุ์ของยีนดังกล่าว จึงทำให้มีการแสดงออกของยีน CEBPA ในระดับต่ำ นอกจากนี้ ยา Azacytidine และสารสกัดจากใบมะรุมไม่สามารถกระตุ้นให้มีการแสดงออกที่เพิ่มขึ้นของยีนนี้ได้ สำหรับยีน RUNX1 เป็นยีนที่ทำหน้าที่ใน transcription factor เมื่อมีการกลายพันธุ์เกิดขึ้นจะทำให้มีแนวโน้มที่จะก่อให้เกิดการพัฒนาไปเป็นโรคมะเร็งเม็ดเลือดขาวได้ (Satoh, 2012) ผลของสารสกัดจากใบมะรุมที่ความเข้มข้น LC5 สามารถทำให้การแสดงออกของยีน RUNX1 เพิ่มขึ้นในเซลล์ THP-1 เท่านั้น

การแสดงออกของยีนกลุ่ม cohesin complex gene ประกอบไปด้วย ยีน STAG1/2, SMC3, SMC1A และ RAD21 ซึ่งจะสร้างโปรตีนที่เรียกว่า cohesin complex ซึ่งมีบทบาทในการรักษาเสถียรภาพทางพันธุกรรมของเซลล์ซ่อมแซมดีเอ็นเอที่เสียหาย และควบคุมการทำงานของยีนบางยีนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาของเซลล์ปกติ (Leeke, Marsman, O'Sullivan, & Horsfield, 2014) โดยผลการทดลองพบว่า สารสกัดจากใบมะรุมที่ความเข้มข้น LC5 ทำให้การแสดงออกของยีน RAD21, SMC3 และ SMC1A เพิ่มขึ้น

การแสดงออกของยีนกลุ่ม spliceosome complex gene พบว่า สารสกัดจากใบมะรุมทำให้ยีน U2AF1 และ HNRNPK ในเซลล์ U937 ลดลง แต่จากการทดลองพบว่ายา Azacytidine ทำให้มีการแสดงออกของยีน U2AF1 ในเซลล์ทั้งสองชนิดเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่ายา Azacytidine ซึ่งเป็น hypomethylating agent ไปลดการเติมหมู่ methyl ในส่วนของยีนบางส่วนที่เกิด hypermethylation ทำให้มีการแสดงออกของยีนเพิ่มมากขึ้น ในขณะที่ยาและสารสกัดไม่ส่งผลต่อการแสดงออกของยีน FAM5C ทั้งในเซลล์ THP-1 และ U937

โดยสรุป จากการศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดจากใบมะรุมที่สกัดด้วยตัวทำละลายเอทิลอะซิเตตต่อการแสดงออกของยีนทั้ง 23 ยีน ที่มีการแสดงออกในเซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาวเพาะเลี้ยง พบว่า สารสกัดจากใบมะรุมส่งผลต่อการแสดงออกของยีน โดยสารสกัดจากมะรุมที่ความเข้มข้น LC5 มีฤทธิ์ต่อการแสดงออกของยีนมากกว่าที่ LC10 และพบว่าสารสกัดจากใบมะรุมสามารถเพิ่มการแสดงออกของยีนในกลุ่ม tumor suppressor gene (WT1, PHF6) กลุ่ม cohesion complex gene (SMC3, SMC1A, RAD21) กลุ่ม activated signaling gene (KIT, FLT3) กลุ่ม chromatin modifying gene (EZH2) และ กลุ่ม myeloid transcription factor gene (RUNX1) ในเซลล์ THP-1 และ DNA methylation related gene (IDH1) ในเซลล์ U937 ซึ่งการเพิ่มขึ้นของยีนกลุ่มนี้มีบทบาทสำคัญในการป้องกันการเกิดโรคมะเร็ง ส่งผลให้มีการซ่อมแซมเซลล์ที่เสียหายและทำให้เซลล์เจริญได้ตามปกติ แต่พบว่าสารสกัดจากใบมะรุมลดการแสดงออกของยีนในกลุ่ม spliceosome complex gene (U2AF1, HNRNPK) กลุ่ม activated signaling gene (NRAS, RAS) และ กลุ่ม chromatin modifying gene (EZH2) เนื่องจากการศึกษาการแสดงออกของยีนเป็นเพียงการศึกษาเบื้องต้น ดังนั้นข้อมูลที่ได้จึงยังไม่เพียงพอที่จะสรุปว่าสารสกัดจากใบมะรุมจะสามารถใช้เป็นยาในการรักษาโรคมะเร็งเม็ดเลือดขาวได้หรือไม่ จึงควรทำการศึกษาต่อไปในระดับโปรตีน

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัย จากงบประมาณรายได้มหาวิทยาลัยนเรศวร ประจำปีงบประมาณ 2559

เอกสารอ้างอิง

Farooq, F., Rai, M., Tiwari, A., Khan, A. A., & Farooq, S. (2012). Medicinal properties of Moringa oleifera: An overview of promising healer. *Journal of Medicinal Plants Research, 6*(27), 4368-4374.

Greer, J. P., & Wintrobe, M. M. (2014). Wintrobe's clinical hematology (13th ed.). Philadelphia, Pa.: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins.

Grimwade, D., Ivey, A., & Huntly, B. J. P. (2016). Molecular landscape of acute myeloid leukemia in younger adults and its clinical relevance. *Blood, 127*(1), 29-41. doi:10.1182/blood-2015-07-604496

Health Information Unit, B. o. H. P. a. S. (2019). Number of Death and Death Rates per 100,000 Population by Sex and Causes of Death (According to ICD Mortality Tabulation List 1, the 10 th Revision) 2008-2012.

Kooltheat, N., Sranujit, R., Chumark, P., Potup, P., Laytragoon-Lewin, N., & Usuwanthim, K. (2014). An Ethyl Acetate Fraction of Moringa oleifera Lam. Inhibits Human Macrophage Cytokine Production Induced by Cigarette Smoke. *Nutrients*, *6*(2), 697-710. MDPI AG. Retrieved from http://dx.doi.org/10.3390/nu6020697

Leeke, B., Marsman, J., O'Sullivan, J. M., & Horsfield, J. A. (2014). Cohesin mutations in myeloid malignancies: underlying mechanisms. *Experimental Hematology & Oncology*, 3(1), 13. doi:10.1186/2162-3619-3-13

World Health Organization. (2020). *Cancer Country Profiles, Thailand*.

Society, A. C. (2015). *Leukemia-Acute Myeloid (Myelogenous)*: American Cancer Society.

Torre, L. A., Bray, F., Siegel, R. L., Ferlay, J., Lortet-Tieulent, J., & Jemal, A. (2015). Global cancer statistics, 2012. *CA: A Cancer Journal For Clinicians, 65*(2), 87-108. doi:10.3322/caac.21262

Udensi, U. K., & Tchounwou, P. B. (2014). Dual effect of oxidative stress on leukemia cancer induction and treatment. *Journal of Experimental & Clinical Cancer Research (17569966), 33*(1), 92-123. doi:10.1186/s13046-014-0106-5

การพัฒนาลำกลอนอีสานให้ความรู้เกี่ยวกับการดูแลตนเอง สำหรับผู้สูงอายุที่เป็นโรคเบาหวาน

สายชล พลหนองหลวง* นนทกร รอดบุญ จุฬาลักษณ์ มงคงวรานุกุล อาทิตยา บุบผา

ฐนิดา ชาติชา ธนพงษ์ สมบัติมี และณัฏฐ์ชานันท์ วงค์ชาลี

Development of Northestern Poetry Singing for their Self-Care Knowledge of Older Persons with Diabetes Mellitus

Saichon Phonnongluang*, Nonthakon Rodbun, Juralak Mongkonvaranukun, Atitaya buppa,

Thanida Chatcha, Thanapong Sombatmee and Nadchanan Wongchalee

สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย ศูนย์การศึกษาจังหวัดขอนแก่น

Program of Public Health, Faculty of Science and Technology, Loei Rajabhat University, Khon Kaen Education Center

*Corresponding author E-mail: nadchanan.won@lru.ac.th

บทคัดย่อ

ปัญหาด้านการปฏิบัติตัวของผู้ป่วยเบาหวานสูงอายุเกิดจากการรับรู้ที่ถดถอยลง การวิจัยครั้งนี้จึงมีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาสื่อให้ความรู้เรื่องการดูแลตนเองแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคเบาหวานให้สอดคล้องกับบริบทชุมชนกึ่งเมืองในเขตภาคอีสาน ดำเนินการวิจัยโดยมี 7 ขั้นตอนคือ 1)ศึกษาบริบทของประชากรและกำหนดวัตถุประสงค์ 2)ทบทวนวรรณกรรม 3)สร้างต้นฉบับลำกลอนอีสาน 4) ตรวจสอบคุณภาพ 5)ปรับปรุงแก้ไข 6)ทดลองใช้ลำกลอนอีสาน และ7)สรุปผลและเผยแพร่ ลำกลอนอีสานมีสาระสำคัญประกอบด้วยความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวาน อาการผิดปกติที่สำคัญ ภาวะแทรกซ้อน และการปฏิบัติตัวที่เหมาะสม นำไปทดลองใช้กับผู้สูงอายุที่เป็นโรคเบาหวานมาไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจงตามเกณฑ์ จำนวน 30 คน เก็บข้อมูลจากเครื่องมือวิจัยที่ผู้วิจัยและคณะสร้างขึ้น มีค่าความเชื่อมั่นตามวิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสันอยู่ในระดับความเชื่อมั่นสูง (KR20, 0.87) และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาและสถิติเชิงอนุมาณ ผลการศึกษาพบว่า 1) ด้านคุณภาพของลำกลอนอีสาน ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินให้ค่าความสอดคล้องเชิงเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด (CVI, 0.97) และลำกลอนอีสานมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้กับกลุ่มประชากรอยู่ในระดับมาก (4.42±0.27) 2) ด้านประสิทธิภาพของลำกลอนอีสาน โดยการเปรียบเทียบความรู้ก่อน(12.50±2.96) และหลัง (18.67±1.84) ฟังลำกลอนอีสาน พบว่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value <0.05) และ 3) ความพึงพอใจของผู้ฟังภายหลังได้ฟังลำกลอนอีสานโดยรวมอยู่ในระดับมาก (4.90±0.29) ผลการศึกษาแสดงให้ทราบถึงความเป็นไปได้ในการประยุกต์ลำกลอนอีสานเป็นสื่อสุขภาพที่ผสมผสานภูมิปัญญาท้องถิ่นและความรู้ทางการแพทย์ ในการให้ความรู้ในการดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวานสูงอายุอย่างเหมาะสมกับบริบทของชุมชน

คำสำคัญ: ลำกลอนอีสาน เบาหวาน ความรู้ การดูแลตนเอง

Abstract

Practical problems of elderly with diabetes due to a perceived deterioration. The purpose of this study was to develop self-care media for elderly with diabetes in accordance with the sub-urban context in the Isan region. The research was carried out by 7 steps: 1) study the context of the population and determine objective 2) review of literature 3) create a northeastern poetry singing prototype (Lam Klon Isan) 4) check the quality 5) improve 6) implementing the Lam Klon Isan and 7) summarize and publish. Lam Klon Isan consisted of the knowledge about diabetes, abnormal signs and symptoms, disease complications and proper self-care. Lam Klon Isan was tested in 30 elderly with at least 5 years diabetes which were specifically selected. Data collection using a constructed questionnaire with a Kuder-Richardson reliability of 0.87, was used to identify the descriptive statistic and paired t-test

The research results were as follows: 1) the quality dimension of Lam Klon Isan was rated in the highest level (CVI 0.97) by experts and Lam Klon Isan was suitable for using in a high level (4.42±0.27). 2) the efficiency dimension of Lam Klon Isan were tested by knowledge comparing the before (12.50±2.96) and after (18.67±1.84) listening to the Lam Klon Isan using the constructed assessment questionnaire with statistically increasing significant (p-value < 0.05) and3) the overall satisfaction after listening to Lam Klon Isan was in a high level (4.90±0.29). Results suggested that the application of Lam Klon Isan for health communication which is applied a local wisdom tool in line with the community's context is a good way.

Keyword: Northeastern poetry singing, Diabetes mellitus, Knowledge, Self care

บทนำ

โรคเบาหวาน (diabetes mellitus) เป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรังที่เกิดจากความเสียสมดุลในการควบคุมระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือด ซึ่งเกิดจากความผิดปกติของต่อมไร้ท่อ มีสาเหตุมาจากร่างกายไม่ตอบสนองต่อฮอร์โมนอินซูลินหรือตับอ่อนไม่สามารถสร้างฮอร์โมนอินซูลินได้อย่างเพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงกว่าปกติอย่างต่อเนื่อง (ปานทิพย์ รัตนศิลป์กัลชาญ และกิตติพัฒน์ โสภิตธรรมคุณ, 2559) โรคเบาหวานไม่สามารถรักษาหายขาดได้ แต่ยังสามารถควบคุมอาการของโรคได้ หากผู้ป่วยดูแลตนเองไม่เหมาะสมและไม่สามารถควบคุมอาการของโรคได้จะนำไปสู่ภาวะแทรกซ้อนที่อันตราย เช่น การอุดตันของเส้นเลือดในสมองและหัวใจ ภาวะแทรกซ้อนทางตา ภาวะแทรกซ้อนทางไต โดย 1 ใน 3 ของผู้ป่วยเบาหวานมีโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนของไตเรื้อรังร่วมด้วย โดยเฉพาะผู้ป่วยที่ควบคุมเบาหวานไม่ดี รวมกับภาวะความดันโลหิตสูงและปัจจัยเสี่ยงอื่น ๆ (ชัชลิต รัตนสาร, 2557; สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย, 2560)

ในปี พ.ศ. 2560 จากการสำรวจสถานการณ์โรคเบาหวานในภาคพื้นแปซิฟิก (Western Pacific) ประเทศไทยมีผู้ที่เป็นเบาหวาน 4.4 ล้านคน มากเป็นอันดับ 4 รองจากจีน อินเดีย และญี่ปุ่น และยังพบแนวโน้มการป่วยด้วยโรคเบาหวานเพิ่มมากขึ้น จากร้อยละ 6.9 เป็นร้อยละ 8.9 (สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย, 2560) ในปี พ.ศ. 2563 ตำบลเมืองเก่า อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่นมีผู้ที่ป่วยด้วยโรคเบาหวานจำนวน1,556 คน โดยพบมากที่สุดในผู้ที่มีอายุมากกว่า 60 ปี รองลงมาผู้ที่มีอายุระหว่าง 50-59 ปี และอายุระหว่าง 40-49 ปี โดยพบอัตราการป่วยด้วยโรคเบาหวาน 25.26 10.32 และ 4.21 ตามลำดับ อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบปี พ.ศ. 2562 และ 2563 พบผู้ป่วยรายใหม่เพิ่มขึ้นจาก 483.85 เป็น 518.1 ต่อแสนประชาก (สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดขอนแก่น, 2563)

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องมีหลากหลายงานวิจัยที่มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้ที่ป่วยด้วยโรคเบาหวานสามารถดูแลตนเองได้อย่างถูกวิธี ไม่ว่าจะเป็นการใช้โปรแกรมสุขศึกษา การสอนสุขศึกษา การใช้ทฤษฎีความเชื่อด้านสุขภาพ การใช้หลักการมีส่วนร่วมและการใช้สื่อในการส่งสารให้ความรู้ การใช้สื่อเพื่อให้ความรู้ต้องเลือกให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย มีความดึงดูดน่าสนใจ ง่ายและสะดวกต่อการใช้ สร้างความตื่นตัวต่อสุขภาพ สร้างแรงจูงใจให้เกิดความสนใจ ผ่านสารสุขภาพที่มากับสื่อ ซึ่งจะช่วยเพิ่มโอกาสและความต้องการในการเรียนรู้ (โสภาพันธ์ สะอาด, 2558) ผู้ที่เป็นโรคเบาหวานส่วนมากพบในกลุ่มของผู้สูงอายุ ซึ่งลักษณะการเรียนรู้ที่สำคัญของผู้สูงอายุคือ การเลือกการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องตรงตามความต้องการและความสนใจของตนเองมากที่สุดร่วมกับประสบการณ์ที่ผ่านมา (Knowles, M. S., 1980) เนื้อหาด้านสุขภาพอนามัย เช่น การเลือกประทานอาหาร การออกกำลังกายที่เหมาะสม การดูแลสุขภาพเบื้องต้นเป็นสิ่งที่ผู้สูงอายุต้องการมากที่สุด แต่เนื่องจากสภาพการเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเริ่มเข้าสู่วัยสูงอายุ ความเสื่อมถอยของอวัยวะต่าง ๆ ความผิดปกติและประสิทธิภาพการทำงานของระบบประสาทและสมองลดลง สายตาสามารถมองเห็นได้ลดลง ส่งผลต่อระบบความจำและความสามารถในการจดจำ ผู้สูงอายุส่วนใหญ่จะสามารถจำสิ่งที่เชื่อมโยงกับอดีตได้ดี แต่กลับเรียนรู้สิ่งใหม่ได้ยาก ความสามารถในการจดจำเนื้อหาของผู้สูงอายุกับการใช้ลำกลอน ที่มีท่วงทำนองที่มีความคุ้นเคยอยู่แล้วและเป็นวิถีทางวัฒนธรรมและเป็นจิตวิญญาณของคนอีสาน ซึ่งการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจึงต้องทวนซ้ำเพื่อให้เกิดความจำและความเข้าใจในเนื้อหาและสามารถนำไปใช้ได้ (อมรรัตน์ ประเสริฐไทยเจริญ และรัชนีภรณ์ ทรัพย์กรานนท์, 2547; ฐิติมา ดวงวันทอง, 2560) แต่การทวนซ้ำบ่อย ๆ ย่อมทำให้เกิดความเบื่อหน่ายได้ ลำกลอนจึงเป็นสื่อที่ดีเป็นสิ่งที่ผู้ฟังชอบและเชื่อมโยงกับภาพในอดีต เฉกเช่นจิตวิญญาณของคนในพื้นถิ่น จึงสามารถทวนซ้ำหลาย ๆรอบโดยไม่สร้างความเบื่อหน่ายแก่ผู้ฟัง

หมอลำกลอน เป็นศิลปะการแสดงพื้นบ้านอีสาน เนื้อหาลำกลอนอาจสอดแทรกสุภาษิต คำคม คติธรรมวิถีชีวิตความเป็นอยู่ได้อย่างดีเข้าใจได้ง่าย อีกทั้งเป็นที่ชื่นชอบของคนทุกกลุ่มวัย (อัจฉริยพงศ์ จันทร์คลัง และเนติรัฐ วีระนาคินทร์, 2562) วิธีการนำเสนอของลำกลอนน่าสนใจมากกว่าวิธีการนำเสนอด้วยการบรรยาย มีลักษณะเด่นใน

ความไพเราะของท่วงทำนอง เสียงดนตรี สอดคล้องกับภาษาที่ใช้ในการสื่อสารของคนในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น ทำให้เกิดความน่าสนใจ เกิดอรรถรสในการฟัง ไม่น่าเบื่อ ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงสนใจการพัฒนาลำกลอนอีสานให้ความรู้เกี่ยวกับการดูแลตนเอง เพื่อเป็นสื่อในการให้ความรู้แก่ผู้ที่เป็นโรคเบาหวานในพื้นที่ตำบลเมืองเก่า จังหวัดขอนแก่น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาลำกลอนอีสานสำหรับให้ความรู้เกี่ยวกับการดูแลตนเองในผู้ที่เป็นโรคเบาหวานและทดสอบคุณภาพและประสิทธิภาพของลำกลอนอีสานที่ได้พัฒนาขึ้น

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้ได้ผ่านการอนุมัติจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมในมนุษย์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเลย เลขใบรับรองที่ H007/2563 การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาลำกลอนอีสานให้ความรู้เกี่ยวกับการดูแลตนเองสำหรับผู้ที่เป็นโรคเบาหวาน โดยใช้ขั้นตอนการวิจัยเชิงพัฒนา (Research and Development) โดยมีกระบวนการในการพัฒนา ซึ่งประกอบด้วย 7 ขั้นตอน (Ngoangam, P, & Sangchart, B. 2020) ดังนี้

1. ศึกษาข้อมูล ปัญหา บริบทของประชากรที่ต้องการศึกษา กำหนดวัตถุประสงค์และแนวทางในการพัฒนา

ผู้วิจัยและคณะได้เข้าศึกษาปัญหาและบริบทของผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวานซึ่งอาศัยอยู่ใน หมู่บ้านเวียงแก้ว ตำบลหนองกุงใหญ่ อำเภอกระนวน จังหวัดขอนแก่น ผ่านเวชระเบียนของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ (รพสต.) และการเข้าชุมชนรับฟังปัญหาโดยตรง ได้ข้อมูลพบว่าผู้ที่เป็นโรคเบาหวานส่วนมากเป็นวัยสูงอายุ มีอาการหลงลืม มีความจำระยะสั้น อาศัยเพียงลำพังในช่วงกลางวัน และมีอาชีพเกษตรกร (ทำนา) การเข้าถึงความรู้เกิดจากการไปรับบริการที่คลินิคโรคเรื้อรังที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพโดยการให้สุขศึกษาของเจ้าหน้าที่สาธารณสุข ปัญหาที่พบคือไม่สามารถจดจำเนื้อหาความรู้ได้ทั้งหมดและหลงลืมเมื่อต้องกลับมาปฏิบัติที่บ้าน คณะผู้วิจัยและผู้ป่วยจึงได้ร่วมหารือถึงสื่อที่เหมาะสมร่วมกัน สรุปได้เป็นลักษณะลำกลอนอีสานโดยมีสาระสำคัญเกี่ยวกับ ความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวาน อาการผิดปกติที่สำคัญ ภาวะแทรกซ้อน และการปฏิบัติตัวที่เหมาะสม

2. ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวกับ โรคเบาหวาน ความรู้ในการดูแลตนเอง และลักษณะลำกลอนอีสาน

ผู้วิจัยและคณะได้ทำการทบทวนวรรณกรรม โดยการค้นหาวรรณกรรมผ่านอินเตอร์เนต นำมาประเมินความน่าเชื่อถือของวรรณกรรมที่ได้ และทำการคัดเลือกวรรณกรรมที่สอดคล้องกับกลุ่มประชากรและประเด็นที่ต้องการศึกษาคัดเลือกเฉพาะส่วนประเด็นความรู้ที่เกี่ยวกับ ความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวาน อาการผิดปกติที่สำคัญ ภาวะแทรกซ้อน และการปฏิบัติตัวที่เหมาะสม ความรู้ในการดูแลตนเองสำหรับผู้ป่วยเบาหวานและลักษณะลำกลอนอีสานที่เหมาะสม เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการแต่งลำกลอนอีสาน

3. สร้างลำกลอนอีสาน (ต้นฉบับ)

ผู้วิจัยและคณะได้ร่วมกันพัฒนาลำกลอนอีสานสำหรับให้ความรู้เรื่องการดูแลตนเองของผู้ที่เป็นโรคเบาหวาน ต้นฉบับ โดยอาศัยข้อมูลพื้นฐานจากข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้ป่วยเบาหวานในชุมชน ร่วมกับข้อมูลที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมข้างต้นในการพัฒนา และนำมาเปิดให้สมาชิกฟังร่วมกันเพื่อหาข้อผิดพลาดเพื่อปรับปรุงลำกลอนอีสาน จนมีมติเป็นเอกฉันท์ว่าเหมาะสมแก่การให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบคุณภาพ

4. ตรวจสอบคุณภาพโดยความประเมินตรงเชิงเนื้อหาและความเหมาะสมกับประชากร

ดำเนินการตรวจสอบคุณภาพโดยความประเมินตรงเชิงเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิ ประกอบไปด้วยอาจารย์แพทย์สาขาอายุศาสตร์ จำนวน 1 ท่าน อาจารย์สาธารณสุขที่มีประสบการณ์ในการสอน จำนวน 2 ท่าน พยาบาลระดับเชี่ยวชาญ จำนวน 1 ท่าน และศิลปินมรดกอีสานสาขาศิลปะการแสดง (ลำเรื่อง) จำนวน 1 ท่าน โดยมีเอกสารเค้าโครงการวิจัย บทลำกลอนอีสานต้นฉบับ (ภาษาไทย-อีสาน) วีซีดีเสียงขับร้องลำกลอนอีสานต้นฉบับ แบบประเมินความตรงเชิงเนื้อหาและความเหมาะสมที่จะนำไปใช้กับกลุ่มประชากรที่ผู้วิจัยและคณะสร้างขึ้น โดยผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละท่านมีเวลาในการประเมินไม่น้อยกว่า 2 สัปดาห์ในการประเมิน ผลค่าความสอดคล้องเชิงเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด (CVI, 0.97) และความเหมาะสมที่จะนำไปใช้กับกลุ่มประชากรได้ค่าเฉลี่ย 4.42 คะแนน และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 0.27 คะแนน ประเมินอยู่ในระดับมาก

5. ปรับปรุงแก้ไขลำกลอนอีสานตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

เมื่อได้รับแบบประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิทางผู้วิจัยและคณะได้ทำการสรุปข้อคิดเห็น และคำนวณค่าคะแนนที่ได้จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 ท่าน มาปรับปรุงลำกลอนอีสานให้ความรู้เรื่องการดูแลตนเองของผู้ที่เป็นโรคเบาหวานต้นฉบับ ตามประเด็นที่ผู้ทรงได้ให้คำแนะนำ ในประเด็นที่มีความขัดแย้ง หรือกระทบต่อสาระสำคัญของเนื้อหาที่ต้องการสื่อสาร ผู้วิจัยและคณะได้ทำการร่วมกันแก่ไขหรือชี้ขาด และได้ทำการส่งลำกลอนที่ได้ทำการแก้ไขเรียบร้อยแล้ว และประเด็นที่แก้ไขให้คืนให้ผู้ทรงทั้ง 5 ท่านรับทราบ ซึ่งผู้ทรงแต่ละท่านเห็นสมควรตามที่ผู้วิจัยและคณะแก้ไขโดยไม่มีรายละเอียดที่ต้องแก้ไขเพิ่มเติม

6. การทดลองใช้ลำกลอนอีสาน

ภายหลังได้นำลำกลอนอีสานที่ทำการปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 ท่านแล้วจึงนำไปทดลองใช้ประชากร คือ ผู้สูงอายุที่มีอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 60 ปี ขึ้นไป ที่เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ซึ่งอาศัยอยู่ในตำบลหนองกุงใหญ่ อำเภอกระนวน จังหวัดขอนแก่น จำนวน 84 คน กลุ่มตัวอย่างทำการคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจงตามเกณฑ์ (inclusion criteria) ได้แก่ เป็นผู้ป่วยเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 มีอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 60 ปี ขึ้นไป รักษาด้วยยา

รับประทาน ได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ว่าเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป และไม่มีความพิการทางหูหรืออาการอื่นใดที่เป็นอุปสรรค์ต่อการศึกษา จำนวน 30 คน

ขั้นตอนการทดลองใช้ลำกลอนอีสาน ทำการประเมินความรู้ก่อนการฟังลำกลอน 5 นาที จึงเริ่มเปิดลำกลอนที่มีความยาว 3.34 นาที ให้กลุ่มตัวอย่างฟัง ซึ่งจะกรอกลับให้ฟังซ้ำได้ตามที่ผู้ฟังยังไม่รู้สึกเบื่อ โดยมีอัตราฟังเฉลี่ยอยู่ที่ 2.35 ± 0.84 รอบ แล้วจึงให้กลุ่มตัวอย่างได้พักประมาณ 5 นาที จึงเริ่มประเมินความรู้ในการดูแลตนเองของกลุ่มตัวอย่างหลังฟังลำกลอน

แบบทดสอบความรู้ในการดูแลตนเองของกลุ่มตัวอย่าง โดยมีหัวข้อในการประเมินประกอบด้วยความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวาน การรับประทานอาหาร ยาเบาหวาน ภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวาน และการออกกำลังกาย มีลักษณะเป็นข้อถูก-ผิด คำถามเป็นชุดเดียวกันทั้งแบบประเมินก่อนฟังและหลังฟังลำกลอนอีสาน แต่มีการสลับข้อคำถาม ประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 20 ข้อ มีคะแนนเต็ม 20 คะแนน ซึ่งเครื่องมือได้หาความเชื่อมั่นตามวิธีของ คูเดอร์-ริชาร์ดสันอยู่ในระดับความเชื่อมั่นสูง (KR20, 0.87) และแบบประเมินความพึงพอใจต่อลำกลอนอีสานให้ความรู้เกี่ยวกับการดูแลตนเองสำหรับผู้ที่เป็นโรคเบาหวาน มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่าจำนวน 10 ข้อ ประกอบด้วยความพึงพอใจด้านเนื้อหาลำกลอนอีสาน จำนวน 4 ข้อ ความพึงพอใจด้านการส่งเสริมสุขภาพของลำกลอนอีสาน จำนวน 2 ข้อ และความพึงพอใจด้านลำกลอนอีสาน จำนวน 4 ข้อ เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินความพึงพอใจต่อลำกลอนอีสานให้ความรู้เกี่ยวกับการดูแลตนเองสำหรับผู้ที่เป็นโรคเบาหวาน กำหนดเป็น 5 ระดับ (มากที่สุด = 5, มาก = 4, ปานกลาง = 3, น้อย = 2, ต้องแก้ไข= 1) รวมคะแนนและแปลความหมายแบบประเมินความพึงพอใจต่อลำกลอนอีสานแบ่งเป็น 3 ระดับ คือคะแนนเฉลี่ย 3.67–5.00 หมายถึง ความพึงพอใจมาก คะแนนเฉลี่ย 2.34 – 3.66 หมายถึง ความพึงพอใจปานกลาง และคะแนนเฉลี่ย 1.00–2.33 หมายถึง ความพึงพอใจน้อย ตามลำดับ และการสอบถามข้อมูลเชิงคุณภาพโดยผู้ประเมิน โดยส่วนใหญ่ชอบลำกลอน กลุ่มตัวอย่างกล่าวไว้ว่า *“มันก็สนุกดีนะ โบราณดียายชอบ อยากเอาไปให้ผู้ใหญ่เปิดเสียงตามสายให้ฟัง”* (แปลจากภาษาอีสาน) ข้อควรแก้ไขเช่น *“รู้สึกบางท่อนเสียงไม่ชัดเพราะดนตรีกลบต้องฟังหลายรอบ”*

6. สรุปผลการทดลองและเผยแพร่ผลการวิจัย

นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองใช้มาคำนวณหา จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทำการสรุปผลการวิจัยในเบื้องต้นเพื่อประเมินความเป็นไปได้ในการนำลำกลอนอีสานมาใช้ให้ความรู้ อย่างไรก็ตาม การทดลองในครั้งนี้เป็นเพียงขั้นแรกของการพัฒนา กลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษายังมีขนาดเล็ก ยังจำเป็นต้องการ การทดลองกับกลุ่มที่มีขนาดใหญ่ขึ้น เพื่อพัฒนาลำกลอนในขั้นต่อไปซึ่งจะมีรายละเอียดและสาระความรู้ของเนื้อหาที่ครอบคลุมมากยิ่งขึ้น ร่วมกับแนวทางในการนำลำกลอนอีสานให้เข้าถึงกลุ่มเป้าหมายมากยิ่งขึ้น แต่อย่างไรก็ตามในเบื้องต้น ผู้วิจัยและคณะได้

ทำการเผยแพร่ลำกลอนอีสานที่พัฒนาขึ้นแก่ผู้ป่วยเบาหวานในชุมชนที่ลงเก็บข้อมูลโดยได้มอบแผ่นซีดีลำกลอนประกอบดนตรีแก่ผู้นำชุมชนในพื้นที่และเจ้าหน้าที่สารารณะสุขตามความประสงค์ของกลุ่มตัวอย่างเพื่อใช้ประกอบการสอนและให้ความรู้แก่ผู้ป่วยเบาหวานที่มาใช้บริการในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้ 1) เครื่องมือที่ในการดำเนินการวิจัย ได้แก่ ลำโพงแบบเล่นเพลงได้ในตัว สื่อแผนพลิกภาพสำหรับประกอบการบรรยยายซึ่งจะสอนหลังจากการให้ฟังเพลงลำกลอนและประเมินเสร็จแล้ว โดยมีในหัวข้อสอนคือ โรคเบาหวานคืออะไร การรับประทานอาหาร ยาเบาหวาน ภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวาน และการออกกำลังกาย 2) เครื่องมือในการรวบรวมข้อมูลซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วนคือ แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล และ แบบทดสอบความรู้เรื่องเบาหวาน พัฒนาโดยผู้วิจัยและคณะ มีจำนวน 20 ข้อ เป็นข้อถูก-ผิด ได้ทำการประเมินค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือตามวิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสันแบบ KR-20 ในกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.87 มีค่าความเชื่อมั่นระดับสูง

ผลการศึกษา

จากการวิจัยผู้วิจัยและคณะค้นพบข้อมูลเกี่ยวกับการใช้ลำกลอนอีสานในการให้ความรู้เกี่ยวกับการดูแลตนเองสำหรับผู้สูงอายุที่เป็นโรคเบาหวานตามกระบวนการวิจัยและพัฒนาที่สามารถแบ่งออกได้ ขั้นตอนได้ดังนี้ 2

ขั้นตอนการวิจัย (Research) ผู้วิจัยและคณะได้การดำเนินการสำรวจความต้องการของผู้สูงอายุที่เป็นโรคเบาหวานในพื้นที่ซึ่งอาศัยอยู่ในตำบลหนองกุงใหญ่ อำเภอกระนวน จังหวัดขอนแก่น พบปัญหาที่เป็นอุปสรรคสำหรับการปฏิบัติตัวของผู้ป่วยเบาหวานคือ การจดจำสาระสำคัญจากการสอนและการให้แนะนำในการดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวานจากการสอนได้น้อย สืบเนื่องมาจากการสอนและให้ความรู้ของเจ้าหน้าที่ทางการแพทย์ให้คำแนะนำยาวจนเกินไป ภาษาที่ใช้เป็นภาษากลางซึ่งไม่ใช้ภาษาที่กลุ่มผู้สูงอายุใช้ในการสื่อสารประจำวัน สื่อการสอนที่ใช้ขาดความน่าสนใจและไม่เข้ากับบริบทของคนในพื้นที่ โดยมีความต้องการเกี่ยวกับสื่อการสอนที่ลักษณะสั้น กระชับ ใช้ภาษาไม่ซับซ้อน เข้าใจง่าย มีความหน้าสนใจ ไม่น่าเบื่อ เข้ากับบริบทของพื้นที่ชุมชนชนบทกึ่งเมืองที่เป็นเป้าหมายในการศึกษา และจากการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้ประเด็นสาระเนื้อหาสำคัญที่ผู้ป่วยเบาหวานควรรู้ประกอบด้วย 1)โรคเบาหวาน 2)การรับประทานอาหาร 3)ยาเบาหวาน 4)ภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวาน และ 5)การออกกำลังกาย ประเด็นลักษณะความจำและการเรียนรู้ของผู้สูงอายุที่มีสาระสำคัญจะจดจำความจำระยะสั้นได้น้อย หลงลืมง่าย เรียนรู้ได้ช้า แต่มักความจำที่เชื่อมโยงกับอดีต เช่น ความชอบดั่งเดิม ดนตรีย้อนยุค สถานที่เดิมที่เคยใช้ชีวิตได้ดีกว่า ซึ่งจากการสัมภาษณ์ผู้สูงอายุทีมีโรคประจำตัวเป็นเบาหวาน พบว่ามีกลอนลำอีสานซึ่งเป็นภูมิปัญญาพื้นบ้านที่ได้รับการเสนอและอยากให้มีการสร้างเป็นสื่อให้ความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวาน

ขั้นตอนการพัฒนา (Development) ผู้วิจัยและคณะได้ร่วมกันพัฒนาลำกลอนอีสานให้มีลักษณะและรูปแบบตามความต้องการของผู้สูงอายุที่ป่วยด้วยโรคเบาหวาน โดยมีกระบวนการประเมินคุณภาพค่าความสอดคล้องและค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ การทดลองใช้ และการประเมินความพึงพอใจหลังฟังลำกลอน ดังนี้

1. คุณภาพของลำกลอนอีสานที่พัฒนา

พบว่าผลการประเมินค่าความสอดคล้องของลำกลอนอีสานให้ความรู้เกี่ยวกับการดูแลตนเองสำหรับผู้สูงอายุที่เป็นโรคเบาหวานเท่ากับ 0.97 และความเหมาะสมที่จะนำไปใช้กับกลุ่มประชากรอยู่ในระดับมาก (4.42± 0.27) โดยเนื้อลำกลอนอีสานมีความเหมาะสมตรงตามวัตถุประสงค์ของการสร้าง มีความเหมาะสมของการใช้ภาษา มีความเหมาะสมสำหรับการนำไปให้ความรู้ มีความสอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมาย เหมาะสมในการเผยแพร่ และคำร้องครอบคลุมเกี่ยวกับ โรคเบาหวานคืออะไร อาการผิดปกติที่พบบ่อย ภาวะแทรกซ้อนไตวายเรื้อรังจากโรคเบาหวาน อาหารในผู้ที่เป็นโรคเบาหวาน อาหารที่ควรบริโภค อาหารที่ควรเลี่ยง และการออกกำลังกาย ดังข้อความในลำกลอนบางส่วนที่ว่า

“....ฟังเอาเด้อพี่น้องในเรื่องดอกเบาหวาน อินสุลินบ่ทำงานค่ำน้ำตาลกะสูงฮ้าย....

....ผมขอบอกน้องอ้ายให้พากันดอกระวัง ขั่นไตวายเรื้อรังแทรกมาอาจตายได้....”

2. ผลการทดลองใช้ลำกลอนอีสาน

2.1ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดที่ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์จำนวน 30 คน ส่วนมากเป็นเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 87.10 มีอายุระหว่าง 60-65 ปี ร้อยละ 36.7 อายุระหว่าง 65-70 ปี ร้อยละ 16.7 อายุระหว่าง 70-75 ปี ร้อยละ 23.3 ปี และอายุมากกว่า 75 ปี ร้อยละ 23.3 ซึ่งเป็นผู้สูงอายุที่เริ่มมีการความจำที่ลดลงโดยมี อายุเฉลี่ย 69.6±6.64 ปี เป็นโรคเบาหวานเฉลี่ย 8.90±5.45 ปี ส่วนมากมีระดับการศึกษาระดับชั้นประถมศึกษาและมีอาชีพเป็นเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 83.87 และ 67.74 ตามลำดับ จากข้อมูลพบว่ามากกว่าร้อยละ 60 ไม่เคยได้รับความรู้เกี่ยวกับการดูแลตนเองหรือจดจำความรู้ไม่ได้

2.2ประสิทธิภาพของลำกลอนอีสาน

ผลการหาประสิทธิภาพของลำกลอนอีสานให้ความรู้เกี่ยวกับการดูแลตนเองสำหรับผู้ที่เป็นโรคเบาหวาน โดยการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าคะแนนเฉลี่ยการทำแบบทดสอบความรู้ก่อนและหลังฟังลำกลอนอีสานพบว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนฟังลำกลอนอีสานของกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 12.50±2.96 และคะแนนเฉลี่ยหลังฟังลำกลอนอีสานของกลุ่มตัวอย่าง 18.67±1.84 ตามลำดับ และมีอัตราการเพิ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ($p<0.05$)

ตารางที่ 1 ความรู้เกี่ยวกับการดูแลตนเองสำหรับผู้สูงอายุที่เป็นโรคเบาหวาน

ความรู้เกี่ยวกับการดูแลตนเอง	X	SD.	t	p-value
ก่อนฟังกลอนลำ	12.50	±2.96		
หลังฟังกลอนลำ	18.67	±1.84	-13.46	0.001
*P < 0.05				

2. 3 **ความพึงพอใจต่อลำกลอนอีสาน**

ผลการประเมินความพึงพอใจต่อลำกลอนอีสานด้านความรู้ในการดูแลตนเองสำหรับผู้ที่เป็นโรคเบาหวานได้อยู่ในระดับมากได้ คะแนนเฉลี่ย 4.90±0.29 โดยความพึงพอใจ**ด้านเนื้อหา** อยู่ในระดับมากที่สุด **ได้** คะแนนเฉลี่ย 4.87±0.39 **ด้านการสร้างเสริมสุขภาพ** อยู่ในระดับมาก **ได้**คะแนนเฉลี่ย 4.95±0.15 และความพึงพอใจโดยรวมได้คะแนนเฉลี่ย 4.90±0.28 ประเมินได้ว่ากลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อลำกลอนอีสานในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

อภิปรายผลการศึกษา

จากการศึกษาในครั้งนี้ คณะผู้วิจัยค้นพบประเด็นที่น่าสนใจเกี่ยวกับการสร้างลำกลอนอีสานให้ความรู้เกี่ยวกับการดูแลตนเองสำหรับผู้สูงอายุที่เป็นโรคเบาหวาน ขออภิปรายผลการศึกษาเป็นรายข้อดังต่อไปนี้

ด้านการเลือกสื่อในการเรียนรู้สำหรับวัยผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ

จากการศึกษาพบว่าสื่อเพลง เป็นสื่อที่ช่วยในการจดจำและเรียนรู้สำหรับวัยผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ นอกจากความน่าสนใจในจังหวะดนตรีและทวงทำนอง สามารถผ่อนคลายอารมณ์ในกลุ่มผู้ที่เป็นโรคเบาหวานได้และเพิ่มความสามารถในการจดจำที่มากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ วนิดา ประเสริฐ, อุเทน สุทินและวรวิทย์ บุญไทย (2561) พบว่าภายหลังการประยุกต์ใช้เพลงพื้นบ้านในการให้ความรู้ในการใช้ยาอย่างถูกต้องของกลุ่มทดลองมีค่าคะแนนสูงกว่าและมีการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนับสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) และสื่อเพลงส่งเสริมความรู้และการปฏิบัติตนในการดูแลสุขภาพดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (อมรรัตน์ ประเสริฐไทยเจริญ และรัชนีภรณ์ ทรัพย์กรานนท์, 2547)

ด้านการสร้างเนื้อหาคำร้อง

การสร้างคำร้องที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ของวัยผู้ใหญ่หรือผู้สูงอายุ เนื้อหาคำร้องเป็นเรื่องที่ใกล้ตัว ตรงกับประสบการณ์ของตนเอง เห็นถึงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นหากปฏิบัติตัวไม่เหมาะสม เนื้อหาคำร้องไม่มีความซับซ้อน เข้าใจได้ง่าย ใช้เวลาไม่มาก ทำให้เกิดความสนใจในเนื้อหามากขึ้น เป็นการเรียนรู้ตามอัธยาศัยซึ่งเป็นสิ่งที่สำคัญต่อการเรียนรู้ในวัยสูงอายุหรือวัยผู้ใหญ่ (สุธีรา บัวทอง, สุทธิพงศ์ สภาพอัตถ์และศิริณา จิตต์จรัส, 2558)

ด้านการตรวจสอบคุณภาพของลำกลอนอีสาน

ลำกลอนอีสานให้ความรู้เกี่ยวกับการดูแลตนเองสำหรับผู้ที่เป็นโรคเบาหวาน ที่คณะผู้วิจัยสร้างขึ้น ก่อนนำไปทดลองใช้ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพทั้งจากอาจารย์ ผู้เชี่ยวชาญและศิลปินหมอลำและทดสอบประสิทธิภาพโดยการนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นโรคเบาหวาน ทำให้ได้ลำกลอนที่มีความน่าสนใจ เนื้อตรงครบถ้วนในรายละเอียดเกี่ยวกับการดูแลตนเองในผู้ที่เป็นโรคเบาหวานจากการศึกษางานที่เกี่ยวข้องกับการสร้างสื่อสำหรับผู้สูงอายุที่ได้ศึกษามานั้น ผู้วิจัยทุกคนจะต้องนำสื่อเพลงไปตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาและทดสอบประสิทธิภาพก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อให้แน่ใจว่าลำกลอนอีสานที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเพียงพอ หากพบจุดอ่อนหรือข้อแก้ไขก็สามารถแก้ไขก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างได้ (ปิมปภา ร่วมสุข, ขวัญจิต ศศิวงศาโรจน์, นันทิยา ดวงภุมเมศ และขนบพร วงศ์กาฬสินธุ์, 2558)

ด้านการให้ความรู้ในการดูแลตนเองที่ได้รับจากสาระในลำกลอนอีสาน

ลำกลอนอีสานที่พัฒนาขึ้นมีสาระสำคัญที่ผู้วิจัยและคณะต้องการถ่ายทอดสู่ผู้ฟังอยู่ 5 ประการ 1) โรคเบาหวาน 2)การรับประทานอาหาร 3)ภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวาน และ 4) การปฏิบัติตัว และ 5) การออกกำลังกาย หากกลุ่มตัวอย่างเข้าใจตามสารของลำกลอนอีสานที่สื่อออกมาย่อมส่งผลต่อพฤติกรรมในการควบคุมโรคเบาหวาน เนื่องจากบุคคลที่มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องใดเรื่องหนึ่งก็จะนำมาซึ่งการปฏิบัติที่ถูกต้องเหมาะสมนั้นเอง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาก่อนหน้าที่ว่าความรู้ความเข้าใจเรื่องโรคเบาหวานมีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการดูแลตนเอง (ลักษณา พงษ์ภุมมา และศุภรา หิมานันโต, 2560) แต่อย่างไรก็ตามจากการประเมินข้อมูลในเนื้อลำกลอนอีสานที่พัฒนาขึ้นนี้ แม้ว่าจะมีส่วนกระตุ้นให้เกิดความใคร่รู้ และเน้นย้ำให้ตระหนักหลายด้าน แต่ก็มีข้อจำกัดในส่วนรายละเอียดของเนื้อหาเช่นกัน ผู้พัฒนาจึงจำเป็นต้องพัฒนาต่อยอดในอนาคตเป็นชุดกลอนลำอีสาน รูปแบบการให้ข้อมูลและการให้คำปรึกษาเฉพาะรายที่ช่วยเพิ่มเติมรายละเอียดดังกล่าว

สรุปผลการศึกษา

จากผลการดำเนินการวิจัยทั้งในขั้นตอนการวิจัย ผู้วิจัยได้เข้าศึกษาปัญหาของชุมชนร่วมกับการสืบค้นจากวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง จนได้นำความรู้พื้นถิ่น ภูมิปัญญาพื้นบ้านของคนในพื้นที่ หรือแม้แต่ภาษาถิ่น เข้ามาร่วมแก้ปัญหาของคนในชุมชนผ่านลำกลอนอีสานตามความต้องการของผู้สูงอายุที่มีโรคประจำตัวเป็นเบาหวาน และในขั้นตอนการพัฒนาจากกระบวนการตรวจสอบคุณภาพของลำกลอนอีสานในด้านความสอดคล้องเชิงเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด และในด้านความเหมาะสมที่จะนำไปใช้กับผู้สูงอายุที่เป็นโรคเบาหวานอยู่ในระดับมาก โดยที่กระบวนการการทดลองใช้ลำกลอนอีสานในด้านประสิทธิภาพของลำกลอนอีสาน มีอัตราการเพิ่มขึ้นของความรู้หลังฟังลำกลอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รวมไปถึงระดับความพึงพอใจต่อลำกลอนอีสานในภาพรวมอยู่ในระดับมาก จึงสามารถทำให้สรุปผลได้ว่า ลำกลอน

อีสานที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพและประสิทธิภาพเพียงพอที่จะนำไปใช้งานกับกลุ่มผู้ป่วยโรคเบาหวานสูงอายุ และเป็นประเด็นที่เจ้าหน้าที่สาธารณสุขควรตระหนักและสามารถประยุกต์ในการให้ความรู้การดูแลการจัดการตนเองเหล่านี้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดในอนาคต

ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการนำไปใช้ประโยชน์

ลำกลอนอีสานให้ความรู้เกี่ยวกับการดูแลตนเองสำหรับผู้สูงอายุที่เป็นโรคเบาหวานที่สร้างขึ้นมีความน่าสนใจให้ความเพลิดเพลินและเหมาะสมสำหรับการส่งเสริมสุขภาพเฉพาะพื้นที่ การนำลำกลอนอีสานที่พัฒนาขึ้นไปใช้อาจมีความเฉพาะกับกลุ่มประชากรที่ศึกษา หากจะนำไปใช้กับบริบทของวัฒนธรรมหรือชุมชนที่มีความแตกต่างออกไปอาจจะต้องเปลี่ยนรูปแบบ เช่น ลิเก หรือลำตัดในภาคกลาง เพลงโนราในภาคใต้ เป็นต้น ซึ่งผู้สนใจที่จะใช้ต้องเข้าใจบริบทของสังคมและวัฒนธรรมของคนพื้นถิ่นรวมถึงการสัมภาษณ์ และประเมินความต้องการของผู้ฟังเสียก่อน

ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

1) ควรมีทำการศึกษาเปรียบเทียบกลวิธีในการถ่ายทอดในรูปแบบอื่น ๆที่ทำเป็นประจำ เพื่อศึกษากลวิธีการถ่ายทอดที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด

2) ควรศึกษาพฤติกรรมภายหลังการฟังลำกลอนอีสานให้ความรู้เกี่ยวกับการดูแลตนเองสำหรับผู้สูงอายุที่เป็นโรคเบาหวานในระยะยาว เพื่อศึกษาว่าลำกลอนอีสานให้ความรู้เกี่ยวกับการดูแลตนเองสำหรับผู้สูงอายุที่เป็นโรคเบาหวานสามารถเสริมสร้างความรู้และเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้ที่เป็นโรคเบาหวานในระยะยาวได้หรือไม่

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิที่เกี่ยวข้องในการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นางวันดี พลทองสถิตย์ (ศิลปินพื้นบ้านหมอลำและศิลปินมรดกอีสาน) อาจารย์พิเศษ สาขาดุริยางคศิลป์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น; อาจารย์นายแพทย์สิทธิชัย คำไสย์ ภาควิชาอายุรศาตร์ คณะแพทยศาตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น; นายเรวัฒน์ เอกวุฒิวงศา พยาบาลชำนาญการ หัวหน้าหอผู้ป่วย 9C แผนกการพยาบาลบริการพิเศษ 2 งานบริการพยาบาล โรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น; ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปิยะพงษ์ ชุมศรีและอาจารย์นพวรรณ ดวงหัสดี สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย; ขอขอบคุณผู้ที่เกี่ยวข้องในการเรียบเรียงทำนองลำกลอนอีสานได้แก่ นายการุญ ใสจูง โรงเรียนอมตะวิทยา อำเภอหนองสองห้อง จังหวัดขอนแก่น; นายณัฐพล อัคลา วิทยาลัยนาฏศิลป์กาฬสินธุ์ จังหวัดกาฬสินธุ์และ นายอนุพงษ์ ชินโซ; และขอขอบคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการทำงานวิจัยครั้งนี้ ผู้ใหญ่บ้านหมู่บ้านเวียงแก้ว ตำบลหนองกุงใหญ่ อำเภอกระนวน จังหวัดขอนแก่น เจ้าหน้าที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านเวียงแก้วและโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านหนองกุงใหญ่ ตำบลหนองกุงใหญ่ อำเภอกระนวน จังหวัดขอนแก่น

และนางสมบูรณ์ บุบผา อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านเวียงแก้ว ตำบลหนองกุงใหญ่ อำเภอกระนวน จังหวัดขอนแก่น

เอกสารอ้างอิง

ชัชลิต รัตนสาร. (2557). *การระบาดของโรคเบาหวานและผลกระทบที่มีต่อประเทศไทย.* กรุงเทพฯ: ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี.

ฐิติมา ดวงวันทอง. (2560). *การเรียนรู้สำหรับผู้สูงอายุ (โรงเรียนผู้สูงอายุ).* (วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

ปานทิพย์ รัตนศิลป์กัลป์ชำญ และกิตติพัฒน์ โสภิตธรรมคุณ. (2559). อันตรายจากโรคเบาหวาน. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ*, *2*(2), 80-88.

ปิมปภา ร่วมสุข, ขวัญจิต ศศิวงศาโรจน์, นันทิยา ดวงภุมเมศ และขนบพร วงศ์กาฬสินธุ์. (2558). การสร้างสื่อนิทานเพื่อพัฒนาพฤติกรรมคุณธรรมด้านความมีน้ำใจในเด็กปฐมวัย. *วารสาร Veridian E Journal สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ*, *8*(1), 903-922.

ลักษณา พงษ์ภุมมา และศุภรา หิมานันโต. (2560). ความรู้และพฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ตำบลบางทราย อำเภอเมือง จังหวัดชลบุร. *วารสารมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ วิชาการ. 20*(40). 67-76.

วนิดา ประเสริฐ, อุเทน สุทินและวรวิทย์ บุญไทย. (2561). การประยุกต์ใช้เพลงพื้นบ้านในโปรแกรมการใช้ยาอย่างถูกต้องต่อความรู้ในการใช้ยาและระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวาน ในอำเภอบ่อทอง จังหวัดชลบุรี. *วารสารวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ*, *12* (2), 108-116.

สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย. (2560). *สถานการณ์โรคเบาหวาน.* สืบค้นเมื่อ 13 กรกฎาคม 2563, จาก https://www.dmthai.org/index.php/knowledge/the-chart/the-chart-1

สุธีรา บัวทอง, สุทธิพงศ์ สภาพอัตถ์และศิริณา จิตต์จรัส. (2558). ผู้สูงอายุกับเหตุผลในการเรียนรู้ วิธีการเรียนรู้ และสิ่งที่ต้องการเรียนรู้. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร*, *12* (1), 6-17.

สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดขอนแก่น. (2563). *สถานะสุขภาพ: การป่วยด้วยโรคติดต่อที่ไม่สำคัญ.* สืบค้นเมื่อ 13 กรกฎาคม 2563, จาก https://kkhdc.moph.go.th/hdc/main/index.php#

โสภาพันธ์ สะอาด. (2558). การพัฒนารูปแบบการให้ความรู้ด้านสุขภาพโดยใช้สื่อเรียนรู้ด้วยตนเองสำหรับผู้ป่วยโรคเรื้อรัง. *วารสารวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์*, *26*(2), 41-19.

อมรรัตน์ ประเสริฐไทยเจริญ และรัชนีภรณ์ ทรัพย์กรานนท์. (2547). ผลของการให้ความรู้เกี่ยวกับการดูแลสุขภาพในผู้ป่วยสูงอายุโรคเบาหวาน. *วารสารคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา, 12*(2), 43-54.

อัจฉริยพงศ์ จันทร์คลัง และเนติรัฐ วีระนาคินทร์. (2562). การพัฒนาแอนิเมชัน 2 มิติ กลอนลำอีสาน โดยใช้การออกแบบแบบมีส่วนร่วม. *บัณฑิตศึกษาปริทรรศน์ วิทยาลัยสงฆ์นครสวรรค์, 7*(2), 71-82.

Knowles, M. S. (1980). *The Modern Practice of Adult Education: Pedagogy and Andragogy*. Chicago: Follett Publishing.

Ngoangam, P, & Sangchart, B. (2020). Development of dyspnea assessment tool for patient receiving palliative care. *Journal of Nursing Science and Health*, *43*(2), 25-34. Retrieved from https://he01.tci-thaijo.org/index.php/nah/article/view/215694

ความรู้ ทัศนคติและความมั่นใจในการให้คำแนะนำแก่ประชาชนเกี่ยวกับมะเร็งช่องปากของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน: การศึกษาในพื้นที่อำเภอปะเหลียน จังหวัดตรัง

สิริมา เด่นยุกต์[1*] หัชชา ศรีปลั่ง[2] และดวงพร เกิดผล[1]

Knowledge, Attitude, and Confidence of Village Health Volunteers to Inform People about Oral Cancer: A Study in Palian District, Trang Province

Sirima Denyuk[1*], Hutcha Sriplung[2] and Duangporn Kerdpon[1]

[1]สาขาวิชาวิทยาการวินิจฉัยโรคช่องปาก คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จังหวัดสงขลา 90110

[2]หน่วยระบาดวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จังหวัดสงขลา 90110

[1]Department of Oral Diagnostic Sciences, Faculty of Dentistry, Prince of Songkla University, Hadyai, Songkhla, 90110

[2]Epidemiology Unit, Faculty of Medicine, Prince of Songkla University, Hadyai, Songkhla, 90110

*Corresponding author. E-mail address: matarnsr@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นวิจัยเชิงสำรวจ เพื่อประเมินความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับโรคมะเร็งช่องปากและความมั่นใจในการให้คำแนะนำแก่ประชาชนของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) และประเมินความสัมพันธ์ระหว่างความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับมะเร็งช่องปาก กลุ่มตัวอย่าง ใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย กับอสม. ที่มีอายุ 30-69 ปี ซึ่งปฏิบัติงานในอ.ปะเหลียน จ.ตรัง เป็นระยะเวลาตั้งแต่ 2 ปีขึ้นไป เพื่อตอบแบบสอบถาม สำหรับประเมินความรู้ ในเรื่อง อุบัติการณ์ ปัจจัยเสี่ยง อาการและอาการแสดงเกี่ยวกับมะเร็งช่องปาก และประโยชน์ของการตรวจคัดกรองมะเร็งช่องปาก ในส่วนทัศนคติเกี่ยวกับโรคมะเร็งช่องปาก ความมั่นใจในการให้คำแนะนำแก่ประชาชนของอสม. ประเมินโดยใช้มาตรวัดลิเคิร์ทระดับ 1-5 ผลการศึกษาพบว่าจาก อสม. 248 คน ชาย 27 คน และ หญิง 221 คน มี 170 คน (68.5%) ไม่เคยได้รับความรู้มะเร็งช่องปาก โดยมีความรู้เฉลี่ย 9.81± 4.53 คะแนน จากคะแนนเต็ม 24 คะแนน และอสม. จำนวน 131 คน (52.8%) มีทัศนคติที่ดีเกี่ยวกับโรคมะเร็งช่องปาก โดยเห็นว่า โรคมะเร็งช่องปากมีความสำคัญ ควรให้คำแนะนำแก่ประชาชน แต่มีความมั่นใจในการให้คำแนะนำจำนวน 33 คน (13.3%) ใช้แบบจำลองพยากรณ์ด้วยวิธีการ GAM เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้และทัศนคติ พบว่า ความรู้และทัศนคติมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value < 0.001) โดยสรุป อสม. ส่วนใหญ่มีความรู้น้อย และขาดความมั่นใจที่จะให้คำแนะนำเกี่ยวกับมะเร็งช่องปาก แต่มีทัศนคติที่ดีต่อการที่จะให้ความรู้แก่ประชาชน ดังนั้นการให้ความรู้เรื่องมะเร็งช่องปากแก่อสม. จะเป็นแนวทางสำคัญในการช่วยพัฒนาศักยภาพของอสม. ในการป้องกันมะเร็งช่องปากแก่ประชาชน

คำสำคัญ: ความรู้ ทัศนคติ มะเร็งช่องปาก อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน

Abstract

This survey research aimed to assess knowledge and attitude about oral cancer as well as the confidence of village health volunteers (VHLs) in giving advice to the public and to assess the correlation between knowledge and attitude about oral cancer. Participants in this study were included by simple randomization from VHLs aged between 30-69 who have been working at Palian district, Trang province for more than two years. The sample filled out the given questionnaires to assess knowledge about incidences, risk factors, signs & symptoms of oral cancer, and benefits of oral cancer screening. The Likert scale (1-5) was used to measure the village health volunteers' attitude about oral cancer and their confidence in giving advice to the public about oral cancer. The results showed that from 248 VHLs, consisting of 27 males and 221 females, there are 170 VHLs (68.5%) who never received any oral cancer knowledge, having the average knowledge at 9.81± 4.53 out of 24. 131 VHLs (52.8%) had a good attitude about oral cancer, believing that oral cancer is important, and the advice related with it should be given to the public. However, there were only 33 VHLs (13.3%) who were confident enough to do so. Generalized Additive Model (GAM) was applied to analyze the correlation between knowledge and attitude, and it found that the correlation between them was statistically significant (p-value < 0.001). In conclusion, most VHLs still lack of knowledge and confidence to give advice on oral cancer but they have a good attitude to educate the public. Therefore, oral cancer education is essential to develop VHLs' potentials in preventing oral cancer among the public.

Keywords: knowledge, attitude, oral cancer, village health volunteer

บทนำ

โรคมะเร็งช่องปากเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญอย่างหนึ่งในประเทศไทย จากรายงานข้อมูลมะเร็งของประเทศไทยปี พ.ศ. 2556-2558 พบมะเร็งช่องปากเป็นอันดับที่ 6 ในเพศชาย และเป็นอันดับที่ 10 ในเพศหญิง เมื่อเทียบกับมะเร็งชนิดต่าง ๆ ในร่างกาย โดยพบอุบัติการณ์ในเพศชาย 5.5 รายต่อประชากรแสนคน เพศหญิง 4.3 รายต่อประชากรแสนคน (Imsamran, et al., 2018) ซึ่งอุบัติการณ์การเกิดโรคมะเร็งช่องปากเพิ่มมากขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลในปี พ.ศ. 2553-2555 (เพศชาย 5.1 รายต่อประชากรแสนคน เพศหญิง 3.6 รายต่อประชากรแสนคน) (Imsamran, et al., 2015) และสูงกว่าข้อมูลจากสถาบันวิจัยมะเร็งนานาชาติ องค์การอนามัยโลก ที่รายงานอุบัติการณ์การเกิดโรคในเพศชาย 5.8 รายต่อประชากรแสนคน และเพศหญิง 2.3 รายต่อประชากรแสนคน (International Agency for Research on Cancer, 2019)

โรคมะเร็งช่องปากเป็นโรคที่มีอัตราการตายสูง โดยพบว่า อัตราการอยู่รอดของโรคมะเร็งช่องปากน้อยลงเมื่อผู้ป่วยเป็นโรคมะเร็งช่องปากระยะที่ 3,4 หรืออายุมากกว่า 80 ปีอย่างมีนัยสำคัญ (Pruegsanusak, et al., 2012; Warnakulasuriya, 2009) โดยหากตรวจพบโรคมะเร็งช่องปากตั้งแต่ระยะที่ 1 หรือระยะที่ 2 จะมีอัตราการรอดชีวิต

ประมาณร้อยละ 60-80 ในขณะที่อัตราการรอดชีวิตจะเหลือเพียงประมาณร้อยละ 30 หากตรวจพบโรคในระยะที่ 4 (Montero, & Patel, 2015; Rao, Mejia, Roberts-Thomson, & Logan, 2013) ซึ่งในประเทศไทยมักตรวจพบเมื่อเป็นโรคมะเร็งช่องปากในระยะที่ 3 หรือ 4 แล้ว ถึงร้อยละ 64.99 (Pruegsanusak, et al., 2012)

ปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งที่ทำให้พบโรคมะเร็งช่องปากล่าช้า เกิดจากผู้ป่วยขาดความรู้เกี่ยวกับอาการ อาการแสดงและปัจจัยเสี่ยงของโรคมะเร็งช่องปาก ทำให้เข้ารับการรักษาโรคมะเร็งช่องปากล่าช้า (Kerdpon, Jantharapattana, & Sriplung, 2018; Gómez, et al., 2010) โดยมีความเข้าใจผิดว่า แผลร้อนใน เชื้อราในช่องปากที่บริเวณลิ้น คอ เพดานปาก เป็นอาการแสดงของรอยโรคมะเร็งช่องปาก และเข้าใจผิดว่าปัจจัยเสี่ยงของโรคเกิดจากการติดสารเสพติด การรับประทานอาหารทะเลหรืออาหารที่ไม่สะอาด ผงชูรส นอกจากนี้ยังมีความเชื่อที่ผิดว่า การเคี้ยวหมากไม่ใช่ปัจจัยเสี่ยงแต่เป็นยาช่วยป้องกันไม่ให้เกิดโรค (Khwankong, Sriplung, & Kerdpon, 2018)

ปัจจัยเสี่ยงสำคัญที่ทำให้เกิดโรคมะเร็งช่องปาก ได้แก่ การสูบบุหรี่และการดื่มแอลกอฮอล์ (Warnakulasuriya, 2009; Montero, & Patel, 2015) โดยในพื้นที่ชนบทแถบเอเชีย อาจมีปัจจัยเสี่ยงจากการเคี้ยวหมากหรือการใช้ยาเส้นร่วมด้วย (Montero, & Patel, 2015) โดยหากมีพฤติกรรมเสี่ยงติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน (Rao, Mejia, Roberts-Thomson, & Logan, 2013) หรือมีพฤติกรรมเสี่ยงหลายอย่างร่วมกัน เช่น สูบบุหรี่ร่วมกับเคี้ยวหมาก สูบบุหรี่ร่วมกับดื่มแอลกอฮอล์ ก็ยิ่งเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรค (Rivera, 2015) ในกลุ่มวัยกลางคนที่นิยมมีพฤติกรรมการมีเพศสัมพันธ์ทางปาก พบว่า อาจมีความเสี่ยงของการเกิดโรคมะเร็งช่องปากได้จากการติดเชื้อฮิวแมนแปบปิโลมาไวรัส (Human papillomavirus-HPV) ชนิดที่ 16 และ 18 (Rao, Mejia, Roberts-Thomson, & Logan,, 2013; Rivera, 2015) นอกจากนี้กลุ่มคนที่ประกอบอาชีพที่สัมผัสแสงแดดเป็นระยะเวลานาน เช่น เกษตรกร กรรมกร หรือคนงานก่อสร้าง ก็มีโอกาสเสี่ยงเป็นมะเร็งบริเวณริมฝีปากได้ (Warnakulasuriya, 2009) ดังนั้น จึงควรส่งเสริมให้ประชาชนเลี่ยงพฤติกรรมเสี่ยงหรือมาพบทันตแพทย์เพื่อให้ตรวจพบรอยโรคได้ตั้งแต่ระยะแรก เพื่อลดโอกาสเกิดโรคมะเร็งช่องปาก

ลักษณะรอยโรคมะเร็งช่องปาก มักเป็นรอยโรคสีขาว สีแดง หรือสีขาวและแดงผสมกัน ผู้ป่วยมีแผลไม่หายภายใน 2 สัปดาห์ (Rivera, 2015; Muthu, Vaishnavi, & Sivadas, 2018) อาจมีอาการปวดหรือกลืนลำบากร่วมด้วย บางครั้งตรวจพบว่าเป็นก้อนโตขึ้นภายในปาก ซึ่งตำแหน่งที่ตรวจเจอรอยโรคได้บ่อยที่สุด คือ บริเวณด้านข้างลิ้น(Rivera, 2015) นอกจากนี้อาจพบรอยโรคได้ที่ตำแหน่งอื่นๆ ได้แก่ เพดานปาก พื้นช่องปาก เหงือก กระพุ้งแก้ม เหงือกหลังฟันกรามล่างซี่สุดท้าย และริมฝีปาก (Kerdpon, & Sriplung, 2001) โดยตำแหน่งของรอยโรคมักมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมเสี่ยง โดยหากมีพฤติกรรมสูบบุหรี่หรือดื่มแอลกอฮอล์มักเกิดรอยโรคที่บริเวณลิ้นและพื้นช่องปาก (Warnakulasuriya, 2009; Tangjaturonrasme, Vatanasapt, & Bychkov, 2018) แต่หากมีพฤติกรรมเคี้ยวหมากหรือเหน็บยาเส้นมักเกิดรอยโรคที่บริเวณกระพุ้งแก้มและเหงือก (Warnakulasuriya, 2009; Rao, Mejia, Roberts-Thomson,

& Logan, 2013) ซึ่งผู้ป่วยสามารถสังเกตลักษณะรอยโรคในช่องปากด้วยตัวเองก่อนมาพบทันตบุคลากรได้จะทำให้ได้รับการรักษาได้อย่างรวดเร็วขึ้น ซึ่งในพื้นที่ชนบทของประเทศไทย อสม. เป็นบุคคลที่มีบทบาทในการช่วยเหลือส่งต่อผู้ป่วยมาพบบุคลากรทางการแพทย์ได้เป็นอย่างดี

อสม. เป็นบุคลากรที่ทำงานในชุมชน มีหน้าที่เป็นแกนนำในการให้ความรู้แก่ประชาชนด้านพฤติกรรมสุขภาพ ช่วยเฝ้าระวังโรค และติดตามดูแลผู้ป่วยในหลังคาเรือนที่ตนเองรับผิดชอบให้ได้รับการส่งต่อมายังสถานบริการสุขภาพ โดย อสม. 1 คน จะดูแล 10-15 ครัวเรือน ดังนั้น อสม. จึงเป็นบุคคลที่ใกล้ชิดชาวบ้าน รู้จักครัวเรือนในการดูแลเป็นอย่างดี และเป็นตัวกลางระหว่างประชาชนและเจ้าหน้าที่สาธารณสุข (กระทรวงสาธารณสุข, 2554)

การดำเนินงานของประเทศไทยที่ผ่านมา อสม. ได้มีบทบาทเกี่ยวกับโรคมะเร็ง ได้แก่ มะเร็งเต้านมและมะเร็งปากมดลูก (วราพร วิริยะอลงกรณ์, กนิษฐา จำรูญสวัสดิ์, วีรศักดิ์ เมืองไพศาล, และสืบวงศ์ จุฑาภิสิทธิ์, 2558; Srisuwan, Puapornpong, Srisuwan, Bhamarapravatana, & Suwannarurk, 2015) และมีการศึกษาเกี่ยวกับความรู้และทัศนคติของอสม. เพื่อให้อสม. มีศักยภาพในการให้ความรู้และแนะนำประชาชนในพื้นที่ได้ สำหรับโรคมะเร็งช่องปาก อสม. เริ่มเข้ามามีบทบาท โดยมีการศึกษานำร่องในพื้นที่ต้นแบบจังหวัดร้อยเอ็ด (นนทินี ตั้งเจริญดี, ปิยะดา ประเสริฐสม, นิรมล ลีลาอดิศร, และศิริเพ็ญ อรุญประพันธ์, 2558) อสม. มีหน้าที่แจกแบบตรวจคัดกรองโรคมะเร็งช่องปากให้แก่ประชาชนเพื่อให้ประชาชนตรวจรอยโรคด้วยตนเองเบื้องต้นและแนะนำส่งต่อประชาชนที่มีความเสี่ยงไปตรวจคัดกรองกับทันตบุคลากร ดังนั้น อสม. จึงมีบทบาทสำคัญในการให้ความรู้และคำแนะนำแก่ประชาชน แต่พบว่า ไม่เคยมีการศึกษาความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับมะเร็งช่องปากในกลุ่มอสม. มาก่อน โดยพื้นที่อำเภอปะเหลียน จังหวัดตรัง เป็นอำเภอชนบทที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่มากที่สุดในจังหวัดตรัง และเป็นอำเภอชายขอบที่อยู่ติดกับจังหวัดสตูลและจังหวัดพัทลุง โดยมี อสม. จำนวน 1,297 คน ปฏิบัติงานในพื้นที่ที่ตนเองอยู่ร่วมกับโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.) 18 แห่ง เทศบาลตำบล 2 แห่ง และศูนย์พัฒนาสุขภาพชุมชน (PCU) 1 แห่ง (สาธารณสุขอำเภอปะเหลียน, 2562) ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวมีทันตาภิบาลประจำรพ.สต. เพียง 4 แห่ง และพื้นที่บางแห่ง ประชาชนอยู่ห่างไกลกับสถานบริการสุขภาพและโรงพยาบาล ดังนั้น อสม. อำเภอปะเหลียน จังหวัดตรัง จึงมีบทบาทสำคัญในการให้ความรู้และคำแนะนำแก่ประชาชน ดังนั้นการศึกษาความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับมะเร็งช่องปากของอสม. จึงมีความสำคัญเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาศักยภาพของ อสม. เกี่ยวกับมะเร็งช่องปากต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อประเมินความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับโรคมะเร็งช่องปากและความมั่นใจในการให้คำแนะนำแก่ประชาชนของอสม. อำเภอปะเหลียน จังหวัดตรัง

2. เพื่อประเมินความสัมพันธ์ระหว่างความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับโรคมะเร็งช่องปากของอสม. อำเภอปะเหลียน

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

จากอสม. ทั้งหมดจำนวน 1,297 คน ในพื้นที่ อำเภอปะเหลียน จังหวัดตรัง ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์การคัดเลือก (Inclusion criteria) คือ เป็นอสม. ที่มีอายุตั้งแต่ 30-69 ปี ปฏิบัติงานเป็นอสม. ในพื้นที่มาไม่น้อยกว่า 2 ปี สามารถอ่านและตอบแบบสอบถามได้ นำมาคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ตารางของโคเฮ็น (Cohen, 1988) ซึ่งกำหนดอำนาจการทดสอบ (Power of test: $1-\beta$) ที่ระดับ 0.8 และกำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ 95% ($\propto$ = 0.05) และค่าขนาดอิทธิพล (Effect size: r) จากการศึกษาของ Scott และคณะ (2012) และคำนวณเปอร์เซ็นต์ Loss of follow up ที่ 5% ได้ จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 248 คน

การสุ่มพื้นที่เก็บข้อมูล ใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับฉลากจากพื้นที่ปฏิบัติงานทั้งหมด 20 แห่ง ได้พื้นที่ศึกษา 10 แห่ง แล้วทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่างตามลำดับที่จากรายชื่ออสม. ที่ปฏิบัติงานในพื้นที่ที่ได้รับการจัดเข้ากรอบตัวอย่าง (Sampling frame) โดยเรียงตามระดับการศึกษา (ประถมศึกษา มัธยมศึกษา อนุปริญญาและปริญญา)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน (Demographic data) ของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 12 ข้อ ได้แก่ เพศ อายุ ศาสนา ระดับการศึกษา รายได้เฉลี่ยต่อเดือน อาชีพ สถานที่ปฏิบัติงานเป็นอสม. ระยะเวลาการทำงานเป็นอสม. ประสบการณ์การได้รับความรู้มะเร็งช่องปาก ประสบการณ์การดูแลช่วยเหลือผู้ป่วยมะเร็งช่องปาก

ส่วนที่ 2 ความรู้เกี่ยวกับโรคมะเร็งช่องปาก ได้แก่ อุบัติการณ์ของโรค ปัจจัยเสี่ยง อาการและอาการแสดงรอยโรคก่อนมะเร็งช่องปาก ประโยชน์ของการตรวจคัดกรองมะเร็งช่องปากตั้งแต่ระยะแรก จำนวน 24 ข้อ โดยเป็นคำถามปลายปิดให้เลือกตอบ ใช่ ไม่ใช่ หรือไม่แน่ใจ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน คือ หากตอบถูกต้อง ได้ 1 คะแนน หากตอบผิดหรือตอบไม่แน่ใจ ได้ 0 คะแนน คะแนนรวม 24 คะแนน

ส่วนที่ 3 ทัศนคติเกี่ยวกับโรคมะเร็งช่องปากและความมั่นใจในการให้คำแนะนำแก่ประชาชน จำนวน 12 ข้อ ให้เลือกตอบระดับความคิดเห็น ตามมาตรวัดลิเคิร์ท (Likert scale) ระดับ 1-5 โดย

1 คือ เห็นด้วยน้อยที่สุด

2 คือ เห็นด้วยน้อย

3 คือ เห็นด้วยปานกลาง

4 คือ เห็นด้วยมาก

5 คือ เห็นด้วยมากที่สุด

ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ เกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความไม่พร้อมในการให้ความรู้และคำแนะนำ และข้อเสนอแนะของอสม. ในการให้ความรู้มะเร็งช่องปากและการส่งต่อประชาชนเพื่อตรวจรอยโรคมะเร็งช่องปาก

การทดสอบคุณภาพเครื่องมือ

ตรวจสอบความตรงด้านเนื้อหา (Content Validity) โดยใช้ดัชนีความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity Index: CVI) มีค่ามากกว่า 0.8 และตรวจสอบความเที่ยง (Reliability) ของแบบสอบถาม โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟ่าของครอนบัค (Cronbach's alpha) มีค่ามากกว่า 0.7

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณา เช่น ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างความรู้และทัศนคติด้วย Generalized Additive Model (GAM)

การรับรองจริยธรรมการวิจัย

โครงการวิจัยนี้ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมในการวิจัย คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ รหัสโครงการ EC6208-032

ผลการศึกษา

อสม. ที่เข้าร่วมวิจัย ทั้งหมด 248 คน ประกอบด้วย เพศชาย จำนวน 27 คน และ เพศหญิง จำนวน 221 คน คิดเป็นร้อยละ 10.9 และ 89.1 ตามลำดับ มีอายุเฉลี่ย 51.42± 9.63 ปี ส่วนใหญ่นับถือศาสนาอิสลาม ร้อยละ 65.7 จบการศึกษาระดับประถมศึกษา ร้อยละ 47.6 และประกอบอาชีพเกษตรกรรม ร้อยละ 50.8 โดยส่วนใหญ่มีรายได้เฉลี่ยน้อยกว่า 5,000 บาทต่อเดือน ร้อยละ 48

ระยะเวลาทำงานเฉลี่ยของอสม. ที่เข้าร่วมวิจัย 17.59± 8.26 ปี โดยส่วนใหญ่เป็นอสม. ที่ปฏิบัติงานในพื้นที่ที่ไม่มีทันตาภิบาลปฏิบัติงาน จำนวน 156 คน คิดเป็น ร้อยละ 62.9

ประสบการณ์การได้รับความรู้มะเร็งช่องปาก พบว่า อสม. ไม่เคยได้รับความรู้มะเร็งช่องปากมาก่อน ร้อยละ 68.5 โดยอสม. ที่เคยได้รับความรู้มะเร็งช่องปากมาก่อน มีประสบการณ์ได้รับความรู้จากการอบรม ร้อยละ 19.8 ได้รับความรู้จากทันตแพทย์ ร้อยละ 8.9 และ ได้รับจากโทรทัศน์หรือวิทยุ ร้อยละ 6.9 ตามลำดับ โดยมีประสบการณ์การดูแลช่วยเหลือผู้ป่วยมะเร็งช่องปาก เพียงจำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 6 และพบว่า มีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 9 คน ที่เห็นว่าการขาดความรู้เป็นอุปสรรคที่ทำให้ดูแลช่วยเหลือผู้ป่วยมะเร็งช่องปากได้ไม่ดีเท่าที่ควร

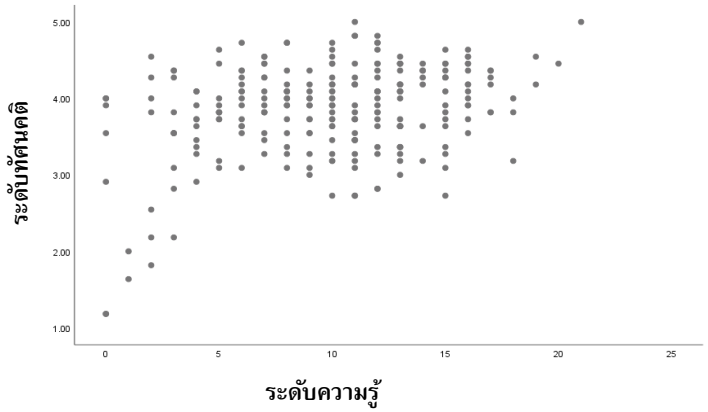
คะแนนความรู้เกี่ยวกับโรคมะเร็งช่องปาก กลุ่มตัวอย่างมีความรู้เฉลี่ย 9.81± 4.53 คะแนน จากคะแนนเต็ม 24 คะแนน โดยข้อคำถามที่กลุ่มตัวอย่างตอบผิดมากที่สุด เกี่ยวกับอุบัติการณ์การเกิดโรค อาการและอาการแสดงรอยโรค

ก่อนมะเร็งช่องปาก พบว่า ร้อยละ 90.3 มีความเข้าใจผิดว่ามะเร็งช่องปากในคนไทยส่วนใหญ่มักตรวจพบที่ระยะที่ 1 หรือ 2 และ ร้อยละ 87.5 คิดว่า บริเวณกระพุ้งแก้มเป็นบริเวณที่เกิดมะเร็งช่องปากได้บ่อยที่สุด

คะแนนทัศนคติเกี่ยวกับโรคมะเร็งช่องปากและความมั่นใจในการให้คำแนะนำแก่ประชาชน พบว่า มีทัศนคติเฉลี่ย 3.85± 0.61 คะแนน จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน โดยพบว่า ข้อคำถาม 3 อันดับแรกที่กลุ่มตัวอย่างเห็นด้วยมากที่สุด คือ โรคมะเร็งช่องปากเป็นโรคสำคัญที่ควรให้คำแนะนำเพื่อป้องกันการเกิดโรคได้ ร้อยละ 52.8 รองลงมา คือ การพบความผิดปกติในช่องปากควรรีบมาพบทันตแพทย์เพราะหากยิ่งพบช้าทำให้ยิ่งรักษาได้ยาก ร้อยละ 50.4 และท่านจะพยายามให้คนในชุมชนที่มีโอกาสเกิดมะเร็งช่องปากได้รับการตรวจคัดกรองทุกคน ร้อยละ 41.5

กลุ่มตัวอย่างมีความกังวลในการให้คำแนะนำเพื่อป้องกันมะเร็งช่องปากแก่คนในชุมชน ในระดับปานกลางถึงมากที่สุด ร้อยละ 86.3 โดยพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อความไม่พร้อมในการให้คำแนะนำเกี่ยวกับโรคมะเร็งช่องปากมากที่สุด ได้แก่ ความรู้ ร้อยละ 89.9

ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับโรคมะเร็งช่องปากไม่เป็นเส้นตรง (รูปที่ 1) จึงประยุกต์ใช้แบบจำลองพยากรณ์ด้วยวิธีการ GAM พบว่า ความรู้และทัศนคติมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value < 0.001) กล่าวคือ กลุ่มตัวอย่างที่มีคะแนนความรู้ 0-7 คะแนน หากมีความรู้ระดับต่ำจะส่งผลทำให้ทัศนคติที่ดีเกี่ยวกับโรคมะเร็งช่องปากน้อยเช่นกัน กลุ่มตัวอย่างที่มีคะแนนความรู้อยู่ในช่วง 7-15 คะแนน พบว่า ระดับความรู้ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทัศนคติเกี่ยวกับโรคมะเร็งช่องปาก และกลุ่มตัวอย่างที่มีคะแนนความรู้ 15-24 คะแนน มีแนวโน้มว่า หากมีความรู้สูงจะทำให้มีทัศนคติที่ดีต่อโรคมะเร็งช่องปากสูงเช่นกัน



รูปที่ 1 Scatter plot ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับโรคมะเร็งช่องปากและความมั่นใจในการให้คำแนะนำแก่ประชาชนของอสม.

อภิปรายผลการศึกษา

กลุ่มตัวอย่างมีความรู้เกี่ยวกับมะเร็งช่องปากน้อย ซึ่งอาจเนื่องมาจากกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ (ร้อยละ 47.6) จบการศึกษาระดับประถมศึกษา และไม่เคยได้รับความรู้มะเร็งช่องปากมาก่อน (ร้อยละ 68.5) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Petti & Scully (2007) และ González-Arriagada et al. (2013) ที่พบว่า ระดับการศึกษามีผลต่อการรับความรู้เกี่ยวกับมะเร็งช่องปาก

ด้านทัศนคติเกี่ยวกับมะเร็งช่องปากและความมั่นใจในการให้คำแนะนำแก่ประชาชน พบว่า แม้กลุ่มตัวอย่างจะมีทัศนคติที่ค่อนข้างเห็นด้วยว่า โรคมะเร็งช่องปากเป็นโรคสำคัญที่ควรให้คำแนะนำเพื่อป้องกันการเกิดโรค (ร้อยละ 52.8) แต่ยังขาดความมั่นใจที่จะให้คำแนะนำเกี่ยวกับมะเร็งช่องปาก เนื่องจากอสม. ขาดความรู้ซึ่งเป็นปัจจัยที่มีผลต่อความพร้อมในการให้คำแนะนำมากที่สุด ถึง ร้อยละ 89.9 นอกจากนี้อาจเกิดจากการมีประสบการณ์เกี่ยวกับการดูแลช่วยเหลือผู้ป่วยมะเร็งช่องปากน้อย (ร้อยละ 6) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วราพร วิริยะอลงกรณ์, กนิษฐา จำรูญสวัสดิ์, วีรศักดิ์ เมืองไพศาล, และสืบวงศ์ จุฑาภิสิทธิ์ (2558) ที่พบว่า การมีประสบการณ์มีส่วนร่วมในการตรวจเต้านมด้วยตนเองจะทำให้กลุ่มตัวอย่างมีเจตคติเชิงบวกเพิ่มมากขึ้น

ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้และทัศนคติ พบว่า ความรู้มะเร็งช่องปากที่น้อยกว่า 7 คะแนน จะมีทัศนคติที่ดีเกี่ยวกับมะเร็งช่องปากน้อย และหากมีความรู้มะเร็งช่องปากมากกว่า 15 คะแนนขึ้นไป จะมีทัศนคติที่ดีเกี่ยวกับมะเร็งช่องปากสูง แสดงให้เห็นว่า ความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับมะเร็งช่องปากมีความสัมพันธ์ที่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน สอดคล้องกับการศึกษาของ Humphris, Ireland, & Field (2001) ที่ศึกษาระหว่างระดับความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับการยอมรับการตรวจคัดกรองมะเร็งช่องปากของประชาชน พบว่า หากกลุ่มตัวอย่างมีความรู้เกี่ยวกับโรคมะเร็งช่องปากมากขึ้นก็น่าจะมีแนวโน้มทำให้มีทัศนคติที่ดีต่อความสนใจในการตรวจคัดกรองมะเร็งช่องปากเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตาม พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีความรู้มะเร็งช่องปากในช่วง 7-15 คะแนน ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของทัศนคติ ซึ่งอาจมีปัจจัยอื่นๆ ที่ต้องพิจารณาเพิ่มเติม สอดคล้องกับการศึกษาของ Srisuwan, Puapornpong, Srisuwan, Bhamarapravatana, & Suwannarurk, (2015) ที่พบว่า การมีทัศนคติที่ดีอาจมีปัจจัยอื่นเกี่ยวข้องร่วมด้วย เช่น ความอึดอัดใจหรือไม่สบายใจ ความเชื่อ สภาวะทางสังคม

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

อสม. อำเภอปะเหลียน จังหวัดตรัง มีความรู้เกี่ยวกับมะเร็งช่องปากน้อยและมีทัศนคติที่ดีเกี่ยวกับโรคมะเร็งช่องปากในการช่วยส่งต่อเพื่อคัดกรองโรคและเห็นความสำคัญของโรคในระดับปานกลาง แต่มีความกังวลในการให้คำแนะนำแก่ประชาชนในระดับปานกลางถึงมากที่สุด โดยพบว่า ความรู้มีความสัมพันธ์กับทัศนคติในทิศทางเดียวกัน ซึ่งควรมีการให้ความรู้เกี่ยวกับมะเร็งช่องปากเพิ่มเติมให้แก่กลุ่มอสม. และควรมีการศึกษาการให้ความรู้เกี่ยวกับมะเร็งช่องปากเพื่อ

ประเมินความรู้และระยะเวลาที่เหมาะสมในการให้ความรู้ซ้ำ เพื่อให้ อสม. มีความรู้เกี่ยวกับมะเร็งช่องปากในระยะยาว และผลของความรู้ต่อทัศนคติและศักยภาพของอสม. ในการให้ความรู้และส่งต่อประชาชนที่มีความเสี่ยงเกิดโรคมะเร็งช่องปากต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจาก คณะทันตแพทยศาสตร์ และบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงสาธารณสุข. กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ. กองสนับสนุนสุขภาพภาคประชาชน (2557). ระเบียบกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน พ.ศ. 2554 พร้อมด้วยกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน. นนทบุรี: กิจการโรงพิมพ์ องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.

นนทินี ตั้งเจริญดี, ปิยะดา ประเสริฐสม, นิรมล ลีลาอดิศร, และศิริเพ็ญ อรุญประพันธ์. (2558). *รายงานการวิจัยการคัดกรองรอยโรคก่อนมะเร็งช่องปากในชุมชน จ.ร้อยเอ็ด ประเทศไทย* สืบค้นเมื่อ 30 มกราคม 2562, จาก http://dental2.anamai.moph.go.th/ewtadmin/ewt/dental/ewt_dl_link.php?nid=1983

วราพร วิริยะอลงกรณ์, กนิษฐา จำรูญสวัสดิ์, วีรศักดิ์ เมืองไพศาล, และสืบวงศ์ จุฑาภิสิทธิ์. (2558). ผลของโปรแกรมพัฒนาทักษะการตรวจเต้านมด้วยตนเองต่อความรู้ เจตคติและความถูกต้องในการตรวจเต้านมด้วยตนเองของสตรีอาสาสมัครสาธารณสุข อำเภอวังจันทร์ จังหวัดระยอง. *ธรรมศาสตร์เวชสาร, 15*(2), 282-290.

สาธารณสุขอำเภอปะเหลียน. (15 มีนาคม 2562). อสม. อำเภอปะเหลียน จังหวัดตรัง. จากฐานข้อมูลสาธารณสุขอำเภอปะเหลียน จังหวัดตรัง

Gómez, I., Warnakulasuriya S., Varela-Centelles, P.I., López-Jornet, P., Suárez-Cunqueiro, M., Diz-Dios, P., & Seoane, J. (2010). Is early diagnosis of oral cancer a feasible objective? Who is to blame for diagnostic delay?. *Oral diseases*, *16*(4), 333-342.

González-Arriagada, W. A., de Andrade, M. A. C., Ramos, L. M. A., Bezerra, J. R. S., Santos-Silva, A. R., & Lopes, M. A. (2013). Evaluation of an educational video to improve the understanding of radiotherapy side effects in head and neck cancer patients. *Supportive Care in Cancer*, *21*(7), 2007-2015.

Humphris, G. M., Ireland, R. S., & Field, E. A. (2001). Randomised trial of the psychological effect of information about oral cancer in primary care settings. *Oral Oncology*, *37*(7), 548-552.

Imsamran, W., Chaiwerawattana, A., Wiangnon, S., Pongnikorn, D., Suwanrungrung, K., Sangrajrang, S., & Buasom, R. (2015). Cancer in Thailane Vol. VIII, 2010-2012. Bangkok, Thailand: National Cancer Institute.

Imsamran, W., Pattatang, A., Supattagorn, P., Chiawiriyabunya, I., Namthaisong, K., Wongsena, M., ... Bausom, R. (2018). Cancer in Thailand Vol. IX, 2013-2015. Bangkok, Thailand: National Cancer Institute.

International Agency for Research on Cancer. (2019). Global Cancer Observatory (GLOBOCAN). 2018. *CRC [Fact sheet].* Retrieved April 20, 2020, from https://gco.iarc.fr/today/data/factsheets/ cancers/1-Lip-oral-cavity-fact-sheet.pdf

Kerdpon, D., Jantharapattana, K., & Sriplung, H. (2018). Factors related to diagnostic delay of oral squamous cell carcinoma in southern Thailand: Revisited. *Oral diseases*, *24*(3), 347-354.

Kerdpon, D., & Sriplung, H. (2001). Factors related to advanced stage oral squamous cell carcinoma in southern Thailand. *Oral oncology*, *37*(3), 216-221.

Khwankong, S., Sriplung, H., & Kerdpon, D. (2018). Knowledge and health belief attitudes of oral cancer and its screening among at-risk southern Thai Muslims. *Journal of Cancer Education*, *33*(3), 615-621.

Montero, P. H., & Patel, S. G. (2015). Cancer of the oral cavity. *Surgical Oncology Clinics*, *24*(3), 491-508.

Muthu, K., Vaishnavi, V., & Sivadas, G. (2018). Warning Signs and Symptoms of Oral Cancer and its Differential Diagnosis. *Journal of Young Pharmacists*, *10*(2), 138-143.

Petti, S., & Scully, C. (2007). Oral cancer knowledge and awareness: primary and secondary effects of an information leaflet. *Oral oncology*, *43*(4), 408-415.

Pruegsanusak, K., Peeravut, S., Leelamanit, V., Sinkijcharoenchai, W., Jongsatitpaiboon, J., Phungrassami, T., ... & Thongsuksai, P. (2012). Survival and prognostic factors of different sites of head and neck cancer: an analysis from Thailand. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention, 13*(3), 885-890.

Rao, S. V. K., Mejia, G., Roberts-Thomson, K., & Logan, R. (2013). Epidemiology of oral cancer in Asia in the past decade-an update (2000-2012). *Asian Pacific journal of cancer prevention*, *14*(10), 5567-5577.

Rivera, C. (2015). Essentials of oral cancer. *International journal of clinical and experimental pathology*, *8*(9), 11884-11894.

Scott, S. E., Khwaja, M., Low, E. L., Weinman, J., & Grunfeld, E. A. (2012). A randomised controlled trial of a pilot intervention to encourage early presentation of oral cancer in high risk groups. *Patient education and counseling*, *88*(2), 241-248.

Srisuwan, Si., Puapornpong, P., Srisuwan, Su., Bhamarapravatana, K., & Suwannarurk, K. (2015). Knowledge, attitudes and practices regarding cervical cancer screening among village health volunteers. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*, *16*(7), 2895-2898.

Tangjaturonrasme, N., Vatanasapt, P., & Bychkov, A. (2018). Epidemiology of head and neck cancer in Thailand. *Asia-Pacific Journal of Clinical Oncology*, *14*(1), 16-22.

Warnakulasuriya, S. (2009). Global epidemiology of oral and oropharyngeal cancer. *Oral oncology*, *45*(4-5), 309-316.

ผลของการทำอัลตราโซนิกและการปรับสภาพผิวต่อความแข็งแรงเชื่อมขวางของวัสดุฐานฟันเทียมที่เสริมฐานด้วยวัสดุเสริมฐานอะคริลิกเรซินชนิดบ่มตัวเอง

ฐิติพร อรุณวิจิตร* และชัยรัตน์ วิวัฒน์วรพันธ์

Effect of Ultrasonic Treatment and Surface Treatment on the Transverse Strength of Relined Denture Base with Auto-polymerizing Acrylic Hard Reline Material

Tithiporn Arunwichit* and Chairat Wiwatwarrapan

ภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์ คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร 10330

Prosthodontics Department, Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University Bangkok, Thailand 10330

* Corresponding author E-mail : Chairat.w@chula.ac.th

บทคัดย่อ

ความสำคัญของเรื่อง การเสริมฐานฟันเทียมด้วยอะคริลิกเรซินชนิดบ่มตัวเองเป็นสิ่งที่เลี่ยงไม่ได้ในงานฟันเทียมถอดได้ แต่มอนอเมอร์ที่ตกค้างในวัสดุจะส่งผลต่อคุณสมบัติเชิงกลและชีวภาพ การทำอัลตราโซนิกสามารถลดมอนอเมอร์ตกค้างได้แต่ยังขาดการศึกษาเรื่องผลต่อความแข็งแรงเชื่อมขวางของชิ้นงาน วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลของการปรับสภาพผิวและการทำอัลตราโซนิก ต่อความแข็งแรงเชื่อมขวางของวัสดุฐานฟันเทียมที่ได้รับการเสริมฐานด้วยอะคริลิกเรซินชนิดบ่มตัวเอง วิธีการศึกษา ชิ้นงานอะคริลิกเรซินบ่มด้วยความร้อน (64×10×2 มม.) 60 ชิ้น แบ่งเป็น 6 กลุ่ม (n=10) กลุ่มที่ 1 และ 2 ไม่ทาสารปรับสภาพพื้นผิว กลุ่มที่ 3 และ 4 ทาสาร MMA 180 วินาที กลุ่มที่ 5 และ 6 ทาสาร MF-MA 15 วินาที เมื่อทำการเตรียมพื้นผิวแล้ว จึงเสริมอะคริลิกบ่มตัวเองความหนา 1.3 มม. นำกลุ่มที่ 2 4 และ 6 ทำการเข้าอัลตราโซนิกด้วยน้ำ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที ทำการขัดชิ้นงานและทดสอบความแข็งแรงเชื่อขวางของวัสดุตามวิธีมาตรฐานสากลหมายเลข 20795-1 และนำข้อมูลที่ได้มาทดสอบทางสถิติ ผลการศึกษา การทำอัลตราโซนิกทำให้ความแข็งแรงเชื่อมขวางเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) และการทาสารปรับสภาพผิวให้ความแข็งแรงเชื่อขวางเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับกลุ่มไม่ทาสาร ($p<0.05$) โดยไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทาสาร MMA และ MF-MA ($p>0.05$) บทสรุป การใช้สารปรับสภาพพื้นผิวและการทำอัลตราโซนิกหลังกระบวนการบ่ม ทำให้ฟันเทียมที่เสริมฐานด้วยอะคริลิกเรซินชนิดบ่มตัวเองมีความแข็งแรงเชื่อมขวางเพิ่มขึ้น

คำสำคัญ : วัสดุเสริมฐานฟันเทียม อัลตราโซนิก ความแข็งแรงเชื่อมขวาง อะคริลิกเรซินชนิดบ่มตัวเอง การปรับสภาพผิว

Abstract

Background and Rationale Relining prostheses with auto-polymerized acrylic resin is unavoidable. The residual monomer effects to mechanical and biological properties. Ultrasonic treatment can reduce the residual monomer but the study on transverse strength of relined prostheses is still not investigated. Research Purpose To investigate the effects of surface treatment and ultrasonic treatment on the transverse strength of denture base materials relined with auto-polymerized acrylic resin. Methodology The sixty heat-polymerized acrylic resin (64x10x2 mm) classified into 6 groups (n=10); Group 1 and 2 no surface treatment, Group 3 and 4 surface treatment with MMA for 180 s, Group 5 and 6 surface treatment with MF-MA for 15 s. After that, the specimens were relined with auto-polymerized acrylic resin for 1.3 mm thickness. The group 2,4 and 6 were performed the ultrasonic treatment in 50oC water for 5 minutes. The specimens were polished and performed transverse strength test followed ISO 20795-1. The data was statistically analysis. Result Ultrasonic treatment could significantly increase the transverse strength ($p<0.05$). The surface treatment groups could significantly increase the transverse strength when comparing to non-surface treatment groups ($p<0.05$), but MMA and MF-MA group were not difference ($p>0.05$). Conclusion The surface treatment and ultrasonic treatment after polymerization could increase transverse strength of denture base relined with auto-polymerized acrylic resin.

Keywords : denture relining material, ultrasonic, transverse strength, auto-polymerized acrylic resin, surface treatment

บทนำ

ปัจจุบันฐานฟันเทียมถอดได้ผลิตจากอะคริลิกเรซินชนิดบ่มตัวด้วยความร้อน (heat-polymerized acrylic resin) ที่เป็นพอลิเมทิลเมทาคริเลต (poly(methyl methacrylate): PMMA) (Ralwls, 2013) แต่เนื่องจากเนื้อเยื่อในช่องปากมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอโดยเฉพาะในขากรรไกรล่าง (Hansson & Halldin, 2012; Tallgren, 2003) จึงพบว่าฟันเทียมขาดความแนบติด ทำให้การกระจายแรงบดเคี้ยวลดลงและอาจเกิดการบาดเจ็บต่ออวัยวะที่รองรับได้ ดังนั้นฟันเทียมถอดได้จึงจำเป็นต้องได้รับการเสริมฐาน (relining) ตามระยะเวลาที่เหมาะสม (Kubo, Amaral, & de Campos, 2014) เพื่อให้สามารถทำหน้าที่ได้ปกติ (Carr & Brown, 2011)

อะคริลิกเรซินแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มตามชนิดของมอนอเมอร์คือ กลุ่มที่มีเมทิลเมทาคริเลต (MMA-based) เป็นองค์ประกอบ และกลุ่มที่ไม่มีเมทิลเมทาคริเลตเป็นองค์ประกอบ พบว่าวัสดุ MMA-based จะให้ค่าความแข็งแรงสูงกว่า (Astudillo-Rubio et al., 2018; Hout, Wonglamsam, & Kanchanavasita, 2017; Kanchanavasita, Kay, & Wonglamsam, 2017; Minami, Suzuki, Minesaki, Kurashige, & Tanaka, 2004; Sun et al., 2018) ในส่วนการเชื่อมต่อ การปรับสภาพพื้นผิวก่อนการเชื่อมต่อยังมีความจำเป็นเพื่อเพิ่มค่ากำลังยึดติด (bond strength) (Kungkapilas & Santawisuk, 2014; Minami et al., 2004; Shen, Colaizzi, & Birns, 1984) โดยสารปรับสภาพพื้นผิวที่ใช้ ได้แก่

เมทิลเมทาคริเลต (Methyl methacrylate) แอซีโทน (acetone) (Gulve & Gulve, 2009) ซึ่งแต่ละชนิดมีประสิทธิภาพและความเป็นพิษต่างกัน Vallittu และคณะในปี 1994 ได้แนะนำการใช้สารเมทิลเมทาคริเลตปรับสภาพพื้นผิวเป็นเวลา 180 วินาที หรือการศึกษาของ Osathananda และ Wiwatwarrapan ในปี 2016 ใช้สารผสมของเมทิลฟอร์เมตกับเมทิลแอซีเทต (methyl formate-methyl acetate: MF-MA) ในอัตราส่วนร้อยละ 25:75 โดยปริมาตร หรือ "CU Acrylic Bond" ปรับสภาพพื้นผิวเป็นเวลา 15 วินาที ช่วยเพิ่มค่ากำลังยึดติดได้เช่นกัน ประกอบกับไม่ทิ้งสารตกค้างและมีความเป็นพิษต่ำ

ในการศึกษานี้เลือกใช้อะคริลิกชนิดบ่มตัวเอง MMA-based เป็นตัวแทนของวัสดุเสริมฐานฟันเทียมเนื่องด้วยเหตุผลด้านคุณสมบัติเชิงกล ประกอบกับเป็นวัสดุที่ใช้ได้ทั้งการซ่อมและเสริมฐาน รวมถึงราคาไม่สูงมากจึงได้รับความนิยมในการใช้งาน แต่ยังมีข้อบกพร่องเรื่องมอนอเมอร์ที่ตกค้าง (residual monomer) หลังจากการบ่มตัวอยู่มากเมื่อเทียบกับอะคริลิกเรซินชนิดบ่มตัวด้วยความร้อน (Alla, 2013; Kostić et al., 2020) โดยเฉพาะการเสริมฐานในช่องปากโดยตรง (direct relining method) จะมีข้อจำกัดต่าง ๆ เช่น ความชื้นและข้อจำกัดในกระบวนการทำงาน ปัจจัยเหล่านี้รบกวนปฏิกิริยาการเกิดพอลิเมอร์ ทำให้เหลือมอนอเมอร์ตกค้างมากขึ้น

มอนอเมอร์ตกค้างเป็นสารโมเลกุลขนาดเล็กถูกชะซึมออกได้ในน้ำลายอาจก่อให้เกิดภาวะอักเสบ (inflammation reaction) (Kostić et al., 2018) อีกทั้งยังส่งผลกระทบต่อคุณสมบัติทางกายภาพและเชิงกลของชิ้นงาน ได้แก่ เสถียรภาพเชิงมิติ (dimensional stability) การดูดซึมน้ำ (water absorption) ความแข็งแรงเชื่อมขวาง (transverse strength) ความแข็งผิว (surface hardness) การศึกษาต่าง ๆ พบว่าการลดมอนอเมอร์ตกค้างทำให้คุณสมบัติเชิงกลของวัสดุชนิดบ่มด้วยตัวเองดีขึ้น (Doğan, Bek, Çevik, & Usanmaz, 1995; Lee, Lai, & Hsu, 2002) นอกจากนี้ยังมีสารพิษอีกหลายชนิดที่เกิดจากการสลายตัว (degradation) ของมอนอเมอร์ตกค้าง ซึ่งสามารถเกิดได้ตั้งแต่อุณหภูมิร่างกายเป็นต้นไป เช่น ฟอร์มาลดีไฮดท์ (formaldehyde) (Kopperud, Kleven, & Wellendorf, 2010; Mikai, Koike, & Fujii, 2006; Ruyter, 1980; Tsuchiya, Hoshino, Tajima, & Takagi, 1994) / กรดเมทาคริลิก (methacrylic acid) (Koda et al., 1990) / บิฟีนิลและฟีนิลเบนโซเอต (biphenyl and phenyl benzoate) (Lygre, Solheim, & Gjerdet, 1995) เป็นต้น ซึ่งสารบางชนิดมีความเป็นพิษสูง ปริมาณมอนอเมอร์ตกค้างพบในระดับที่มีความเป็นพิษต่อเนื้อเยื่อ (toxic level) ใน 24-48 ชั่วโมงแรก หลังจากนั้นจะถูกชะซึมออกไปแต่พบว่ามีการคงอยู่เป็นสัปดาห์ (Ebrahimi Saravi, Vojdani, & Bahrani, 2012; Lamb, Ellis, & Priestley, 1982; Qaisar, Jatala, Fareed, & Yazdanie, 2017) บางรายงานพบมากถึง 40 วัน (Lamb, Ellis, & Priestley, 1983) และมีรายงานพบการคงอยู่เป็นปี (Sadamori, Kotani, & Hamada, 1992; Zissis, Yannikakis, Polyzois, & Harrison, 2008)

การลดมอนอเมอร์เหล่านี้ทำได้ทั้งในช่วงก่อนบ่มตัวและหลังบ่มตัว (Araújo, Sayer, Giudici, & Poço, 2002) การลดมอนอเมอร์ตกค้างหลังกระบวนการบ่มทำได้ง่าย ไม่ว่าจะเป็นการการแช่น้ำธรรมดาหรือแช่ในสารละลายต่าง ๆ ช่วย

ชะล้างมอนอเมอร์ตกค้างได้ การศึกษาของ Charasseangpaisarn และ Wiwatwarrapan ในปี 2015 และ 2016 พบว่าการใช้อัลตราโซนิก (ultrasonic) ช่วยในการลดมอนอเมอร์ตกค้างได้ อีกทั้งเครื่องอัลตราโซนิกเป็นเครื่องมือที่พบติดตั้งทั่วไป มีความสะดวกต่อการนำไปใช้ แต่อย่างไรก็ตามยังขาดข้อมูลด้านผลต่อความแข็งแรง และข้อบกพร่องที่อาจเกิดขึ้นต่อชิ้นฟันเทียมที่ได้รับการเสริมฐาน

การศึกษานี้จึงมีจุดประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความแข็งแรงเชื่อมขวาง (transverse strength) ของชิ้นฐานฟันเทียมที่ได้รับการเสริมฐานด้วยอะคริลิกเรซินชนิดบ่มตัวเอง ตามการปรับสภาพผิวและการทำอัลตราโซนิก

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

การเตรียมชิ้นงาน

ทำการขึ้นรูปอะคริลิกเรซินชนิดบ่มตัวด้วยความร้อน (Meliodent®, Kulzer, Germany) ขนาด 64.5×10.5×2.5 มิลลิเมตร จำนวน 60 ชิ้น อัตราส่วนตามที่บริษัทผู้ผลิตกำหนดดังตารางที่ 1 อัดด้วยแรงดันขนาด 2 บาร์เป็นเวลา 30 นาที จึงทำการบ่มในน้ำอุณหภูมิ 74 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 9 ชั่วโมง นำชิ้นงานที่ได้มาขัดด้วยเครื่องขัด (Minitech 233, Metallography India, Maharashtra, India) ร่วมกับกระดาษทรายขัดโลหะขนาด 500,1000,1200 grit (TOA, Thailand) จนได้ชิ้นงานขนาด 64×10×2 มิลลิเมตร วัดขนาดด้วยเครื่อง Digital Vernier caliper (Mitutoyo, Japan) นำชิ้นงานที่ได้แช่ในน้ำกลั่น (distilled water) อุณหภูมิ 37±2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48±2 ชั่วโมง ตามข้อกำหนดของ ISO20795-1 ปี 2013

ชิ้นงานบ่มตัวด้วยความร้อนแบ่งอย่างสุ่มเป็น 6 กลุ่ม (n=10) ได้แก่ กลุ่มที่ 1 และ 2 ไม่ทาสารปรับสภาพพื้นผิว กลุ่มที่ 3 และ 4 ทาสาร MMA เป็นเวลา 180 วินาที ส่วนกลุ่มที่ 5 และ 6 ทาสาร MF-MA เป็นเวลา 15 วินาที เมื่อทำการเตรียมพื้นผิวแล้ว จึงเสริมอะคริลิกเรซินชนิดบ่มตัวเอง (Unifast Trad Pink, GC Corp., Tokyo, Japan) โดยใช้อัตราส่วนผสมและเวลาทำงานตามที่บริษัทผู้ผลิตแนะนำดังตารางที่ 1 ด้วยความหนา 1.3 มิลลิเมตร ในแม่แบบเหล็กกล้าไร้สนิมแบบแยกส่วนได้ ทำการปิดผิวหน้าด้วยแผ่นโลหะ กดทับผิววัสดุด้วยแท่นน้ำหนัก 5 กิโลกรัมจนกระทั่งก่อตัว จึงนำกลุ่มที่ 2 4 และ 6 มาทำอัลตราโซนิกด้วยน้ำ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที ดังจำแนกในตารางที่ 2 เครื่องอัลตราโซนิก (VGT 1990 QTD, Guangdong GT Ultrasonic Industrial Co., Shenzhen, China) ติดตั้งไว้ที่ 40 กิโลเฮิรตซ์ 100 วัตต์ ร่วมกับน้ำที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส จากนั้นนำชิ้นงานทุกกลุ่มมาขัดแต่งให้ได้ชิ้นงานขนาดรวม 64×10×3.3 มิลลิเมตร จากนั้นเก็บชิ้นงานในน้ำกลั่นที่อุณหภูมิ 37±2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48±2 ชั่วโมง กระบวนการต่างๆ ตามที่กำหนดไว้ใน ISO 20795-1 ปี 2013

การทดสอบความแข็งแรงเชื่อมขวาง

ใช้การทดสอบแรงดัดงอแบบ 3 จุด (three-point bending test) ในน้ำที่ควบคุมอุณหภูมิที่ 37±2 องศาเซลเซียส ด้วยเครื่อง universal testing machine (SHIMADZU, EZ-S model, Japan) หัวกดขนาด 500 นิวตัน อัตราเร็วของหัวกดที่กึ่งกลางชิ้นงานเป็น 5 mm/min โดยฐานรองรับชิ้นงานทั้งสองจุดมีระยะห่าง 50 มิลลิเมตร วางหัวกดลงบนชิ้นงานด้านอะคริลิกเรซินชนิดบ่มตัวเอง จนกระทั่งชิ้นงานเกิดความล้มเหลว และตรวจลักษณะการล้มเหลว (mode of failure)

ผลการทดลองที่ได้นำมาเข้าการทดสอบทางสถิติด้วยโปรแกรม IBM® SPSS® Statistics version 23 ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง (two-way ANOVA) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เพื่อวิเคราะห์อิทธิพลร่วมกันของสองปัจจัย และทดสอบความแตกต่างระหว่างแต่ละปัจจัยที่มีผลต่อความแข็งแรงเชื่อมขวางด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (one-way ANOVA) แล้วจึงทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยใช้การเปรียบเทียบพหุคูณ (Multiple comparison tests) โดยวิธี Tukey's HSD Post-hoc test

ตารางที่ 1 แสดงวัสดุที่ใช้ในการศึกษา

Table 1 Materials used in the experimental

Product name	Material Type	Instruction	Manufacturer
Meliodent®	Heat-polymerized acrylic resin	P/L ratio: 35g/14ml	Kulzer, Germany
Unifast Trad®	Auto-polymerized acrylic resin	P/L ratio: 2g/1ml	GC America, USA
Methyl methacrylate	Surface treatment agent (Liquid of Unifast Trad®)		GC America, USA
Methyl formate	Surface treatment agent		Merck Schuchardt OHG, Germany
Methyl acetate	Surface treatment agent		Merck KGaA, USA

ตารางที่ 2 แสดงการจำแนกกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา

Table 2 Classifications of the experimental groups as the two independent factors

กลุ่มที่ Group	สารปรับสภาพพื้นผิว Surface treatment	ระยะเวลา (วินาที)	อัลตราโซนิก Ultrasonic post-polymerization
1	-	-	-

กลุ่มที่ Group	สารปรับสภาพพื้นผิว Surface treatment	ระยะเวลา (วินาที)	อัลตราโซนิก Ultrasonic post-polymerization
2	-	-	+
3	MMA	180	-
4	MMA	180	+
5	MF-MA 25:75%volume	15	-
6	MF-MA 25:75%volume	15	+

MMA: Methyl methacrylate, MF: Methyl formate, and MA: Methyl acetate

ผลการศึกษา

การทดสอบความแปรปรวนสองทางพบว่าปัจจัยการปรับสภาพพื้นผิวและการใช้อัลตราโซนิกมีผลต่อค่าความแข็งแรงเชื่อมขวาง ($p<0.05$) โดยปัจจัยทั้งสองไม่มีอิทธิพลร่วมกันหรือไม่มีปฏิสัมพันธ์กัน (no interaction)

การใช้สารปรับสภาพพื้นผิวมีผลต่อค่าความแข็งแรงเชื่อมขวางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่ทาสาร การใช้ MMA และ MF-MA ให้ค่าความแข็งแรงเชื่อมขวางไม่แตกต่างกัน หลังจากการทำอัลตราโซนิกพบว่าความแข็งแรงเชื่อมขวางของชิ้นงานที่ถูกเสริมฐานเพิ่มขึ้นในทุกกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 3

เมื่อพิจารณาลักษณะความล้มเหลวของชิ้นงาน พบเพียงความล้มเหลวแบบผสม (mixed failure) และแบบเชื่อมแน่น (cohesive failure) โดยในกลุ่มที่ 2 พบว่ามีความล้มเหลวแบบผสมเพิ่มขึ้นกว่ากลุ่มที่ 1 จากร้อยละ 20 เป็นร้อยละ 50 ในกลุ่มที่ใช้สารปรับสภาพพื้นผิวมีลักษณะความล้มเหลวแบบผสมลดลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อชิ้นงานเข้ากระบวนการอัลตราโซนิก กลุ่มที่ใช้สารปรับสภาพพื้นผิวทั้ง MMA และ MF-MA มีความล้มเหลวแบบผสมลดลง ดังข้อมูลที่แสดงในรูปภาพที่ 1

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความแข็งแรงเชื่อมขวางของกลุ่มการทดลอง

Table 3 The mean (MPa) and standard deviations of transverse strength of relined prostheses (n=10).

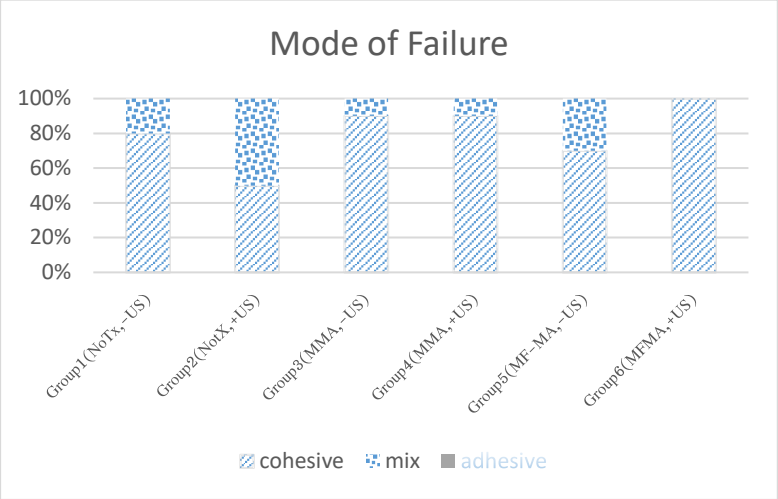
	No surface treatment	MMA	MF-MA
- ultrasonic	$66.50(0.95)^{Aa}$	$69.41(1.07)^{Ab}$	$69.35(1.07)^{Ab}$
+ ultrasonic	$68.68(1.16)^{Ba}$	$72.43(0.98)^{Bb}$	$71.33(1.25)^{Bb}$

Superscript letters following mean values: the same letters indicate no significant different at p-value. ($p<0.05$)

The upper and lower case letters were separate analyses.

Same uppercase letter indicates no significant difference between the groups in each column. ($p>0.05$)

Same lowercase letter indicates no significant difference between the groups in each row. ($p>0.05$)



รูปภาพที่ 1 กราฟแสดงลักษณะความล้มเหลวของชิ้นงาน

Figure 1 Bar graph shows mode of failure

หมายเหตุ ความล้มเหลวแบบยึดติด(adhesive failure), ความล้มเหลวแบบผสม(mix failure), ความล้มเหลวแบบเชื่อมแน่น(cohesive failure)

อภิปรายผลการศึกษา

ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าการทำอัลตราโซนิกมีผลต่อความแข็งแรงเชื่อมขวางของชิ้นงานฟันเทียมที่ถูกเสริมฐานด้วยอะคริลิกชนิดบ่มตัวเอง ชิ้นงานมีความแข็งแรงเชื่อมขวางเพิ่มขึ้นเมื่อผ่านการทำอัลตราโซนิกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) มอนอเมอร์ตกค้างจากปฏิกิริยาการเกิดพอลิเมอร์นั้น จะแทรกอยู่ในเนื้อพื้นพอลิเมอร์และมีผลทำให้สายโซ่โมเลกุลของพอลิเมอร์ถูกถ่างออกจากกัน มอนอเมอร์ตกค้างจึงประพฤติตัวเหมือนเป็นพลาสติไซเซอร์ (Ralwls, 2013) ดังนั้นการลดมอนอเมอร์ตกค้างจึงส่งผลต่อค่าความแข็งแรงเชื่อมขวาง (Doğan, Bek, Çevik, & Usanmaz, 1995; Patil, Chowdhary, & Mandokar, 2009) จากการศึกษาของ Charasseangpaisarn และ Wiwatwarrapan ในปี 2015 และ 2016 พบว่าการใช้อัลตราโซนิกช่วยลดปริมาณมอนอเมอร์ตกค้างของอะคริลิกเรซินชนิดชนิดบ่มตัวเองให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัยได้ การศึกษาของ Arriwiratchakun และ Wiwatwarapan ในปี 2019 แสดงให้เห็นประสิทธิภาพในการชะชึมมอนอเมอร์ตกค้างของกลุ่มที่แช่น้ำและกลุ่มที่ทำอัลตราโซนิก ซึ่งสนับสนุนแนวคิดเรื่องการลดมอนอเมอร์ตกค้าง สันนิษฐานว่าเป็นผลจากกระบวนการแช่ชิ้นงานในน้ำอุณหภูมิสูง ประกอบกับแรงดันอัลตราโซนิกที่ก่อให้เกิดฟองขนาดเล็กของน้ำ (cavitation) เมื่อฟองแตกตัวจะให้พลังงานและเกิดการเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วของตัวกลาง ช่วยเร่งให้กระบวนการชะล้างมอนอเมอร์ตกค้างเกิดได้ดีขึ้นในระยะเวลาสั้น ในการศึกษาปัจจุบันแสดงให้เห็นชัดเจนเมื่อ

เปรียบเทียบค่าความแข็งแรงเชื่อมขวางระหว่างกลุ่มที่ทำอัลตราโซนิกและกลุ่มที่ไม่ทำอัลตราโซนิก เมื่อทำการปรับสภาพพื้นผิวเหมือนกัน ดังตารางที่ 3 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Thummawanich ในปี 2018 ใช้อัลตราโซนิกในการลดมอนอเมอร์ตกค้าง พบว่าค่าความแข็งแรงเชื่อมขวางเพิ่มขึ้น (69.1±1.62 MPa) เมื่อเทียบกลุ่มควบคุม (65.6±1.23 MPa) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) และยังมีค่าสูงกว่ากลุ่มที่แช่น้ำอุณหภูมิห้องเป็นเวลา 3 วัน (65.8±2.53 MPa)

การศึกษาปัจจุบันแสดงให้เห็นว่าความแข็งแรงเชื่อมขวางมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อชิ้นงานได้รับการปรับสภาพพื้นผิวก่อนการเสริมฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) สอดคล้องกับการศึกษาของ Hout และคณะในปี 2017 ได้อธิบายว่าค่ากำลังยึดติด (bond strength) มีความสัมพันธ์ทางสถิติ (correlation) กับความแข็งแรงดัดโค้ง (flexural strength) ในการศึกษานี้ค่าความแข็งแรงเชื่อมขวางเมื่อใช้ MF-MA ไม่แตกต่างกับการใช้ MMA ในการเสริมฐานทั้งทำและไม่ทำอัลตราโซนิก ซึ่งต่างจากการศึกษาของ Thunyakitpisal และ Wiwatwarapan ในปี 2011 ที่พบว่าการใช้ MF-MA อัตราส่วนร้อยละ 25:75 โดยปริมาตร ช่วยให้ค่าความแข็งแรงดัดโค้งของชิ้นงานสูงขึ้นกว่า MMA อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) เป็น 65.6±3.7MPa และ 58.5±2.8 MPa ตามลำดับ แต่เป็นการทดสอบในชิ้นงานที่ได้รับการซ่อม (repairing) เนื่องด้วย MF-MA เพิ่มการยึดติดโดยอาศัยหลักการของค่าพารามิเตอร์การละลาย (solubility parameter) (Barton, 2017) เป็น 18-20.9 $MPa^{1/2}$ ที่ใกล้เคียงกับฐานฟันเทียมเรซินอะคริลิก (PMMA 18.3 $MPa^{1/2}$) จึงสามารถทำให้ผิวฟันเทียมบวมตัว (swelling) เกิดผิวหน้าที่มีช่องว่าง ทำให้มอนอเมอร์ของวัสดุเสริมฐานสามารถแทรกเข้าไปได้ต่อมาเกิดปฏิกิริยาการเกิดพอลิเมอร์ ทำให้เกิดเป็นการยึดติดแบบกลในระดับโมเลกุล สามารถเพิ่มค่ากำลังการยึดติดได้ส่งผลให้ค่าความแข็งแรงของชิ้นงานโดยรวมเพิ่มขึ้น (Osathananda & Wiwatwarrapan, 2016; Penpattanakul, Arunpraditkul, Wiwatwarrapan, & Wiwatwarrapan, 2018; Tanasamanchoke & Wiwatwarrapan, 2015; Thongrakard & Wiwatwarrapan, 2016)

ในส่วนลักษณะความล้มเหลวในการยึดติด ไม่พบความล้มเหลวแบบยึดติด (adhesive failure) อธิบายได้ว่าวัสดุที่ใช้เป็นกลุ่มอะคริลิกเรซินที่มีเมทิลเมทาคริเลต (MMA-based) เป็นส่วนประกอบน่าจะให้ค่ากำลังยึดติดดีได้ดีกับวัสดุฐานที่เป็นพอลิเมทิลเมทาคริเลต (Sun et al., 2018)

แม้ว่าค่าความแข็งแรงเชื่อมขวางของกลุ่มที่ 2 จะเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มที่ 1 แต่กลับพบการล้มเหลวแบบผสม (mixed failure) มากกว่า ในขณะที่กลุ่มที่ใช้มีการปรับสภาพพื้นผิวจะพบการล้มเหลวแบบผสมลดลงหลังทำอัลตราโซนิกอาจจะอธิบายได้ว่าการทำอัลตราโซนิกทำให้ชิ้นงานมีค่าความแข็งแรงเพิ่มขึ้น แต่บริเวณจุดเชื่อมต่ออ่อนแอจึงเกิดรอยแยกบริเวณนั้น ทำให้พบการล้มเหลวแบบผสมมากขึ้น ขณะกลุ่มที่ทำการปรับสภาพพื้นผิวมีการล้มเหลวลักษณะนี้ลดลง

สรุปผลการศึกษา

การทำอัลตราโซนิกในสภาวะที่เหมาะสม (40 กิโลเฮิรตซ์ 100 วัตต์ 50 องศาเซลเซียส) ช่วยให้ค่าความแข็งแรงเชื่อมขวางของชิ้นฐานฟันเทียมที่ได้รับการเสริมด้วยอะคริลิกบ่มตัวเอง สูงขึ้นภายในระยะเวลาเพียง 5 นาที สะดวกแก่การทำงานเพื่อผลลัพธ์ที่ดีขึ้นในคุณสมบัติเชิงกล ในกระบวนการเชื่อมต่อวัสดุ สารปรับสภาพพื้นผิวเป็นสิ่งจำเป็น ส่งผลให้ค่าความแข็งแรงเชื่อมขวางของชิ้นงานโดยรวมดีขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากศูนย์วิจัยและพัฒนาทันตวัสดุศาสตร์ คณะทันตแพทยศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เอกสารอ้างอิง

Alla, R. K. (2013). Denture base resins. In *Dental materials science* (1st ed., pp. 248-284). Andhra Pradesh: Jaypee

Araújo, P. H. H., Sayer, C., Giudici, R., & Poço, J. G. R. (2002). Techniques for reducing residual monomer content in polymers: A review. *Polymer Engineering & Science, 42*(7), 1442-1468.

Arriwiratchakun, P., & Wiwatwarapan, C. (2019). Effect of ultrasonic treatment on the leachable monomer content from a self cured acrylic hard denture reline material. *The journal of the Dental Association of Thailand, 69*(2), 175-184.

Astudillo-Rubio, D., Delgado-Gaete, A., Bellot-Arcís, C., Montiel-Company, J. M., Pascual-Moscardó, A., & Almerich-Silla, J. M. (2018). Mechanical properties of provisional dental materials: A systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE, 13*(2), e0193162.

Barton, A. F. M. (2017). Determination of polymer cohesion parameters. In *CRC Handbook of Solubility Parameters and Other Cohesion Parameters* (2nd ed., pp. 405-464). New York: Taylor & Francis Inc.

Carr, A. B., & Brown, D. T. (2011). Relining and Rebasing the Removable Partial Denture. In A. B. Carr & D. T. Brown (Eds.), *McCracken's Removable Partial Prosthodontics* (12th ed., pp. 299-304). Saint Louis: Mosby.

Charasseangpaisarn, T., & Wiwatwarrapan, C. (2015). The effect of various frequencies of ultrasonic cleaner in reducing residual monomer in acrylic resin. *Ultrasonics, 63*, 163-167.

Charasseangpaisarn, T., Wiwatwarrapan, C., & Leklerssiriwong, N. (2016). Ultrasonic cleaning reduces the residual monomer in acrylic resins. *Journal of Dental Sciences, 11*(4), 443-448.

Doğan, A., Bek, B., Çevik, N. N., & Usanmaz, A. (1995). The effect of preparation conditions of acrylic denture base materials on the level of residual monomer, mechanical properties and water absorption. *Journal of Dentistry, 23*(5), 313-318.

Ebrahimi Saravi, M., Vojdani, M., & Bahrani, F. (2012). Evaluation of cellular toxicity of three denture base acrylic resins. *Journal of Dentistry (Tehran, Iran), 9*(4), 180-188.

Gulve, M., & Gulve, N. (2009). Effect of joint surface treatment on the flexural strength of repaired auto-polymerized acrylic resin. *The Internet Journal of Dental Science, 9*(2), 1-5.

Hansson, S., & Halldin, A. (2012). Alveolar ridge resorption after tooth extraction: A consequence of a fundamental principle of bone physiology. *Journal of Dental Biomechanics, 3*, 1758736012456543.

Hout, D., Wonglamsam, A., & Kanchanavasita, W. (2017). Flexural strength of relined denture base using different thickness of self-cured relining material. *Mahidol Dental Journal, 37*(2), 223-232.

Kanchanavasita, W., Kay, C. S., & Wonglamsam, A. (2017). Effect of three repairing materials on the flexural strength of repaired heat-cured acrylic resin denture base material. *Mahidol Dental Journal, 37*(1), 37-45.

Koda, T., Tsuchiya, H., Yamauchi, M., Ohtani, S., Takagi, N., & Kawano, J. (1990). Leachability of denture-base acrylic resins in artificial saliva. *Dental Materials, 6*(1), 13-16.

Kopperud, H. M., Kleven, I. S., & Wellendorf, H. (2010). Identification and quantification of leachable substances from polymer-based orthodontic base-plate materials. *The European Journal of Orthodontics, 33*(1), 26-31.

Kostić, M., Najman, S., Mihailović, D., Krunić, N., Gligorijević, N., Gligorijević, J., et al. (2018). Denture base resins biocompatibility testing in vivo. *Vojnosanitetski Pregled, 75*(11), 1094-1100.

Kostić, M., Stanojević, J., Tačić, A., Gligorijević, N., Nikolić, L., Nikolić, V., et al. (2020). Determination of residual monomer content in dental acrylic polymers and effect after tissues implantation. *Biotechnology & Biotechnological Equipment, 34*(1), 254-263.

Kubo, C. S., Amaral, F. R., & de Campos, E. A. (2014). Relining of removable dentures: a literature review. *RSBO Revista Sul-Brasileira de Odontologia, 11*(2), 192-198.

Kungkapilas, K., & Santawisuk, W. (2014). Effect of chemical surface treatment on bond strength of a heat-cured acrylic resin denture base and a reline resin. *The Chiang Mai Dental Journal, 35*(1), 51-56.

Lamb, D. J., Ellis, B., & Priestley, D. (1982). Loss into water of residual monomer from autopolymerizing dental acrylic resin. *Biomaterials, 3*(3), 155-159.

Lamb, D. J., Ellis, B., & Priestley, D. (1983). The effects of process variables on levels of residual monomer in autopolymerizing dental acrylic resin. *Journal of Dentistry, 11*(1), 80-88.

Lee, S.-y., Lai, Y.-l., & Hsu, T.-s. (2002). Influence of polymerization conditions on monomer elution and microhardness of autopolymerized polymethyl methacrylate resin. *European Journal of Oral Sciences, 110*(2), 179-183.

Lygre, H., Solheim, E., & Gjerdet, N. R. (1995). Leaching from denture base materials in vitro. *Acta Odontologica Scandinavica, 53*(2), 75-80.

Mikai, M., Koike, M., & Fujii, H. (2006). Quantitative analysis of allergenic ingredients in eluate extracted from used denture base resin. *Journal of Oral Rehabilitation, 33*(3), 216-220.

Minami, H., Suzuki, S., Minesaki, Y., Kurashige, H., & Tanaka, T. (2004). In vitro evaluation of the influence of repairing condition of denture base resin on the bonding of autopolymerizing resins. *The Journal of Prosthetic Dentistry, 91*(2), 164-170.

Osathananda, R., & Wiwatwarrapan, C. (2016). Surface treatment with methyl formate–methyl acetate increased the shear bond strength between reline resins and denture base resin. *Gerodontology, 33*(2), 147-154.

Patil, P., Chowdhary, R., & Mandokar, R. (2009). Effect of microwave postpolymerization treatment on residual monomer content and the flexural strength of autopolymerizing reline resin. *Indian Journal of Dental Research, 20*(3), 293-297.

Penpattanakul, S., Arunpraditkul, S., Wiwatwarrapan, C., & Wiwatwarrapan, C. (2018). Effect of methyl formate–methyl acetate treatment on the tensile bond strength between denture teeth and denture base resin. *The Journal of the Dental Association of Thailand, 68*, 11-20.

Qaisar, A., Jatala, U., Fareed, M., & Yazdanie, N. (2017). Measurement of residual monomer in autopolymerized acrylic resins by high pressure liquid chromatography. *Biomedica, 33*(3), 211-215.

Ralwls, H. R. (2013). Dental polymers In K. J. Anusavice, C. Shen, & H. R. Rawls (Eds.), *Phillips'Science of Dental Materials* (12th ed., pp. 92-110). St. Louis: Saunders.

Ruyter, I. E. (1980). Release of formaldehyde from denture base polymers. *Acta Odontologica Scandinavica, 38*(1), 17-27.

Sadamori, S., Kotani, H., & Hamada, T. (1992). The usage period of dentures and their residual monomer contents. *The Journal of Prosthetic Dentistry, 68*(2), 374-376.

Shen, C., Colaizzi, F. A., & Birns, B. (1984). Strength of denture repairs as influenced by surface treatment. *The Journal of Prosthetic Dentistry, 52*(6), 844-848.

Sun, Y., Song, S.-Y., Lee, K.-S., Park, J.-H., Ryu, J.-J., & Lee, J.-Y. (2018). Effects of relining materials on the flexural strength of relined thermoplastic denture base resins. *The Journal of Advanced Prosthodontics, 10*(5), 361-366.

Tallgren, A. (2003). The continuing reduction of the residual alveolar ridges in complete denture wearers: a mixed-longitudinal study covering 25 years. *The Journal of Prosthetic Dentistry, 89*(5), 427-435.

Tanasamanchoke, C., & Wiwatwarrapan, C. (2015). Increased wetting time of methyl formate-methyl acetate did not increase tensile bond strength of relined denture base resin. *Chulalongkorn Dental Journal*, 75-82.

Thongrakard, T., & Wiwatwarrapan, C. (2016). Tensile bond strength between auto-polymerized acrylic resin and acrylic denture teeth treated with MF-MA solution. *The Journal of Advanced Prosthodontics, 8*(4), 285-289.

Thummawanich, W., Wiwatwarrapan, C., & Sirichompun, C. (2018). Effect of Ultrasonic Bath Immersion on Physical Properties of an MMA-based Orthodontic Base-plate Material. *Journal of Clinical & Diagnostic Research, 12*(11), 9-12.

Thunyakitpisal, N., Thunyakitpisal, P., & Wiwatwarapan, C. (2011). The effect of chemical surface treatments on the flexural strength of repaired acrylic denture base resin. *Journal of Prosthodontics, 20*(3), 195-199.

Tsuchiya, H., Hoshino, Y., Tajima, K., & Takagi, N. (1994). Leaching and cytotoxicity of formaldehyde and methyl methacrylate from acrylic resin denture base materials. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, *71*(6), 618-624.

Vallittu, P. K., Lassila, V. P., & Lappalainen, R. (1994). Wetting the repair surface with methyl methacrylate affects the transverse strength of repaired heat-polymerized resin. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, *72*(6), 639-643.

Zissis, A., Yannikakis, S., Polyzois, G., & Harrison, A. (2008). A long term study on residual monomer release from denture materials. *The European Journal of Prosthodontics and Restorative Dentistry*, *16*(2), 81-84.

ผลของสารยึดติดทางทันตกรรมที่ใช้ปิดผนึกเนื้อฟันทันทีต่อการยึดอยู่ของวัสดุบูรณะ

นงลักษณ์ ภีรรังสิกุล[1*] เกษสิริ วิศิษฐ์พรหม[1] และ กรชนก วยัคฆานนท์[1]

Influence of the immediate dentin sealing on bond strength of dentin bonded restorations

Nonglak Pheerarangsikul[1], Kessiri Wisithphrom[1] and Kornchanok Wayakanon[1]

ภาควิชาทันตกรรมบูรณะ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก 65000

Department of Restorative Dentistry, Faculty of Dentistry, Naresuan University, Phitsanulok, 65000

*Corresponding author. E-mail: nonglakp61@nu.ac.th

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการศึกษา: เพื่อสังเกตค่าความแข็งแรงยึดเฉือนจากการทาสารยึดติดทางทันตกรรมปิดผนึกท่อเนื้อฟันทันทีที่มีหมู่ฟอสเฟตฟังก์ชันนัลมอนอเมอร์ต่างชนิดซึ่งยึดด้วยเรซินซีเมนต์ที่มีหมู่ฟังก์ชันนัลมอนอเมอร์ชนิดเดียวกัน วิธีการศึกษา: คัดเลือกฟันกรามน้อยมนุษย์ที่ถอนจากสาเหตุได้รับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน โดยฟันไม่มีรอยร้าว รอยผุ วัสดุอุดหรือวัสดุบูรณะ นำฟันมาตัดโดยแบ่งตัวฟันออกครึ่ง ใช้เนื้อฟันครึ่งล่างเพื่อทำการศึกษา แบ่งฟันออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 8 ซี่ 3 กลุ่มแรก ได้แก่ MDP-U, GPDM และ MDP 3 กลุ่มที่เหลือทำสารยึดติดทางทันตกรรมเพื่อปิดผนึกท่อเนื้อฟันทันทีได้แก่ IDS-MDP-U, IDS-GPDM และ IDS-MDP หลังทำสารยึดติดทางทันตกรรมเพื่อปิดผนึกท่อเนื้อฟันทันที เช็ดพื้นผิวด้วยเอทิลแอลกอฮอล์เข้มข้นร้อยละ 70 และขัดด้วยผงพัมมิส นำแท่งเรซินคอมโพสิตที่ผ่านการปรับสภาพพื้นผิวด้วยผงอะลูมินามายึดติดกับเนื้อฟันด้วยเรซินซีเมนต์ตามที่ออกแบบไว้ แช่ชิ้นตัวอย่างในน้ำกลั่นอุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส 24 ชั่วโมง นำชิ้นตัวอย่างไปผ่านอุณหภูมิจำลองสภาพภายในช่องปาก 5,000 รอบ แล้วนำชิ้นตัวอย่างมาทดสอบความแข็งแรงยึดเฉือนด้วยเครื่องทดสอบอินสตรอน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติความแปรปรวนทางเดียว ผลการศึกษา: กลุ่มฟังก์ชันนัลมอนอเมอร์ที่ทาสารยึดติดทางทันตกรรมเพื่อปิดผนึกท่อเนื้อฟันทันทีมีค่าความแข็งแรงยึดเฉือนสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญ ยกเว้นกลุ่ม MDP-U และ IDS-MDP-U บทสรุป: การทาสารยึดติดทางทันตกรรมปิดผนึกท่อเนื้อฟันทันทีช่วยเพิ่มความแข็งแรงยึดเฉือนให้กับวัสดุ

คำสำคัญ: การทำสารยึดติดทางทันตกรรมปิดผนึกท่อเนื้อฟันทันที สารยึดติดทางทันตกรรม ฟังก์ชันนัลมอนอเมอร์ ค่าความแข็งแรงยึดเฉือน เรซินซีเมนต์

Abstract

Objectives: To observe the shear bond strength of different phosphate functional monomers when applied as the immediate dentin sealing along with the same functional monomer of resin cement. Methods: Extracted human premolars due to the orthodontic

treatment, without cracks, decay, fillings or restorative materials were selected. The coronal half of the crown was removed to receive the dentin surface. These teeth were divided to be 6 groups with 8 teeth each. There were three groups with no immediate dentin sealing application; MDP-U (Single Bond Universal Adhesive - RelyX™ Ultimate™), GPDM (OptiBond™ XTR - NX3 Nexus™) and MDP (PANAVIA™ V5) and other three groups for the immediate dentin sealing application; IDS-MDP-U (Single Bond Universal Adhesive - RelyX™ Ultimate™), IDS-GPDM (OptiBond™ XTR - NX3 Nexus™) and IDS-MDP (CLEARFIL™ SE BOND - PANAVIA™ V5). After performed the immediate dentin sealing, surfaces were wiped with 70% ethyl alcohol and polished with pumice. A resin composite bar treated surface with sandblast was bonded on the dentin surface with resin cement as designed. The specimens were stored in distilled water at 37 °C for 24 hours followed by thermocycled 5,000 cycles. The specimens were tested shear bond strength with a universal testing machine. Statistical analyses were performed by One-Way ANOVA. Results: The immediate dentin sealing groups had higher shear bond strength compared with non-immediate dentin sealing groups with the same functional monomers, except between the MDP-U and IDS-MDP-U. Conclusion: The immediate dentin sealing could increase the shear bond strength when cemented the restorations with resin cement.

Keyword: Immediate dentin sealing, Dental adhesive, Functional monomers, Shear bond strength, Resin cement

บทนำ

วัสดุบูรณะทางทันตกรรมถูกผลิตขึ้นมาเพื่อใช้สำหรับทดแทนโครงสร้างของเนื้อฟันที่สูญเสียไป เช่น จากการเกิดฟันผุ (dental caries) อุบัติเหตุ (accident) การนอนกัดฟัน (bruxism) หรือการขบเค้นฟันในช่วงเวลากลางวัน (clenching) เพื่อให้สามารถกลับมาใช้งานได้ตามปกติ วิธีการบูรณะมีทั้งแบบที่เป็นการบูรณะโดยตรงในช่องปาก (direct procedure) เช่นการอุดฟันและการบูรณะโดยอ้อม (indirect procedure) โดยการบูรณะที่เกิดจากการยึดชิ้นงานที่ได้จากห้องปฏิบัติการกลับเข้าไปภายในช่องปาก เช่น การทำครอบฟัน หลักการเลือกวิธีในการบูรณะแบบใดนั้น ขึ้นอยู่กับปริมาณฟันธรรมชาติที่ถูกทำลายไป หากมีปริมาณการสูญเสียเนื้อฟันจำนวนน้อยการบูรณะโดยตรงในช่องปาก (direct technique) เป็นทางเลือกแรกที่ทันตแพทย์นิยมเลือกใช้ เนื่องจากสามารถเก็บเนื้อฟันธรรมชาติหลังการบูรณะได้มากกว่า หากแต่ในกรณีที่เกิดการสูญเสียเนื้อฟันจำนวนมาก การบูรณะด้วยวิธีโดยตรงเป็นไปได้ยาก เพราะการสร้างรูปร่างตลอดจนลักษณะการบดเคี้ยวที่สัมพันธ์กับฟันคู่สบที่เหมาะสมนั้นทำได้ยาก ดังนั้นการบูรณะด้วยเทคนิคโดยอ้อมจึงเป็นทางเลือกที่ดีกว่า

ในการบูรณะฟันโดยอ้อม การยึดชิ้นงานบูรณะกับฟันด้วยกาวยึดทางทันตกรรม (dental luting cement) ถือเป็นกระบวนการที่สำคัญที่สุด ที่ส่งผลถึงความสำเร็จของการรักษาและอายุการใช้งานของวัสดุบูรณะฟันเหล่านั้น รวมถึงป้องกันการเกิดพยาธิสภาพแก่ตัวฟันธรรมชาตินั้นอีกด้วย กาวยึดทางทันตกรรมที่ใช้กันโดยทั่วไปตั้งแต่ในอดีต สามารถ

ยึดชิ้นงานได้จากการที่วัสดุประเภทกาวไหลแผ่เข้าไปเติมเต็มช่องว่างระหว่างชิ้นงานและฟันธรรมชาติ (Nakabayashi, Kojima, & Masuhara, 1982) ชิ้นงานสามารถยึดอยู่ได้ด้วยแรงเสียดทาน (friction force) โดยไม่เกิดการยึดติดกับฟันธรรมชาติที่เหลืออยู่

ในปัจจุบัน จากการพัฒนาองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เคมีในทางทันตกรรม ทำให้เกิดการพัฒนาวัสดุทางทันตกรรมอย่างก้าวกระโดดทั้งทางกายภาพและทางชีวภาพ ทำให้ในปัจจุบันวัสดุบูรณะฟันส่วนใหญ่เกิดการยึดติดกับฟันธรรมชาติด้วยกลไกการยึดติดของระบบการยึดติดทางทันตกรรม (dental adhesive system) ทำให้วัสดุบูรณะฟันสามารถยึดติดกับฟันธรรมชาติด้วยวิธีทางกล (micromechanical retention) และทางเคมี (chemical retention) (Yoshida, & Inoue, 2012) นำไปสู่หลักการการบูรณะฟันแบบอนุรักษ์ (conservative treatment) ทำให้สามารถเก็บรักษาส่วนของฟันธรรมชาติไว้ได้มากขึ้น ความล้มเหลวของการรักษาลดลง ประหยัดค่าใช้จ่ายในการรักษา เพิ่มอายุการใช้งานของวัสดุบูรณะฟัน และเพิ่มความสะดวกรวดเร็วของการรักษาทางทันตกรรม โดยวัสดุส่วนใหญ่ของระบบการยึดติดทางทันตกรรมเป็นวัสดุประเภทโพลิเมอร์ (polymer) ที่สามารถควบคุมการเกิดการแข็งตัวของวัสดุ (polymerization) ได้ในคลินิก ทำให้เกิดความสะดวกในการให้การรักษา

คุณสมบัติหลักของระบบการยึดติดทางทันตกรรมคือ เพื่อการยึดติดของชิ้นงานทั้งประเภทโลหะ เซรามิก และเรซินกับฟันธรรมชาติ และไม่เป็นอันตรายกับฟันธรรมชาติและเนื้อเยื่อโดยรอบ ระบบการยึดติดทางทันตกรรมประกอบด้วย 2 องค์ประกอบหลัก คือ สารยึดติด (bonding agent) ซึ่งเป็นสารประเภทเรซิน และเรซินซีเมนต์ (resin cement) ซึ่งเป็นกาวยึดทางทันตกรรมประเภทเรซิน สารยึดติดเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ เนื่องจากเป็นตัวกลางในการยึดติดของวัสดุบูรณะกับฟันธรรมชาติ จึงทำให้สารยึดติดต้องเข้ากันได้ดีกับวัสดุบูรณะและเรซินซีเมนต์

จากการที่สารยึดติดสามารถแทรกซึมเข้าไปในโครงสร้างของฟัน จึงเกิดแนวคิดในการใช้สารยึดติดในการปกป้องเนื้อเยื่อโพรงประสาทฟันภายหลังการกรอเตรียมฟันทันที (immediate dentin sealing) โดยการทาสารยึดติดลงบนเนื้อฟัน (dentin) เพื่อป้องกันแบคทีเรีย สารเคมีและสิ่งกระตุ้นภายนอกผ่านเข้าไปยังท่อเนื้อฟัน (dentinal tubule) ในระหว่างขั้นตอนการพิมพ์ปากหรือการยึดวัสดุบูรณะชั่วคราว (temporary restoration) และนำไปสู่อันตรายต่อเนื้อเยื่อโพรงประสาทฟัน

สารยึดติดทางทันตกรรมในท้องตลาดมีความหลากหลาย เนื่องจากมีองค์ประกอบทางเคมีที่แตกต่างกัน โดยเฉพาะกลุ่มฟังก์ชัน (functional monomer) ซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักของสารยึดติดทางทันตกรรมระบบเซลฟ์เอตช์ (self-etch system) และระบบเซลฟ์แอดฮีซีฟ (self-adhesive system) กลุ่มฟอสเฟต (phosphate group) จัดเป็นกลุ่มฟังก์ชันที่นิยมใช้ ซึ่งแบ่งออกตามฟังก์ชันโมเลกุลตามแต่ละผลิตภัณฑ์ที่ใช้มากในปัจจุบันคือ 10-MDP และ GPDM

การศึกษานี้เพื่อประเมินผลของการทาสารยึดติดทางทันตกรรมเพื่อปิดผนึกท่อเนื้อฟันทันทีต่อประสิทธิภาพการยึดอยู่ของเรซินซีเมนต์ โดยใช้สารยึดติดที่มีหมู่ฟอสเฟตฟังก์ชันนัลมอนอเมอร์ (functional monomer) ที่แตกต่างกัน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เปรียบเทียบค่าความแข็งแรงยึดเฉือนระหว่างการทาและไม่ทาสารยึดติดทางทันตกรรมเพื่อปิดผนึกท่อเนื้อฟันทันที

2. เปรียบเทียบค่าความแข็งแรงยึดเฉือนของระบบการยึดติดที่มีหมู่ฟอสเฟตฟังก์ชันมอนอเมอร์ที่แตกต่างกัน

สมมติฐานการวิจัย

1. ค่าความแข็งแรงยึดเฉือนระหว่างการทาและไม่ทาสารยึดติดทางทันตกรรมเพื่อปิดผนึกท่อเนื้อฟันทันทีไม่แตกต่างกัน

2. ค่าความแข็งแรงยึดเฉือนของระบบการยึดติดแต่ละหมู่ฟอสเฟตฟังก์ชันมอนอเมอร์ไม่แตกต่างกัน

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ฟันกรามน้อยมนุษย์ที่ถอนเนื่องจากการจัดฟัน ไม่มีรอยร้าว รอยผุหรือวัสดุบูรณะ เก็บไว้ในสารละลายไทมอลความเข้มข้นร้อยละ 0.1 (0.1% thymol solution) ที่อุณหภูมิห้อง ซึ่งถูกเก็บไว้ไม่เกิน 3 เดือน

2. การเตรียมกลุ่มตัวอย่าง

นำฟันกรามน้อยของมนุษย์มายึดติดกับท่อพีวีซี (PVC pipe) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 20 มิลลิเมตร ด้วยอะคริลิกเรซินชนิดบ่มตัวได้เอง (self-cure acrylic resin) โดยให้ระดับรอยต่อเคลือบฟันกับเคลือบรากฟันอยู่เหนือต่อขอบอะคริลิกเรซิน 2 มิลลิเมตร จากนั้นนำฟันมาตัดแบ่งครึ่งด้วยเครื่องตัดชิ้นงานไอโซเมท 5000 (Isomet 5000, Buehler Ltd., Illinois, USA) **โดยนำครึ่งบนของด้านบดเคี้ยวออก** หลังจากนั้นที่ส่วนครึ่งล่างที่ติดอยู่ในอะคริลิกเรซินจะได้พื้นที่หน้าตัดทั้งหมดเป็นเนื้อฟัน (dentin) ผิวหน้าตัดนี้จะถูกขัดด้วยกระดาษทรายเบอร์ 600 เพื่อให้เกิดชั้นเสมียร์ (smear layer) จำลองสภาวะในคลินิกตามการศึกษาของ Magne และคณะ (Magne, So, & Cascione , 2007)

3. การเตรียมแท่งเรซินคอมโพสิตและปรับสภาพพื้นผิว

นำแม่พิมพ์เทฟลอน (teflon mold) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4.5 มิลลิเมตร สูง 2 มิลลิเมตร วางบนแผ่นกระจก (cover slip) จากนั้นเติมเรซินคอมโพสิตลงไปในแม่พิมพ์เทฟลอน ปิดด้วยแผ่นกระจกด้านบนแล้วจึงฉายแสงด้วยเครื่องฉายแสงมินิแอลอีดี (Mini LED™, ACTEON, France) เป็นเวลา 20 วินาที แล้วทำการเอาแม่พิมพ์เทฟลอนออก ตามด้วยฉายแสงด้านที่เหลือจนครบทุกด้าน ด้านละ 20 วินาที จากนั้นทำการปรับสภาพผิวแท่งเรซินคอมโพสิตด้วย

ผงอะลูมินาออกไซด์ที่มีอนุภาคขนาด 50 ไมโครเมตร (Renfert, Hilzingen, Germany) (PROPHYflex 3 2018, KaVo, Biberach, Germany) ที่ความดัน 3.2 บาร์ เป็นเวลา 5 วินาที แล้วนำไปทำความสะอาดในน้ำกลั่นด้วยเครื่องอัลตร้าโซนิค (SONOREX SUPER 10P, Bandelin, Berlin, Germany) เพื่อกำจัดเศษผงอะลูมินาออกไซด์ เป็นเวลา 5 นาที

4. การทาสารยึดติดทางทันตกรรมเพื่อปิดผนึกท่อเนื้อฟันทันที

ทำการสุ่มตัวอย่างฟันที่ตัดและขัดด้วยกระดาษทรายแล้ว กลุ่มละ 8 ซี่ จำนวน 6 กลุ่ม ตามตารางที่ 1 แล้วนำตัวอย่างฟันทั้งหมดมาทำการทาสารยึดติดทางทันตกรรมเพื่อปิดผนึกท่อเนื้อฟันทันที ตามขั้นตอนคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต (ตารางที่ 1-3)

ตารางที่ 1 ออกแบบกลุ่มตัวอย่างตามชนิดของโมเลกุลฟังก์ชัน (functional monomer)

Group	Immediate dentin sealing	Resin cement
MDP-U	-	Single Bond Universal Adhesive + RelyX™ Ultimate™
GPDM	-	OptiBond™ XTR + NX3 Nexus™
MDP	-	PANAVIA™ V5
IDS-MDP-U	Single Bond Universal Adhesive	Single Bond Universal Adhesive + RelyX™ Ultimate™
IDS-GPDM	OptiBond™ XTR	OptiBond™ XTR + NX3 Nexus™
IDS-MDP	CLEARFIL™ SE BOND	PANAVIA™ V5

ตารางที่ 2 ส่วนประกอบในวัสดุที่ใช้

Material	Category	Manufacturer	Composition
Single Bond Universal Adhesive	Bonding agent (self-etch, selective-etch and total-etch)	3M ESPE	MDP Phosphate Monomer, dimethacrylate resins HEMA, Vitrebond™ Copolymer, filler, ethanol, water, initiators, silane
OptiBond™ XTR	Bonding agent (2-bottle self-etch)	KERR	Primer: GPDM (glycero-phosphate dimethacrylate), mono and di-functional methacrylate monomers, camphorquinone, water, ethanol, and acetone **Adhesive:** Hydrophobic monomers, camphorquinone, barium glass and nano-silica and sodium hexafluorosilicate in ethanol

Material	Category	Manufacturer	Composition
CLEARFIL™ SE BOND	Bonding agent (2-bottle self-etch)	Kuraray	Primer: dimethacrylate monomer, MDP, HEMA, water, catalyst Adhesive: MDP, HEMA, dimethacrylate monomer, microfiller, catalyst
RelyX™ Ultimate™	Resin cement	3M ESPE	Base paste: methacrylate monomers, radiopaque, silanated fillers, initiator components, stabilizers, rheological additives Catalyst Paste: methacrylate monomers, radiopaque alkaline (basic) fillers, initiator components, stabilizers, pigments, rheological additives, fluorescence dye, dual-cure activator for Single Bond Universal Adhesive
NX3 Nexus™ cement	Resin cement	KERR	Glass, oxide, ytterbium trifluoride, poly(oxy-1,2-ethanediyl), diazahexadecane-1,16-diyl bismethacrylate, ethylenedioxydiethyl dimethacrylate, 2-hydroxyethyl methacrylate, silanamine, 1,1,1-trimethyl-N-(trimethylsilyl)-, hydrolysis products with silica, and trimethoxysilylpropyl methacrylate
PANAVIA™ V5	Resin cement (Self-etch)	Kuraray	Tooth primer: Phosphonate, MDP, HEMA, hydrophilic aliphatic dimethacrylate, accelerators, water Restoration primer: MDP monomer, silane monomer Adhesive: Bis-GMA, TEGDMA, hydrophobic aromatic dimethacrylate, hydrophilic aliphatic dimethacrylate, Initiators, accelerators, silanated barium glass filler, silanated fluoroaluminosilicate glass filler, colloidal silica,

Material	Category	Manufacturer	Composition
			silanated aluminium oxide filler, dl camphorquinone, pigments
Ceram.x® SphereTec™ one (Universal Nano-Ceramic Restorative)	Nano-hybrid resin composite	Densply	Methacrylate modified polysiloxane (organically modified ceramic), dimethacrylate resins, fluorescent pigment, UV stabilizer, stabilizer, camphorquinone, ethyl-4 (dimethylamino) benzoate, barium-aluminium-borosilicate glass, silicon dioxide nano filler, iron oxide pigments, titanium oxide pigments and aluminium sulfo silicate pigments according to shade

ตารางที่ 3 วิธีเตรียมสารยึดติดทางทันตกรรมและเรซินซีเมนต์

Materials	Applications
Single Bond Universal Adhesive	Applied the adhesive to the dentin. Scrubbed the surface with a brushing motion for 20 seconds. Gentle air dried the adhesive for approximately 5 seconds to evaporate the solvent. Light cured for 10 seconds.
OptiBond™ XTR	Applied OptiBond XTR PRIMER to the dentin surface using microbrush. Scrubbed the surface with a brushing motion for 20 seconds. Aired thin for 5 seconds with medium air pressure. Shaked OptiBond XTR ADHESIVE bottle briefly. Applied OptiBond XTR ADHESIVE to the dentin surface with light brushing motion for 15 seconds. Aired thin for 5 seconds. Light cured for 10 seconds.
CLEARFIL™ SE BOND	Applied primer for 20 seconds. Dried with mild air for 5 seconds Applied mixture of BOND. Gentle air flowed. Light cured for 10 seconds
RelyX™ Ultimate™	Mounted mixing tip to RelyX™ Ultimate Automix Syringe and discarded the initial amount.

Materials	Applications
	Applied a uniform layer of RelyX™ Ultimate Adhesive Resin Cement to the restoration. Seated and tagged light cure 1 second, removed excessive cement. Light cured 20 seconds each surface.
NX3 Nexus™ cement	Dispensed NX3 cement (light-cure or dual-cure) directly into the indirect restoration. Seated and tagged light cure several seconds, removed excessive cement. Light cured 20 seconds each surface.
PANAVIA™ V5	Applied CERAMIC PRIMER PLUS and dried into inner surface of restoration. Applied Tooth Primer at tooth surface, leaved for 20 seconds and dried. Dispensed cement and placed the restoration. Seated and tagged light cure 3-5 seconds, removed excessive cement. Light cured 20 seconds each surface.
ceram.x® SphereTec™ one (Universal Nano-Ceramic Restorative)	Filled the whole cavity incrementally. Each layer $\leq$ 2 mm. Light cured 20 seconds each layer.

ทาสารยึดติดทางทันตกรรมลงในส่วนเนื้อฟันบริเวณผิวหน้าตัดที่เตรียมไว้ตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต กำหนดชั้นความหนาของสารยึดติดทางทันตกรรมโดยการใช้ไมโครบลัช (microblush) ทาเป็นเวลา 20 วินาที แล้วใช้ไมโครบลัชอันใหม่กำจัดสารยึดติดทางทันตกรรมส่วนเกินออก ทำการฉายแสงเป็นเวลา 10 วินาที แล้วทาปิโตรเลียมเจลลี่ (petroleum jelly) บริเวณผิวด้านบน แล้วฉายแสงเพิ่มอีก 10 วินาที (Qanungo, et al., 2016) ปิโตรเลียมเจลลี่และเรซินชั้นบนสุดที่ไม่เกิดการแข็งตัว (oxygen inhibiting layer) จะถูกเช็ดออกด้วยสำลีชุบเอทิลแอลกอฮอล์ความเข้มข้นร้อยละ 70 (70% ethyl alcohol) และทำการขัดด้วยผงพัมมิส (pumice) ที่ความเร็ว 500 รอบต่อนาที เป็นเวลา 5 วินาที (Ghiggi et al., 2014)

5. การยึดแท่งเรซินคอมโพสิตโดยเรซินซีเมนต์

แท่งเรซินคอมโพสิตถูกยึดบนผิวหน้าตัดของฟันในส่วนของเนื้อฟันทั้งในกลุ่มที่ทาและไม่ทาสารยึดติดทางทันตกรรมเพื่อปิดผนึกท่อเนื้อฟันทันทีโดยเรซินซีเมนต์ตามตารางที่ 1 หลังจากนั้นนำชิ้นตัวอย่างฟันไปแช่ในน้ำกลั่นที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง แล้วจึงนำกลุ่มตัวอย่างฟันไปผ่านอุณหภูมิจำลองสภาพภายในช่องปาก (Thermocycle, SDC20, Yamatake Honeywell, HWB332R) ระหว่างอุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสสลับกับอุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส จำนวน 5,000 รอบ (Campos et al., 2016)

6. ทดสอบความแข็งแรงยึดติดแบบเฉือน

ชิ้นตัวอย่างจะถูกนำมาทดสอบการยึดติดด้วยแรงเฉือนใต้น้ำที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เพื่อจำลองสภาวะจริงในช่องปากจากเครื่องทดสอบอินสตรอน (Instron Universal Tester, model E1000, Instron Inc, Canton, MA, USA) โดยหัวกดรูปร่างคล้ายสิ่ววางขนานกับตำแหน่งรอยต่อระหว่างเนื้อฟันและแท่งเรซินคอมโพสิต ด้วยแรง 2,000 นิวตัน ด้วยความเร็ว (cross head speed) 1 มิลลิเมตรต่อนาทีจนกว่าชิ้นตัวอย่างจะแตกออกจากกัน (Leesungbok et al., 2015)

7. การวิเคราะห์ข้อมูล

ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงยึดเฉือน (average shear bond strength) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) นำมาวิเคราะห์ทางสถิติ ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงยึดเฉือนมีลักษณะการแจกแจงแบบปกติ (normal distribution) จึงนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) ด้วยโปรแกรมเอสพีเอสเอส เวอร์ชั่น 23.0 ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ผลการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการเปรียบเทียบค่าแรงยึดเฉือน ที่ใช้สารยึดติดทางทันตกรรม 3 ชนิดที่มีหมู่ฟอสเฟตฟังก์ชันนัลมอนอเมอร์ที่แตกต่างกัน ได้แก่ 10-MDP (Single Bond Universal Adhesive, 3M ESPE, Seinfeld , Germany), GPDM (OptiBond™ XTR, Kerr Corporation, Orange, CA, USA) และ10-MDP (CLEARFIL™ SE BOND, Kuraray Noritake Dental Inc, Tokyo, Japan) เพื่อปิดผนึกเนื้อฟันทันทีเพื่อปกป้องเนื้อเยื่อโพรงประสาทฟันภายหลังการกรอเตรียมฟันควบคู่กับเรซินซีเมนต์ทั้งสามชนิดที่มีหมู่ฟังก์ชันนัลมอนอเมอร์เดียวกันกับสารยึดติดทางทันตกรรม

สำหรับค่าความแข็งแรงยึดเฉือนในกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ได้ทำการทาสารยึดติดทางทันตกรรมที่ใช้ปิดผนึกเนื้อฟันทันทีนั้น เมื่อเปรียบเทียบภายในกลุ่มพบว่า กลุ่ม MDP-U (16.79 $\pm$ 2.03 MPa) มีค่าเฉลี่ยความแข็งแรงยึดเฉือนสูงสุด ซึ่งต่างจากกลุ่ม MDP (10.79 $\pm$ 1.83 MPa) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.01$) ในขณะที่กลุ่ม GPDM (4.78 $\pm$ 2.40 MPa) มีค่าความแข็งแรงยึดเฉือนต่ำสุดซึ่งต่างจากกลุ่ม MDP-U อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.001$) สำหรับกลุ่มที่ทำการทาสารยึดติดทางทันตกรรมที่ใช้ปิดผนึกเนื้อฟันทันทีพบว่า ทุกกลุ่มตัวอย่างมีค่าความแข็งแรงยึดเฉือนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)

เมื่อนำค่าเฉลี่ยความแข็งแรงยึดเฉือนของสารยึดติดทางทันตกรรมชนิดเดียวกันมาเปรียบเทียบระหว่างการปิดผนึกเนื้อฟันทันทีและการไม่ปิดผนึกเนื้อฟันทันทีพบว่า กลุ่มที่มีค่าความแข็งแรงยึดเฉือนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติมีเพียงกลุ่มตัวอย่างเดียวคือ กลุ่มที่ใช้สารยึดติดทางทันตกรรมชนิดยูนิเวอร์ซัล (MDP-U) ที่มีหมู่ฟังก์ชันนัล

มอนอเมอร์ 10-MDP ในขณะที่กลุ่มตัวอย่าง ที่มีหมู่ฟังก์ชันนัลมอนอเมอร์ GPDM และ 10-MDP ที่ถูกผลิตออกมาให้ใช้กับระบบเซลฟ์แอดฮีซีฟ (self-adhesive system) พบว่า การทาสารยึดติดทางทันตกรรมที่ใช้ปิดผนึกเนื้อฟันทันทีช่วยเพิ่มค่าเฉลี่ยความแข็งแรงยึดเฉือนให้กับวัสดุบูรณะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ค่าความแข็งแรงยึดเฉือน (shear bond strength)

กลุ่ม	จำนวนประชากร (N)	Shear bond strength (MPa) ± SD
MDP-U	8	16.79 ± 2.03^{AD}
GPDM	8	4.78 ± 2.40^{C}
MDP	8	10.79 ± 1.83^{BD}
IDS-MDP-U	8	15.41 ± 3.19^{AE}
IDS-GPDM	8	12.58 ± 3.11^{BE}
IDS-MDP	8	15.13 ± 3.24^{AE}

อภิปรายผลการศึกษา

Immediate dentin sealing (IDS) คือกระบวนการทาสารยึดติดทางทันตกรรม (dentin bonding agent) ลงไปยังฟันที่กรอเตรียม (abutment) ไว้สำหรับรองรับวัสดุบูรณะ (indirect restoration) ก่อนขั้นตอนพิมพ์ปากหรือใส่วัสดุบูรณะชั่วคราว (temporary restoration) จากการศึกษา พบว่าวัสดุพิมพ์ปากหรือซีเมนต์ยึดชั่วคราว (temporary cement) อาจจะรบกวนการเกิดพันธะทางเคมีของสารยึดติดทันตกรรม หลักการคือการสร้างชั้นระหว่างวัฏภาค (interphase) (Magne & Nielsen, 2009) หรือชั้นไฮบริด (hybrid layer) เพื่อปิดบริเวณท่อเนื้อฟัน (dentinal tubule) (Magne & Nielsen, 2009) ซึ่งกระบวนการนี้สามารถใช้ร่วมกับการยึดชิ้นงานบูรณะด้วยซีเมนต์แบบดั้งเดิม (conventional luting cement) หรือแอดฮีซีฟซีเมนต์ (adhesive cement) (Duarte, Jr, de Freitas, Saad, & Sadan, 2009) การนำเทคนิคนี้มาใช้ร่วมกับวัสดุบูรณะนั้นมีประโยชน์เช่น ลดการเสียวฟันหลังกรอเตรียมฟัน ป้องกันเชื้อแบคทีเรียหรือของเหลวในช่องปากเข้าไปยังท่อเนื้อฟันที่จะไปกระตุ้นหรือทำอันตรายต่อเนื้อเยื่อโพรงประสาทฟัน นอกจากนี้ยังช่วยเพิ่มความแข็งแรงพันธะทางเคมีระหว่างสารยึดติดทางทันตกรรมและเรซินซีเมนต์ ส่งผลให้วัสดุบูรณะมีอายุการใช้งานที่ยืนยาวในช่องปาก

การเพิ่มค่าเฉลี่ยความแข็งแรงยึดเฉือนในกลุ่มที่ทำการทาสารยึดติดปิดผนึกเนื้อฟันทันที เนื่องมาจากการทาสารยึดติดปิดผนึกเนื้อฟันทันทีเป็นการลดการปนเปื้อนจากวัสดุพิมพ์ปากและซีเมนต์ยึดชั่วคราว (Pashley, et al., 1992; Cagidiaco, Ferrari, Garberoglio, & Davidson, 1996) นอกจากนี้เป็นการทำให้สารยึดติดทางทันกรรมเกิดปฏิกิริยาพอ

ลิเมอร์ก่อนที่จะยึดกับวัสดุบูรณะ (prepolymerization) ซึ่งช่วยลดการยุบตัวลงของเส้นใยคอลลาเจนระหว่างที่ได้รับแรงกดจากการยึดวัสดุบูรณะ (Dietschi, Monasevic, Krejci, & Davidson, 2002; Magne, & Douglas, 1999) และช่วยลดการปนเปื้อนแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของการรั่วซึมระดับไมโครเมตรในระหว่างที่มีการยึดด้วยวัสดุบูรณะชั่วคราว (Pashley, et al., 1992; Cagidiaco, et al., 1996)

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแข็งแรงยึดเฉือนระหว่างกลุ่มที่ทาและไม่ทาสารยึดติดปิดผนึกเนื้อฟันทันทีในกลุ่ม GPDM และ MDP ในงานวิจัยนี้พบว่า กลุ่มที่ทาสารยึดติดปิดผนึกเนื้อฟันทันทีมีค่าเฉลี่ยความแข็งแรงยึดเฉือนมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Magne โดยการศึกษาของ Magne พบว่า ค่าความแข็งแรงยึดดึงระดับจุลภาคในกลุ่มที่ทาสารยึดติดปิดผนึกเนื้อฟันทันทีสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ทา (Magne, Kim, Cascione, & Donnovan, 2005) นอกจากนี้มีการศึกษาที่พบว่า การทาสารยึดติดปิดผนึกเนื้อฟันทันทีก่อนที่จะทำการยึดวัสดุบูรณะชั่วคราวเป็นเวลา 2 สัปดาห์จะให้ค่าความแข็งแรงยึดดึงระดับจุลภาคสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ทำการทาสารปิดผนึกเนื้อฟันทันที เมื่อทำการสังเกตเป็นเวลา 12 สัปดาห์ (Magne et al., 2007)

ในปัจจุบันมีการใช้สารยึดติดทางทันตกรรมที่มีฟังก์ชันนัลมอนอเมอร์หลากหลายกลุ่ม ได้แก่ กลุ่มฟอสเฟส กลุ่มฟอสโฟเนต กลุ่มซัลโฟเนต และกลุ่มคาบอกซ์ซีลิก แต่ชนิดที่นิยมแพร่หลายมากที่สุดเนื่องจากมีข้อดีบางประการที่เหนือกว่าสารยึดติดทางทันตกรรมฟังก์ชันนัลมอนอเมอร์กลุ่มอื่น ๆ ก็คือ กลุ่มฟอสเฟต สารยึดติดทางทันตกรรมที่มีฟังก์ชันนัลมอนอเมอร์กลุ่มฟอสเฟต (phosphate functional monomer) ที่ใช้สำหรับการวิจัยนี้มีสองกลุ่ม ได้แก่ GPDM และ 10-MDP ซึ่งแต่ละชนิดฟังก์ชันนัลมอนอเมอร์มีคุณสมบัติที่แตกต่างกัน โดยสารยึดติดทางทันตกรรมที่ใช้ในการวิจัยนี้มีสามชนิด ได้แก่ OptiBond™ XTR, CLEARFIL™ SE BOND และ Single Bond Universal Adhesive โดยแต่ละชนิดมีคุณลักษณะที่แตกต่างกัน

OptiBond™ XTR มี glycerophosphate dimethacrylate หรือ GPDM เป็นฟอสเฟตฟังก์ชันนัลมอนอเมอร์ที่มีหมู่ฟอสเฟต 1 ตำแหน่งในโครงสร้างและมีหมู่เมทาคริเลตสำหรับพอลิเมอร์ไรเซชัน 2 ตำแหน่ง ฟังก์ชันโมเลกุลชนิดนี้มีขนาดโมเลกุลเล็กกว่าและชอบน้ำมากกว่าโมเลกุลของ 10-MDP ซึ่ง GPDM มีความคล้ายคลึงกับโมเลกุล HEMA จึงสามารถที่จะผ่านเข้าไปยังโครงสร้างเนื้อฟันที่เกิดการละลายตัวของไฮดรอกซีอะพาไทต์ได้ง่าย เมื่อนำชิ้นตัวอย่างไปส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน (TEM) จะพบว่า GPDM สามารถละลายแร่ธาตุในคอลลาเจน (demineralized collagen) แล้วสร้างชั้นไฮบริดที่มีความหนา (thick hybrid layer) ไม่พบลักษณะชั้นนาโน (nano-layering appearance) และมีค่าความแข็งแรงยึดเฉือนน้อยกว่ากลุ่มฟังก์ชันนัลมอนอเมอร์ 10-MDP (Yoshihara et al., 2018)

CLEARFIL™ SE BOND และ Single Bond Universal Adhesive มีฟังก์ชันนัลมอนอเมอร์ 10-MDP เป็นองค์ประกอบหลัก 10-MDP สามารถเกิดปฏิกิริยาเคมี (chemical interaction) กับไฮดรอกซีอะพาไทต์โดยการสร้างพันธะไอออนิกที่มีความแข็งแรงกับโครงสร้างฟันซึ่งโครงสร้างนี้เรียกว่า เอ็มดีพีแคลเซียมซอลท์คอมเพล็กซ์ (MDP-Ca salt complex) จากภาพถ่ายด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน (TEM) พบว่า MDP-Ca salt complex ปรากฏเป็นชั้นนาโน (nano-layering appearance) โดยชั้นนี้ประกอบไปด้วยสายโซ่โมเลกุลอัลคิลที่เป็นเส้นยาว (long linear alkyl chains) ร่วมกับกลุ่มโมเลกุลฟอสฟอริกอะซิดเอสเทอร์ (phosphoric acid ester groups) ชั้นนาโนอุดมไปด้วยพันธะทางเคมีที่เกิดระหว่างฟังก์ชันโมเลกุลกับไฮดรอกซีอะพาไทต์จำนวน 12-15 ชั้น (Tian et al., 2016) โครงสร้างที่ซับซ้อนนี้ สามารถทนต่อปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส (hydrolysis) ได้ดีกว่าฟังก์ชันโมเลกุลชนิดอื่น 10-MDP จึงเป็นฟังก์ชันนัลมอนอเมอร์ที่ให้ค่าความแข็งแรงยึดเฉือนสูงกว่าฟอสเฟตฟังก์ชันนัลมอนอเมอร์อื่น (Yoshida et al., 2004)

ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงยึดเฉือนของกลุ่ม MDP-U สูงกว่ากลุ่ม MDP แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติทั้งในกลุ่มที่ทาและไม่ทาสารปิดผนึกเนื้อฟันทันที ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่า MDP-U ซึ่งเป็นสารยึดติดทางทันตกรรมชนิดยูนิเวอร์ซัลมี methacrylate modified polyalkenoic acid หรือ Vitrebond Copolymer (VBCP) เป็นส่วนประกอบ ในขณะที่ ไม่พบใน CLEARFIL™ SE BOND ในการศึกษาของ Perdigao และคณะแสดงผลการศึกษาที่สอดคล้องกับการศึกษานี้ที่พบว่าค่าเฉลี่ยความแข็งแรงยึดเฉือนของสารยึดติดทางทันตกรรมที่มี VBCP เป็นองค์ประกอบมีค่าสูงกว่าสารยึดติดทางทันตกรรมที่ไม่มี VBCP เป็นองค์ประกอบ (Perdigao, Sezinando, & Monteiro, 2012) VBCP ช่วยส่งเสริมให้การเกิดพันธะเคมีในชั้นนาโนที่เกิดเสถียรภาพมากขึ้นร่วมกับหลังจากที่ได้รับการฉายแสงสารยึดติดทางทันตกรรมชนิดนี้จะเปลี่ยนแปลงจากคุณสมบัติชอบน้ำไปเป็นไม่ชอบน้ำ (3M ESPE, n.d., p. 6) ทำให้มีความคงทนของพันธะทางเคมียากแก่การเกิดปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส แต่ในทางตรงกันข้ามก็มีรายงานว่า สารประกอบ VBCP ที่อยู่ใน Single Bond Universal Adhesive อาจเป็นตัวการที่ทำให้ค่าความแข็งแรงพันธะเคมีด้อยลงเนื่องจากสารประกอบ VBCP ไปแย่งจับบนตำแหน่งแคลเซียม (Ca-bonding site) ของไฮดรอกซีอะพาไทต์แทนที่โมเลกุล 10-MDP นอกจากนี้การที่ VBCP มีน้ำหนักโมเลกุลมากเป็นตัวป้องกันไม่ให้เกิดปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชันของสารยึดติดทางทันตกรรม

ยังไม่มีคำตอบที่แน่ชัดว่าเหตุใดกลุ่ม MDP-U ที่ทำการทาสารยึดติดปิดผนึกเนื้อฟันทันทีนั้นไม่มีผลในการเพิ่มค่าความแข็งแรงยึดเฉือน มีเพียงข้อสันนิษฐานบางประการคือ การที่ Single Bond Universal Adhesive (self-adhesive) มี VBCP ซึ่งช่วยส่งเสริมให้การเกิดพันธะไอออนิก ประกอบกับการเกิด MDP-Ca salt complex ในชั้นนาโน ส่งผลให้ค่าการยึดติดสูงอยู่แล้ว Single Bond Universal Adhesive เปลี่ยนจากคุณสมบัติชอบน้ำเป็นไม่ชอบน้ำหลังฉายแสง ทำให้ยากต่อการเกิดปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส (3M ESPE, n.d., p. 6) นอกจากนี้ องค์ประกอบที่ส่งเสริมให้ปริมาณการเกิดพอลิ

เมอร์ (degree of conversion) ที่สูงและมีคุณสมบัติไม่ชอบน้ำ (hydrophobic) มากกว่าสารยึดติดชนิดอื่น (3M ESPE, n.d., p. 6) อาจเป็นตัวทำให้ความแข็งแรงพันธะสูงมากตั้งแต่แรกหลังการฉายแสง ดังนั้นไม่ว่าจะทำขั้นตอน IDS เพิ่มก็ไม่มีผลแต่อย่างใด

ความแข็งแรงยึดเฉือนเป็นค่าที่วัดได้ซึ่งเป็นผลลัพธ์ของความแข็งแรงพันธะโดยรวม ดังนั้นนอกจากชนิดของสารยึดติดทางทันตกรรม ชนิดเรซินซีเมนต์ก็อาจจะมีผลต่อค่าความแข็งแรงพันธะได้เช่นกัน (Lee, Oh, Kim, & Moon, 2019) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาที่พบว่า การบ่มเร่งในกลุ่มตัวอย่างที่ยึดวัสดุบูรณะเซอร์โคเนียด้วยเรซินซีเมนต์ RelyX™ Ultimate™ ให้ค่าความแข็งแรงยึดเฉือนที่สูงกว่ากลุ่มที่ยึดด้วยเรซินซีเมนต์ PANAVIA™ V5 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเนื่องจากที่เรซินซีเมนต์ PANAVIA™ V5 มีคุณสมบัติในการดูดน้ำมากกว่าเรซินซีเมนต์ RelyX™ Ultimate™ จากการที่มี hydrophilic aliphatic dimethacrylate เป็นองค์ประกอบ จึงส่งผลให้เกิดปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส (hydrolytic degradation) ได้ง่ายกว่า (Ugur, Kavut, & Akbal, 2019)

การทาสารยึดติดเพื่อปิดผนึกท่อเนื้อฟันทันทีภายหลังการกรอเตรียมฟัน นอกจากจะช่วยเพิ่มแรงยึดพันธะทางเคมีให้กับวัสดุบูรณะซึ่งส่งผลให้วัสดุบูรณะใช้งานได้ยาวนานในช่องปากแล้ว เทคนิคนี้ยังช่วยลดอาการเสียวฟันอันเกิดจากการเคลื่อนที่ของของเหลวในท่อเนื้อฟันและการปะปนของเชื้อแบคทีเรียที่เข้ามาในท่อเนื้อฟันระหว่างที่กรอเตรียมฟัน (Dietschi, & Spreafico, 1998) ซึ่งนับว่าการเพิ่มขั้นตอนสั้น ๆ เข้ามาระหว่างขั้นตอนการทำงานปกตินี้ มีประโยชน์นานัปการ ดังนั้นการทาสารยึดติดเพื่อปิดผนึกท่อเนื้อฟันทันทีจึงเป็นอีกทางเลือกที่น่าสนใจสำหรับการประยุกต์ใช้ในทางคลินิก และถึงแม้ว่าในกรณีที่กรอแต่งฟันไม่ลึก อยู่ในชั้นเคลือบฟัน เช่น ในงานบูรณะด้วยวีเนียร์ ก็สามารถประยุกต์ใช้หลักการทาสารยึดติดปิดเพื่อปิดผนึกท่อเนื้อฟันทันทีได้เช่นกัน โดยกรณีมีจุดประสงค์เพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้กับวัสดุบูรณะเป็นหลัก (Gresnigt, Cune, Roos, & Özcan, 2016)

คำเสนอแนะ

ควรเพิ่มข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของการแตกหัก (mode of failure) และเพิ่มลักษณะการจำลองให้คล้ายกับสภาวะในช่องปากให้มากขึ้น

สรุปผลการศึกษา

1. ค่าความแข็งแรงยึดเฉือนของการทาสารยึดติดทางทันตกรรมเพื่อปิดผนึกท่อเนื้อฟันทันทีเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ
2. ค่าความแข็งแรงยึดเฉือนของระบบการยึดติดแต่ละหมู่ฟอสเฟตฟังก์ชันมอนอเมอร์เมื่อทำการทาสารยึดติดทางทันตกรรมเพื่อปิดผนึกท่อเนื้อฟันทันทีไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
3. ค่าความแข็งแรงยึดเฉือนของ 10-MDP สูงกว่า GPDM อย่างมีนัยสำคัญเมื่อไม่ทำการทาสารยึดติดทางทันตกรรมเพื่อปิดผนึกท่อเนื้อฟันทันที

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้ทำการวิจัยขอขอบคุณนายนครินทร์ เขื่อนเพชร และ นายธวัชชัย กลมพุก นักวิทยาศาสตร์ หน่วยวิจัยชีววัสดุและนาโนเทคโนโลยี คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

เอกสารอ้างอิง

Campos, F., Almeida, C. S., Rippe, M. P., de Melo, R. M., Valandro, L. F., & Bottino, M. A. (2016). Resin bonding to a hybrid ceramic: Effects of surface treatments and Aging. *Oper Dent, 41*(2), 171-178.

Cagidiaco, M. C., Ferrari, M., Garberoglio, R., & Davidson, C. L. (1996). Dentin contamination protection after mechanical preparation for veneering. *American journal of dentistry, 9*(2), 57-60.

Dietschi, D., & Spreafico, R. (1998). Current clinical concepts for adhesive cementation of tooth-colored restorations. *Pract Periodontics Aesthet Dent, 10*(1), 47-54.

Dietschi, D., Monasevic, M., Krejci, I., & Davidson, C. (2002). Marginal and internal adaptation of class II restorations after immediate or delayed composite placement. *J Dent, 30*(5-6), 259-269.

Duarte, S., Jr., de Freitas, C. R., Saad, J. R., & Sadan, A. (2009). The effect of immediate dentin sealing on the marginal adaptation and bond strengths of total-etch and self-etch adhesives. *J Prosthet Dent, 102*(1), 1-9.

Ghiggi, P. C., Steiger, A. K., Marcondes, M. L., Mota, E. G., Burnett, L. H. J., & Spohr, A. M. (2014). Does immediate dentin sealing influence the polymerization of impression materials? *Eur J Dent, 8*(3), 366-372.

Gresnigt, M. M. M., Cune, M. S., de Roos, J. G., & Özcan, M. (2016). Effect of immediate and delayed dentin sealing on the fracture strength, failure type and Weilbull characteristics of lithiumdisilicate laminate veneers. *Dental Materials, 32*(4), 73-81.

Leesungbok, R., Lee, S.-M., Park, S.-J., Lee, S.-W., Lee, D. Y., Im, B.-J., & Ahn, S.-J. (2015). The effect of IDS (immediate dentin sealing) on dentin bond strength under various thermocycling periods. *J Adv Prosthodont, 7*(3), 224-232.

Lee, Y., Oh, K. C., Kim, N.-H., & Moon, H. (2019). Evaluation of zirconia surfaces after strong-acid etching and its effects on the shear bond strength of dental resin cement. *International Journal of Dentistry, 2019*, 1-8.

Magne, P., & Douglas, W. H. (1999). Rationalization of esthetic restorative dentistry based on biomimetics. *J Esthet Dent, 11*(1), 5-15.

Magne, P., & Douglas, W. H. (1999). Porcelain veneers: dentin bonding optimization and biomimetic recovery of

the crown. *Int J Prosthodont, 12*(2), 111-121.

Magne, P. (2005). Immediate dentin sealing: a fundamental procedure for indirect bonded restorations. *J Esthet Restor Dent, 17*(3), 144-154.

Magne, P., So, W. S., & Cascione, D. (2007). Immediate dentin sealing supports delayed restoration placement. *J Prosthet Dent, 98*(3), 166-174.

Magne, P., & Nielsen, B. (2009). Interactions between impression materials and immediate dentin sealing. *J Prosthet Dent, 102*(5), 298-305.

Nakabayashi, N., Kojima, K., & Masuhara, E. (1982). The promotion of adhesion by the infiltration of monomers into tooth substrates. *J Biomed Mater Res, 16*(3), 265-273.

Pashley, E. L., Comer, R. W., Simpson, M. D., Horner, J. A., Pashley, D. H., & Caughman, W. F. (1992). Dentin permeability: sealing the dentin in crown preparations. *Operative dentistry, 17*(1), 13-20.

Perdigao, J., Sezinando, A., & Monteiro, P. (2012). Laboratory bonding ability of a multi-purpose dentin adhesive. *Am J Dent, 25*, 153-158.

Qanungo, A., Aras, M. A., Chitre, V., Mysore, A., Amin, B., & Daswani, S. R. (2016). Immediate dentin sealing for indirect bonded restorations. *Journal of Prosthodontic Research, 60*(4), 240-249.

3M ESPE. (n.d.). *3M™ Single bond universal adhesive technical product profile.* Retrieved August 14, 2020, from

https://multimedia.3m.com/mws/media/1279637O/3m-single-bond-universal-adhesive-technical-product-profile.pdf

Tian, F., Zhou, L., Zhang, Z., Niu, L., Zhang, L., Chen, C., & Tay, F. R. (2016). Paucity of nanolayering in resin-dentin interfaces of MDP-based adhesives. *J Dent Res, 95*(4), 380-387.

Ugur, M., Kavut, I., & Akbal, M. M. (2019). Effect of thermal aging on shear bond strength different resin cements to zirconia. *Journal of Dental and Medical Sciences, 18*(1), 74-78.

Yoshida, Y., & Inoue, S. (2012). Chemical analyses in dental adhesive technology, *Japanese Dental Science Review, 48*(2), 141-152.

Yoshida, Y., Nagakane, K., Fukuda, R., Nakayama, Y., Okazaki, M., Shintani, H., & Van Meerbeek, B. (2004). Comparative study on adhesive performance of functional monomers. *J Dent Res, 83*(6), 454-458.

Yoshihara, K., Nagaoka, N., Hayakawa, S., Okihara, T., Yoshida, Y., & Van Meerbeek, B. (2018). Chemical interaction of glycero-phosphate dimethacrylate (GPDM) with hydroxyapatite and dentin. *Dental Materials, 34*(7), 1072-1081.

การจัดการธุรกิจเชิงกลยุทธ์ภายใต้แนวคิดความรับผิดชอบต่อสังคม ของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในจังหวัดเชียงใหม่

ปกรณ์ อุดมธนะสารสกุล และสุชีรา ขยาย*

The Implementation of Corporate Social Responsibility as Business Strategic Management of Small and Medium Enterprises in Chiangmai

Pakorn Udomthanasansakul and Sucheera Khayai*

คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ 50290

Faculty of Business Administration, Maejo University, Chiang Mai Province, 50290

*Corresponding author. E-mail : sucheerakhayai@gmail.com

บทคัดย่อ

แนวคิดความรับผิดชอบต่อสังคมขององค์กรธุรกิจ (CSR) เป็นประเด็นที่ได้รับความสนใจจากธุรกิจหลาย ๆแห่งทั่วโลก ไม่ว่าจะเป็นธุรกิจข้ามชาติขนาดใหญ่ รวมถึงธุรกิจขนาดกลางและขนาดเล็ก (SMEs) ซึ่งเป็นธุรกิจที่พบมากที่สุดในหลาย ๆประเทศทั่วโลก รวมถึงประเทศไทย แต่งานวิจัยด้าน CSR ส่วนใหญ่มุ่งเน้นไปที่บริษัทขนาดใหญ่ เนื่องจาก SMEs มีการดำเนินงานในหลากหลายรูปแบบทำให้มีการศึกษาเชิงประจักษ์เกี่ยวกับการนำเอาแนวความคิด CSR มาใช้ปฏิบัติใน SMEs เพียงเล็กน้อย วัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้คือ การศึกษาในมุมมองเชิงลึกของการจัดการเชิงกลยุทธ์ภายใต้การปฏิบัติ CSR ในธุรกิจ SMEs เพื่อวิเคราะห์โอกาสและอุปสรรคสำหรับผู้ประกอบการ SMEs ในการจัดการเชิงกลยุทธ์ภายในแนวคิด CSR ในประเทศไทยโดยดูจากการรับรู้ กิจกรรม CSR และ การสื่อสาร เพื่อให้การศึกษาได้ข้อมูลในเชิงลึก ผู้วิจัยจึงได้ทำการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยรูปแบบการสนทนากลุ่มกับบริษัทผลิตสินค้าเกษตรขนาดกลางสองแห่งในจังหวัดเชียงใหม่ ผลการวิเคราะห์ตามทฤษฎี CSR และทฤษฎีฐานทรัพยากร (RBV) พบว่าอุปสรรคสำคัญของการปฏิบัติตามแนวคิด CSR สำหรับ SMEs คือข้อจำกัดในการขอความช่วยเหลือทางการเงิน ในขณะที่โอกาสหลักคือความสามารถในการสื่อสารกับสังคม การศึกษาครั้งนี้มีส่วนสนับสนุนและกระตุ้นการปฏิบัติตามแนวคิด CSR ใน SMEs โดยแสดงให้เห็นว่าผู้ประกอบการมีความเข้าใจแนวคิด CSR อย่างไร การสื่อสารกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งภายในและภายนอกของแนวปฏิบัติที่ดีที่สุด รวมถึงการให้ตัวอย่างเพื่อแบ่งปันประสบการณ์สำหรับ SMEs ด้วยกัน

คำสำคัญ: การจัดการเชิงกลยุทธ์, ความรับผิดชอบต่อสังคมขององค์กรธุรกิจ, วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม

Abstract

The concept Corporate Social Responsibility (CSR) is an issue that has attracted much attention from many businesses around the world. This includes large multinational business and medium and small businesses (SMEs). SMEs are the most common

businesses in many countries around the world, including Thailand, but most CSR research focuses on large corporations. SMEs operate in a variety of ways, resulting in empirical studies on how to apply CSR concepts to SMEs. The purpose of this research was to analyze opportunities and obstacles for SMEs in strategic management within the CSR concept in Thailand based on awareness, CSR activities and communication. This was done by reviewing relevant literature of the concept of CSR, and from the perspective of SMEs. In order to provide further information, the researcher therefore conducted qualitative research by running focus groups with two medium sized agricultural products companies in Chiang Mai. This study analyzes the implementation of CSR concepts from the perspective of SMEs in the context of Thailand in accordance with CSR theory and resource base theory (RBV). The results of the research reveal that the major obstacle for implementing CSR concepts for SMEs is restrictions on requesting financial assistance, while the main opportunity is the ability to communicate with society. This study supports and encourages the implementation of CSR concepts in SMEs by demonstrating how entrepreneurs understand the CSR concept, communicating with internal and external stakeholders on best practices including providing examples to share experiences for SMEs.

Keywords: Strategic Management, Corporate Social Responsibility, Small and Medium Enterprises

บทนำ

ธุรกิจในปัจจุบันได้รับแรงกดดันให้มีส่วนร่วมในกิจกรรมความรับผิดชอบต่อสังคม (CSR) มากขึ้น เนื่องจากเป็นส่วนหนึ่งของจรรยาบรรณทางธุรกิจ ซึ่งมีอิทธิพลต่อสังคม การเมืองและเศรษฐกิจ แนวคิดที่ว่าแรงจูงใจสำหรับองค์กรธุรกิจที่จะมีส่วนร่วมใน CSR นั้นส่วนใหญ่มาจากแรงจูงใจทางเศรษฐกิจและศีลธรรม (Spence & Rutherfoord, 2001) ดังนั้นการตอบสนองเชิงบวกของผู้บริโภคและประโยชน์จาก CSR เช่นการลดความเสี่ยงทางธุรกิจและการปรับปรุงความสัมพันธ์ของผู้มีส่วนได้เสีย จึงได้เพิ่มความน่าสนใจและดึงดูดให้ธุรกิจปฏิบัติตามแนวคิด CSR ส่งผลให้ธุรกิจต้องมีการปรับเปลี่ยนแนวคิดและการปฏิบัติทางธุรกิจจากเดิมที่มุ่งเน้นแต่ผลกำไรเป็นการคำนึงถึงผลประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นต่อส่วนรวมเพิ่มขึ้นด้วย (ปกรณ์ อุดมธนะสารสกุล, 2561) แนวความคิดทางด้าน CSR ได้รับการพิสูจน์แล้วว่าสามารถยกระดับชื่อเสียงขององค์กรธุรกิจ ซึ่งได้กลายเป็นสินทรัพย์ที่มีค่าของบริษัทในสภาพแวดล้อมทางธุรกิจใหม่ การลงทุนใน CSR ผ่านทางการตลาดเพื่อความยั่งยืนขององค์กรสามารถสร้างมูลค่าให้กับธุรกิจและผู้มีส่วนได้เสีย (Van de Ven, 2008) รวมถึงมาตรฐาน ISO 26000 ที่ได้รับการเผยแพร่ในปี 2010 เป็นต้นมา ล้วนมีบทบาทในฐานะที่เป็นข้อบังคับเกี่ยวกับความรับผิดชอบต่อสังคมโดยสมัครใจ ซึ่งคือสาเหตุหลักที่ทำให้การปฏิบัติตามแนวคิด CSR ได้มีการพัฒนาและเติบโตอย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตาม CSR ดั้งเดิมนั้นมักเกี่ยวข้องกับองค์กรธุรกิจขนาดใหญ่ไม่ใช่องค์กรธุรกิจขนาดกลางและขนาดเล็ก (Jenkins, 2009) ดังนั้นวรรณกรรมและการวิจัยเกี่ยวกับ CSR จึงมุ่งเน้นไปที่องค์กรธุรกิจขนาดใหญ่ทำให้การวิจัยเกี่ยวกับ CSR ที่มุ่งไปยัง SMEs มีค่อนข้างน้อย แต่ในความเป็นจริง CSR มีความสำคัญสำหรับองค์กรธุรกิจ

ทุกขนาด (Sweeney, 2007) การวิจัยเกี่ยวกับ CSR ที่มุ่งเน้นไปยัง SMEs เป็นสิ่งจำเป็นเนื่องจาก SMEs เป็นธุรกิจส่วนใหญ่ในระบบเศรษฐกิจ ซึ่งในประเทศไทยเอง จำนวน SMEs มีจำนวน 99.78 % ของวิสาหกิจในประเทศไทย (สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม, 2561) ถือว่าเป็นส่วนขับเคลื่อนเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศ

แม้ว่าในประเทศไทยยังไม่ได้มีการบังคับให้ธุรกิจดำเนินการตามแนวคิด CSR แต่มีหลายองค์กรธุรกิจได้นำมาปฏิบัติเนื่องจากข้อได้เปรียบที่ได้รับจากแนวคิดดังกล่าว การศึกษาในต่างประเทศก่อนหน้านี้แสดงให้เห็นว่าการดำเนินการตาม CSR เป็นสิ่งสำคัญสำหรับการดำเนินธุรกิจอย่างยั่งยืนของ SMEs (Stoian & Gilman,2016) ตัวอย่างเช่น การศึกษาธุรกิจขนาดเล็กในอิตาลีพบว่า การปฏิบัติ CSR เป็นกลยุทธ์ที่ทำให้กลุ่มธุรกิจขนาดเล็กประสบความสำเร็จในการดำเนินธุรกิจมากขึ้น (Russo & Tencati, 2009) ในสหราชอาณาจักร ธุรกิจ SMEs จำเป็นต้องตอบสนองต่อแรงกดดันของผู้ซื้อโดยการแสดงกิจกรรมทางด้าน CSR เพื่อไม่ให้สูญเสียลูกค้า (Baden, Harwood & Woodward, 2009) ในขณะที่เจนกินส์ (Jenkins, 2009) พบว่า SMEs จำเป็นต้องรวม CSR กับระบบและหลักของธุรกิจเพื่อสร้างโอกาสในนวัตกรรมผลิตภัณฑ์และบริการ สำหรับในประเทศไทยการปฏิบัติตามแนวคิด CSR ของธุรกิจ SMEs ในประเทศไทยมีข้อจำกัดหลายประการอาทิ การขาดธรรมาภิบาล ขาดความรู้ ความเข้าใจและขาดจิตสำนึก ความตื่นตัวของผู้ประกอบการ SMEs การขาดกำลังทุน ขาดการเชื่อมโยงทางธุรกิจ จากเหตุผลดังกล่าวทำให้รัฐบาลเห็นความสำคัญและให้ความสนใจต่อการทำ CSR ของ SMEs มากขึ้นจึงกำหนดยุทธศาสตร์เรื่องของ CSR ในแผนการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมอย่างต่อเนื่อง โดยใช้หลักธรรมาภิบาลและสนับสนุนการประกอบธุรกิจที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อสร้างศักยภาพให้กับวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมสามารถพัฒนาและปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงได้อย่างเหมาะสม (ปกรณ์ อุดมธนะสารสกุล, 2561) โดยเป้าหมายสูงสุดของแผนการส่งเสริม SMEs ฉบับที่ 4 อยู่ที่การเพิ่มสัดส่วน มูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมของ SMEs ต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศให้สูงขึ้นเป็นไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ภายในปี 2564 ซึ่งจะเป็นไปได้ก็ต่อเมื่อ SMEs สามารถเข้าสู่ระบบเศรษฐกิจได้มากขึ้น มีการลงทุนเพิ่มขึ้น และมีศักยภาพในการแข่งขันทั้งในประเทศและในระดับสากลสูงขึ้น (สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม, 2561) ประกอบกับประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม รายได้จากอาชีพการทำเกษตรจึงมีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศได้ จากข้อมูลของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรปี 2562 ยอดการส่งออกสินค้าเกษตรและผลิตภัณฑ์ มีมูลค่า 1,315,714 ล้านบาท ซึ่งรวมถึงผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ เนื่องจากแนวโน้มความนิยมที่เพิ่มขึ้นตลอดจนการให้ความสำคัญต่อการบริโภค โดยเกิดขึ้นจากปัจจัยตลาดในต่างประเทศที่มีการขยายตัว อาทิในสหรัฐอเมริกา ยุโรป รวมทั้งในประเทศ ถือได้ว่าประเทศไทยเป็นแหล่งผลิตและส่งออกสินค้าเกษตรอินทรีย์(Organic) ที่มีศักยภาพโดยเฉพาะในเขตภาคเหนือ ซึ่งจังหวัดเชียงใหม่ถือว่าเป็นแหล่งที่ทำเกษตรอินทรีย์ที่สำคัญ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2563)

การขับเคลื่อนเรื่องความรับผิดชอบต่อสังคมขององค์กร(CSR) ในปัจจุบัน มีแนวทางที่หลากหลายตามกรอบคิดของผู้เสนอแนะในแต่ละสำนัก แนวคิดหนึ่งที่ถูกนำมาประยุกต์ใช้ คือ การบริหารหรือการจัดการเชิงกลยุทธ์ (Strategic Management) ซึ่งใช้การกำหนดทิศทางการขับเคลื่อนที่ชัดเจน ใช้การระบุแนวทางการปฏิบัติเพื่อให้บรรลุวิสัยทัศน์อย่างเป็นระบบ โดยมีวัตถุประสงค์เชิงกลยุทธ์ ตัวชี้วัดการดำเนินงาน การระบุกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง และการแปลงกลยุทธ์สู่การปฏิบัติที่เป็นรูปธรรม (สถาบันไทยพัฒน์, 2563) ซึ่งขั้นตอนแรกของกระบวนการจัดการเชิงกลยุทธ์ คือ การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมของธุรกิจ เพื่อคาดการณ์ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อองค์ธุรกิจ ซึ่งอาจเป็นปัจจัยบวกที่ก่อโอกาส หรือเป็นปัจจัยลบที่สร้างข้อจำกัดให้กับธุรกิจได้ (ณัฐพันธ์ เขจรนันทน์, 2552) ดังนั้นผู้วิจัยจึงทำการศึกษาเพื่อวิเคราะห์โอกาสและอุปสรรคสำหรับผู้ประกอบการ SMEs ภายใต้แนวคิด CSR ในประเทศไทย เพื่อนำข้อมูลเป็นแนวทางให้กับ SMEs นำเอาแนวปฏิบัติ CSR ไปใช้หรือแก้ปัญหาทางธุรกิจได้อย่างเหมาะสม

วัตถุประสงค์

1. เพื่อวิเคราะห์โอกาสและอุปสรรคสำหรับผู้ประกอบการ SMEs ในการจัดการเชิงกลยุทธ์ภายใต้แนวคิด CSR ในประเทศไทยโดยดูจากการรับรู้ กิจกรรม CSR และการสื่อสาร
2. เพื่อนำข้อมูลจากการศึกษาไปวิเคราะห์และหาแนวทางแก้ไขปัญหาอุปสรรคที่สำคัญในการปฏิบัติ CSR ของ SMEs

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โรเบริตส์และคณะ (Roberts et al.,2006) พบว่าอุปสรรคที่เฉพาะเจาะจงต่อ CSR ใน SMEs ด้วยการศึกษาเชิงประจักษ์จากบริษัทท้องถิ่น คือการขาดข้อมูลและบริการสนับสนุนที่เหมาะสม ผู้ประกอบการ SMEs จำนวนมากรู้สึกว่าข้อมูลไม่เพียงพอหรือไม่รู้วิธีการเข้าถึง ทำให้ผู้ประกอบการ SMEs กังวลว่าจะทำ CSR ได้ถูกต้องหรือไม่ ความช่วยเหลือตอบสนองต่อ CSR ทางด้านข้อมูลเป็นสิ่งจำเป็น นอกจากนี้ยังแนะนำโอกาสในการสร้างข้อได้เปรียบจากการเรียนรู้ผู้อื่นโดยผ่านการสื่อสาร CSR

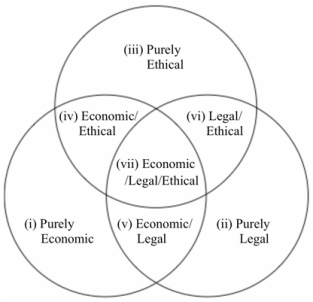
พรอยส์และเพริสคีย์ (Preuss & Perschke, 2010) ได้อธิบายข้อดีและข้อเสียของการปฏิบัติ CSR ใน SMEs ด้วยมุมมองฐานทรัพยากร พบว่า SMEs มีข้อได้เปรียบจากความใกล้ชิดกับท้องถิ่นและความยืดหยุ่น สร้างความสามารถในการทำกำไรเพื่อดำเนินโครงการตามหลักการของ CSR ได้ ในขณะข้อเสียคือ ข้อจำกัดของทรัพยากรและปัญหาในการวัดผลประโยชน์ของ CSR ที่ยังไม่ชัดเจน

รัฐนันท์ พงศ์วิริทธิ์ธร (2557) ได้ศึกษาแนวทางการพัฒนา CSR ของ SMEs ในเขตภาคเหนือในประเทศไทย พบว่าประเด็นที่ควรพัฒนาคือ 1) การสร้างจิตสำนึกและให้ความตระหนักถึงความสำคัญของ CSRกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ที่เกี่ยวข้องกับทุก ๆ ฝ่าย 2) การมุ่งตระหนักถึงคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณ และธรรมาภิบาลที่ 3) การมุ่งสร้าง CSR เพื่อความยั่งยืนร่วมกันกับชุมชนและสิ่งแวดล้อม และ 4) การประเมิน CSR และการปรับปรุงกิจกรรมให้เข้ากับบริบทการดำเนินงานของธุรกิจเพื่อให้เกิดการปรับตัวและเปลี่ยนแปลง เกิดความยั่งยืน

วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ กลุ่มประชากรคือ วิสาหกิจขนาดกลาง ที่ประกอบธุรกิจผลิตสินค้าเกษตรอินทรีย์ ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานอุตสาหกรรม ISO 9001, ISO 14001 และ มรท 8001 ในจังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 2 ราย โดยเลือกธุรกิจผลิตข้าวอินทรีย์ (บริษัทที่ 1) และ ธุรกิจเกษตรแปรรูปลำไยอินทรีย์ (บริษัทที่ 2) ซึ่งทั้ง 2 บริษัทมีการดำเนินการมาไม่ต่ำกว่า 10 ปี ตลอดจนได้การรับรองมาตรฐานทางด้านเกษตรอินทรีย์ และมาตรฐานทางด้านสิ่งแวดล้อมทำให้กลุ่มตัวอย่างทั้งสองมีแนวปฏิบัติด้านความรับผิดชอบต่อสังคมที่โดดเด่นกว่า SMEs ทั่วไป สามารถเป็นตัวแทนของกลุ่มธุรกิจที่ดำเนินกิจกรรมภายใต้แนวคิด CSR ได้ ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสนทนากลุ่ม (Focus group) กับผู้บริหารและพนักงานระดับหัวหน้างาน โดยในแต่ละกลุ่มจะมีตัวแทนเข้าร่วม 8 คนประกอบด้วยผู้บริหารระดับสูงหรือเจ้าของ 1 คน ผู้บริหารหรือหัวหน้างานจากแผนกต่าง ๆ จำนวน 3 คน และพนักงาน จำนวน 4 คน โดยมีการตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้า จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพโดยใช้การวิเคราะห์ในการตีความ (Interpretation) ซึ่งได้จากการสังเกตและการตีความจากการสนทนากลุ่ม ใน 4 ประเด็น คือประเด็นการรับรู้ การดำเนินกิจกรรม การสื่อสาร โอกาสและอุปสรรค ของการปฏิบัติ CSR โดยประเด็นเนื้อหาทั้ง 4 ประเด็นนั้นผู้วิจัยสังเคราะห์มาจากแบบจำลองขอบเขตสามด้านของชวาร์ตซ์และคาร์โรลล์ รวมถึงแนวคิดเกี่ยวกับฐานทรัพยากรขององค์กร)Resource-Based View) โดบแบบจำลองดังกล่าวผู้วิจัยนำมาใช้เป็นกรอบแนวคิดเพื่ออธิบายว่า SMEs รับรู้ความรับผิดชอบต่อสังคมของตนเองได้อย่างไรโดยมีรายละเอียดแต่ละมิติดังนี้



รูปที่ 1 แบบจำลองของเขตสามด้านของ CSR ที่มา: Schwartz & Carroll, 2003

ผลการวิจัย

1. ประเด็นการรับรู้ CSR

บริษัทที่ 1 บริษัทให้การรับรู้ถึงประเด็นทางด้านจริยธรรมเป็นอันดับแรก โดยกลุ่มผู้บริหารมองว่า ในมุมมองของภาคปฏิบัติจะต้องพิจารณาความรับผิดชอบทางจริยธรรมก่อนเป็นอันดับแรกจากนั้นจึงมุ่งเน้นไปยังประเด็นความรับผิดชอบทางกฎหมายและความรับผิดชอบทางเศรษฐกิจเป็นลำดับถัดไป

โดยประเด็นการการรับรู้ความรับผิดชอบต่อสังคมทางด้านจริยธรรม บริษัทได้ให้ความสำคัญกับเรื่องสิทธิมนุษยชนมากที่สุด ผู้บริหารอธิบายว่า บริษัทได้ให้ความสำคัญกับพนักงานเป็นลำดับต้น ๆ เนื่องจากพนักงานเป็นกำลังสำคัญในการสร้างผลกำไรให้กับบริษัท ดังนั้นบริษัทจึงจัดสภาพแวดล้อมในการทำงานของพนักงานให้เหมาะสม โดยเฉพาะเรื่องความปลอดภัยในการทำงานของพนักงาน รวมถึงการให้สวัสดิการในด้านต่าง ๆที่เสริมสร้างขวัญกำลังใจนอกเหนือจากที่กฎหมายได้กำหนดไว้

บริษัทที่ 2 บริษัทมีการรับรู้ถึงความรับผิดชอบในด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม ความคาดหวังของลูกค้าและแรงจูงใจด้านจริยธรรมเป็นเรื่องหลัก ผู้บริหารอธิบายว่า การผลิตของบริษัทได้ให้การใส่ใจต่อสภาพแวดล้อมอยู่เสมอ เนื่องจากบริษัทได้ทำธุรกิจแปรรูปสินค้าเกษตรอินทรีย์ จึงได้ระบุประเด็นด้านสิ่งแวดล้อมสำคัญที่สุด ส่วนเรื่องที่ดำเนินการต่อมาคือความพึงพอใจของพนักงานที่ได้รับจากการปฏิบัติงาน ความเป็นอยู่ที่ดีของพนักงานจะสร้างผลงานที่ดีให้กับบริษัท ผู้บริหารยังได้นำเสนอมุมมองทางธุรกิจที่สำคัญคือความน่าเชื่อถือในฐานะแรงผลักดันที่มีต่อ CSR

2. ประเด็นการดำเนินกิจกรรม CSR

บริษัทที่ 1 ผู้บริหารได้อธิบายกิจกรรม CSR ที่เกี่ยวกับสิทธิมนุษย์ โดยกล่าวว่า บริษัทได้สนับสนุนให้พนักงานเข้าร่วมสหภาพแรงงานและแนวคิดสิทธิมนุษยชนผ่านการประชุมฝ่ายบริหาร, กิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อม บริษัทได้ลดการใช้สารเคมีอันตรายและลดของเสีย, ด้านพนักงานบริษัทได้มีนโยบายสภาพการทำงานที่ดีมีการสนับสนุนประชาธิปไตยและความโปร่งใส ในส่วนกิจกรรมความรับผิดชอบต่อสังคมของบริษัทที่มุ่งเน้นกลุ่มลูกค้าเป้าหมายหรือสาธารณชนโดยเฉพาะในประเด็นสิทธิมนุษยชน ตัวอย่างเช่นการบรรยายเกี่ยวกับค่าแรงขั้นต่ำที่เป็นปัญหาสำคัญในอุตสาหกรรมเกษตรหรือบอกเล่าเรื่องราวขององค์กรเพื่อเป็นตัวอย่างของการปฏิบัติ CSR เป็นต้น

บริษัทที่ 2 การจัดการด้านสิ่งแวดล้อมและการดำเนินการกิจกรรม CSR มีการจัดการสิ่งแวดล้อมของบริษัท เช่น การเปลี่ยนวิธีการขนส่งจากรถบรรทุกไปยังทางรถไฟส่วนหนึ่ง เพื่อลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ให้น้อยลง รวมถึงการปลูกต้นไม้เพื่อดักจับการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากการขนส่งผลิตภัณฑ์ โดยในทุกกิจกรรมพนักงานได้มีส่วนร่วม ซึ่งเป็นผู้มีส่วนได้เสียที่สำคัญที่สุดแม้กระทั่งเพื่อความพึงพอใจของลูกค้า โดยเชื่อว่าพนักงานที่มีความสุขในการทำงาน สามารถทำให้ลูกค้าพึงพอใจต่อสินค้าและบริการของบริษัทได้

3. ประเด็นการสื่อสารของ CSR

บริษัทที่ 1 ได้สื่อสารกิจกรรม CSR ผ่านการบรรยายเกี่ยวกับปัญหา CSR การมีส่วนร่วมในเครือข่ายต่าง ๆ เช่น หอการค้าจังหวัด โดยเป็นการสื่อสารแบบสองทางเนื่องจาก บริษัทรับฟังความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและเครือข่าย CSR ที่เข้าร่วมโดยเชื่อว่าการบรรยายเป็นเครื่องมือในปัจจุบันและในอนาคตเพื่อสื่อสารกับกลุ่มเป้าหมายหรือกลุ่มคนอื่น ๆได้อย่างถูกต้อง เช่น กลุ่มลูกค้าที่มีศักยภาพ นักเรียน นักศึกษา ชุมชนและนักวิชาการ เป็นต้น บริษัทเห็นถึงความสำคัญของการสื่อสารและมีความพึงพอใจในวิธีการสื่อสารในปัจจุบัน โดยระหว่างการสนทนาเกี่ยวกับการสื่อสารของ CSR ข้อจำกัดทางการเงินถูกกล่าวถึงว่าเป็นอุปสรรคต่อการจัดกิจกรรม เนื่องจากการบรรยายมีค่าใช้จ่าย ทำให้การสื่อสารทำได้ไม่สม่ำเสมอและบ่อยครั้งเท่าที่ควร

บริษัทที่ 2 ได้ทำการสื่อสารภายในองค์กรเกี่ยวกับกิจกรรม CSR ทางอินทราเน็ตและการประชุมรายเดือนของบริษัท สำหรับการสื่อสารภายนอก บริษัทได้สื่อสารกับผู้มีส่วนได้เสียขององค์กรโดยใช้วิธีการสัมมนาและอินเทอร์เน็ตเช่น เฟสบุ๊ค หน้าเว็บเพจของบริษัท โดยมีการสื่อสารที่ชัดเจนกับลูกค้าผ่านการบริการลูกค้าทางเว็บเพจและโซเชียลมีเดียอื่น ๆ ผู้บริหารกล่าวว่า บริษัทมีการสื่อสารสองทางและต้องการปรับปรุงวิธีการสื่อสารขององค์กรเพื่อให้การสื่อสารสามารถสร้างแรงบันดาลใจให้กับผู้อื่นในการเริ่มต้น CSR

4. ประเด็นโอกาสและอุปสรรคของ CSR

บริษัทที่ 1 บริษัทว่าโอกาสของ CSR คือผลประโยชน์ที่จับต้องไม่ได้เช่นภาพลักษณ์ ชื่อเสียงที่ดีขึ้นต่อการวางตำแหน่งในตลาด ความพึงพอใจของพนักงานที่เพิ่มขึ้นและการดึงดูดพนักงานที่มีศักยภาพเข้ามาในองค์กร อย่างไรก็ตาม บริษัทยังไม่รู้สึกว่ากิจกรรมเพื่อสังคมนั้นเชื่อมโยงกับผลประโยชน์ทางการเงินเช่น ยอดขายที่เพิ่มขึ้นโดยตรง แต่มาจากการผสมผสานของกิจกรรมและธุรกิจทั้งหมด เนื่องจากกิจกรรม CSR เป็นวิธีที่ต้องอาศัยเวลาและการทำอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นชื่อเสียงของตราสินค้าที่เพิ่มขึ้นน่าจะส่งผลต่อผลกำไรที่ชัดเจนในอนาคต ผู้บริหารได้กล่าวว่าการทำ CSR เป็นเครื่องมือในการลดความเสี่ยง สามารถทำให้ธุรกิจยั่งยืนในระยะยาว สำหรับอุปสรรคที่เฉพาะเจาะจงของการทำ CSR คือ ข้อจำกัดของทรัพยากรมนุษย์ เวลาและทรัพยากรทางการเงิน สำหรับอุปสรรคสำคัญและความคิดว่าข้อจำกัดของทรัพยากรทางการเงินเป็นอุปสรรคสำคัญที่สุด เนื่องจากการขาดทรัพยากร (เงิน) ส่งผลต่อธุรกิจขนาดเล็ก องค์กรไม่ได้ขาดความคิดและแรงบันดาลใจ แต่ในความเป็นจริงองค์กรต้องยึดติดกับธุรกิจและความอยู่รอด ตัวอย่างเช่น วิกฤตเศรษฐกิจทำให้ลูกค้าของเราลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับบริษัทขนาดใหญ่ ผู้บริหารกล่าวว่าบริษัทเหล่านั้นมีผลกระทบเล็กน้อยต่ออุตสาหกรรมเมื่อเทียบกับธุรกิจ SMEs

บริษัทที่ 2 กล่าวถึงประโยชน์บางประการจาก CSR คือคุณค่าทางธุรกิจ เนื่องจาก CSR มีส่วนทำให้เกิดความแตกต่างในการทางตลาด เนื่องจากนำไปสู่ธุรกิจการผลิตสินค้าเกษตรอินทรีย์มากขึ้น ทำให้สินค้ามีแตกต่างจากบริษัทอื่น

ในอุตสาหกรรมสินค้าเกษตร นอกจากนั้นการเพิ่มความพึงพอใจของพนักงานโดยการดำเนินการ CSR ทำให้พนักงานมีความภาคภูมิใจและมีความสุขกับบริษัทส่งผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานของพนักงาน บริษัทไม่ได้ชี้ให้เห็นถึงอุปสรรคต่อ CSR อย่างชัดเจนในขณะนี้ อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบกับบริษัทขนาดใหญ่ผู้บริหารกล่าวถึงความแตกต่างของขนาดเงินทุน เพื่อใช้ในการดำเนินกิจกรรม CSR

จากการทำการสนทนากลุ่ม (Focus Group)ทั้งสองบริษัทมอง โอกาสและอุปสรรคเฉพาะของ SMEs คล้ายกัน โดยมองว่า SMEs ที่มีขนาดเล็กว่าธุรกิจขนาดใหญ่ สามารถใกล้ชิดกับลูกค้าได้มากขึ้นและตอบสนองต่อความคิดเห็นของพวกเขาได้อย่างรวดเร็ว มีความยืดหยุ่น ซึ่งเป็นข้อได้เปรียบในขณะที่อุปสรรคขององค์กรขนาดเล็กคือ การทำงานด้าน CSR ในวงกว้างมีความยากขึ้น

อภิปรายผลการวิจัย

การอธิบายผลการวิจัยใช้แบบจำลองขอบเขตสามด้านของ ชวาร์ตซ์และคาร์โรลล์จะช่วยลดลำดับชั้นระหว่างทฤษฎีปิรามิดความรับผิดชอบทั้งสี่ของคาร์โรลล์ และสะดวกในการจัดหมวดหมู่ของกิจกรรมความรับผิดชอบต่อสังคมในองค์กร การศึกษาครั้งนี้จึงเลือกแบบจำลองดังกล่าวเพื่ออธิบายว่า SMEs รับรู้ความรับผิดชอบต่อสังคมของตนเองได้อย่างไร โดยมี 3 มิติคือ มิติด้านเศรษฐกิจ มิติด้านกฎหมายและมิติด้านจริยธรรม (Schwartz & Carroll, 2003) นอกจากนั้นยังใช้แนวคิดเกี่ยวกับฐานทรัพยากรขององค์กร (Resource-Based View) หรือ RBV มาเป็นกรอบแนวคิดที่ใช้วิเคราะห์เชิงลึกว่าทรัพยากรที่องค์กรครอบครองอยู่นั้นเป็นพื้นฐานในการกำหนดผลการดำเนินงานขององค์กรอันนำไปสู่ความได้เปรียบในการแข่งขันที่ยั่งยืนของธุรกิจ

จากผลการวิจัยพบว่าบริษัททั้งสองประเมินตนเองว่ามีความรับผิดชอบต่อสังคม มีความคุ้นเคยและมีความรู้เกี่ยวกับ CSR อย่างไรก็ตามการวิเคราะห์บริษัททั้งสองเพื่อนำมาเป็นกรณีศึกษาในหัวข้อของ CSR และกลายเป็นแนวทางปฏิบัติที่ดีของ CSR เนื่องจากธุรกิจมีความเกี่ยวเนื่องกับแนวคิด CSR คือการผลิตสินค้าเกษตรอินทรีย์ ดังนั้นกรณีศึกษาทั้งสองจึงไม่ใช่ SMEs ธรรมดา แต่สามารถใช้แนวทางการดำเนินงานเป็นตัวอย่างที่ดีสำหรับการปฏิบัติ CSR ใน SMEs และกระตุ้น SMEs อื่นๆ ได้

ประเด็นการรับรู้ CSR

กรณีรับรู้ตามแบบจำลองขอบเขตสามด้านของ CSR สามารถตีความได้ว่าผู้บริหารในบริษัทที่ 1 เข้าใจถึงความรับผิดชอบต่อสังคมกับสิทธิมนุษยชนและปัญหาสิ่งแวดล้อม การรับรู้เกี่ยวกับ CSR อยู่ในมิติด้านจริยธรรมของแบบจำลอง ในขณะผู้บริหารบริษัทที่ 2 มีความเข้าใจว่าสภาพแวดล้อมเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดและต้องรวมอยู่ในธุรกิจของ

องค์กรเพื่อความรับผิดชอบต่อสังคม และเชื่อว่าความรับผิดชอบทางเศรษฐกิจของ บริษัท เป็นสิ่งสำคัญเช่นกัน ดังนั้นการรับรู้ของ CSR สามารถอยู่ระหว่างมิติด้านจริยธรรมและมิติด้านเศรษฐกิจ

ประเด็นกิจกรรม CSR

ผู้บริหารในบริษัทที่ 1 อธิบายกิจกรรม CSR ขององค์กรโดยมุ่งเน้นที่สิทธิมนุษยชน เช่น บริษัท สนับสนุนให้พนักงานเข้าร่วมสหภาพและให้โอกาสในการคิดเกี่ยวกับสิทธิมนุษยชนผ่านการประชุม นอกจากนี้ยังมีกิจกรรมอื่นๆ เพื่อสิ่งแวดล้อมและชุมชนเป็นการประชาสัมพันธ์ให้สังคมได้รับรู้ ในการวิเคราะห์กิจกรรม CSR สามารถตีความได้ว่า บริษัทให้ความสำคัญกับกิจกรรมที่มุ่งเน้นมิติด้านจริยธรรมและมิติทางเศรษฐกิจด้วย เพราะเมื่อพิจารณามิติด้านเศรษฐกิจในกิจกรรมเพื่อสังคมขององค์กร พบว่าบริษัทพิจารณาที่จะเพิ่มหรือสร้างผลกำไรในธุรกิจผ่านกิจกรรม CSR ในฐานะองค์กรที่ทำกำไร สำหรับบริษัทที่ 2 ให้ความสำคัญกับสิ่งแวดล้อม โดยการเปลี่ยนแปลงการขนส่งและกิจกรรมการจัดการสิ่งแวดล้อมอื่นๆ เมื่อพิจารณาจากกิจกรรมชี้ให้เห็นว่าเป็นแนวปฏิบัติทางจริยธรรม อย่างไรก็ตามจุดประสงค์ของกิจกรรมคือเพื่อผลิตอาหารที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และเป็นตัวอย่างที่ดีในอุตสาหกรรมเพื่อสร้างแรงบันดาลใจให้บริษัทอื่น ๆ จุดประสงค์ขององค์กรนั้นดีต่อสิ่งแวดล้อมและสังคม แต่ก็เพื่อประโยชน์ทางธุรกิจด้วยเพราะสามารถช่วยเพิ่มยอดขายได้สอดคล้องกับมิติด้านเศรษฐกิจได้เช่นกัน

การสื่อสาร CSR

ทั้งสองบริษัทสื่อสารกันทั้งภายในและภายนอก เครื่องมือทางอินเทอร์เน็ต เช่น เฟสบุ๊ค และเว็บเพจ ได้ถูกนำมาใช้ในการสื่อสาร อย่างไรก็ตามมุมมองต่อการสื่อสาร CSR ของบริษัททั้งสอนนั้นแตกต่างกันบริษัทที่ 1 เห็นว่าการสื่อสารมีความสำคัญและพึงพอใจในวิธีการสื่อสารในปัจจุบันเช่นการบรรยาย ในขณะบริษัทที่ 2 เห็นว่าการสื่อสารด้าน CSR นั้นมีความสำคัญน้อยกว่าการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น แต่ยังมีความเห็นว่าบริษัท สามารถจูงใจ CSR ในบริษัท อื่นๆ โดยการแสดงกิจกรรมผ่านการสื่อสารของ CSRได้

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบการจัดการธุรกิจเชิงกลยุทธ์ภายในแนวคิด CSR จากประเด็นการรับรู้ กิจกรรม CSR และการสื่อสาร

ประเด็นด้าน CSR	บริษัทที่ 1	บริษัทที่ 2
แนวคิดและเป้าหมายของ CSR	มิติทางด้านจริยธรรม	อยู่ระหว่างมิติด้านจริยธรรม และมิติทางด้านเศรษฐกิจ
กิจกรรมของ CSR	การปฏิบัติทางด้านจริยธรรมและเศรษฐกิจ มุ่งเน้นไปที่สิทธิมนุษยชน	การปฏิบัติทางด้านจริยธรรมและเศรษฐกิจ มุ่งเน้นไปที่สิ่งแวดล้อม
การสื่อสาร CSR	การสื่อสารสองทาง	การสื่อสารสองทาง

ประเด็นด้าน CSR	บริษัทที่ 1	บริษัทที่ 2
	โฮมเพจ, เฟสบุ๊ค, การพบปะ พูดคุย, การบรรยาย	โฮมเพจ, เฟสบุ๊ค, อินทราเน็ท, การพบปะ พูดคุย, การประชุม
	มีความสำคัญ	สำคัญน้อยกว่า

โอกาสและอุปสรรคของ CSR ในเชิงการจัดการเชิงกลยุทธ์

ในมุมมองทฤษฎีฐานทรัพยากร (RBV) ของบริษัท ทรัพยากรเป็นหน่วยพื้นฐานสำหรับข้อได้เปรียบในการแข่งขันของบริษัท CSR สามารถนำมาเป็นแนวทางทดแทนเพื่อความได้เปรียบในการแข่งขันในการศึกษานี้ ดังนั้นโอกาสและอุปสรรคต่อ CSR ในกรณีของบริษัททั้งสอง สามารถวิเคราะห์โดย RBV ได้ดังนี้

อุปสรรคของบริษัทแรกสามารถสรุปได้ว่าคือความต้องการทรัพยากรทางการเงินมากขึ้นสำหรับการแนะนำเครื่องมือ CSR เช่นระบบ ISO และการสื่อสารทาง CSR เช่นการบรรยาย รวมถึงการจ้างพนักงานที่มีความรู้และเข้าใจการปฏิบัติ CSR ดังนั้นข้อจำกัดด้านทรัพยากรมนุษย์จึงเป็นอุปสรรคต่อ CSR ที่เป็นผลสืบเนื่องมาจากข้อจำกัดทางการเงิน ในขณะที่มุมมองต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่บริษัทเห็นว่าได้ดำเนินการในบริบทของ CSR อย่างเต็มที่และถึงแม้ว่าจะไม่เห็นผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นอย่างชัดเจนในปัจจุบันแต่บริษัทมองว่าเป็นเรื่องของการใช้เวลาซึ่งมีผลกระทบเพียงเล็กน้อย ดังนั้นสิ่งเหล่านี้ถูกตีความว่าไม่เป็นอุปสรรค แต่เป็นความท้าทายเมื่อองค์กรทำ CSR ดังนั้นอุปสรรคของ CSR ในขณะที่บริษัทที่สองไม่ได้ชี้ให้เห็นถึงอุปสรรคในปัจจุบันต่อ CSR แต่เปรียบเทียบขนาดของเงินทุนกับบริษัทขนาดใหญ่

สำหรับโอกาสในการทำ CSR โดยรวมในฐานะ SME ผู้บริหารของทั้งสองบริษัทกล่าวถึงประเด็นความยืดหยุ่นขององค์กรเหมือนกันซึ่งสามารถตีความได้ว่าความยืดหยุ่นเป็นความสามารถของการสื่อสารใน RBV เนื่องจากเป็นองค์กรที่มีขนาดไม่ใหญ่มากช่วยให้บริษัทสามารถตอบสนองต่อผู้มีส่วนได้เสียได้อย่างรวดเร็วนอกจากนั้น

ตารางที่ 2 โอกาสและอุปสรรคเฉพาะของ SMEs กับการปฏิบัติ CSR ใน RBV

	บริษัทที่ 1	บริษัทที่ 2
โอกาส	ความมุ่งมั่น และความสามารถใน การสื่อสาร	ความสามารถในการสื่อสาร
อุปสรรค	ข้อจำกัดด้านการเงินและทรัพยากรมนุษย์	ข้อจำกัดด้านทรัพยากรมนุษย์

สรุปผลการวิจัย

จากการค้นพบในการศึกษาครั้งนี้ กรณีการรับรู้ CSR ของ SMEs ถูกวิเคราะห์ในบริบทของแบบจำลองสามมิติของ CSR บริษัททั้งสองมีความคล้ายคลึงในการรับรู้ของ CSR ที่ไม่ได้อยู่ในมิติทางกฎหมาย ทำให้สรุปได้ว่าการรับรู้ CSR มาจากเหตุผลทางจริยธรรมและเศรษฐกิจ ซึ่งทั้งสองบริษัทได้รับการพิจารณาว่ามีสถานะเชิงรุกต่อ CSR เช่นเดียวกับการวางแนวทางด้านจริยธรรมและเศรษฐกิจในกิจกรรม CSR การนำ CSR มาใช้ใน บริษัท มีลักษณะไม่เป็นทางการและไม่ได้ถูกรวมเข้ากับการบริหารเชิงกลยุทธ์ อย่างไรก็ตามทั้งสองบริษัท ถือว่า CSR เป็นคุณค่าและกลยุทธ์ทางธุรกิจ การสื่อสาร CSR นั้นเป็นการสื่อสารแบบสองทางเหมือนกัน แต่ทัศนคติต่างกันเล็กน้อย โดยรวมแล้วการวิเคราะห์ CSR ในทั้งสองบริษัทนั้นซ้อนทับกันในหลาย ๆด้านและจากการวิเคราะห์ตามทฤษฎีฐานทรัพยากร (RBV) พบว่าอุปสรรคสำคัญที่ทำให้การปฏิบัติ CSR ไม่เป็นไปอย่างเต็มที่และต่อเนื่องของทั้งสองบริษัท คือข้อจำกัดทางการเงินและทรัพยากรมนุษย์ในขณะที่โอกาสของการดำเนินงานด้าน CSR ในฐานะ SMEs คือ ความยืดหยุ่นในความสัมพันธ์กับผู้มีส่วนได้เสียขององค์กรและความเป็นไปได้ในการรักษา CSR ของตนให้อยู่ในมาตรฐาน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยนักวิชาการก่อนหน้านี้

การศึกษาครั้งนี้เริ่มต้นจากคำถามที่ว่าผู้ประกอบการ SMEs ในประเทศจะมีโอกาสและอุปสรรคต่อ CSR ที่แตกต่างจากบริษัทขนาดใหญ่อย่างไร เนื่องจาก SMEs เป็นประเภทธุรกิจที่พบมากที่สุด แม้ว่ารัฐบาลจะมีนโยบายต่อการส่งเสริม CSR มาอย่างต่อเนื่องแต่การปฏิบัติ CSR ของผู้ประกอบการในประเทศยังไม่เห็นเป็นรูปธรรมอย่างชัดเจน ผลการศึกษาอาจเป็นการอธิบายได้ดี เนื่องจากข้อจำกัดทางการเงินและตัวบุคคล เป็นอุปสรรคที่ทำให้การปฏิบัติ CSR ไม่เป็นไปอย่างแพร่หลาย แม้จะมีแนวทางในส่งเสริม SMEs ในแผนการส่งเสริม SMEs แต่วิสาหกิจขนาดเล็กยังไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลและรับรู้ได้อย่างทั่วถึง (Office of Small and Medium Enterprises Promotion, n.d.-a). ดังนั้นการประชาสัมพันธ์ที่เน้นการขจัดอุปสรรคในข้อจำกัดทางการเงินของ SMEs ที่รัฐบาลจะมีส่วนช่วย เช่น การสนับสนุนเงินทุน สิทธิประโยชน์ในการดำเนินธุรกิจ (การลดหย่อนค่าธรรมเนียมในการดำเนิธุรกิจ) การส่งเสริมการลงทุน การลดหย่อนภาษีจึงเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญที่จะทำให้ SMEs ตื่นตัวมากขึ้น

แม้การศึกษาดังกล่าวจะมีข้อจำกัดแต่ผลการศึกษาอาจนำไปสู่การแบ่งปันประสบการณ์ในระหว่าง SMEs สำหรับการดำเนินการ CSR ตามคำแนะนำของ โรเบริต์ส (Robert et al., 2006) โดยการที่ SMEs สามารถเรียนรู้การปฏิบัติ CSR จากการศึกษาผู้อื่นซึ่งแสดงให้เห็นถึงการเชื่อมโยงระหว่าง CSR และการแข่งขันได้ ข้อเสนอแนะบางประการสำหรับการวิจัยในอนาคตคือการศึกษาวิสาหกิจประเภทอื่นเพื่อนำไปสู่ผลลัพธ์ในระดับกว้าง เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้ได้เลือกธุรกิจที่อยู่ในอุตสาหกรรมเกษตรเพียงอย่างเดียว รวมถึงการศึกษาในวิสาหกิจขนาดเล็กมีการศึกษาเชิงประจักษ์ในหัวข้อนี้น้อยมาก



เอกสารอ้างอิง

ณัฐพันธ์ เขจรนันทน์. (2552). *การจัดการเชิงกลยุทธ์*. กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดบุ๊คเนชั่น.

ปกรณ์ อุดมธนะสารสกุล. (2561). การปฏิบัติตามแนวคิดความรับผิดชอบต่อสังคม (CSR) ของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดยอม (SMEs) ในประเทศไทย. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น .12*(2), 9-25.

สถาบันไทยพัฒน์ บูรณะชนบทแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์. (2563). *การบริหาร CSR เชิงกลยุทธ์*. สืบค้น 11 สิงหาคม 2563, จาก http://www.thaicsr.com/2013/01/csr.html

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2563). สถิติสินค้าเกษตรไทยกับต่างประเทศ *ปี 2562*. สืบค้น 11 สิงหาคม 2563, จาก http://www.oae.go.th/assets/portals/1/ebookcategory/43_tradestat62/#page=17

สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม. (2561). รายงานสถานการณ์วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม. สืบค้น 29 เมษายน 2563, จาก https://www.sme.go.th/upload/ mod_download/download-20180912105925.pdf

รัฐนันท์ พงศ์วิริทธิ์ธร. (2557). แนวทางการพัฒนาความรับผิดชอบต่อสังคมของธุรกิจขนาดกลางและขนาดเล็กในเขตภาคเหนือในประเทศไทย. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น. 8*(1), 93-102.

Baden, D. A., Harwood, I. A., & Woodward, D. G. (2009). The effect of buyer pressure on suppliers in SMEs to demonstrate CSR practices: an added incentive or counter productive?. *European Management Journal. 27*(6), 429-441.

Jenkins, H. (2009). A 'business opportunity' model of corporate social responsibility for small and medium sized enterprises. *Business Ethics: A European Review. 18*(1), 21-36.

Preuss, L. & Perschke, J. (2010). Slipstreaming the larger boats: social responsibility in medium-sized business. *Journal of Business Ethics.* 92, 531-551.

Russo, A., & Tencati, A. (2009). Formal vs. informal CSR strategies: Evidence from Italian micro, small, medium-sized, and large firms. *Journal of Business Ethics*. 85, 339-353.

Roberts, S., Lawson, R. & Nicholls, J. (2006). Generating Regional-Scale improvements in SME Corporate Responsibility Performance: Lessons from Responsibility Northwest. *Journal of Business Ethics.* 67, 275-286.

Spence, L. J. & Rutherfoord, R. (2001). 'Social responsibility, profit maximisation and the small firm owner-manager'. *Small Business and Enterprise Development*. *8*(2), 126-139.

Stoian, C., & Gilman, M. (2016). Corporate Social Responsibility That "Pays": A Strategic Approach to CSR for SMEs. *Journal of Small Business Management*. *55*(1), 5-31.

Schwartz, M. & Carroll, A. (2003). Corporate Social Responsibility: A Three-domain Approach. *Business Ethics Quarterly*. *13*(4), 503-530.

Sweeney, L. (2007). Corporate social responsibility in Ireland: barriers and opportunities experienced by SMEs when undertaking CSR. *Corporate governance*. 7(4), 516-523.

Van de Ven, B. (2008). An ethical framework for the marketing of Corporate Social Re- sponsibility. *Journal of Business Ethics*. 82, 339-352.

การจัดสภาพแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในสถานศึกษา เครือข่ายที่ 35 สังกัดสำนักงานเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

วงเดือน อินทร์เพชร* และนิวัตต์ น้อยมณี

Environment Setting Up to Promote Effective Learning in School Network 35 Under the Lat Krabang District Office Bangkok Metropolitan

Wongduean Ainphet* and Niwat Noymanee

หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยกรุงเทพสุวรรณภูมิ 10520

Master of Education Program Educational Administration Graduate School Bangkok University Suvarnabhumi 10520

*Corresponding author, E-mail: Wongdiuan@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อศึกษาการจัดสภาพแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในสถานศึกษาเครือข่ายที่ 35 สังกัดสำนักงานเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร (2) เพื่อเปรียบเทียบการจัดสภาพแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในสถานศึกษา เครือข่ายที่ 35 โดยจำแนกตามเพศ วุฒิการศึกษา ประสบการณ์ทำงาน และวิทยฐานะ กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 132 คน เทียบบัญญัติไตรยางศ์เพื่อกำหนดสัดส่วนของประชากร แล้วสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีการจับสลาก เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลมี 132 ชุด เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ มีค่าความเชื่อมั่น .95 ผลการวิจัยพบว่า 1. การจัดสภาพแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในสถานศึกษา เครือข่ายที่ 35 โดยรวม อยู่ในระดับมาก 2. การจัดสภาพแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในสถานศึกษา เครือข่ายที่ 35 จำแนกตามเพศ วุฒิการศึกษา และประสบการณ์ทำงาน โดยรวมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ จำแนกตามวิทยฐานะ โดยรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : การจัดสภาพแวดล้อม, สถานศึกษาเครือข่ายที่ 35, สังกัดสำนักงานเขตลาดกระบัง, กรุงเทพมหานคร

Abstract

The purposes of this research were (1) to study the environment setting up to promote effective learning in schools network 35 under the Lad Krabang District Office Bangkok Metropolitan (2) to comparison setting up an environment to promote effective learning in schools network 35, classified by gender, educational background, work experience And academic standing. The sample 132 people. Compare the prescriptions to determine the proportion of the population. The instruments were 132 sets used in the study was a 5 – level rating scale questionnaire with the reliability of .95. The results were as follows 1. Setting up an environment to

promote effective learning in schools' network 35 Metropolitan Overall an a high level. 2. Setting up an environment to promote effective learning in schools' network 35 Metropolitan classified gender educational background and work experience Overall, there is no statistical difference. Classified academic standing Overall, Differing significantly at the level of .05.

Keywords: environment sitting up, School network 35 Under the Lad Krabang District, Office Bangkok Metropolitan

บทนำ

ในปัจจุบันประเทศไทยก้าวเข้าสู่ในยุคโลกาภิวัฒน์ อันเนื่องมาจากมีการเปลี่ยนแปลง ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม อีกทั้งเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาททำให้สภาพแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมจากสังคมเมืองกลายมาเป็นสังคมอุตสาหกรรม การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ จึงมีส่วนสำคัญในการสร้างความเจริญก้าวหน้าในยุคโลกาภิวัฒน์ ซึ่งการศึกษาเป็นปัจจัยหนึ่ง ในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีความรู้ และประพฤติปฏิบัติตนให้มีคุณธรรมและจริยธรรม จนกลายเป็นพลเมืองที่มีคุณภาพ อันเป็นทรัพยากรที่สำคัญในการพัฒนาประเทศให้มีความเจริญรุ่งเรือง สอดคล้องกับการพัฒนาประเทศไทย ตามแนวแผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 – 2564) โดยมุ่งจัดการศึกษาให้คนไทยทุกคนสามารถเข้าถึงโอกาสและความเสมอภาคในการศึกษาที่มีคุณภาพ พัฒนาระบบการบริหารจัดการศึกษาที่มีประสิทธิภาพ พัฒนากำลังคนให้มีสมรรถนะในการทำงานที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดงานและการพัฒนาประเทศ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2559 : 1)

การพัฒนาคนให้เป็นผู้ที่มีคุณภาพ สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุขนั้น ชุมชน หรือท้องถิ่นต้องเข้ามามีส่วนร่วมในการเรียนรู้ตามสภาพจริงที่เป็นอยู่ในสังคมนั้น ๆ สภาพแวดล้อมที่ดีจะช่วยให้คนสามารถนำความรู้ไปใช้ได้อย่างแท้จริง พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 และ(ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2562 หมวด 1 มาตรา 6 การจัดการศึกษา ต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ และ คุณธรรม มีจริยธรรม และวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ยึดหลักผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเอง และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษา ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและตามศักยภาพ และส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดสภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวก เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มีความรอบรู้ ทั้งนี้ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้พร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอน แหล่งวิทยากรประเภทต่าง ๆ ได้อีกด้วย หมวดที่ 4 แนวการจัดการศึกษา มาตราที่ 24 (5) ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการ

ประเภทต่าง ๆ มาตราที่ 24 (6) จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดามารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553 : 8)

สภาพแวดล้อมในสถานศึกษาเป็นปัจจัยที่สำคัญอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อพฤติกรรม และการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการทำงานของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา เนื่องจากสภาพ แวดล้อมมีอิทธิพลเหนือจิตใจและพฤติกรรมของครู อันจะเป็นการสร้างขวัญและกำลังใจในการประกอบกิจกรรมการเรียนการสอนและการปฏิบัติหน้าที่ของทุกคนในสถานศึกษา การสร้างเสริมบรรยากาศจึงเป็นองค์ประกอบสำคัญของสภาพแวดล้อมทางการเรียนการสอน อันจะส่งผลต่อการทำงานของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา ผู้เรียนและชุมชนที่เกี่ยวข้อง สภาพแวดล้อมรอบข้างสถานศึกษาไม่ดี มีมลพิษ มีสถานบันเทิง ก็จะก่อให้เกิดความรู้สึกที่ขาดความเป็นเจ้าของ เบื่อหน่าย ห่างเหินต่อสถานศึกษา แต่หากภายในสถานศึกษา มีบรรยากาศการเรียนการสอนที่เหมาะสม โดยมีสวัสดิการ สิ่งอำนวยความสะดวกเพียงพอ มีระบบการรักษาความสะอาดทั้งภายในและภายนอกอาคารที่ดีและเป็นระเบียบ มีภูมิทัศน์ที่สวยงาม มีต้นไม้หรือพุ่มไม้และสนามหญ้าที่สวยงาม การรักษาความสะอาดทั้งภายในและภายนอกอาคารที่ดีและเป็นระเบียบ บรรยากาศที่อบอุ่น ร่มเย็น สิ่งเหล่านี้จะเป็นแรงจูงใจให้ข้าราชการครู และบุคลากรทางการศึกษามีความภาคภูมิใจ ตั้งใจปฏิบัติหน้าที่อย่างเต็มที่และมีสุขภาพจิตที่ดี รวมถึงผู้เรียนจะตั้งใจเรียน มีจิตใจ ที่เบิกบาน มีความสนใจจะร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ของการจัดการเรียนการสอน เกิดความรักใคร่ผูกพันต่อสถานศึกษา การจัดสภาพแวดล้อมจึงมีความสำคัญต่อการส่งเสริมคุณภาพและประสิทธิภาพในกระบวนการจัดการเรียนรู้ของบุคคล ทั้งทางตรง และทางอ้อม (จิราพร พึ่งพินิจ, 2555 : น. 35)

ปัญหาสภาพแวดล้อมของโรงเรียนในสังกัดสำนักการศึกษากรุงเทพมหานคร การเพิ่มขึ้นของประชากรในกรุงเทพมหานคร และการอพยพเข้ามาของผู้มีภูมิลำเนาในจังหวัดอื่น ๆ หรือประชากรแฝง จึงก่อให้เกิดปัญหาความหนาแน่นของประชากร มีจำนวนนักเรียนเพิ่มขึ้น อาคารสถานที่ ห้องเรียน จึงไม่เพียงพอต่อความต้องการ ปัญหาการจราจรแออัด ทำให้การเดินทางมาโรงเรียนต้องใช้เวลามาก มลพิษทางอากาศ สาเหตุมาจากรถยนต์และโรงงานอุตสาหกรรมมากขึ้น มลพิษทางน้ำ สาเหตุจากการระบายของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมและแหล่งชุมชน มลพิษทางเสียง สาเหตุจากมียานพาหนะทางบกและทางน้ำมีจำนวนมากขึ้น ส่งผลต่อการจัดการเรียนการสอน ซึ่งเป็นการรบกวนสมาธิในการเรียนของนักเรียน ไม่ว่าจะเป็นกลิ่นน้ำเสีย เสียงรถยนต์ ควันรถ เป็นต้น(สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดกรุงเทพมหานคร, 2560 : 28)

ตามแนวคิดของ (Astin,1971 อ้างถึงใน สุริวัสสา นิธิมาพงศ์ไท, 2555 : 5) สิ่งแวดล้อมในสถานศึกษามีผลต่อความรู้สึกของบุคคล ดังนั้น สิ่งสำคัญที่สุดที่ส่งผลต่อสภาพแวดล้อมของโรงเรียนที่ดี มี 6 ด้าน คือ 1) สภาพแวดล้อมด้านอาคารสถานที่ 2) สภาพแวดล้อมด้านการเรียนการสอน 3) สภาพแวดล้อมด้านการให้บริการนักเรียน 4)

สภาพแวดล้อมด้านการจัดการศึกษา เพื่อสนองความมุ่งหวังของผู้เรียน 5) สภาพแวดล้อมด้านการจัดกิจกรรมนักเรียน 6) สภาพแวดล้อมด้านสังคมกลุ่มเพื่อน โรงเรียนเครือข่ายที่ 35 สังกัดสำนักงานเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร ได้พบปัญหาและอุปสรรค โดยสามารถแยกปัญหาออกเป็น 6 ด้าน ดังนี้ 1) สภาพแวดล้อมด้านอาคารสถานที่ สภาพห้องเรียนไม่เพียงพอต่อจำนวนผู้เรียนและไม่เอื้ออำนวยต่อการใช้วัสดุอุปกรณ์ในการสอน การจัดสวัสดิการและสิ่งอำนวยความสะดวกมีไม่เพียงพอต่อความต้องการของผู้เรียนและบางส่วนยังไม่ดีเท่าที่ควร อาทิ โต๊ะ เก้าอี้ ห้องน้ำ โรงอาหาร สนามกีฬา และสถานที่นั่งพักผ่อนของผู้เรียน 2) สภาพ แวดล้อมด้านการเรียนการสอน ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาบางคนมีภาระงานมาก และมีความรู้ความเข้าใจในหลักสูตรสาขาวิชาที่สอนไม่เพียงพอ ไม่มีเวลาผลิตสื่อและอุปกรณ์ในการเรียนการสอน เนื่องจากมีกิจกรรมมากเกินไปทำให้ไม่มีเวลาในการเตรียมการสอน มักใช้ความรู้ความสามารถเดิม ในการสอน สอนไม่ตรงกับวิชาเอก หรือสอนโดยขาดการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมให้กับผู้เรียน 3) สภาพแวดล้อมด้านการให้บริการนักเรียน การให้บริการ การแนะแนวเกี่ยวกับอาชีพต่าง ๆ หรือการศึกษาต่อยังมีน้อยเกินไป ไม่มีการวิเคราะห์ผู้เรียนเป็นรายบุคคล ที่จะไปศึกษาต่อในระดับชั้นที่สูงขึ้นให้ตรงกับทักษะความรู้ ความสามารถความถนัดของนักเรียนแต่ละคน 4) สภาพแวดล้อมด้านการจัดการศึกษา เพื่อสนองความมุ่งหวังของผู้เรียน ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการศึกษา ความรู้สึกความคิดเห็นต่อคุณค่าทางวิชาการทั้งทางด้านวิชาชีพ คุณธรรม ตลอดจนความก้าวหน้าในอนาคต และการดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพ 5)สภาพแวดล้อมด้านการจัดกิจกรรมนักเรียน การจัดกิจกรรมในโรงเรียนมีมากเกินไป ทำให้มีเวลาเรียนน้อย บางวิชาสอนไม่ทันตามกำหนด ทำให้เนื้อหาวิชาบางเรื่องที่ยาก ผู้เรียนได้เรียนไม่เต็มที่ เต็มเวลาเท่าที่ควร 6) สภาพแวดล้อมด้านสังคมกลุ่มเพื่อน ในการประสานการทำงานของข้าราชการครู และบุคลากรทางการศึกษามีน้อย อาจจะส่งผลต่อการทำงานร่วมกันในสถานศึกษา ขาดการมีส่วนร่วมในการทำงานเป็นทีมและให้ความร่วมมือร่วมใจในการทำงานค่อนข้างน้อย และจะเห็นได้ว่า สภาพแวดล้อมในสถานศึกษา มีอิทธิพลต่อการปฏิบัติงานของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา ซึ่งเป็นบุคลากรหลักในการจัดการศึกษาที่จะส่งผลให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนมากยิ่งขึ้น นอกจากจะสามารถให้ความรู้กับผู้เรียนที่อยู่ในสถานศึกษาแล้วยังสามารถส่งเสริมให้เกิดความรู้สึกกระตือรือร้น ใฝ่รู้ใฝ่เรียน รู้จักวิธีการดำรงชีวิต และการมีปฏิสัมพันธ์อันดีต่อกัน สภาพแวดล้อมที่ดีจะกลายเป็นแบบอย่างที่ดีของชุมชน ส่งผลให้ทุกคนในชุมชนเกิดความภาคภูมิใจในสถานศึกษา ให้การสนับสนุนและเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาของสถานศึกษามากขึ้น ผู้บริหารสถานศึกษาจึงเป็นผู้ที่มีบทบาทหน้าที่สำคัญอย่างยิ่งในการบริหารจัดการสภาพแวดล้อมในสถานศึกษา เพื่อให้เอื้อต่อการปฏิบัติงานของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา รวมถึงเอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนอีกด้วย (สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดกรุงเทพมหานคร, 2560 : 82)

สำนักการศึกษากรุงเทพมหานคร ได้ดำเนินการแก้ไขสภาพแวดล้อมโดยมีการกำหนดแผนพัฒนากรุงเทพมหานคร ระยะ 12 ปี (พ.ศ. 2552 – 2563) กรุงเทพฯ มหานครแห่งความน่าอยู่อย่างยั่งยืน แบ่งเป็น 5 ยุทธศาสตร์ ซึ่งยุทธศาสตร์ที่ 3 พัฒนากรุงเทพฯ ให้เป็นมหานครแห่งสิ่งแวดล้อม เป็นกระบวนการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมของโรงเรียนในกรุงเทพมหานคร มุ่งตอบสนองมิติด้านโครงสร้างพื้นฐานทั้งในวิสัยทัศน์ยั่งยืน เท่าเทียม โปร่งใส และวิสัยทัศน์สวยงาม ปลอดภัย น่าอยู่ เข้มแข็ง มีความสุข โดยมีประเด็นยุทธศาสตร์ในการพัฒนาด้านสิ่งแวดล้อมของกรุงเทพฯ ให้มีคุณภาพที่ดี อยู่ 3 ประเด็นได้แก่ 1. ด้านอาคารสถานที่ ให้มีความสะอาด สร้างจิตสำนึกปลูกฝังให้โรงเรียนมีวินัยในตนเองฉลาดกินฉลาดอยู่ฉลาดใช้ (บริโภค แบบไม่ก่อให้เกิดขยะเหลือทิ้งการเลือกใช้วัสดุธรรมชาติที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมลดการใช้พลาสติกการใช้ ซ้ำ/นำกลับมาใช้ การอยู่คือการสร้างกิจนิสัยในการใช้ชีวิตประจำวันในโรงเรียน/บ้าน/ชุมชนให้เป็นวิถีชีวิต ที่ปลอดขยะ นิสัยการคัดแยกขยะ การจัดการขยะ อย่างเป็นระบบ) จัดการขยะในโรงเรียนให้เป็นศูนย์ ไม่มีขยะที่เกิดจากครูนักเรียนบุคลากรภายในโรงเรียนและกิจกรรมของโรงเรียน 2. ด้านการเรียนการสอน การพัฒนา ปรับปรุงหลักสูตร การเรียนการสอน ให้มีความยืดหยุ่น ชุมชนท้องถิ่นสามารถออกแบบหลักสูตรเองได้ 3. ด้านการจัดกิจกรรมนักเรียน สร้างโอกาสและความเสมอภาคทางการศึกษาโดยยกระดับคุณภาพสถานศึกษาที่ต้องการความช่วยเหลือและพัฒนาเป็นพิเศษอย่างเร่งด่วน (ICU) รวมทั้งการดำเนินการตามแนวทาง No Child Left Behind คือ จัดทำข้อมูลเพื่อส่งต่อผู้เรียน การป้องกัน การติดตามเด็กออก กลางคันโดยชุมชนผู้ปกครองร่วมรับผิดชอบ และคัดกรองเด็กที่มีความจำเป็นและต้องการเป็นพิเศษ (สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดกรุงเทพมหานคร, 2560 : 63)

จากสภาพปัญหาทั้ง 6 ด้านของโรงเรียนเครือข่ายที่ 35 สังกัดสำนักงานเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาและเปรียบเทียบการจัดสภาพแวดล้อมในสถานศึกษาเครือข่ายที่ 35 สังกัดสำนักงานเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร เพื่อให้ทราบถึงการจัดสภาพ แวดล้อมในสถานศึกษาอันจะเป็นแนวทางในการบริหารจัดการสภาพแวดล้อมในสถานศึกษาให้เกิดผลดีต่อข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการจัดสภาพแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในสถานศึกษา เครือข่ายที่ 35 สังกัดสำนักงานเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

2. เพื่อเปรียบเทียบการจัดสภาพแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในสถานศึกษา เครือข่ายที่ 35 สังกัดสำนักงานเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร โดยจำแนกตามเพศ วุฒิการศึกษา ประสบการณ์ทำงาน และวิทยฐานะ

สมมติฐานของการวิจัย

1. ครูที่มีเพศต่างกัน มีการจัดสภาพแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในสถานศึกษา เครือข่ายที่ 35 สังกัดสำนักงานเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร โดยรวมแตกต่างกัน

2. ครูที่มีวุฒิการศึกษาต่างกัน มีการจัดสภาพแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในสถานศึกษา เครือข่ายที่ 35 สังกัดสำนักงานเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร โดยรวมแตกต่างกัน

3. ครูที่มีประสบการณ์ทำงานต่างกัน มีการจัดสภาพแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในสถานศึกษา เครือข่ายที่ 35 สังกัดสำนักงานเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร โดยรวมแตกต่างกัน

4. ครูที่มีวิทยฐานะต่างกัน มีการจัดสภาพแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในสถานศึกษา เครือข่ายที่ 35 สังกัดสำนักงานเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร โดยรวมแตกต่างกัน

ขอบเขตด้านเนื้อหา

การศึกษานี้มุ่งศึกษาการจัดสภาพแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในสถานศึกษา เครือข่ายที่ 35 สังกัดสำนักงานเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร จำนวน 6 ด้าน คือ

1) ด้านอาคารสถานที่

2) ด้านการเรียนการสอน

3) ด้านการให้บริการนักเรียน

4) ด้านการจัดการศึกษา เพื่อสนองความมุ่งหวังของผู้เรียน

5) ด้านการจัดกิจกรรมนักเรียน

6) ด้านสังคมกลุ่มเพื่อน

ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ครูในสถานศึกษา เครือข่ายที่ 35 สังกัดสำนักงานเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร จำนวน 196 คน

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ครูในสถานศึกษาเครือข่ายที่ 35 สังกัดสำนักงานเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ตารางเครซีและมอร์แกน (Krejcie and Morgan, 1970 : p. 608) ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 132 คน เทียบบัญญัติไตรยางศ์เพื่อกำหนดสัดส่วนของประชากรและกลุ่มตัวอย่างตามจำนวนโรงเรียน แล้วสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีการจับสลาก

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัยในครั้งนี้ คือ

1. ทำให้ทราบถึงข้อมูลเพื่อนำไปพัฒนาสภาพแวดล้อมในสถานศึกษาเครือข่ายที่ 35 สังกัดสำนักงานเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

2. เพื่อเป็นแนวทางในการจัดสภาพแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในสถานศึกษาเครือข่ายที่ 35 สังกัดสำนักงานเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

1. ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวกับภาวะผู้นำการเปลี่ยน แปลง แล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์เพื่อกำหนดเป็นกรอบในการสร้างเครื่องมือการวิจัย

2. กำหนดวัตถุประสงค์และกรอบแนวคิดในการวิจัย

3. กำหนดนิยามศัพท์เฉพาะเพื่อสร้างแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

4. นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ เพื่อขอคำแนะนำตรวจสอบความถูกต้อง ปรับปรุงแก้ไขให้ตรงกับขอบข่ายและเนื้อหาที่กำหนดให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

5. นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอผู้เชี่ยวชาญทางด้านการศึกษา จำนวน 3 ท่าน ให้พิจารณาความสมบูรณ์ ความถูกต้อง และตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC : index of item objective congruence) คัดเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ .50 ขึ้นไป (บุญชม ศรีสะอาด, 2554 : 50-100) ซึ่งให้ระดับความคิดเห็นในแบบสอบถามแต่ละข้อ

6. นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Try Out) กับครูในสถานศึกษา เครือข่ายที่ 35 สังกัดสำนักงานเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟา (Coefficient Alpha) ของครอนบาค (Cronbach, 1990 : p. 202-204) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม เท่ากับ .95

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยวิธีการแจกแบบสอบถาม ซึ่งมีขั้นตอนในการดำเนินงานดังนี้

1. ผู้วิจัยติดต่อคณะบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยกรุงเทพสุวรรณภูมิ เพื่อขอหนังสือขอความร่วมมือจากผู้อำนวยการโรงเรียนในสถานศึกษา เครือข่ายที่ 35 สังกัดสำนักงานเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร เพื่อขอเก็บข้อมูลจากครูผู้สอน และขอนัดวัน เวลาในการเก็บข้อมูล

2. ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ตามวัน และเวลาที่ได้นัดหมายไว้กับโรงเรียนแต่ละแห่ง โดยผู้วิจัยเป็นผู้เก็บรวบรวมแบบสอบถามด้วยตนเองจนครบทั้งหมด 132 ชุด คิดเป็นร้อยละ 100 ของจำนวนแบบสอบถามทั้งหมด ใช้เวลาในการเก็บแบบสอบถาม ตั้งแต่วันที่ 10 มกราคม ถึง 24 มกราคม 2563

3. ผู้วิจัยนำแบบสอบถามมาพิจารณาตรวจสอบความสมบูรณ์ในการตอบแบบ สอบถาม

การทดสอบสมมติฐาน

1. การจัดสภาพแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในสถานศึกษา เครือข่ายที่ 35 สังกัดสำนักงานเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร จำแนกตามเพศ โดยรวมและรายด้านแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2. การจัดสภาพแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในสถานศึกษา เครือข่ายที่ 35 สังกัดสำนักงานเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร จำแนกตามวุฒิการศึกษา โดยรวมและรายด้านแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3. การจัดสภาพแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในสถานศึกษาเครือข่ายที่ 35 สังกัดสำนักงานเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร จำแนกตามประสบการณ์ทำงาน โดยรวม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ครูที่มีประสบการณ์ทำงานต่างกัน มีการจัดสภาพ แวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในสถานศึกษาเครือข่ายที่ 35 สังกัดสำนักงานเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร ด้านสังคมกลุ่มเพื่อน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. การจัดสภาพแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในสถานศึกษาเครือข่ายที่ 35 สังกัดสำนักงานเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร จำแนกตามวิทยฐานะ โดยรวม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ครูที่มีวิทยฐานะต่างกัน มีการจัดสภาพแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในสถานศึกษาเครือข่ายที่ 35 สังกัดสำนักงานเขตลาดกระบังกรุงเทพมหานคร ด้านอาคารสถานที่ ด้านการจัดกิจกรรมนักเรียน และด้านสังคมกลุ่มเพื่อน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัย

วิเคราะห์การจัดสภาพแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในสถานศึกษา เครือข่ายที่ 35 สังกัดสำนักงานเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร พบว่า

1. การจัดสภาพแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในสถานศึกษาเครือข่ายที่ 35 โดยรวม อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า การจัดสภาพแวดล้อมอยู่ในระดับมากทุกด้าน โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยเป็นอันดับแรก คือ ด้านการจัดการศึกษา เพื่อสนองความมุ่งหวังของผู้เรียน รองลงมา คือ ด้านสังคมกลุ่มเพื่อน และลำดับสุดท้ายคือ ด้านอาคารสถานที่

1.1 การจัดสภาพแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในสถานศึกษาเครือข่ายที่ 35 ด้านอาคารสถานที่ โดยรวมและรายด้าน อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีค่าเฉลี่ยเป็นอันดับแรก คือ อาคารสถานที่ในบริเวณโรงเรียนจัดสร้างโดยแยกเป็นสัดส่วนเหมาะสม รองลงมาคือ บริเวณภายในโรงเรียนมีความสงบ และข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์ในห้องเรียนปฏิบัติการมีเพียงพอต่อการใช้งาน

1.2 การจัดสภาพแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในสถานศึกษาเครือข่ายที่ 35 ด้านการเรียนการสอน โดยรวมและรายด้าน อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีค่าเฉลี่ยเป็นอันดับแรก คือ การจัดทำแผนการเรียนรู้ของครูสอดคล้องตามหลักสูตร รองลงมาคือ ครูทุกคนมีความรู้ความสามารถในวิชาที่สอนอย่างชัดเจน และข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ ครูมีกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการพัฒนาความคิด

1.3 การจัดสภาพแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในสถานศึกษาเครือข่ายที่ 35 ด้านการให้บริการนักเรียน โดยรวมและรายด้าน อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีค่าเฉลี่ยเป็นอันดับแรก คือ การให้บริการห้องสมุดโรงเรียนมีความสะดวกรวดเร็ว รองลงมาคือ โต๊ะ เก้าอี้ ในโรงอาหารมีอย่างเพียงพอต่อนักเรียน และข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ โรงอาหารมีความสะอาด ถูกสุขลักษณะอนามัย

1.4 การจัดสภาพแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในสถานศึกษาเครือข่ายที่ 35 ด้านการจัดการศึกษา เพื่อสนองความมุ่งหวังของผู้เรียน โดยรวมและรายด้าน อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีค่าเฉลี่ยเป็นอันดับแรก คือ สื่อ กิจกรรมที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ รองลงมาคือ การจัดแผนและกิจกรรมการเรียนการสอนของครูแต่ละวิชาเหมาะสมกับสาระสอดคล้องกับความต้องการของนักเรียน และข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ ครูทุกคนมีความรู้ความสามารถเหมาะสมกับระดับชั้นที่สอน

1.5 การจัดสภาพแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในสถานศึกษาเครือข่ายที่ 35 ด้านการจัดกิจกรรมนักเรียน โดยรวมและรายด้าน อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีค่าเฉลี่ยเป็นอันดับแรก คือ ช่วงเวลาการจัดกิจกรรมของนักเรียนมีความเหมาะสม รองลงมาคือ มีการสนับสนุนงบประมาณในการจัดกิจกรรมของนักเรียนตามโอกาส และข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ การเปิดโอกาสให้นักเรียนเป็นผู้นำในการจัดกิจกรรม

1.6 การจัดสภาพแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในสถานศึกษาเครือข่ายที่ 35 ด้านสังคมกลุ่มเพื่อนโดยรวมและรายด้าน อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีค่าเฉลี่ยเป็นอันดับแรก คือ ความรักสามัคคีระหว่างกลุ่มนักเรียนของโรงเรียน รองลงมาคือ การให้ความช่วยเหลือเกื้อกูลกันและกันระหว่างเพื่อนนักเรียน ข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ ให้ความร่วมมือร่วมใจในการรักษาชื่อเสียง และภาพพจน์ของโรงเรียน

การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานการจัดสภาพแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในสถานศึกษา เครือข่ายที่ 35 สังกัดสำนักงานเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร จำแนกตามเพศ วุฒิการศึกษา ประสบการณ์ทำงานและวิทยฐานะ

1. การจัดสภาพแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในสถานศึกษา เครือข่ายที่ 35 จำแนกตามเพศ โดยรวมและรายด้านแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2. การจัดสภาพแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในสถานศึกษา เครือข่ายที่ 35 จำแนกตามวุฒิการศึกษา โดยรวมและรายด้านแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3. การจัดสภาพแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในสถานศึกษาเครือข่ายที่ 35 จำแนกตามประสบการณ์ทำงาน โดยรวม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ครูที่มีประสบการณ์ทำงานต่างกัน มีการจัดสภาพ แวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในสถานศึกษาเครือข่ายที่ 35 ด้านสังคมกลุ่มเพื่อน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. การจัดสภาพแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในสถานศึกษาเครือข่ายที่ 35 จำแนกตามวิทยฐานะ โดยรวม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ครูที่มีวิทยฐานะต่างกัน มีการจัดสภาพแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในสถานศึกษาเครือข่ายที่ 35 ด้านอาคารสถานที่ ด้านการจัดกิจกรรมนักเรียน และด้านสังคมกลุ่มเพื่อน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษา เรื่อง การจัดสภาพแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในสถานศึกษาเครือข่ายที่ 35 โดยรวมอยู่ในระดับมาก

การจัดสภาพแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในสถานศึกษาเครือข่ายที่ 35 โดยรวมอยู่ในระดับมาก ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องจาก โรงเรียนได้รับความร่วมมือจากชุมชนในการพัฒนาโรงเรียน ในด้านต่าง ๆไม่ว่าจะเป็น ด้านงบประมาณ ด้านวิชาการและด้านอื่น ๆ อีกทั้งนโยบายการบริหารของผู้อำนวยการโรงเรียนที่ให้ความสำคัญกับการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียน มีการพัฒนาโรงเรียนในด้านต่าง ๆ เพื่อให้เอื้อประโยชน์กับการจัดการศึกษา ไม่ว่าจะเป็นด้านการพัฒนาบุคลากร ด้านอาคารสถานที่ ด้านการอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียน ด้านเทคโนโลยีเป็นการส่งเสริมสนับสนุนให้การจัดการเรียนการสอนให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมุ่งหวังให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และทำงานอย่างเป็นระบบ เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ โดยใช้กระบวนการกลุ่มเป็น

หลักในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การศึกษาจากการปฏิบัติจริง การมีส่วนร่วมให้นักเรียนฝึกการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยมีครูคอยแนะนำภายใต้แหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย สื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยีที่เหมาะสม สอดแทรกคุณธรรมจริยธรรม ในทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ ครูมีการพัฒนาตนเองอยู่เสมอ โดยการจัดทำผลงานทางวิชาการ การเข้ารับการอบรมพัฒนาและเป็นแบบอย่างที่ดีเพื่อสร้างบรรยากาศให้เกิดความรักความสามัคคี ความไว้วางใจ ศรัทธาและเชื่อมั่นทำให้นักเรียนเห็นว่าโรงเรียนมีการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนที่ดี สอดคล้องกับงานวิจัยของ จรีรัตน์ ธุรกิจ (2557 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง การจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของโรงเรียนบางพลีราษฎร์บำรุง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6 ผลการวิจัยพบว่า การจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของโรงเรียนด้านการจัดการเรียนรู้ โดยรวมและรายด้านอยู่ในระดับมาก

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยเป็นอันดับแรก คือ ด้านการจัดการศึกษา เพื่อสนองความมุ่งหวังของผู้เรียน รองลงมา คือ ด้านสังคมกลุ่มเพื่อน และด้านที่น้อยที่สุดคือ ด้านอาคารสถานที่ เมื่อจำแนกในส่วนของรายละเอียดแต่ละด้าน สามารถนำเสนอได้ดังต่อไปนี้

1. ด้านอาคารสถานที่ โดยรวม อยู่ในระดับมาก ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องจากผู้บริหาร ครู ผู้ปกครอง และนักเรียนเห็นความสำคัญของการจัดอาคารสถานที่ มีจำนวนห้องเรียนที่เพียงพอต่อจำนวนนักเรียน ภายในห้องเรียนมีการแบ่งสัดส่วน ตามประโยชน์ใช้สอย มีลมพัดและแสงสว่างเพียงพอ เพราะถือว่าสิ่งเหล่านี้เป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยเสริมสร้างให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมาก โดยเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวข้องกับอาคารเรียน บริเวณแหล่งเรียนรู้ในโรงเรียนและนอกโรงเรียน บุคลากร และวัสดุต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวนักเรียน ล้วนเป็นสิ่งแวดล้อมที่สร้างบรรยากาศที่ดีในการเรียนของนักเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ สอดคล้องกับ นภาพร อดิศักดิ์ (2555 : น.71) ได้ศึกษาเรื่อง การจัดสภาพ แวดล้อมของโรงเรียนชุมชนบ้านหนองปรือ สังกัดสำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 3 ผลการวิจัยพบว่า สภาพแวดล้อมของโรงเรียน ด้านอาคารสถานที่ โดยรวมและรายข้ออยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับงานวิจัยของ เด่นชัย วงษ์ช่าง (2556 : น.71) ได้ศึกษาเรื่อง สภาพแวดล้อมทางการเรียนของนักเรียนโรงเรียนมาบตาพุดพันพิทยาคาร เขตนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด อำเภอเมือง จังหวัดระยอง ผลการวิจัยพบว่า สภาพแวดล้อมทางการเรียนของนักเรียนโรงเรียนมาบตาพุดพันพิทยาคาร เขตนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด อำเภอเมือง จังหวัดระยอง ด้านอาคารสถานที่ โดยรวมและรายข้ออยู่ในระดับมาก

2. ด้านการเรียนการสอน โดยรวม อยู่ในระดับมาก ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องจาก มีการจัดครูให้สอนตรงกับความรู้ความสามารถในวิชาที่สอน ทำให้ครูสามารถจัดการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดีจัดครูเข้ารับการอบรมเพื่อเพิ่มทักษะและพัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับนักเรียนและครูทุกคนได้มีการเตรียมการสอน จัดทำแผนการสอนเป็นอย่างดีในทุกครั้งที่เข้าสอนอีกทั้งยังสอดแทรกการอบรมคุณธรรมจริยธรรมในเนื้อหาวิชาต่าง ๆ อยู่เสมอ ด้าน

การเรียนการสอน ผู้บริหารเห็นความสำคัญของการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ของนักเรียน จึงมีการจัดทำห้องสมุดที่มีความพร้อมสำหรับบริการนักเรียนเพื่อศึกษาค้นคว้า สอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัฐมนต์ ปัญจวีณิน (2553 : บทคัดย่อ)ได้ศึกษาเรื่อง สภาพแวดล้อมทางการเรียนของนักเรียนโรงเรียนไร่จันดี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาระยอง เขต 1 ผลการวิจัยพบว่า ปัญหาสภาพแวดล้อมทางการเรียนของนักเรียนโรงเรียนไร่จันดี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาระยองเขต 1 ด้านการเรียนการสอน โดยรวม อยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับงานวิจัยของ นฤมล ก้อนขาว (2558 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง การศึกษาสภาพ แวดล้อมทางการเรียนของนักเรียนโรงเรียนศรัทธาสมุทร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยม ศึกษา เขต 10 ผลการวิจัยพบว่า สภาพแวดล้อมทางการเรียนของนักเรียนโรงเรียนศรัทธาสมุทร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 10 ด้านการเรียนการสอน โดยรวม อยู่ในระดับมาก

3. ด้านการให้บริการนักเรียน โดยรวม อยู่ในระดับมาก ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องจาก โรงเรียนได้ตระหนักถึงสถานะทางครอบครัวของนักเรียน ซึ่งส่วนใหญ่มีฐานะยากจน เรียนดี มีความประพฤติดี กิจกรรมต่าง ๆ ที่ช่วยนักเรียนเป็นการสร้างขวัญกำลังใจให้กับนักเรียน มีการส่งเสริมด้านกีฬา การจัดสถานที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม และความสนใจของนักเรียน มีการสร้างห้องสมุดเพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ และมีการจัดน้ำสะอาดเพื่อให้นักเรียนได้ดื่ม สอดคล้องกับงานวิจัยของ นภาพร อดิศักดิ์ (2555 : น.72) ได้ศึกษาเรื่อง การจัดสภาพแวดล้อมของโรงเรียนชุมชนบ้านหนองปรือ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 3 ผลการวิจัยพบว่า สภาพแวดล้อมของโรงเรียน ด้านการให้บริการนักเรียนโดยรวมและรายข้ออยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับงานวิจัยของ เด่นชัย วงษ์ช่าง (2556 : น.71) ได้ศึกษาเรื่อง สภาพแวดล้อมทางการเรียนของนักเรียนโรงเรียนมาบตาพุดพันพิทยาคาร เขตนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด อำเภอเมือง จังหวัดระยอง ผลการวิจัยพบว่า สภาพแวดล้อมทางการเรียนของนักเรียนโรงเรียนมาบตาพุดพันพิทยาคาร เขตนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด อำเภอเมือง จังหวัดระยอง ด้านการให้บริการนักเรียน โดยรวมอยู่ในระดับมาก

4. ด้านการจัดการศึกษา เพื่อสนองความมุ่งหวังของผู้เรียน โดยรวม อยู่ในระดับมาก ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องจากโรงเรียนมีหลักสูตรสถานศึกษาที่อิงแนวทางการจัดกระบวนการเรียนการสอน ตามแนวทางพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม ที่มุ่งเน้นให้มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มุ่งพัฒนาให้นักเรียน คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น ดำรงชีวิตอยู่ได้ในสังคมอย่างมีความสุข มีคุณธรรม นำความรู้ และครูใช้กระบวนการสอนแบบบูรณาการ ผลิตสื่อการสอนที่หลากหลาย มีการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการสอน การจัดกระบวนการเรียนรู้สอดคล้องกับธรรมชาติของนักเรียน ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักการทำงานเป็นทีม เน้นการปฏิบัติจริง จัดกิจกรรมที่ส่งเสริม ให้รักการทำงาน นักเรียนได้รับการพัฒนาความรู้และทักษะสามารถนำความรู้ความเข้าใจ จากการเรียนไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ รู้จักการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะ มีการปรับปรุงห้องสมุด ให้ทันสมัยให้นักเรียนได้ค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งการเรียนที่หลากหลาย สอดคล้องกับงานวิจัยของ เกรียงศักดิ์ บุญขวาง (2556 : น.93) ได้ศึกษาเรื่อง

สภาพแวดล้อมทางการเรียนและแนวทางการพัฒนาของนักเรียนวิทยาลัยสารพัดช่าง ชลบุรี ผลการวิจัยพบว่า ด้านการจัดการศึกษาเพื่อสนองความมุ่งหวังของผู้เรียน วิทยาลัยสารพัดช่างชลบุรี มีการจัดการศึกษาเพื่อสนองความมุ่งหวังของผู้เรียนโดยรวมอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับงานวิจัยของ นภาพร อดิศักดิ์ (2555 : น.72) ได้ศึกษาเรื่อง การจัดสภาพแวดล้อมของโรงเรียนชุมชนบ้านหนองปรือ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 3 ผลการวิจัยพบว่า สภาพแวดล้อมของโรงเรียน ด้านการจัดการศึกษาเพื่อสนองความมุ่งหวังของนักเรียน โดยรวมและรายข้ออยู่ในระดับมาก

5. ด้านการจัดกิจกรรมนักเรียน โดยรวม อยู่ในระดับมาก ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องจาก โรงเรียนมีการสนับสนุนให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมที่ เป็นประโยชน์ทั้งในโรงเรียน และภายนอกโรงเรียน โดยกิจกรรมที่มีจุดประสงค์ที่ชัดเจน มีช่วงเวลาที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรม เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อนักเรียน โดยกิจกรรมเหล่านี้ต้องเหมาะสม และเป็นประโยชน์กับนักเรียน การสนับสนุนของโรงเรียนให้ผู้เรียนได้จัดกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อชุมชน มีการจัดกิจกรรมที่หลากหลายในแต่ละปีการศึกษา ทั้งกิจกรรม ในหลักสูตรและนอกหลักสูตร กิจกรรมแนะแนว กิจกรรมนักเรียน ได้แก่ กิจกรรมการแข่งขันทักษะ ทางวิชาการ กิจกรรมค่ายพุทธบุตร การจัดนิทรรศการแสดงผลงานของนักเรียน ตลอดจนการรณรงค์ต่าง ๆ ทั้งในโรงเรียนและร่วมกับชุมชน เช่น กิจกรรมงดสูบบุหรี่ การรณรงค์ ไปใช้สิทธิ์เลือกตั้ง การต่อต้านยาเสพติด ผลจากกิจกรรมเหล่านี้ทำให้นักเรียนได้รับความสนุกสนาน เพลิดเพลิน และเกิดทักษะชีวิตจากการปฏิบัติจริง สอดคล้องกับงานวิจัยของ พิชญ์สุดา เกณเชี่ยวชาญ (2561 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง การศึกษาการจัดสภาพแวดล้อมของโรงเรียนเทศบาล 1 บ้านหนองชากแง้ว สังกัดเทศบาลตำบลห้วยใหญ่ อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี ผลการวิจัยพบว่า การจัดสภาพแวดล้อมของโรงเรียนเทศบาล 1 บ้านหนองชากแง้ว สังกัดเทศบาลตำบลห้วยใหญ่ อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี ด้านการจัดกิจกรรมนักเรียน โดยรวม อยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับงานวิจัยของ เกรียงศักดิ์ บุญขวาง (2556 : น.93) ได้ศึกษาเรื่อง สภาพแวดล้อมทางการเรียนและแนวทางการพัฒนาของนักเรียนวิทยาลัยสารพัดช่างชลบุรี ผลการวิจัยพบว่า ด้านการจัดการศึกษาเพื่อสนองความมุ่งหวังของผู้เรียน วิทยาลัยสารพัดช่างชลบุรี ด้านการจัดกิจกรรมนักเรียน โดยรวม อยู่ในระดับมาก

6. ด้านสังคมกลุ่มเพื่อน โดยรวม อยู่ในระดับมาก ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องจาก มีการปลูกฝังให้นักเรียนมีจิตสำนึกรักโรงเรียน เพื่อให้นักเรียนร่วมมือกันรักษาชื่อเสียงและภาพพจน์ของโรงเรียน ครูส่งเสริมกิจกรรมของนักเรียนในการทำงานเป็นทีม เพื่อปลูกฝังความรัก สามัคคีในกลุ่มเพื่อนมีการปรึกษาหารือ ช่วยเหลือซึ่งกันและกันเวลามีปัญหา สอดคล้องกับงานวิจัยของ อาภาภรณ์ พายสำโรง (2552 : น.77) ได้ศึกษาเรื่อง สภาพแวดล้อมทางการเรียนของนักเรียนโรงเรียนพรพงษ์กุล จังหวัดสระแก้ว ผลการวิจัยพบว่า สภาพแวดล้อมทางการเรียนของนักเรียนโรงเรียนพรพงษ์กุล ด้านสังคมกลุ่มเพื่อนมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับงานวิจัยของ นภาพร อดิศักดิ์ (2555 : น.74) ได้

ศึกษาเรื่อง การจัดสภาพแวดล้อมของโรงเรียนชุมชนบ้านหนองปรือ สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 3 ผลการวิจัยพบว่า สภาพแวดล้อมของโรงเรียน ด้านสังคมกลุ่มเพื่อน โดยรวมและรายข้ออยู่ในระดับมาก

การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานการจัดสภาพแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในสถานศึกษาเครือข่ายที่ 35 จำแนกตามเพศ วุฒิการศึกษา ประสบการณ์ทำงาน และวิทยฐานะ สามารถนำมาอภิปรายผลได้ดังนี้

1. การเปรียบเทียบการจัดสภาพแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในสถานศึกษาเครือข่ายที่ 35 จำแนกตามเพศ โดยรวมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องจาก ครูเพศชายและเพศหญิง มีการมุ่งเน้นการจัดสภาพแวดล้อมในสถานศึกษาของโรงเรียนไม่แตกต่างกัน ครูเพศหญิงอาจจะเน้นการจัดสภาพ แวดล้อมในสถานศึกษาของโรงเรียนด้านบริหารในขณะที่ครูเพศชายจะมุ่งเน้นการจัดสภาพแวดล้อมในสถานศึกษาของโรงเรียนในด้านกายภาพสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุกัญญา คล้ายแพร (2561 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง การจัดสภาพ แวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของนักเรียนโรงเรียนเทศบาลวัดละหาร สังกัดเทศบาลเมืองบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี ผลการวิจัยพบว่า ผู้บริหารโรงเรียน ครูและบุคลากรทางการศึกษาที่มีเพศต่างกัน มีความคิดเห็นต่อการจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของนักเรียนโรงเรียนเทศบาลวัดละหาร สังกัดเทศบาลเมืองบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี โดยรวมและรายด้านแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2. การเปรียบเทียบการจัดสภาพแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในสถานศึกษาเครือข่ายที่ 35 จำแนกตามวุฒิการศึกษา โดยรวมและรายด้านแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องจาก ครูมีความคิดเห็นตรงกันว่าการจัดสภาพแวดล้อมในสถานศึกษาภายใต้การบริหารของผู้บริหาร ครูทุกคนมีวุฒิการศึกษาต่างกันได้ปฏิบัติงานเหมือนกันภายใต้สิ่งแวดล้อมเดียวกัน และเป็นไปในทิศทางเดียวกันจึงมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน สอดคล้องกับงานวิจัยของ จิราพร พึ่งพินิจ (2555 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง ความพึงพอใจของครูต่อการจัดสภาพแวดล้อมในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน อำเภอองครักษ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครนายก ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของครูต่อการจัดสภาพแวดล้อมในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน อำเภอองครักษ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครนายก จำแนกตามวุฒิการศึกษา โดยรวมและรายด้านแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3. การเปรียบเทียบการจัดสภาพแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในสถานศึกษาเครือข่ายที่ 35 จำแนกตามประสบการณ์ทำงาน โดยรวม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องจาก ครูทุกคนเห็นถึงความสำคัญของการจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ โดยคำนึงถึงความต้องการของนักเรียนเป็นหลัก ทำให้ครูสามารถจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียนได้

อย่างหลากหลาย มีความเหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน มีการใช้เทคนิควิธีการจัดการเรียนการสอนที่สามารถดึงศักยภาพของนักเรียนได้อย่างเต็มที่ สอดคล้องกับงานวิจัยของ พิมพ์วรีย์ ใจสุข (2560 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง การจัดสภาพแวดล้อมในสถานศึกษาของโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ลพบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5 ผลการวิจัยพบว่า การจัดสภาพแวดล้อมในสถานศึกษาของโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัยลพบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5 จำแนกตาม ประสบการณ์สอน พบว่า โดยรวมและรายด้านแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้น ด้านสภาพแวดล้อม ด้านการจัดการศึกษาเพื่อสนองความมุ่งหวังของผู้เรียนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. การเปรียบเทียบการจัดสภาพแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในสถานศึกษาเครือข่ายที่ 35 จำแนกตามวิทยฐานะโดยรวม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องจาก ครูผู้สอนที่มีวิทยฐานะต่างกันมีความตระหนักและมีบทบาทในการจัดสภาพ แวดล้อมการเรียนรู้แตกต่างกัน เพราะสภาพแวดล้อมเป็นสิ่งที่สำคัญที่สนับสนุนทำให้นักเรียนมีความรู้สึกอยากที่จะเรียนรู้ เกิดประสิทธิภาพต่อการเรียนรู้และพัฒนาบุคลิกภาพของนักเรียน สามารถใช้เป็นแหล่งค้นคว้าหาความรู้มีความพร้อมในการใช้งานอยู่เสมอในการจัดการศึกษาของโรงเรียนให้เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ สมัคร สาริก (2555 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง การศึกษาสภาพแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุบลราชธานี เขต 5 ผลการวิจัยพบว่า การศึกษาสภาพแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุบลราชธานี เขต 5 จำแนกตามตำแหน่ง โดยรวม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

เพื่อให้งานวิจัยการจัดสภาพแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในสถานศึกษาเครือข่ายที่ 35 สังกัดสำนักงานเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร แพร่หลายออกไป และเพื่อเป็นประโยชน์ในการศึกษาค้นคว้าของผู้สนใจในอนาคต ผู้วิจัยจึงขอเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

1. ศึกษาการจัดสภาพแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในสถานศึกษาเครือข่ายที่ 35 สังกัดสำนักงานเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร ตามความคิดเห็นของผู้ปกครองหรือคณะ กรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน

2. ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการจัดสภาพแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในสถานศึกษาเครือข่ายที่ 35 สังกัดสำนักงานเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

3. ศึกษาความคิดเห็นและแนวทางพัฒนาของผู้บริหาร ครู และผู้ปกครองต่อการจัดสภาพ แวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในสถานศึกษาเครือข่ายที่ 35 สังกัดสำนักงานเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2553) *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่3) พ.ศ. 2553.* กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ).

เกรียงศักดิ์ บุญขวาง. (2556) *สภาพแวดล้อมทางการเรียนและแนวทางการพัฒนาของนักเรียนวิทยาลัยสารพัดช่างชลบุรี.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

จรีรัตน์ ธุระกิจ. (2557) *การจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของโรงเรียนบางพลีราษฎร์บำรุงสังกัดเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.จิราพร พึ่งพินิจ. (2555) *ความพึงพอใจของครูต่อการจัดสภาพแวดล้อมในสถานศึกษาขั้นพื้นฐานอำเภอองครักษ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครนายก.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

ณัฐมนต์ ปัญจวีณิน. (2553) *สภาพแวดล้อมทางการเรียนของนักเรียนโรงเรียนบ้านไร่จันดี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาระยอง เขต 1.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

เด่นชัย วงษ์ช่าง. (2553) *สภาพแวดล้อมทางการเรียนของนักเรียนโรงเรียนมาบตาพุดพันพิทยาคาร เขตนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด อำเภอเมือง จังหวัดระยอง.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

นภาพร อดิศักดิ์. (2551) *การศึกษาการจัดสภาพแวดล้อมของโรงเรียนชุมชนบ้านหนองปรือ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 3.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

นฤมล ก้อนขาว. (2558) *การศึกษาสภาพแวดล้อมทางการเรียน ของนักเรียนโรงเรียนศรัทธาสมุทรสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 10.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

บุญชม ศรีสะอาด. การวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ : สุรีวิทยาสาส์น,2554.

พิชญ์สุดา เกณเชี่ยวชาญ. (2561) *การศึกษาการจัดสภาพแวดล้อมของโรงเรียนเทศบาล ๑ บ้านหนองชากแง้ว สังกัดเทศบาลตำบลห้วยใหญ่ อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

พิมพ์วรีย์ ใจสุข. (2560). *การจัดสภาพแวดล้อมในสถานศึกษาของโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัยลพบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต), ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

สมัคร สาริก. (2551) *การศึกษาสภาพแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุบลราชธานี เขต 5.* วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.

สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดกรุงเทพมหานคร. (2560). *แผนพัฒนาการศึกษา จังหวัดกรุงเทพมหานคร ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2562 – 2565.* การแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมของโรงเรียนในกรุงเทพมหานคร. กรุงเทพมหานคร.

สุกัญญา คล้ายแพร. (2561) *การจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของนักเรียนโรงเรียนเทศบาลวัดละหาร สังกัดเทศบาลเมืองบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี.* (วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต). ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยปทุมธานี.

สุริวัสสา นิธิมาพงศ์ไท. (2555) *ความพึงพอใจที่มีต่อสภาพแวดล้อมทางการเรียนของนักเรียนโรงเรียนวัดมโนรม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 3.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

อาภาภรณ์ พายสำโรง. (2552). *ศึกษาสภาพแวดล้อมทางการเรียนของนักเรียนโรงเรียนพรพงษ์กุล จังหวัดสระแก้ว.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

Cronbach, L. J. Essential of psychological testing (5thed.). New York: Harper & Collins, 1990.

Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research acttivitier. *Journal of Educational and Psychological Measurement, 30*(3), 607-610.

การบริหารงานตามหลักทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาตามความคิดเห็นของครู ในกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2

รัตนาภรณ์ แก้วคำปา* และนิวัตต์ น้อยมณี

MANAGEMENT ACCORDING TO KING'S VIRTURES OF SCHOOL DIRECTOR BY TEACHERS IN BANGPLEE 1 PRIMARY SCHOOL PERSPECTIVE UNDER EDUCATIONAL SERVICE AREA SAMUTPRAKARN OFFICE 2

Ratanaporn Kaewkumpar* and Niwat Noymanee

คณะศึกษาศาสตร์ หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยกรุงเทพสุวรรณภูมิ

Faculty of Graduate Studies Master of Education Program Bangkok Suvarnabhumi University

*Corresponding author. E-mail : sn.snowwww@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาการบริหารงานตามหลักทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาตามความคิดเห็นของครูในกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 (2) เปรียบเทียบการบริหารงานตามหลักทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาตามความคิดเห็นของครูในกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 จำแนกตาม เพศ อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ทำงาน กลุ่มตัวอย่างเป็นครูในกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 จำนวน 217 คน ได้มาโดยสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ มีค่าความเชื่อมั่น (Reliability) เท่ากับ 0.95 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าที และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ผลการวิจัย พบว่า 1. ความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับการบริหารงานตามหลักทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาในกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 ทั้ง 10 ด้านโดยรวมและรายด้านมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก 2. ครูที่มีอายุ ระดับการศึกษา และประสบการณ์ในการทำงานที่แตกต่างกันมีความคิดเห็นต่อการบริหารงานตามหลักทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาในกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนครูที่มีเพศต่างกันมีความคิดเห็นต่อการบริหารงานตามหลักทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาในกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 ไม่แตกต่างกัน

คำสำคัญ : ทศพิธราชธรรม, ผู้บริหารสถานศึกษา, การบริหารงาน

Abstract

The purposes of this research were to; (1) study management according to the king's virtures of a school director by teachers in Bangplee 1 Primary school perspective under Educational Service Area Samutprakarn office 2 (2) compare management according to king's virtures of school Director by teachers in Bangplee 1 Primary school perspective under Educational Service Area Samutprakarn office 2 by sex, age, degree of education, work experience. The 217 samples were obtained by simple random sampling. The instrument used for collecting data was a 5 level rating scale questionnaire with the reliability of 0.95. The data were analyzed in terms of frequency, percentage, mean, standard deviation, t-test, and one-way analysis of variance. The findings were as follows: 1. Management according to king's virtures of school Director by teachers in Bangplee 1 Primary school perspective under Educational Service Area Samutprakarn office 2 in totel and each aspect were at the high level. 2. The teachers with different age, degree of education and work experience had opinion of Management according to king's virtures of school Director by teachers in Bangplee 1 Primary school perspective under Educational Service Area Samutprakarn office 2 significantly different at 0.05 level. The teachers with different sex had had opinion of Management according to king's virtures of school Director by teachers in Bangplee 1 Primary school perspective under Educational Service Area Samutprakarn office 2 no significantly both in total and each aspect.

Keywords : The King's virtues management, a school director, administration

บทนำ

ทศพิธราชธรรม เป็นหลักธรรมที่ผู้ปกครอง ผู้บริหารและผู้นำควรนำมาประยุกต์ใช้ในการปกครองหรือการบริหาร เพื่อสร้างคุณค่าความเป็นผู้ปกครอง และสร้างประโยชน์หรือการพัฒนาคน ให้เกิดศักยภาพอันจะนำไปสู่การพัฒนาชุมชน สังคม องค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ และบรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ตามที่ได้ตั้งไว้หลักทศพิธราชธรรมมีความสำคัญต่อการปกครองของไทยในปัจจุบันอย่างมาก เนื่องจากสภาวการณ์ที่เกิดขึ้น ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง การปกครอง ล้วนแล้วแต่ขาดการนำหลัก ทศพิธราชธรรมมาประยุกต์ใช้เป็นรูปธรรมหรือใช้อย่างจริงจัง ประกอบกับอคติหรือความเห็นต่างเป็นเหตุเกิดที่บดบังปัญญาจนมองข้ามหลักธรรมทางพระพุทธศาสนาที่จะสามารถนำมาแก้ไขปัญหาอคติ ความเห็นต่าง หรือปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น ระหว่างคนกับคน คนกับงาน หรือคนกับสังคม ดังนั้น หากเรานำหลักทศพิธราชธรรมผนวกรวมกับพระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพล อุดลยเดช บรมนาถบพิตร หลักความเข้าใจ เข้าถึง พัฒนา มาประยุกต์ใช้ในการปกครองของไทยในปัจจุบันแล้วจะสามารถสร้างคุณค่า สร้างประโยชน์ให้แก่สังคมและคนในชาติได้อย่าง

เป็นรูปธรรม การน้อมนำพระราชดำรัสตามหลักความเข้าใจ เข้าถึง พัฒนามาวิเคราะห์บริบทของสังคมไทย บริบทการทำงานระหว่างผู้ปกครองกับผู้ใต้บังคับบัญชาหรือระหว่างนักปกครองกับประชาชน จะทำให้เข้าใจถึงบริบทที่เป็นแก่นแท้ของกระบวนทัศน์เป้าหมายที่ต้องการจะสร้างพัฒนาก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์สูงสุดขณะเดียวกันควรนำหลักทศพิธราชธรรมมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานเพื่อให้เกิดมรรคาแห่งความเชื่อมโยงบูรณาการการทำงาน การพัฒนา การตอบสนองต่อความต้องการ และการบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ (พระมหาอมร มหาลาโภ256 , น. 102)

กลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 มีจำนวนโรงเรียนทั้งหมด 12 แห่ง ปัจจุบัน การจัดการศึกษาในกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 มีปัญหาหลายประการ เช่น ครูและบุคลากรไม่ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ขาดแรงจูงใจในการปฏิบัติหน้าที่ ไม่มีการพิจารณาความดีความชอบตามความสามารถที่แท้จริงเพื่อเลื่อนขั้นเงินเดือน และมีการเปลี่ยนแปลงบุคลากรเข้า–ออก บ่อยทำให้การทำงานไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร ปัญหาดังกล่าว ถือว่า เป็นอุปสรรคที่ผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายจะต้องหาทางแก้ไข โดยเฉพาะผู้บริหารจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องตระหนักถึงภาระหน้าที่ที่ต้องรับผิดชอบดูแลจัดการศึกษาของกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 ทั้งนี้ก็เพื่อสนองงานให้กับครูและบุคลากรทางการศึกษา (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2, 2562) นอกจากนั้น ฉันทนา จันทร์บรรจง (2541, น. 155) ได้กล่าวไว้อีกว่า ปัจจุบันสังคมกำลังเรียกร้องหาคนดีมีคุณธรรมและจริยธรรมตามความคาดหวังของสังคม ผู้บริหารจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องนำหลักพุทธธรรมมาประกอบการบริหารการจัดการเพื่อให้ระบบงานขับเคลื่อนไปในทิศทางที่สมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ เพื่อให้การบริหารต่าง ๆ โดยเฉพาะการบริหารงานบุคคล ให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ผู้ที่ทำหน้าที่เป็นผู้บริหารนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องศึกษาทักษะต่าง ๆในการเป็นผู้นำ การจะเป็นผู้นำและผู้บริหารที่ดีได้นั้น ไม่ใช่เรื่องง่ายแต่ก็ไม่ยากเกินความสามารถหากว่าผู้บริหารหรือผู้นำมีหลักพุทธธรรมประจำใจ น้อมนำไปปฏิบัติให้เห็นเป็นรูปธรรมว่า ผู้บริหารมีคุณธรรม มีความสามารถ มีทักษะและประสบการณ์ การที่นักบริหารนำหลักธรรมทางพระพุทธศาสนามาเป็นเครื่องกำกับในการบริหารงานทุกด้านย่อมเป็นการประสานความเชื่อแนวคิดในเชิงจริยธรรมของสังคมเข้าสู่การปฏิบัติหน้าที่

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเห็นว่าหากได้ศึกษาการบริหารงานตามหลักทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาตามความคิดเห็นของครูในกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 จะทำให้สามารถใช้เป็นฐานข้อมูลสำหรับผู้บริหารสถานศึกษาในการนำไปพัฒนาการปฏิบัติงานของตนเองและหน่วยงานทางการศึกษาที่เกี่ยวข้องได้นำไปวางแผนในการพัฒนาให้สามารถบริหารงานทางการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นปัจจุบัน

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการบริหารงานตามหลักทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาตามความคิดเห็นของครูในกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2

2. เพื่อเปรียบเทียบการบริหารงานตามหลักทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาตามความคิดเห็นของครูในกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 จำแนกตาม เพศ ระดับการศึกษา อายุ ประสบการณ์ทำงาน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ครูในกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 12 โรงเรียน รวมทั้งสิ้น 482 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ ครูในกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 ปีการศึกษา 2562 กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ตารางสำเร็จรูปของ เครสซี่และมอร์แกน (Krejcie&Morgan, 1970, p. 608) ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 217 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถามมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ มีค่าความเชื่อมั่น 0.95

3. วิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นแบบสอบถามการบริหารงานตามหลักทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาตามความคิดเห็นของครูในกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าและสร้างแบบสอบถามตามขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง ตำรา เอกสาร บทความทางวิชาการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานตามหลักทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาตามความคิดเห็นของครูแล้วรวบรวมรายละเอียดจัดเป็นประเด็นสำคัญเพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการสร้างเครื่องมือ

2. สร้างแบบสอบถามโดยกำหนดประเด็นให้ครอบคลุมขอบเขตที่กำหนด เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ เพื่อเป็นเครื่องมือสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูล

3. นำร่างแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเรียบร้อยแล้วเสนออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์พิจารณาปรับปรุงแก้ไขให้สอดคล้องและเหมาะสมกับขอบเขตเนื้อหาที่กำหนด

4. นำแบบสอบถามที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ให้อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาอีกครั้งหนึ่งเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

5. นำแบบสอบถามไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องและครอบคลุมเนื้อหา นำแบบสอบถามไปหาค่าความเที่ยงตรง โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Item-Objective Congruence Index) โดยคัดเลือกไว้เฉพาะข้อคำถามที่มีค่าความสอดคล้องตั้งแต่ .66 ขึ้นไป ซึ่งให้ระดับความคิดเห็นในแบบสอบถามแต่ละข้อดังนี้

เห็นด้วย = +1

ไม่แน่ใจ = 0

ไม่เห็นด้วย = -1

ผู้วิจัยเลือกข้อที่มีค่า เท่ากับ หรือมากกว่า 0.66 ขึ้นไป มาใช้เป็นเครื่องมือเพื่อจัดเก็บรวบรวมข้อมูลผลการหาค่าความเที่ยงตรง โดยใช้ค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.66-1.00

6. นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญ ไปทดลองใช้ (Try-out) กับครูผู้สอนโรงเรียนอนุบาลเคหะบางพลี (๑๐ ปี สปช.) ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม (Reliability) ทั้งฉบับ โดยใช้การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค (Cronbach,1990: 193) (ล้วน สายยศ, 2538: 200) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเท่ากับ 0.95

7. จัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษา

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ คือ ค่าคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ทดสอบสมมติฐาน ใช้การทดสอบค่า t-test เมื่อตัวแปรอิสระแบ่งเป็น 2 กลุ่ม และค่าความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-Way ANOVA) เมื่อพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของตัวแปรที่ทดสอบ จะทำการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่โดยวิธีการของเชฟเฟ่ (Scheffe's Method)

ผลการศึกษา

1. ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 132 คน คิดเป็นร้อยละ 60.83 และเพศชาย จำนวน 85 คน คิดเป็นร้อยละ 39.17 ส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาในระดับปริญญาตรี จำนวน 163 คน คิดเป็นร้อยละ 75.12 ในขณะที่ครูที่มีระดับการศึกษาสูงกว่าปริญญาตรีมีจำนวน 54 คน คิดเป็นร้อยละ 24.88 ส่วนใหญ่อายุน้อยกว่า 30 ปี จำนวน 115 คน คิดเป็นร้อยละ 53.00 รองลงมา ครูที่มีอายุระหว่าง 30-45 ปี จำนวน 92 คน คิดเป็นร้อยละ 42.40 และ ครูที่มีอายุมากกว่า 45 ปีขึ้นไป จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 4.60 เมื่อจำแนกตามประสบการณ์การทำงาน พบว่า ครูที่มีส่วนใหญ่มีประสบการณ์

การทำงานน้อยกว่า 5 ปี จำนวน 95 คน คิดเป็นร้อยละ 43.78 รองลงมา ครูที่มีประสบการณ์การทำงานระหว่าง 5-15 ปี จำนวน 86 คน คิดเป็นร้อยละ 39.63 และ ครูที่มีอายุประสบการณ์การทำงานมากกว่า 15 ปีขึ้นไป จำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 16.59

2. ผลการศึกษาตามสมมติฐาน

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน การบริหารงานตามหลักทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาตามความคิดเห็นของครูในกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 โดยรวมและรายด้าน

n = 217

หลักทศพิธราชธรรม	$\bar{X}$=	S.D.	ระดับ	อันดับ
1. ด้านทาน	4.03	.63	มาก	6
2. ด้านศีล	4.01	.68	มาก	8
3. ด้านปริจจาคะ	3.98	.71	มาก	10
4. ด้านอาชชวะ	4.04	.67	มาก	4
5. ด้านมัททวะ	4.00	.68	มาก	9
6. ด้านตบะ	4.04	.70	มาก	5
7. ด้านอักโกธะ	4.07	.63	มาก	2
8. ด้านอวิหิงสา	4.01	.67	มาก	7
9. ด้านขันติ	4.05	.69	มาก	3
10. ด้านอวิโรธนะ	4.08	.63	มาก	1
รวม	**4.03**	**.67**	**มาก**	

จากตารางที่ 1 พบว่า การบริหารงานตามหลักทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาตามความคิดเห็นของครูในกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 โดยรวม มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$=4.03) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับคะแนนจากด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ ด้านอวิโรธนะ ($\bar{X}$=4.08) รองลงมาคือ ด้านอักโกธะ ($\bar{X}$=4.07) และด้านขันติ ($\bar{X}$=4.05)

ตารางที่ 2 แสดงผลการเปรียบเทียบการบริหารงานตามหลักทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาตามความคิดเห็นของครูในกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 จำแนกตามเพศ

n = 217

หลักทศพิธราชธรรม	เพศ				t	p
	ชาย (n = 85)		หญิง (n =132)			
	$\bar{X}$=	S.D.	$\bar{X}$=	S.D.		
1. ด้านทาน	4.02	.65	4.03	.53	-.16	.87
2. ด้านศีล	4.00	.71	4.02	.60	-.28	.78
3. ด้านปริจจาคะ	3.98	.78	3.98	.61	.04	.97
4. ด้านอาชชวะ	4.08	.70	4.01	.63	.73	.47
5. ด้านมัททวะ	4.00	.70	4.00	.63	-.02	.99
6. ด้านตบะ	4.00	.76	4.06	.60	-.68	.50
7. ด้านอักโกธะ	4.06	.65	4.07	.58	-.06	.96
8. ด้านอวิหิงสา	4.00	.78	4.02	.55	-.23	.82
9. ด้านขันติ	4.00	.78	4.07	.58	-.71	.48
10. ด้านอวิโรธนะ	4.07	.66	4.09	.55	-.16	.87
รวม	**4.02**	**0.72**	**4.04**	**.59**	**-.15**	**.77**

จากตารางที่ 2 พบว่า การบริหารงานตามหลักทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาตามความคิดเห็นของครูในกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 โดยรวมครูเพศหญิง ($\bar{X}$=4.04) มีความคิดเห็นมากกว่าครูเพศชาย ($\bar{X}$=4.02) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านทาน, ด้านศีล, ด้านตบะ, ด้านอักโกธะ, ด้านอวิหิงสา, ด้านขันติ, ด้านอวิโรธนะ ครูเพศหญิง ($\bar{X}$=4.00–4.09) มีความคิดเห็นมากกว่าครูเพศชาย ($\bar{X}$=4.00–4.08) ด้านปริจจาคะและด้านมัททวะ ครูเพศหญิงและครูเพศชายมีความคิดเห็นเท่ากัน ($\bar{X}$=3.98–4.00) และด้านอาชชวะครูเพศชาย ($\bar{X}$=4.08) มีความคิดเห็นมากกว่าครูเพศหญิง ($\bar{X}$=4.01)

ดังนั้น ครูที่มีเพศแตกต่างกัน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการบริหารงานตามหลักทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาในกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 โดยรวมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติในทุกด้าน

ตารางที่ 3 แสดงผลการเปรียบเทียบการบริหารงานตามหลักทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาตามความคิดเห็นของครูในกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 จำแนกตามระดับการศึกษา

n = 217

หลักทศพิธราชธรรม	ปริญญาตรี (n = 163)		สูงกว่าปริญญาตรี (n = 54)		t	p
	$\overline{X}$	S.D.	$\overline{X}$	S.D.		
1. ด้านทาน	4.12	.56	3.74	.54	4.33*	.00
2. ด้านศีล	4.11	.63	3.71	.60	4.12*	.00
3. ด้านปริจจาคะ	4.08	.65	3.68	.69	3.82*	.00
4. ด้านอาชชวะ	4.12	.62	3.79	.71	3.32*	.00
5. ด้านมัททวะ	4.09	.62	3.73	.68	3.61*	.00
6. ด้านตบะ	4.12	.63	3.79	.71	3.31*	.00
7. ด้านอักโกธะ	4.13	.58	3.87	.59	2.84*	.01
8. ด้านอวิหิงสา	4.08	.62	3.80	.70	2.79*	.01
9. ด้านขันติ	4.11	.62	3.83	.74	2.81*	.01
10. ด้านอวิโรธนะ	4.15	.56	3.87	.66	3.07*	.01
รวม	**4.11**	**.61**	**3.78**	**.66**	**3.40***	**.00**

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 3 พบว่า การบริหารงานตามหลักทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาตามความคิดเห็นของครูในกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 โดยรวมครูที่มีระดับการศึกษาปริญญาตรี ($\overline{X}$=4.11) มีความคิดเห็นมากกว่าครูที่มีระดับการศึกษาสูงกว่าปริญญาตรี ($\overline{X}$=3.78) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ทั้ง 10 ด้านครูที่มีระดับการศึกษาปริญญาตรี ($\overline{X}$=4.08–4.15) มีความคิดเห็นมากกว่าครูที่มีระดับการศึกษาสูงกว่าปริญญาตรี ($\overline{X}$=3.68–3.87)

ดังนั้น ครูที่มีระดับการศึกษาต่างกัน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการบริหารงานตามหลักทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาในกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 โดยรวมและรายด้านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 4 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การบริหารงานตามหลักทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาตามความคิดเห็นของครูในกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 จำแนกตามอายุ

n = 217

หลักทศพิธราชธรรม	อายุ					
	น้อยกว่า 30 ปี (n = 115)		ระหว่าง 30-45 ปี (n = 92)		45 ปี ขึ้นไป (n = 10)	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
1. ด้านทาน	4.12	.60	3.95	.53	3.70	.44
2. ด้านศีล	4.11	.69	3.92	.59	3.82	.49
3. ด้านปริจจาคะ	4.06	.71	3.89	.63	3.82	.69
4. ด้านอาชชวะ	4.15	.65	3.92	.64	3.90	.66
5. ด้านมัททวะ	4.09	.65	3.90	.63	3.88	.78
6. ด้านตบะ	4.12	.67	3.95	.59	3.88	1.03
7. ด้านอักโกธะ	4.13	.62	3.98	.56	4.12	.61
8. ด้านอวิหิงสา	4.10	.67	3.93	.56	3.82	1.06
9. ด้านขันติ	4.12	.67	3.96	.65	3.92	.68
10. ด้านอวิโรธนะ	4.16	.63	3.98	.56	4.04	.70
รวม	**4.12**	**.66**	**3.94**	**.59**	**3.89**	**.71**

จากตารางที่ 4 พบว่า การบริหารงานตามหลักทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาตามความคิดเห็นของครูในกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 โดยรวมครูที่มีอายุน้อยกว่า 30 ปี ($\bar{X}$=4.12) มีความเห็นมากกว่าครูที่มีอายุระหว่าง 30-45 ปี ($\bar{X}$=3.94) และครูที่มีอายุมากกว่า 45 ปีขึ้นไป ($\bar{X}$=3.89) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ทั้ง 10 ด้าน ครูที่มีอายุน้อยกว่า 30 ปี ($\bar{X}$=4.06-4.16) มีความเห็นมากกว่าครูที่มีอายุระหว่าง 30-45 ปี ($\bar{X}$=3.89-3.98) และครูที่มีอายุมากกว่า 45 ปีขึ้นไป ($\bar{X}$=3.70-4.12)

ตารางที่ 5 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การบริหารงานตามหลักทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาตามความคิดเห็นของครูในกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 จำแนกตามประสบการณ์การทำงาน

n = 217

หลักทศพิธราชธรรม	น้อยกว่า 5 ปี (n=95)		ระหว่าง 5-15 ปี (n=86)		มากกว่า 15 ปี ขึ้นไป (n=36)	
	$\overline{X}$	S.D.	$\overline{X}$	S.D.	$\overline{X}$	S.D.
1. ด้านทาน	4.19	.61	3.98	.51	3.72	.47
2. ด้านศีล	4.16	.69	4.00	.58	3.66	.53
3. ด้านปริจจาคะ	4.14	.68	3.92	.69	3.69	.54
4. ด้านอาชชวะ	4.18	.67	3.98	.65	3.81	.54
5. ด้านมัททวะ	4.11	.68	3.96	.63	3.77	.59
6. ด้านตบะ	4.17	.70	4.00	.58	3.77	.68
7. ด้านอักโกธะ	4.20	.63	3.99	.53	3.91	.59
8. ด้านอวิหิงสา	4.16	.65	3.98	.58	3.72	.71
9. ด้านขันติ	4.18	.66	3.97	.67	3.85	.59
10. ด้านอวิโรธนะ	4.21	.61	4.03	.54	3.85	.61
รวม	**4.17**	**.66**	**3.98**	**.60**	**3.76**	**.59**

จากตารางที่ 5 พบว่า การบริหารงานตามหลักทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาตามความคิดเห็นของครูในกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2โดยรวมครูที่มีประสบการณ์การทำงานน้อยกว่า 5 ปี ($\overline{X}$=4.17) มีความคิดเห็นมากกว่าครูที่มีประสบการณ์การทำงานระหว่าง 5-15 ปี ($\overline{X}$=3.98) และครูที่มีประสบการณ์การทำงานมากกว่า 15 ปีขึ้นไป ($\overline{X}$=3.76) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ทั้ง 10 ด้าน ครูที่มีประสบการณ์การทำงานน้อยกว่า 5 ปี ($\overline{X}$=4.11-4.21) มีความเห็นมากกว่าครูที่มีประสบการณ์การทำงานระหว่าง 5-15 ปี ($\overline{X}$=3.92-4.03) และครูที่มีประสบการณ์การทำงานมากกว่า 15 ปีขึ้นไป ($\overline{X}$=3.66-3.91)

อภิปรายผล

1. ผลการศึกษาการบริหารงานตามหลักทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาตามความคิดเห็นของครูในกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 โดยรวมมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก

ทั้งนี้อาจเนื่องจาก ทศพิธราชธรรมเป็นข้อปฏิบัติที่พระมหากษัตริย์ทรงใช้ปกครองพระราชอาณาจักร และยังเป็นหลักธรรมของผู้บริหารทุกระดับ ที่จะพึงใช้ประกอบการปฏิบัติงานของตน ให้บรรลุความสำเร็จตามเป้าหมายเพื่อประโยชน์สุขแก่ประชาชน ทำให้ในปัจจุบันนี้ผู้บริหารสถานศึกษาส่วนใหญ่จึงนำเอาหลักตามแนวทศพิธราชธรรมมาใช้ในการบริหารงาน เพื่อให้การปฏิบัติงานในสถานศึกษาของตนมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ดำรง คุ้มพาล (2552, น. 159) ได้กล่าวไว้ว่า การบริหารงานบุคคลตามหลักทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัยเขต 2 มีพฤติกรรมการบริหารงานบุคคลตามหลักในภาพรวม อยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับ นำศักดิ์ หนูคง (2550, น.214) ได้กล่าวไว้ว่า การใช้หลักทศพิธราชธรรมในการบริหารงานผู้บริหารโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 1 โดยรวมและรายด้านอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านผู้วิจัยมีประเด็นในการอภิปรายดังนี้

1.1 ด้านทาน (การให้)

เมื่อพิจารณาการบริหารงานตามหลักทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาตามความคิดเห็นของครูในกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 รายข้อมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก

ทั้งนี้อาจเนื่องจาก ทานเปรียบเสมือนการให้เพื่อเป็นการช่วยเหลือผู้ใต้บังคับบัญชา เมื่อถูกภัยพิบัติให้ทรัพย์สิ่งของของตนเพื่อการกุศล ให้ความรู้ในด้านการศึกษาแก่ครูในโรงเรียน สร้างแหล่งเรียนรู้ตามสถานที่ต่าง ๆ ในโรงเรียน มีการให้อภัยแก่บุคคลผู้มีจิตสำนึกผิด สอดคล้องกับบทความของ พระมหาหรรษา ธมฺมหาโส (2556, น. 1) ที่กล่าวไว้ว่าทาน คือ การสละทรัพย์สิ่งของบำรุงเลี้ยงดู ช่วยเหลือเกื้อกูล และบำเพ็ญสาธารณประโยชน์แก่บุคคลอื่น ๆ การที่ผู้นำ หรือผู้ปกครองจะสร้างการยอมรับนับถือแก่บุคคลอื่น ๆ เพื่อให้การบริหารไปเป็นได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผลนั้น สิ่งแรกที่ผู้นำจะต้องกระทำ คือ การสร้างความเชื่อมั่น ซึ่งความเชื่อมั่นจะนำไปสู่ความสัมพันธ์ที่ดี ระหว่างผู้นำและผู้ตาม จนทำให้ผู้ตามเกิดความกล้าในการที่จะแสดงศักยภาพของตัวเองออกมาโดยไม่หวาดเกรงอำนาจของผู้นำ ด้วยเหตุนี้ กฎข้อแรกของการเป็นผู้นำคือ ผู้นำที่ดีจะต้องรู้จักการให้ เพราะการให้จะเป็นใบเบิกทางให้ผู้ตามหรือคนอื่น ๆ เกิดความเชื่อมั่นมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ พระธราธร นาถธมฺโม (2562, น. 9) ศึกษาการบริหารงานตามหลักทศพิธราชธรรมขององค์การบริหารส่วนตำบลหนองบัว อำเภอหนองบัว จังหวัดนครสวรรค์ พบว่า ประชาชนมีความ

คิดเห็นต่อการบริหารงานตามหลักทศพิธราชธรรมขององค์การบริหารส่วนตำบลหนองบัว อำเภอหนองบัว จังหวัดนครสวรรค์โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากทุกด้าน

1.2 ด้านศีล (ความประพฤติที่ดีงาม)

เมื่อพิจารณาการบริหารงานตามหลักทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาตามความคิดเห็นของครูในกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 ด้านศีล รายข้อมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก

ทั้งนี้อาจเนื่องจาก ศีล เป็นการรักษา กาย วาจา ใจ ให้เป็นปกติ ประพฤติสุจริตต่อหน้าที่ ทั้งต่อหน้าและลับหลัง ประกอบสัมมาชีพโดยสุจริต ละเว้นจากการทำผิดศีลธรรม ประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี สอดคล้องกับงานวิจัยของ พระมหาสัญญา เชื้อคนหมั้น (2552, น. 232) ศึกษา ความสัมพันธ์ระหว่างการบริหารแนวทศพิธราชธรรมกับการบริหารตามแนวพระพุทธศาสนาของผู้บริหารวิทยาลัยอาชีวศึกษารัฐบาลในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า การบริหารแนวทศพิธราชธรรม ด้านศีลอยู่ในระดับมาก

1.3 ด้านปริจจาคะ (การเสียสละ)

เมื่อพิจารณาการบริหารงานตามหลักทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาตามความคิดเห็นของครูในกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 ด้านปริจจาคะ รายข้อมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก

ทั้งนี้อาจเนื่องจาก ปริจจาคะ เป็นการเสียสละความสุขส่วนตัวเพื่อประโยชน์ของส่วนรวม ให้สิ่งของแก่ผู้อื่นโดยไม่หวังสิ่งตอบแทน เกื้อกูลค้ำจุนผู้ที่ขัดสนขาดแคลน สงเคราะห์แก่ผู้ร่วมงานตามโอกาสอันสมควร ใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น สอดคล้องกับงานวิจัยของ อนุภูมิ โชวเกษม (2554, น. 180) ศึกษาการใช้หลักทศพิธราชธรรมเพื่อการบริหารจัดการองค์การบริหารส่วนตำบลเขตพื้นที่อำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี พบว่าประชาชนมีความคิดเห็นการใช้หลักทศพิธราชธรรมเพื่อการบริหารจัดการองค์การบริหารส่วนตำบลเขตพื้นที่อำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรีด้านปริจจาคะอยู่ในระดับมาก

1.4 ด้านอาชชวะ (ความซื่อตรง)

เมื่อพิจารณาการบริหารงานตามหลักทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาตามความคิดเห็นของครูในกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 ด้านอาชชวะ รายข้อมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก

ทั้งนี้อาจเนื่องจาก อาชชวะ คือ ความซื่อตรง ผู้บริหารสถานศึกษาต้องบริหารงานอย่างตรงไปตรงมา ไม่ลำเอียง ตรงต่อเวลา อุทิศเวลาให้แก่การปฏิบัติงาน ประพฤติหน้าที่ด้วยความสุจริต มีการแสดงออกที่เชื่อถือได้

สอดคล้องกับงานวิจัยของ พระมหาวีระพนธ์ ผองผาลา (2556, น. 103) ศึกษาการปฏิบัติตามทศพิธราชธรรมกับการบริหารงานบุคคลของผู้บริหารโรงเรียนพระปริยัติธรรมแผนกสามัญศึกษา สังกัดสำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ พบว่า การปฏิบัติตามทศพิธราชธรรมกับการบริหารงานบุคคลของผู้บริหารโรงเรียนพระปริยัติธรรมแผนกสามัญศึกษา สังกัดสำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ ด้านอาชชวะอยู่ในระดับมาก

1.5 ด้านมัททวะ (ความอ่อนโยน)

เมื่อพิจารณาการบริหารงานตามหลักทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาตามความคิดเห็นของครูในกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 ด้านมัททวะ รายข้อมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก

ทั้งนี้อาจเนื่องจาก มัททวะ คือ ความอ่อนโยน ผู้บริหารจึงต้องมีอัธยาศัยอ่อนโยน สุภาพเรียบร้อย วางตัวเหมาะสมสร้างความเป็นกันเองกับบุคคลอื่น คิดดี พูดดี ทำดี และรู้จักการอ่อนน้อมถ่อมตน รู้จักทำจิตใจให้เป็นกลางไม่เอนเอียงตามกระแส มีความพลอยยินดีเมื่อผู้อื่นได้ดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ดำรง คุ้มพาลและคณะ (2552, น. 111) ศึกษาพฤติกรรมการบริหารงานบุคคลตามหลักทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัยเขต 2 พบว่า พฤติกรรมการบริหารงานบุคคลตามหลักทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัยเขต 2 ด้านมัททวะอยู่ในระดับมาก

1.6 ด้านตบะ (การบำเพ็ญเพื่อให้กิเลสเบาบาง)

เมื่อพิจารณาการบริหารงานตามหลักทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาตามความคิดเห็นของครูในกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 ด้านตบะ รายข้อมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก

ทั้งนี้อาจเนื่องจาก ตบะ คือ การบำเพ็ญเพื่อให้กิเลสเบาบาง ผู้บริหารต้องรู้จักข่มความทะยานอยากที่เป็นค่านิยมแบบผิด ๆ ขยันหมั่นเพียรในการปฏิบัติหน้าที่ มีการสวดมนต์เพื่อให้จิตใจสงบตามศาสนาของตน ละอายและเกรงกลัวต่อผลของบาป รู้จักอดทน อดกลั้น ต่ออารมณ์ที่มากระทบ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พระธราธร นาถธมฺโม (2562, น. 9) ศึกษาการบริหารงานตามหลักทศพิธราชธรรมขององค์การบริหารส่วนตำบลหนองบัว อำเภอหนองบัว จังหวัดนครสวรรค์ พบว่า ประชาชนมีความคิดเห็นต่อการบริหารงานตามหลักทศพิธราชธรรมขององค์การบริหารส่วนตำบลหนองบัว อำเภอหนองบัว จังหวัดนครสวรรค์ด้านตบะอยู่ในระดับมาก

1.7 ด้านอักโกธะ (ความไม่โกรธ)

เมื่อพิจารณาการบริหารงานตามหลักทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาตามความคิดเห็นของครูในกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 ด้านอักโกธะ รายข้อมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก

ทั้งนี้อาจเนื่องจาก อักโกธะ คือ ความไม่โกรธ ไม่มุ่งร้ายผู้อื่น มีจิตใจที่ดีไม่มุ่งร้ายต่อผู้อื่นด้วยกาย วาจา และใจ รู้เท่าทันอารมณ์ปัจจุบันว่าเรากำลังทำอะไรอยู่ ถ้ามีผู้คนมากล่าวว่าร้ายก็สามารถทำจิตใจให้เป็นปกติได้ แผ่เมตตาจิตไปให้ผู้อื่นอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิไลลักษ์ มั่งสมบูณ์ (2554, น. 65) ศึกษาการใช้หลักทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาตามความคิดเห็นของบุคลากรทางการศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยนาท อ่างทอง และอุทัยธานี พบว่า การใช้หลักทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาตามความคิดเห็นของบุคลากรทางการศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยนาท อ่างทอง และอุทัยธานี ด้านอักโกธะอยู่ในระดับมาก

1.8 ด้านอวิหิงสา (ความไม่เบียดเบียน)

เมื่อพิจารณาการบริหารงานตามหลักทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาตามความคิดเห็นของครูในกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 ด้านอวิหิงสา รายข้อมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก

ทั้งนี้อาจเนื่องจาก อวิหิงสา คือ ความไม่เบียดเบียน ไม่เอารัดเอาเปรียบผู้ที่เสียโอกาสและด้อยกว่า ไม่สร้างหนี้ให้แก่ตนและครอบครัว ไม่เลือกปฏิบัติกับเพื่อนร่วมอาชีพ ไม่ใช้อำนาจจนเกินขอบเขต มีการวางตัวเป็นกลาง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พระมหาสัญญา เชื้อคนหมั้น (2552, น. 233) ศึกษา ความสัมพันธ์ระหว่างการบริหารแนวทศพิธราชธรรมกับการบริหารตามแนวพระพุทธศาสนาของผู้บริหารวิทยาลัยอาชีวศึกษารัฐบาลในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า การบริหารแนวทศพิธราชธรรม ด้านอวิหิงสาอยู่ในระดับมาก

1.9 ด้านขันติ (ความอดทนอดกลั้น)

เมื่อพิจารณาการบริหารงานตามหลักทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาตามความคิดเห็นของครูในกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 ด้านขันติ รายข้อมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก

ทั้งนี้อาจเนื่องจากขันติ คือ ความอดทนอดกลั้น ผู้บริหารจึงต้องมีความอดทนอดกลั้นต่ออารมณ์ทั้งปวง ความอดทนต่อการเจ็บไข้ไม่สบายกาย ไม่หวั่นไหวต่อคำนินทาและสรรเสริญ ไม่ละทิ้งการงานหน้าที่ไปโดยมิชอบ มีความอดทนต่ออุปสรรคในการบริหารงาน สอดคล้องกับงานวิจัยของ ดำรง คุ้มพาลและคณะ (2552, น. 112) ศึกษา

พฤติกรรมการบริหารงานบุคคลตามหลักทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัยเขต 2 พบว่า พฤติกรรมการบริหารงานบุคคลตามหลักทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัยเขต 2 ด้านขันติอยู่ในระดับมาก

1.10 ด้านอวิโรธนะ (ความไม่ประพฤติผิดในธรรม)

เมื่อพิจารณาการบริหารงานตามหลักทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาตามความคิดเห็นของครูในกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 ด้านอวิโรธนะ รายข้อมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก

ทั้งนี้อาจเนื่องจากอวิโรธนะ คือ ความไม่ประพฤติผิดในธรรม ผู้บริหารจึงต้องมีการปฏิบัติหน้าที่อย่างเสมอต้นเสมอปลาย ยึดเอาผลประโยชน์ของส่วนรวมเป็นที่ตั้ง ไม่เป็นบุคคลที่มีความประพฤติเสื่อมเสีย มีการดำเนินชีวิตไปตามกรอบของกฎหมายและศาสนา เป็นบุคคลผู้ตั้งมั่นในความยุติธรรม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อนุภูมิ โชวเกษม (2554, น. 197) ศึกษาการใช้หลักทศพิธราชธรรมเพื่อการบริหารจัดการองค์การบริหารส่วนตำบลเขตพื้นที่อำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี พบว่าประชาชนมีความคิดเห็นการใช้หลักทศพิธราชธรรมเพื่อการบริหารจัดการองค์การบริหารส่วนตำบลเขตพื้นที่อำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรีด้านอวิโรธนะอยู่ในระดับมาก

2. การเปรียบเทียบความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับการบริหารงานตามหลักทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาในกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 จำแนกตาม เพศ อายุ ระดับการศึกษาและประสบการณ์

2.1 ครูที่มีเพศต่างกัน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการบริหารงานตามหลักทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาในกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 โดยรวมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ อาจเพราะว่าครูเพศชายหรือครูเพศหญิงนั้นปฏิบัติงานในสภาพแวดล้อมเดียวกัน จึงมีความเห็นที่ไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พระธราธร นาถธมฺโม (2562, น. 9) ที่ได้ศึกษาความคิดเห็นของประชาชนต่อการบริหารงานตามหลักทศพิธราชธรรมขององค์การบริหารส่วนตำบลหนองบัว อำเภอหนองบัว จังหวัดนครสวรรค์ พบว่า ประชาชนที่มีเพศต่างกันมีความคิดเห็นต่อการบริหารงานตามหลักทศพิธราชธรรมขององค์การบริหารส่วนตำบลหนองบัว อำเภอหนองบัว จังหวัดนครสวรรค์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2.2 ครูที่มีระดับการศึกษาต่างกัน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการบริหารงานตามหลักทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาในกลุ่มโรงเรียนบางพลี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ 1การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 โดยรวมและรายด้านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พระมหาวชิรวิชญ์ คามพินิจ (2555, น. 60) ที่ได้ศึกษาความเป็นภาวะผู้นำทางจริยธรรมตามแนวพระพุทธศาสนาของผู้บริหาร

สถานศึกษา เขตภาษีเจริญ สังกัดกรุงเทพมหานคร พบว่า ครูที่มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี และสูงกว่าปริญญาตรี มีความคิดเห็นต่อความเป็นภาวะผู้นำทางจริยธรรมตามแนวพระพุทธศาสนาของผู้บริหารสถานศึกษา โดยรวมและรายด้านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2.3 ครูที่มีอายุต่างกัน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการบริหารงานตามหลักทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาในกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 โดยรวมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ อาจเนื่องจากอายุของครูไม่มีผลกับอาชีพของครู เพราะบริบทโดยทั่วไปของครูมีลักษณะที่เหมือนกัน ซึ่งทำให้ครูคิดว่าการบริหารงานตามหลักทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษา ส่วนใหญ่ผู้บริหารสามารถปฏิบัติงานได้ดีในทุกๆ ด้าน สอดคล้องกับงานวิจัยของสิรินทร์ญาภา จันทพิรักษ์ (2546, น. 123) กล่าวไว้ว่า พนักงานมีความพึงพอใจในการปรับเปลี่ยนโครงสร้างการปฏิบัติงานแต่ลักษณะส่วนบุคคลของพนักงาน ทั้ง อายุงาน ตำแหน่ง การศึกษาและครอบครัวไม่มีความสัมพันธ์กับความพึงพอใจในการปรับเปลี่ยนโครงสร้างการปฏิบัติงานของพนักงานเลย เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านทานและด้านอาชชวะ มีความคิดเห็นที่แตกต่างกัน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ พบว่า ครูที่มีอายุน้อยกว่า 30 ปี มีความคิดเห็นแตกต่างกับครูที่มีอายุระหว่าง 30–45 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อาจเนื่องมาจากครูที่มีอายุมากขึ้นมีประสบการณ์มากขึ้นและได้พบเจอกับผู้บริหารอย่างหลากหลาย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พีรพัฒน์ สุขสวัสดิ์ (2549, น. 139) ที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับการใช้ทศพิธราชธรรมกับประสิทธิผลการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 พบว่าผู้บริหารที่มีอายุแตกต่างกันมีการนำทศพิธราชธรรมมาประยุกต์ใช้ในการบริหารและมีประสิทธิผลในการบริหารงานแตกต่างกัน

2.4 ครูที่มีประสบการณ์การทำงานต่างกัน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการบริหารงานตามหลักทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาในกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 โดยรวมและรายด้านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พีรพัฒน์ สุขสวัสดิ์ (2549, น. 141) ที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับการใช้ทศพิธราชธรรมกับประสิทธิผลการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 พบว่า ผู้บริหารที่มีประสบการณ์ในการบริหารงานแตกต่างกันมีระดับการใช้ทศพิธราชธรรมกับประสิทธิผลการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 ที่แตกต่างกัน

สรุปผลของการวิจัย

1. การบริหารงานตามหลักทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาตามความคิดเห็นของครูในกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 โดยรวมอยู่ในระดับมากทุกด้าน เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านอวิโรธนะ รองลงมาคือด้านอักโกธะ ด้านอาชชวะ ด้านตบะ ด้านขันติ ด้านทาน ด้านศีล ด้านอวิหิงสา ด้านมัททวะและด้านปริจจาคะตามลำดับ

2. ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับการบริหารงานตามหลักทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาในกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 ได้ผลสรุปดังต่อไปนี้

ครูที่มีอายุ ระดับการศึกษา และประสบการณ์ในการทำงานที่แตกต่างกันมีความคิดเห็นต่อการบริหารงานตามหลักทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาในกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนครูที่มีเพศต่างกันมีความคิดเห็นต่อการบริหารงานตามหลักทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาในกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 ไม่แตกต่างกัน

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

ผลการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ให้ข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ด้านปริจจาคะ (การเสียสละ) จากการศึกษาการวิจัยพบว่า มีค่าเฉลี่ยในภาพรวมทั้ง 10 ด้าน เป็นลำดับสุดท้าย เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อคำถามแล้วพบว่า การเสียสละความสุขส่วนตัวเพื่อประโยชน์ส่วนตนมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ดังนั้น ผู้บริหารจึงควรพัฒนาตนเองในด้านนี้ให้ดีมากยิ่งขึ้น

2. ด้านมัททวะ (ความอ่อนโยน) จากการศึกษาการวิจัยพบว่า มีค่าเฉลี่ยในภาพรวมทั้ง 10 ด้าน เป็นลำดับเกือบสุดท้าย เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อคำถามแล้วพบว่า การมีอัธยาศัยอ่อนโยน สุภาพเรียบร้อยมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ดังนั้น ผู้บริหารจึงควรพัฒนาตนเองในด้านนี้ให้ดียิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาการบริหารงานตามหลักทศพิธราชธรรม 10 ประการ กลุ่มอื่น ๆ ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2

2. ควรศึกษาการบริหารงานตามหลักทศพิธราชธรรม 10 ประการ ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอื่น ๆ

3. ควรศึกษาการบริหารงานตามหลักทศพิธราชธรรมที่ส่งผลต่อคุณภาพการจัดการศึกษา

เอกสารอ้างอิง

ฉันทนา จันทร์บรรจง. (2541). *การศึกษากับการพัฒนาคุณธรรม.* (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติสำนักนายกรัฐมนตรี.

ดำรง คุ้มพาล. (2552). *พฤติกรรมการบริหารงานบุคคลตามหลักทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐานสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย เขต 2.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.

นำศักดิ์ หนูคง. (2550). *การใช้หลักทศพิธราชธรรมในการบริหารงานของผู้บริหารโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 1.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). นครศรีธรรมราช: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช.

พระธราธร นาถธมฺโม. (2562). ศึกษาการบริหารงานตามหลักทศพิธราชธรรมขององค์การบริหารส่วนตำบลหนองบัว อำเภอหนองบัว จังหวัดนครสวรรค์. *วารสารวิจัยวิชาการ. 2*(1). 1-24.

พระมหาวชิรวิชญ์ คามพินิจ. (2555). ศึกษาความเป็นภาวะผู้นำทางจริยธรรมตามแนวพระพุทธศาสนาของผู้บริหารสถานศึกษา เขตภาษีเจริญ สังกัดกรุงเทพมหานคร. *วารสารบริหารการศึกษา มศว. 9*(16). 55-68.

พระมหาวีระพนธ์ ผองผาลา. (2556). *ศึกษาการปฏิบัติตามทศพิธราชธรรมกับการบริหารงานบุคคลของผู้บริหารโรงเรียนพระปริยัติธรรมแผนกสามัญศึกษา สังกัดสำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร,

พระมหาหรรษา ธมฺมหาโส. (2556). ทศพิธราชธรรม: ๑๐ ตัวชี้วัดสำหรับผู้นำองค์กร. [*ออนไลน์*]. สืบค้นเมื่อ 15 มีนาคม 2563. จาก https://www.mcu.ac.th/article/detail/14241?fbclid=IwAR1QHmMbok5DvpZfnVNWLIxRjwBdyULNI4NT0X7-RR1WmhQnBxczcOftpbQ.

พระมหาอมร มหาลาโภ. (2561). ทศพิธราชธรรมกับการปกครองของไทยในปัจจุบัน. *วารสารวิชาการ. 1*(2). 95-103.

พระสัญญา เชื้อคนหมั้น. (.(2554 *ความสัมพันธ์ระหว่างการบริหารแนวทศพิธราชธรรมกับการบริหารแนวพระพุทธศาสนา ของผู้บริหารวิทยาลัยอาชีวศึกษารัฐบาล ในเขตกรุงเทพมหานคร.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

พีรพัฒน์ สุขสวัสดิ์. (2549). *ความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ทศพิธราชธรรมกับประสิทธิผลการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

วิไลลักษ์ มั่งสมบูรณ์. (2554) *การใช้หลักทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาตามความคิดเห็นของบุคลากรทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ชัยนาท อ่างทอง และอุทัยธานี.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). ลพบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2. (2562). *แผนปฏิบัติการ* สืบค้นจาก http://182.93.165.60/samutprakan2/index.php

สิรินทร์ญาภา จันทพิรักษ์. (2546). *การประเมินโครงสร้างพื้นฐานการปฏิบัติงานด้านนิติศาสตร์การสื่อสารแห่งประเทศไทย.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่,

อนุภูมิ โชวเกษม. (2556). การใช้หลักทศพิธราชธรรมเพื่อการบริหารจัดการองค์การบริหารส่วนตำบลเขตพื้นที่อำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี. *วารสารวิชาการ.*

Krejcie, R. V. and D. W. Morgan. (1970). Determining Sample Size for Research Activities. *Education and Psychological Measurement*, *30*(3), p.608.

การประเมินผลการดำเนินงานของกองทุนบำเหน็จบำนาญข้าราชการ (กบข.)

ครรชิต สุขนาค* และไอลดา สุขนาค

Performance Evaluation of Government Pension Funds. (Thailand)

Kanchit Sooknark* and I-lada Sooknark

ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ คณะบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์และการสื่อสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร จ.พิษณุโลก 65000

Department of Economics, Faculty of Business Economics and Communication, Naresuan University, Phitsanulok, 65000

*Corresponding author. E-mail: kanchits@nu.ac.th

บทคัดย่อ

งานศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบอัตราผลตอบแทน ความเสี่ยงและผลการดำเนินงานของกองทุนบำเหน็จบำนาญข้าราชการไทย (กบข.) กับกองทุนรวมในประเทศไทยที่มีนโยบายกองทุนแบบเดียวกับกบข. เป็นการวิจัยโดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิย้อนหลัง 5 ปี (พ.ศ.2558-2562) ทดสอบด้วยสถิติ T-test เทียบผลตอบแทนเฉลี่ยจากการลงทุนของของกบข. กับกองทุนรวมอื่น ๆ ที่มีนโยบายกองทุนแบบเดียวกัน วิเคราะห์ความเสี่ยงและผลการดำเนินงานของ กบข.เทียบกับกองทุนรวมอื่น ๆที่มีนโยบายกองทุนแบบเดียวกัน ผลการวิจัยพบว่าอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยในแผนหลักของกบข. มีอัตราผลตอบแทนต่ำกว่าอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยของตลาดแต่มีอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยสูงสุดเมื่อเทียบกับกองทุนรวมเอกชนที่มีกลยุทธ์การลงทุนแบบเดียวกันและมีขนาดใหญ่ใกล้เคียง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่น 95% สำหรับการวิเคราะห์ความเสี่ยงพบว่า กบข. มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงสุด แต่ทั้งนี้ทุกกองทุนที่ทำการศึกษามีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานต่ำกว่าตลาด หรือมีความเสี่ยงต่ำกว่าความเสี่ยงตลาด

คำสำคัญ: กองทุนบำเหน็จบำนาญข้าราชการ, อัตราผลตอบแทนกองทุนรวม, ความเสี่ยง

Abstract

This paper is to compare the rate of return, risks and performance evaluation of Government Pension Fund (GPF) and mutual funds in Thailand with the same fund policy as the Thai Government Pension Fund. It is a research using secondary data from the past 5 years (2015-2019). Using T-test statistics compared the average return on investment of GPF with other mutual funds that the same fund policy. Analyze risks and performance of GPF compared with other mutual funds that have the same fund policy The results of the research showed that the average rate of return in the GPF's master plan. It has a lower rate of return than the market average rate of return but has the highest average rate of return compared to private equity funds with similar investment strategies and similar large sizes. Statistically significant, at the 95% confidence level, found that GPF had the highest standard deviation. However, every fund studied has a lower standard deviation than the market and has a lower risk than market risk

Keywords: Thailand Government Pension Fund, rate of return of mutual funds, risk

บทนำ

การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรของไทย ทำให้ตั้งแต่ประมาณปี พ.ศ. 2543-2544 ประเทศไทยได้เข้าสู่การเป็นสังคมผู้สูงวัย คือมีประชากรอายุ 60 ปี คิดเป็นสัดส่วนมากกว่าร้อยละ10 ของประชากรทั้งหมด โดยโครงสร้างประชากรในปี พ.ศ. 2573 โครงสร้างประชากรจะคล้ายของประเทศญี่ปุ่น ซึ่งปัญหาที่ตามมาคือ กำลังแรงงานที่ขาดหายไปจากระบบเศรษฐกิจและสังคมที่มีผู้สูงอายุจำนวนมาก (อนุสรา อนุวงค์, 2558, น.1) จึงมีความสำคัญที่ประชากรจะต้องมีการเตรียมความพร้อมก่อนเข้าสู่วัยสูงอายุทั้งในด้านการเงิน การออม และการมีสุขภาพที่ดีในยามสูงวัย ควรมีการส่งเสริมผู้สูงวัยให้สูงวัยอย่างมีคุณภาพและมีศักดิ์ศรี ส่งเสริมการเตรียมตัวเข้าสู่วัยสูงอายุล่วงหน้าก่อนที่จะเข้าสู่วัยสูงอายุไม่ว่าจะเป็นการออม การเตรียมความพร้อมด้านสุขภาพเพื่อให้ลดการใช้จ่ายเพื่อสุขภาพในยามสูงวัย อีกทั้งควรจะสร้างงานที่สามารถทำให้ผู้สูงอายุยังคงสามารถมีรายได้เพื่อดูแลตนเองได้อย่างมีศักดิ์ศรีต่อไป (วาสนา อิ่มเอม, 2557) ที่ผ่านมาประเทศไทยได้มีการเตรียมตัวด้านการออมให้กับผู้สูงอายุในหลากหลายช่องทาง ทั้งแบบสมัครใจและภาคบังคับ ทั้งนี้รูปแบบการออมเพื่อการเกษียณของประเทศไทยมี 3 ลักษณะ คือ ภาครัฐจัดให้ ภาคบังคับ และภาคสมัครใจ ซึ่งครอบคลุมประชากรของประเทศไทย 3 กลุ่ม คือ ข้าราชการ พนักงานเอกชน/พนักงาน รัฐวิสาหกิจ และแรงงานนอกระบบ/ผู้ประกอบอาชีพอิสระ ทั้งนี้กองทุนการออมเพื่อการเกษียณในประเทศไทยประกอบด้วย 5 กองทุน ดังนี้ (นริศรา เพชรพนาภรณ์, 2559)

1. กองทุนบำเหน็จบำนาญข้าราชการ (Government Pension Fund) กองทุนที่ให้หลักประกันการจ่ายบำเหน็จบำนาญและให้ประโยชน์ตอบแทนแก่ข้าราชการเมื่อออกจากราชการ และเพื่อส่งเสริมการออมทรัพย์ และจัดสวัสดิการและสิทธิประโยชน์อื่นให้แก่ข้าราชการที่เป็นสมาชิกกองทุน ถือเป็นระบบ บำเหน็จบำนาญผสม โดยข้าราชการจะได้เงินบำนาญจากกรมบัญชีกลาง และผลประโยชน์ที่ได้จากกองทุน บำเหน็จบำนาญข้าราชการ (กบข.) จัดตั้งขึ้นภายใต้พระราชบัญญัติกองทุนบำเหน็จบำนาญข้าราชการ พ.ศ. 2539

2. กองทุนประกันสังคม (Social Security Fund) เป็นการออมภาคบังคับ แบบกำหนดวงเงินผลประโยชน์ที่จะได้รับแน่นอน ดำเนินงานโดยสำนักงานประกันสังคม จัดตั้งขึ้นภายใต้ พระราชบัญญัติประกันสังคม พ.ศ. 2533

3. กองทุนสำรองเลี้ยงชีพ (Provident Fund) เป็นการออมภาคสมัครใจ เพื่อเป็นหลักประกันแก่ลูกจ้างเมื่อยามเกษียณหรือออกจากงาน ตั้งขึ้นภายใต้พระราชบัญญัติกองทุนสำรองเลี้ยงชีพ พ.ศ. 2530

4. กองทุนรวมเพื่อการเลี้ยงชีพ (Retirement Mutual Fund) กองทุนสำหรับส่งเสริมการออมภาค สมัครใจให้กับลูกจ้างที่นายจ้างไม่มีกองทุนสำรองเลี้ยงชีพ หรือลูกจ้างที่ต้องการจะออมเงินเพิ่ม

5. กองทุนการออมแห่งชาติ (National Saving Fund) เพื่อส่งเสริมให้ผู้ประกอบอาชีพอิสระและไม่ได้อยู่ในระบบบำเหน็จบำนาญของรัฐได้ออมเงิน เพื่อเป็นหลักประกันการจ่ายบำนาญและให้ผลประโยชน์ตอบแทนแก่สมาชิกใช้ถึงวัยเกษียณ

ข้อมูลของธนาคารแห่งประเทศ พบว่าคนไทยร้อยละ 22.6 ไม่มีเงินออมไว้ใช้ยามเกษียณอย่างเพียงพอ ผู้สูงอายุไทยจำนวนมากไม่ได้มีการเตรียมความพร้อมในเรื่องเงินออม จากผลการสำรวจในปี 2556 การออมสุทธิของครัวเรือนก็หดตัวลงร้อยละ 6 และการออมเฉลี่ยต่อคนก็ลดลงร้อยละ 6.5 ดังนั้นการออมเงินเพื่อการเกษียณจึงเป็นประเด็นที่ต้องให้ความสำคัญและรณรงค์ให้ประชาชนไทยทุกคนตระหนักถึงความสำคัญ (นริศรา เพชรพนาภรณ์, 2559)

กบข. เป็นกองทุนการออมภาคบังคับ สำหรับข้าราชการที่เข้าทำงานตั้งแต่วันที่ 27 มีนาคม 2540 และข้าราชการที่เข้าทำงานก่อนหน้านี้ที่เลือกเข้าเป็นสมาชิก กบข. ซึ่ง กบข. ได้กำหนดแผนการลงทุน 7 แผนแตกต่างกันตามความเสี่ยงให้สมาชิกเลือกข้อมูล ณ สิงหาคม 2559 กบข. มีสมาชิก 1,006,017 คน มีเงินกองทุน 372,445.23 ล้านบาท ทั้งนี้ด้วยนโยบายการลงทุนของกบข. คือต้องการสร้างหลักประกันในยามที่ออกจากงานของข้าราชการที่เป็นสมาชิก ดังนั้นการกำหนดนโยบายในการบริหารเงินลงทุนของสมาชิกจะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ หลักการคือควรบริหารเงินลงทุนโดยมุ่งหวังผลตอบแทนระยะยาว โดยมีระดับความเสี่ยงที่เหมาะสม ซึ่งผลตอบแทนจากการลงทุนของสมาชิกควรมากกว่าอัตราเงินเฟ้อ เพราะสมาชิกแต่ละคนเมื่อเข้ารับราชการจะมีเวลาราชการโดยเฉลี่ยมากกว่า 25 ปี จากวัตถุประสงค์ดังกล่าวทำให้ที่ผ่านมา กบข.กำหนดเป้าหมายการลงทุนระยะยาวว่า เป้าหมายอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยต่อปีก่อนหักค่าใช้จ่ายสำหรับระยะเวลา 12 ปี เท่ากับอัตราเงินเฟ้อเฉลี่ยบวกด้วย 2.75% ต่อปี (กองทุนบำเหน็จบำนาญข้าราชการ, 2552, น.48)

กบข. มีความสำคัญในฐานะที่เป็นแหล่งเงินรายได้แหล่งสุดท้ายจากการทำงานของข้าราชการ ซึ่งจัดว่ามีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของสังคมผู้สูงอายุของประเทศไทยในอนาคต นอกจากนี้การที่กบข.จัดเป็นกองทุนที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในประเทศไทย ดังนั้นประสิทธิภาพการบริหารจัดการอัตราผลตอบแทนที่ทำให้ข้าราชการเกษียณอายุมีรายได้เพียงพอจึงนับเป็นสิ่งจำเป็น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบอัตราผลตอบแทนของ กบข. กับอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยของการลงทุนในกองทุนรวมในประเทศไทยที่มีนโยบายกองทุนแบบเดียวกับกบข.

2. เพื่อเปรียบเทียบความเสี่ยงของกบข. กับความเสี่ยงของการลงทุนในกองทุนรวมที่มีนโยบายกองทุนแบบเดียวกับกบข. และศึกษาผลการดำเนินงานของกบข.

ทบทวนวรรณกรรม

พศุตม์ณิชา จำปาเทศ (2561) ทำการวิจัยเรื่องการสร้างความมั่นคงทางการเงินภายหลังการเกษียณให้ข้าราชการไทยโดยผ่านกบข. มีวัตถุประสงค์การศึกษาปัจจัยด้านสถานภาพ ความคิดเห็นเกี่ยวกับการออม พฤติกรรมการออม และรูปแบบการออม เพื่อสร้างความมั่นคงทางการเงินให้แก่ข้าราชการภายหลังการเกษียณ ศึกษาเปรียบเทียบอัตราผลตอบแทนระหว่างระบบบำเหน็จบำนาญของ กบข. กับระบบบำนาญกรณีชราภาพของกองทุนประกันสังคม พบว่าตั้งแต่ปี 2555–2560 ทั้งสองกองทุนจะมีอัตราผลตอบแทนอยู่ในระดับที่ใกล้เคียงกัน เพียงแต่อัตราผลตอบแทนของกบข. จะสูงกว่าเล็กน้อย นอกจากนี้ยังพบว่าสมาชิกมีการออมเพิ่มน้อย และไม่ใช้สิทธิ์ ในการเลือกแผนการลงทุนด้วยตนเอง เพื่อเพิ่มอัตราผลตอบแทนให้สูงขึ้น โดยในปี 2560 มีสมาชิก เลือกแผนการลงทุนด้วยตนเองเพียง 22,653 คน หรือร้อยละ 2.20 ของสมาชิกทั้งหมด ทั้งที่แต่ละแผนการลงทุนจะมีอัตราผลตอบแทนสะสมที่แตกต่างกัน ตั้งแต่ ปีพ.ศ. 2551– 2560 พบว่า โดยเฉลี่ยแล้วอัตราผลตอบแทนของแผนสมดุลตามอายุ ให้อัตราผลตอบแทนเฉลี่ยสูงสุดคือร้อยละ 7.74 รองลงมา ได้แก่ แผนผสมหุ้นทวีเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 6.13 แผนหลักเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 4.43 และ แผนสมดุลตามอายุ (EQ20) เฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 3.95 ซึ่งผู้วิจัยนำผลการศึกษานี้ไปใช้ในการศึกษาครั้งนี้เพื่อหาคำตอบว่าหากสมาชิกกบข. สามารถลงทุนด้วยตนเองในกองทุนรวมที่มีขนาดสินทรัพย์ใกล้เคียงกันและมีกลยุทธ์การลงทุนที่คล้ายกับกบข. ที่สมาชิกเลือกไว้จะทำให้สมาชิกได้รับอัตราผลตอบแทนและความเสี่ยงที่แตกต่างไปอย่างไร

งานวิจัยเกี่ยวกับการวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนและความเสี่ยงของกองทุนรวมมีจำนวนมาก โดยวิธีการวิเคราะห์บางส่วนใช้วิธีมาตรวัด Sharp และ Treynor อาทิ พุท ตุลยกุล (2551) ธัญลักษณ์ วิริยศิริ (2558) วรรณภา สิทธิโห (2558) และบางส่วนใช้ทั้ง มาตรวัด Sharp และ Treynor พร้อมกับใช้แบบจำลองการประเมินราคาหลักทรัพย์ (CAPM) ในการวิเคราะห์ เช่น สุกัญญา ภู่สุวรรณรัตน์ (2553) โดยการศึกษาทั้งหมดเป็นการศึกษาผลการดำเนินงานของกองทุนรวมเอกชนในประเทศไทย ในขณะที่การศึกษาผลการดำเนินงานของกบข.มีจำนวนไม่มากนัก โดยพบงานวิจัยเพียงเรื่องเดียวในปี พ.ศ. 2558 ของ วรวรรณ มานะต่อ และกุณฑลรัตน์ ทวีวงศ์ (2558) เป็นการศึกษาเปรียบเทียบอัตราผลตอบแทนและความเสี่ยงการลงทุนในกบข. กับการลงทุนในกองทุนรวมเพื่อการเลี้ยงชีพ (RMF) ของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทย จำนวน 6 กองทุน โดยใช้ค่าสถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลคือค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิธีมาตรวัด Sharp และ Treynor ผลการศึกษาพบว่ากองทุนรวมเพื่อการเลี้ยงชีพ (RMF) มีความสามารถสร้างผลตอบแทนเฉลี่ยสูงกว่ากบข.(กบจ.) และ กองทุนรวมเพื่อการเลี้ยงชีพ (RMF) มีค่าความเสี่ยงสูงกว่ากบข.(กบข.)

สมมติฐานในการวิจัย

1. กบข. มีอัตราผลตอบแทนสูงกว่าอัตราผลตอบแทนของตลาด

2. กบข. มีอัตราผลตอบแทนสูงกว่าอัตราผลตอบแทนของกองทุนรวมที่มีกลยุทธ์การลงทุนแบบเดียวกัน

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

การประเมินผลการดำเนินงานของกบข. ในครั้งนี้ใช้ข้อมูลรายวันของมูลค่าทรัพย์สินสุทธิต่อหน่วย มาวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนเฉลี่ย และ ความเสี่ยงของแต่ละกองทุน รวมถึงการวัดประสิทธิภาพในการดำเนินงานของกองทุน วิธีการศึกษาจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ กลุ่มตัวอย่าง การเก็บรวบรวมข้อมูลและวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาผู้วิจัยทำการศึกษาเปรียบเทียบอัตราผลตอบแทนและความเสี่ยงของ กบข. กับการลงทุนในกองทุนรวมที่มีกลยุทธ์การลงทุนเดียวกันคือ คือกลยุทธ์ PM (passive management/index tracking) ได้แก่ กลยุทธ์การบริหารจัดการกองทุนที่มุ่งหวังให้ผลประกอบการเคลื่อนไหวตามดัชนีชี้วัด โดยคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจงจากกองทุนรวมที่มีกลยุทธ์กองทุนแบบเดียวกับกบข.ได้แก่

ตารางที่ 1: รายชื่อกองทุนรวมที่มีนโยบายการลงทุนแบบเดียวกับ กบข.

ลำดับ	ชื่อย่อกองทุน	ชื่อกองทุน	วันที่จดทะเบียน	มูลค่า NAV ณ 30 ธ.ค.2562 (หน่วย:บาท)
1	K-SF	กองทุนเปิดเค ตราสารหนี้ระยะสั้น	2556 .มิ.ย 5	159,819,209,227.30
2	K-FIXED	กองทุนเปิดเค ตราสารหนี้	2538.พ.ค 1	72,551,363,001.65
3	K-PLAN1	กองทุนเปิดเค แพลน 1	2552.ต.ค 28	51,609,594,117.72
4	SCBRM1	กองทุนเปิดไทยพาณิชย์ตราสารหนี้ระยะสั้นเพื่อการเลี้ยงชีพ	2545.ก.พ 13	20,823,119,861.41
5	K-CBOND	กองทุนเปิดเค หุ้นกู้	2542.พ.ย 21	9,323,507,128.48

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่นำมาใช้ศึกษาเป็นข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) เก็บรวบรวมจากแหล่งต่างๆ ดังนี้

1. ข้อมูลมูลค่าทรัพย์สินสุทธิต่อหน่วยลงทุน และเงินปันผลต่อหน่วยลงทุนของกองทุนรวมตราสารแห่งทุนประเภทกองทุนเปิดที่ทำการศึกษา ข้อมูลจากเว็บไซต์ของบริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุนแต่ละแห่ง

2. ข้อมูลดัชนีราคาตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET Index) จากเว็บไซต์ของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

3. ข้อมูลดัชนีพันธบัตรรัฐบาล จากเว็บไซต์ของสมาคมตลาดตราสารหนี้ไทย

4. ข้อมูลอัตราผลตอบแทนตั๋วเงินคลัง 3 เดือน จากเว็บไซต์ของธนาคารแห่งประเทศไทย

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบอัตราผลตอบแทนของกบข. กับอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยของการลงทุนในกองทุนรวมในประเทศไทยที่มีนโยบายกองทุนแบบเดียวกับ กบข.

1.1 อัตราผลตอบแทนของแต่ละกองทุนรวม ใช้ข้อมูลของมูลค่าทรัพย์สินสุทธิต่อหน่วยลงทุน ซึ่งเป็นข้อมูลทุติยภูมิที่รวบรวมมาเป็นรายวัน โดยใช้ข้อมูล ณ วันทำการสุดท้ายของวัน ตั้งแต่ตั้งแต่เดือนมกราคม 2558 ถึงเดือนธันวาคม 2562 คำนวณได้จากสูตร

$$R_{Pt} = \frac{NAV_t - NAV_{t-1} + D_t}{NAV_{t-1}}$$

โดยกำหนดให้ R_{Pt} = อัตราผลตอบแทนของกองทุนรวม ณ เดือนที่ t

NAV_t = มูลค่าทรัพย์สินสุทธิต่อหน่วยของกองทุนรวม ณ เดือนที่ t

NAV_{t-1} = มูลค่าทรัพย์สินสุทธิต่อหน่วยของกองทุนรวม ณ เดือนที่ t-1

D_t = เงินปันผลที่จ่ายต่อหน่วยในเวลาที่ t

จากนั้นคำนวณหาอัตราผลตอบแทนของกองทุนเฉลี่ยต่อวันของแต่ละกองทุน ($\bar{R}_p$) สามารถคำนวณได้ดังนี้

$$\bar{R}_p = \left[\sum_{t=1}^{n} \frac{R_{pt}}{n}\right]$$

โดยกำหนดให้ $\bar{R}_p$ = อัตราผลตอบแทนของกองทุนรวมเฉลี่ย

R_{pt} = ราคาปิดของดัชนี ณ วันที่ t

n = จำนวนงวดเวลาที่ทำการศึกษา

1.2 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างอัตราผลตอบแทนของกบข. กับอัตราผลตอบแทนของตลาด หรืออัตราผลตอบแทนของกองทุนรวมที่ศึกษา โดยการทดสอบ F-Test เพื่อหาความแตกต่างค่าความแปรปรวน (Variances) ของคู่เปรียบเทียบ ณ ระดับนัยสำคัญที่ 5% เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลเลือกการทดสอบ t-Test ว่าควรใช้การทดสอบแบบข้อมูลมีค่าความแปรปรวนแตกต่างกันหรือค่าความแปรปรวนเท่ากัน

1.3 นำข้อมูลมาทดสอบ t-Test เพื่อเปรียบเทียบอัตราผลตอบแทนของกบข. กับอัตราผลตอบแทนของตลาด หรือ อัตราผลตอบแทนการลงทุนของกองทุนที่ศึกษา ณ ระดับนัยสำคัญที่ 5%

2. คำนวณหาความเสี่ยงของ กบข. กับความเสี่ยงของการลงทุนในกองทุนรวมที่มีนโยบายกองทุนแบบเดียวกับ กบข. และ เพื่อศึกษาผลการดำเนินงานของ กบข.

2.1 การวัดค่าความเสี่ยงของกองทุนรวมนั้น สามารถวัดได้จากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของอัตราผลตอบแทนของกองทุนรวม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานจะแสดงการกระจายตัวของอัตราผลตอบแทนกับค่าเฉลี่ยของอัตราผลตอบแทน ซึ่งหากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสูง หมายถึง กองทุนรวมนั้นมีความเสี่ยงสูงเพราะอัตราผลตอบแทนมีการกระจายตัวไกลจากอัตราผลตอบแทนที่คาดไปมาก สามารถคำนวณได้ดังนี้

$$\sigma_p = \left[\sum_{t=1}^{n} \frac{\left(R_{pt} - \bar{R}_p\right)^2}{n-1}\right]^{\frac{1}{2}}$$

โดยกำหนดให้

σ_p = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกองทุนรวม R_{pt} = อัตราผลตอบแทนของกองทุนรวม ณ วันที่ t

$\bar{R}_p$= อัตราผลตอบแทนของกองทุนรวมเฉลี่ย n = จำนวนงวดเวลาที่ทำการศึกษา

และวัดค่าความเสี่ยงของตลาด จากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราผลตอบแทนของตลาด สามารถคำนวณได้ดังนี้

$$\sigma_m = \left[\sum_{t=1}^{n} \frac{(R_{mt} - \bar{R}_m)^2}{n-1}\right]^{\frac{1}{2}}$$

โดยกำหนดให้

σ_m = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตลาด R_{mt} = อัตราผลตอบแทนของตลาด ณ วันที่ t

$\bar{R}_m$ = อัตราผลตอบแทนของตลาดเฉลี่ย n = จำนวนงวดเวลาที่ทำการศึกษา

สำหรับค่าสัมประสิทธิเบต้านั้น (Beta Coefficient) เป็นการวัดความเสี่ยงส่วนที่เป็นความเสี่ยงที่เป็นระบบ (Systematic risk) สามารถใช้ค่าสัมประสิทธิเบต้าของกองทุนรวมเป็นตัวบ่งบอกถึงทิศทางของอัตราผลตอบแทนของกองทุนรวม เมื่อเปรียบเทียบกับอัตราผลตอบแทนของตลาด ถ้าค่าสัมประสิทธิเบต้าสูงกว่า 1 แสดงว่าผลตอบแทนจากการลงทุนในกองทุนรวมมีความเสี่ยงที่เป็นระบบสูงกว่าระดับความเสี่ยงของอัตราผลตอบแทนตลาด ถ้าค่าสัมประสิทธิเบต้าต่ำกว่า 1 แสดงว่าผลตอบแทนจากการลงทุนในกองทุนรวมมีความเสี่ยงที่เป็นระบบต่ำกว่าระดับความเสี่ยงของอัตราผลตอบแทนตลาด การคำนวณค่าเบต้าของกองทุนรวม สามารถคำนวณได้ดังนี้

$$\beta_p = \frac{COV_{pm}}{\sigma_m^2}$$

โดยกำหนดให้β_p = ค่าเบต้าของกองทุนรวม

σ_m^2 = ค่าความแปรปรวนของอัตราผลตอบแทนของตลาด

COV_{pm} = ค่าความแปรปรวนร่วมระหว่าง อัตราผลตอบแทนของ กองทุนรวม กับอัตราผลตอบแทนของตลาด ซึ่งคำนวณได้จาก

$$COV_{pm} = \frac{\left[\sum_{t=1}^{n}\left(R_{pt} - \bar{R}_p\right)\left(R_{mt} - \bar{R}_m\right)\right]}{n-1}$$

โดยกำหนดให้

R_{mt} = อัตราผลตอบแทนของตลาด ณ วันที่ t

$\bar{R}_m$ = อัตราผลตอบแทนของตลาดเฉลี่ย

R_{pt} = อัตราผลตอบแทนของกองทุนรวม ณ วันที่ t

$\bar{R}_p$ = อัตราผลตอบแทนของกองทุนรวมเฉลี่ย

n = จำนวนงวดเวลาที่ทำการศึกษา

2.2 มาตรวัดที่จะนำมาใช้ในการวัดผลการดำเนินงานของกองทุนรวมในการศึกษาครั้งนี้ ใช้มาตรวัดตามตัวแบบของ Sharpe และ Treynor เป็นตัววัด

1) **มาตรวัดตามตัวแบบของ Sharpe (Sharpe Ratio)** (ศูนย์ส่งเสริมการพัฒนาความรู้ตลาดทุน, 2552) เป็นมาตรวัดที่ประเมินค่าอัตราผลตอบแทนส่วนเพิ่ม จากอัตราผลตอบแทนจากหลักทรัพย์ที่ปราศจากความเสี่ยงต่อ 1 หน่วยของความเสี่ยงรวมของกลุ่มหลักทรัพย์ เป็นมาตรวัดที่ใช้ประเมินผลการดำเนินงานด้านผลตอบแทนที่ปรับด้วยค่าความเสี่ยงและการกระจายการลงทุนของกองทุนรวมเพื่อลดความเสี่ยง สามารถคำนวณได้ดังนี้

$$S_p = \frac{\left(\bar{R}_p - \bar{R}_f\right)}{\sigma_p}$$

โดยกำหนดให้

S_p = Sharpe Ratio ที่วัดผลการดำเนินงานของกองทุนรวม

$\bar{R}_p$ = อัตราผลตอบแทนของกองทุนรวมเฉลี่ย

$\bar{R}_f$ = อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ปราศจากความเสี่ยงเฉลี่ย

σ_p = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกองทุนรวม

และสามารถคำนวณ มาตรวัดตามตัวแบบของ Sharpe ของตลาดได้ดังนี้

$$S_m = \frac{(\bar{R}_m - \bar{R}_f)}{\sigma_m}$$

โดยกำหนดให้

S_m = Sharpe Ratio ที่วัดผลการดำเนินงานของตลาด $\bar{R}_m$ = อัตราผลตอบแทนของตลาดเฉลี่ย

σ_m = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตลา $\bar{R}_f$ = อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ปราศจากความเสี่ยงเฉลี่ย

2) มาตรวัดตามตัวแบบของ Treynor (Treynor Ratio) (ศูนย์ส่งเสริมการพัฒนาความรู้ตลาดทุน, 2552) เป็นมาตราวัดที่ใช้วัดผลการดำเนินงานของกลุ่มหลักทรัพย์ โดยการเปรียบเทียบอัตราผลตอบแทนของกลุ่มหลักทรัพย์กับอัตราผลตอบแทนของตลาดที่ปรับด้วยค่าความเสี่ยงแล้วของทั้งกลุ่มหลักทรัพย์และของตลาด ซึ่งความเสี่ยงที่ใช้ ได้แก่ ค่าเบต้า (beta Coefficient) เป็นมาตรวัดที่ประเมินจากค่าส่วนชดเชยความเสี่ยงที่ได้รับต่อ 1 หน่วยความเสี่ยงที่เป็นระบบ สามารถคำนวณ มาตรวัดตามตัวแบบของ Treynor ของกองทุนได้ดังนี้

$$T_p = \frac{(\bar{R}_p - \bar{R}_f)}{\beta_p}$$

โดยกำหนดให้ T_p = Treynor Ratio ที่วัดผลการดำเนินงานของกองทุนรวม

$\bar{R}_p$ = อัตราผลตอบแทนของกองทุนรวมเฉลี่ย

$\bar{R}_f$ = อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ปราศจากความเสี่ยงเฉลี่ย

β_p = ค่าเบต้าของกองทุนรวม

และสามารถคำนวณ มาตรวัดตามตัวแบบของ Treynor ของตลาดได้ดังนี้

$$T_m = \frac{(\bar{R}_m - \bar{R}_f)}{\beta_m}$$

โดยกำหนดให้

T_m = Treynor Ratio ที่วัดผลการดำเนินงานของตลาด

$\bar{R}_m$ = อัตราผลตอบแทนของตลาดเฉลี่ย

$\bar{R}_f$ =อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ปราศจากความเสี่ยงเฉลี่ย

β_m = ค่าเบต้าของ ตลาด

ผลการศึกษา

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบอัตราผลตอบแทนของกบข. แบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วน

ส่วนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบอัตราผลตอบแทนของ กบข. กับอัตราผลตอบแทนของตลาด มี 2 วิธี ดังนี้

วิธีที่ 1 การเปรียบเทียบผลตอบแทนเฉลี่ยต่อปีระหว่างอัตราผลตอบแทนของกบข.และ อัตราผลตอบแทนของตลาด

ตารางที่ 2 : ร้อยละอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยในช่วงระยะเวลา 5 ปี ของกบข.เทียบกับเกณฑ์อ้างอิง

ลำดับ	ชื่อกองทุน	ผลตอบแทนต่อปี (%)
1	พันธบัตรรัฐบาลอายุ 5 ปี	1.9674
2	ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย	6.5839
3	กบข.	4660.4

หมายเหตุ: คำนวณในช่วงปีพ.ศ. 2558-2562

จากตารางพบว่าร้อยละอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยที่ได้จากการลงทุน 5 ปีของกบข. ให้ผลตอบแทนสูงกว่าผลตอบแทนจากการลงทุนในพันธบัตรรัฐบาลอายุ 5 ปี แต่ต่ำกว่าอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยในช่วงระยะเวลา 5 ปีของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยเล็กน้อย

วิธีที่ 2 ผลการทดสอบความแตกต่างของอัตราผลตอบแทนของกบข.และ อัตราผลตอบแทนของตลาด ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 จากสมมติฐาน ทั้งนี้จากสมมติฐานค่าความแปรปรวน

H_0 : ค่าความแปรปรวนของอัตราผลตอบแทนของกบข.และ อัตราผลตอบแทนของตลาดไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 5%

H_1 : ค่าความแปรปรวนของอัตราผลตอบแทนของกบข.และ อัตราผลตอบแทนของตลาดแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 5%

ผลการวิเคราะห์พบว่าค่า P-value=0.000<0.05 ดังนั้นจึงปฏิเสธ H0 : แสดงว่าค่าความแปรปรวนของอัตราผลตอบแทนของกองทุนบำเหน็จบำนาญข้าราชการ และ อัตราผลตอบแทนของตลาดแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 5% จึงใช้การทดสอบ t-Test แบบ Unequal Variances

สมมติฐานของตลาด

H_0: อัตราผลตอบแทนของกบข. น้อยกว่าหรือเท่ากับ อัตราผลตอบแทนของตลาด

H_1: อัตราผลตอบแทนของกบข. สูงกว่า อัตราผลตอบแทนของตลาด

ค่า P-value เท่ากับ 0.3393>0.05 ดังนั้นยอมรับสมมติฐานหลัก สรุปได้ว่าอัตราผลตอบแทนของกบข.น้อยกว่าหรือเท่ากับ อัตราผลตอบแทนของตลาด ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05

ส่วนที่ 2 เป็นผลการเปรียบเทียบอัตราผลตอบแทนของ กบข. กับอัตราผลตอบแทนของกองทุนรวมที่ทำการศึกษาในครั้งนี้ โดยใช้การเปรียบเทียบ 2 วิธี

วิธีที่ 1 การเปรียบเทียบผลตอบแทนเฉลี่ยต่อปีระหว่างอัตราผลตอบแทนของกบข.และ อัตราผลตอบแทนของกองทุนรวมที่ทำการศึกษาในครั้งนี้

ตารางที่ 3 : ร้อยละอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยของกบข. กับอัตราผลตอบแทนของกองทุนรวมที่ทำการศึกษาในครั้งนี้

ลำดับ	ชื่อกองทุน	ผลตอบแทนต่อปี (%)
1	กบข.	4660.4
2	K-SF	1.4477
3	K-FIXED	2.4865
4	K-PLAN1	2.4153
5	SCBRM1	2.4196
6	K-CBOND	1.4941

หมายเหตุ: คำนวณในช่วงปีพ.ศ. 2558-2562

วิธีที่ 2 ผลการทดสอบความแตกต่างของอัตราผลตอบแทนของกบข.และ อัตราผลตอบแทนของกองทุนรวมที่ทำการศึกษาในครั้งนี้ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 จากสมมติฐาน ทั้งนี้จากสมมติฐานค่าความแปรปรวน

H_0 : ค่าความแปรปรวนของอัตราผลตอบแทนของกบข. และ อัตราผลตอบแทนของกองทุนรวมที่ทำการศึกษาในครั้งนี้ ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 5%

H_1 : ค่าความแปรปรวนของอัตราผลตอบแทนของกบข. และ อัตราผลตอบแทนของกองทุนรวมที่ทำการศึกษาในครั้งนี้ แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 5%

สมมติฐานการศึกษา

H_0: อัตราผลตอบแทนของกองทุนบำเหน็จบำนาญข้าราชการ น้อยกว่าหรือเท่ากับ อัตราผลตอบแทนของกองทุนรวมที่ทำการศึกษาในครั้งนี้

H_1: อัตราผลตอบแทนของกองทุนบำเหน็จบำนาญข้าราชการ สูงกว่า อัตราผลตอบแทนของกองทุนรวมที่ทำการศึกษาในครั้งนี้

ตารางที่ 4 : ผลการทดสอบความแตกต่างของอัตราผลตอบแทนของกบข.และ อัตราผลตอบแทนของกองทุนรวมที่ทำการศึกษาในครั้งนี้

ลำดับ	ชื่อกองทุน	t-Test	F-Test (Variance)
1	GPF-K-SF	00.023	397.3437*
2	GPF-K-FIXED	0.0401	11.5655*
3	GPF-K-PLAN1	0.0340	23.2593*
4	GPF-SCBRM1	0.0027	273.8363*
5	GPF-K-CBOND	0.0317	28.2887*

หมายเหตุ *ค่า P-Value <0.05 จึงใช้การทดสอบ t-Test แบบ Unequal Variances

ค่าความแปรปรวนของอัตราผลตอบแทนของกบข. และ อัตราผลตอบแทนของกองทุนเปิดเค ตราสารหนี้ระยะสั้นแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 5% จึงใช้การทดสอบ t-Test แบบ Unequal Variances ค่า P-value ของกองทุนรวมที่ทำการศึกษาในครั้งนี้น้อยกว่า 0.05 ดังนั้นปฏิเสธสมมติฐานหลัก สรุปได้ว่าอัตราผลตอบแทนของกบข.มากกว่า อัตราผลตอบแทนของกองทุนรวมที่ทำการศึกษาในครั้งนี้ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05

2 ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงและผลการดำเนินงานของ กบข. กับการลงทุนในกองทุนรวมที่มีนโยบายกองทุนแบบเดียวกับ กบข.

ตารางที่ 5 : ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ_p) และค่าเบต้า (β_p)ของกองทุนรวมที่ทำการศึกษา

ชื่อกองทุน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ_p)	ค่าเบต้า (β_p)
กบข.	1340.0	1304.0
K-SF	0067.0	0002.0
K-FIXED	0394.0	0028.0
K-PLAN1	0278.0	000.0-04
SCBRM1	0081.0	0001.0-
K-CBOND	0252.0	0016.0
ตลาด	0.7286	1.000

จากตารางได้ผลว่า กองทุนเปิดไทยพาณิชย์ตราสารหนี้ระยะสั้นเพื่อการเลี้ยงชีพ มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานต่ำสุด ในขณะที่กบข. มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงสุด แต่ทั้งนี้ทุกกองทุนที่ทำการศึกษามีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานต่ำกว่าตลาด หรือมีความเสี่ยงต่ำกว่าความเสี่ยงตลาด และค่าเบต้าของกบข. กองทุนเปิดเค ตราสารหนี้ระยะสั้น กองทุนเปิดเค ตราสารหนี้ และ กองทุนเปิดเค หุ้นกู้ มีค่าเบต้ามากกว่าศูนย์แต่น้อยกว่า 1 กล่าวคืออัตราผลตอบแทนของกองทุนเป็นไปในทิศทางเดียวกับอัตราผลตอบแทนตลาด แต่ในสัดส่วนที่น้อยกว่ามาก ในขณะที่ กองทุนเปิดเค แพลน 1 และกองทุนเปิดไทยพาณิชย์ตราสารหนี้ระยะสั้นเพื่อการเลี้ยงชีพ มีค่าเบต้าน้อยกว่าศูนย์ กล่าวคืออัตราผลตอบแทนของกองทุนเป็นไปในทิศทางตรงกันข้ามกับอัตราผลตอบแทนตลาด

ตารางที่ 6 : มาตรวัดตามตัวแบบของ Sharpe และ Treynor ของกองทุนรวมที่ทำการศึกษา

ชื่อกองทุน	Sharpe Ratio	Treynor Ratio
กบข.	0838.0	0861.0
K-SF	0510.0	6356.1
K-FIXED	1074.0	5359.1
K-PLAN1	1467.0	1660.96-
SCBRM1	0643.0	1449.4-
K-CBOND	1581.0	4805.2

ในส่วนของการวิเคราะห์ผลการดำเนินงานด้วยมาตรวัดประสิทธิภาพของกองทุนพบว่า จากผลการวิจัยพบว่ากองทุนที่มี Sharpe ratio สูงที่สุดคือกองทุนรวม K-CBOND ซึ่งมีค่าอยู่ที่ 0. 1581 หมายความว่าทุก ๆ ความเสี่ยง 1 หน่วย กองทุน K-CBOND จะให้ผลตอบแทน 0. 1581 หน่วย โดย กบข.มีค่า Sharpe ratio อยู่ในลำดับที่ 4

Treynor ratio แสดงถึงอัตราผลตอบแทนส่วนเกินของกองทุนรวมที่ปรับด้วยค่าความเสี่ยงที่เป็นระบบ (Systematic Risk) จากการศึกษาพบว่ากองทุนที่มี Treynor ratio สูงที่สุดคือกองทุนรวม K-CBOND ซึ่งมีค่า 2.4805 หมายความว่าทุก ๆ ความเสี่ยงที่เป็นระบบ 1 หน่วย กองทุนรวม K-CBOND จะให้ผลตอบแทน 2.4805หน่วย โดย กบข.มีค่า Sharpe ratio อยู่ในลำดับที่ 4 เป็นลำดับเดียวกับมาตราวัด Sharp ratio

อภิปรายผลการศึกษา

จากการวิเคราะห์ผลการศึกษาอัตราผลตอบแทน ความเสี่ยงและผลการดำเนินงานของกบข. เมื่อเทียบกับตลาด พบว่ามีอัตราผลตอบแทนสูงกว่าผลตอบแทนจากการลงทุนในพันธบัตรรัฐบาลอายุ 5 ปี แต่ต่ำกว่าอัตราผลตอบแทนเฉลี่ย

ในช่วงระยะเวลา 5 ปีของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยเล็กน้อย ในขณะที่ด้านความเสี่ยงพบว่าทุกกองทุนที่ทำการศึกษามีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานต่ำกว่าตลาด หรือมีความเสี่ยงต่ำกว่าความเสี่ยงตลาด และค่าเบต้าของกบข. กองทุนเปิดเค ตราสารหนี้ระยะสั้น กองทุนเปิดเค ตราสารหนี้ และ กองทุนเปิดเค หุ้นกู้ มีค่าเบต้ามากกว่าศูนย์แต่น้อยกว่า 1 กล่าวคืออัตราผลตอบแทนของกองทุนเป็นไปในทิศทางเดียวกับอัตราผลตอบแทนตลาด แต่ในสัดส่วนที่น้อยกว่ามาก ในขณะที่ กองทุนเปิดเค แพลน 1 และกองทุนเปิดไทยพาณิชย์ตราสารหนี้ระยะสั้นเพื่อการเลี้ยงชีพ มีค่าเบต้าน้อยกว่าศูนย์ กล่าวคืออัตราผลตอบแทนของกองทุนเป็นไปในทิศทางตรงกันข้ามกับอัตราผลตอบแทนตลาด

จากผลการวิเคราะห์ความสามารถในการดำเนินงานของกองทุนด้วยมาตรวัดต่าง ๆ พบว่า โดย กบข.มีค่า Sharpe ratio อยู่ในลำดับที่ 4 เช่นเดียวกับมาตรวัด Treynor ratio จากการศึกษาพบว่า กบข.มีค่า Treynor ratio อยู่ในลำดับที่ 4 ซึ่งเมื่อพิจารณากลยุทธ์การลงทุนพบว่ากองทุน K-CBOND มีกลยุทธการลงทุนแบบ Mid-term general bond นั่นคือลงทุนในตราสารหนี้เกือบ 100% และไม่มีการลงทุนในตราสารทุนเลย ทำให้ค่าเบต้าต่ำและส่งผลให้ Treynor ratio มีค่าสูงที่สุด สำหรับกบข. มีการลงทุนในตราสารทุนร้อยละ 18 ซึ่งมากกว่ากองทุนอื่นที่นำมาเปรียบเทียบในครั้งนี้ที่ส่วนใหญ่จะเน้นการลงทุนในตราสารหนี้ในสัดส่วนที่มากกว่าของกบข.

สรุปผลการศึกษา

วัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อเปรียบเทียบอัตราผลตอบแทนของกบข. ใช้เกณฑ์อ้างอิงคืออัตราผลตอบแทนพันธบัตรระยะ 5 ปี และอัตราผลตอบแทนการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย และเปรียบเทียบกับอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยของการลงทุนในกองทุนที่มีนโยบายกองทุนแบบเดียวกับกบข. โดยใช้ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของมูลค่าทรัพย์สินสุทธิของกลุ่มหลักทรัพย์ (Net Asset Value: NAV) รายวัน ถือเป็นอัตราผลตอบแทนของกลุ่มหลักทรัพย์เพื่อนำมาเปรียบเทียบ พบว่า

1) อัตราผลตอบแทนเฉลี่ยที่ได้จากการลงทุนห้าปีของกบข. ในช่วงปี พ .ศ.2558-2562ให้ผลตอบแทนสูงกว่าผลตอบแทนจากการลงทุนในพันธบัตรรัฐบาลอายุ ปี 5แต่ต่ำกว่าอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยในช่วงระยะเวลา 5 ปีของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่น 95%
2) ผลตอบแทนการลงทุนเฉลี่ยต่อปีของกบข. เมื่อเทียบกับกองทุนรวมที่มีนโยบายการลงทุนในแบบเดียวกัน พบว่า ผลตอบแทนการลงทุนเฉลี่ยของกบข. สูงกว่าเมื่อเทียบกับกองทุนรวมที่มีนโยบายการลงทุนในแบบเดียวกันทั้ง 5 กองทุน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่น 95% โดย กบข.ให้ผลตอบแทนเฉลี่ยต่อปีสูงที่สุดที่ 4.47% ซึ่งทั้งหกกองทุนให้ผลตอบแทนต่ำกว่าตลาด แต่ผลตอบแทนเฉลี่ยของหกกองทุนสูงกว่าการลงทุนในพันธบัตรรัฐบาลอายุ 5 ปี

3) กองทุนบำเหน็จบำนาญข้าราชการมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงสุด แต่ทั้งนี้ทุกกองทุนที่ทำการศึกษามีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานต่ำกว่าตลาด หรือมีความเสี่ยงต่ำกว่าความเสี่ยงตลาด

4) สำหรับผลการดำเนินงาน พบว่า มาตรวัด Sharpe ratio และมาตรวัด Treynor ratio จากการศึกษาพบว่า กบข. อยู่ในลำดับที่ 4 อย่างไรก็ดีพบว่ากองทุนที่ใช้ในการเปรียบเทียบครั้งนี้มีกลยุทธการลงทุนแบบ Mid-term general bond นั่นคือลงทุนในตราสารหนี้เกือบ 100% และส่วนใหญ่ไม่มีการลงทุนในตราสารทุน ทำให้ค่าเบต้าต่ำและส่งผลให้ Treynor ratio มีค่าสูงที่สุด

กล่าวโดยสรุปแล้วแม้ว่าอัตราผลตอบแทนของกบข.จะไม่สามารถชนะอัตราผลตอบแทนของตลาดได้ แต่มีอัตราผลตอบแทนสูงกว่าอัตราผลตอบแทนของพันธบัตรรัฐบาลอายุ 5 ปี ซึ่งหากพิจารณาในมุมที่กบข.มีพันธกิจหลักที่ต้องคุ้มครองรักษาเงินต้นไว้ให้กับสมาชิก ดังนั้นด้วยการลงทุนแบบที่ระดับความเสี่ยงต่ำและได้ผลตอบแทนต่ำกว่าตลาดเพียงเล็กน้อยก็เป็นผลการดำเนินงานที่ตอบสนองต่อพันธกิจหลักของ กบข. คือ การบริหารเงินออมของสมาชิกด้วยความรอบคอบ ระมัดระวังตามกฎหมายและนโยบายที่กำหนดไว้ โดยให้ความสำคัญกับการกระจายความเสี่ยงเพื่อรักษาสมดุลระหว่างความปลอดภัยของเงินต้น (Preservation of Capital) และการเติบโตของอัตราผลตอบแทน (Growth of Return) ภายใต้ระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้

เอกสารอ้างอิง

ธนานนท์ บัวทอง และวรเวศม์ สุวรรณระดา. (2555). การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างองค์ประกอบด้านอายุของสมาชิกครัวเรือนกับความแตกต่างด้านการบริโภคของประเทศไทย. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*. *4*(2). 26-44.

ธัญลักษณ์ วิรยศิริ. (2557). *การศึกษาอัตราผลตอบแทนและความเสี่ยงของกองทุนรวมที่ลงทุนใน ต่างประเทศ*. (การค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต), กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

นริศรา เพชรพนาภรณ์. (2559). *การสร้างความมั่นคงทางการเงินภายหลังการเกษียณให้ข้าราชการไทยโดยผ่านกองทุนบำเหน็จบำนาญข้าราชการ (กบข.)*. วปอ. รุ่น 20. สืบค้นเมื่อ 10 ธันวาคม 2562 จาก http://library2.parliament.go.th/wichakarn/content-digest/digest022.pdf

ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. (2562). ข้อมูลดัชนีราคาตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. สืบค้นจาก http://www.set.or.th/th/market/market_statistics.html.

พศุตม์ณิชา จำปาเทศ (2561) *การสร้างความมั่นคงทางการเงินภายหลังการเกษียณให้ข้าราชการไทยโดยผ่านกองทุนบำเหน็จบำนาญข้าราชการ (กบข.)*.เอกสารวิจัยส่วนบุคคล. หลักสูตร วปอ.60 ลักษณะวิชา สังคมจิตวิทยา

สืบค้นเมื่อ 10 ธันวาคม 2562, จาก http://www.dsdw2016.dsdw.go.th/doc_pr/ndc_2560-2561/8464s.html

พุท ตุลยกุล. (2551). *การวิเคราะห์ผลตอบแทนจากการลงทุนในกองทุนรวมตราสารแห่งทุน*. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต), กรุงเทพฯ; มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ธัญลักษณ์ วิริยศิริ (2558). *การศึกษาอัตราผลตอบแทนและความเสี่ยงของกองทุนรวมที่ลงทุนในต่างประเทศ*. การค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต, กรุงเทพฯ; มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

วรวรรณ มานะต่อ และกุณฑลรัตน์ ทวีวงศ์. (2558). *การศึกษาเปรียบเทียบอัตราผลตอบแทนและความเสี่ยงการลงทุนในกองทุนบำเหน็จบำนาญข้าราชการ (กบข.) กับการลงทุนในกองทุนรวมเพื่อการเลี้ยงชีพ (RMF) ของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทย.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ; มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.

วรรณภา สิทธิโห. (2558). *การศึกษาเปรียบเทียบผลตอบแทนและความเสี่ยงระหว่างกองทุนรวมอีที เอฟ และกองทุนรวมเปิดตราสารทุนที่ลงทุนในกองทุนรวมต่างประเทศเพียงกองทุนเดียว*. (การค้นคว้าแบบอิสระมหาบัณฑิต), กรุงเทพฯ; มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

วาสนา อิ่มเอม. (2557). *เรื่อง "การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากร : ไทยกับประเทศ อาเซียน"*. คณะเศรษฐศาสตร์; มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

สุกัญญา ภู่สุวรรณรัตน์. (2553). การประเมินผลการดำเนินงานของกองทุนรวมเพื่อการเลี้ยงชีพในประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร: ทุนส่งเสริมงานวิจัย, มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.

อนุสรา อนุวงค์. (2558). *เข้าใจก่อนวัยผู้สูงอายุ.* กรุงเทพฯ : ศูนย์บริการวิชาการ

การพัฒนากลยุทธ์การจัดการศึกษาเพื่อส่งเสริมการตัดสินใจศึกษาต่อโรงเรียนมัธยมสาธิต มหาวิทยาลัยนเรศวร

อ้อมธจิต แป้นศรี[1*] และทวีทรัพย์ เขยผักแว่น[2]

The Strategic Development of management decision making of students in Further Study at Naresuan University Secondary Demonstration School

Omthajit Pansri[1*] and Thaweesub Koeipakvaen[2]

[1] ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

[2] ภาควิชาพลศึกษาและวิทยาศาสตร์การออกกำลังกาย คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

[1]Asst.Prof.Dr. Omthajit Pansri. Department of Research and Evaluation in Education, Division of Education Faculty of Education, Naresuan University, Phitsanulok 65000

[2]Acting Sub Lt.Dr. Thaweesub Koeipakvaen. Department of Physical Education and Exercise Science, Faculty of Education, Naresuan University, Phitsanulok 65000

*Corresponding author. E-mail: Sendtoaom@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันปัญหาและอุปสรรคต่อการจัดการศึกษาโรงเรียนมัธยมสาธิต มหาวิทยาลัยนเรศวร 2.เพื่อพัฒนากลยุทธ์ในการจัดการศึกษาเพื่อส่งเสริมการตัดสินใจศึกษาต่อโรงเรียนมัธยมสาธิต มหาวิทยาลัยนเรศวร และ 3. เพื่อประเมินกลยุทธ์ในการจัดการศึกษาเพื่อส่งเสริมการตัดสินใจศึกษาต่อโรงเรียนมัธยมสาธิต มหาวิทยาลัยนเรศวร วิธีดำเนินการวิจัย แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาสภาพปัจจุบันปัญหาและอุปสรรคต่อการจัดการศึกษาโรงเรียนมัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยนเรศวรและศึกษาความพึงพอใจของผู้ปกครองนักเรียนและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดการศึกษาโรงเรียนมัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยใช้แบบสอบถาม จำนวน 50 ฉบับและการสนทนากลุ่ม (Focus Group) จำนวน 30 คน กับผู้ให้ข้อมูล ประกอบด้วย ผู้บริหารสถานศึกษา ครูผู้สอน ผู้ปกครองและนักเรียน ขั้นตอนที่ 2 ประกอบด้วย 1) เพื่อพัฒนากลยุทธ์ในการจัดการศึกษาเพื่อส่งเสริมการตัดสินใจศึกษาต่อโรงเรียนมัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยนเรศวร 2) จัดทำร่างกลยุทธ์ โดยประชุมเชิงปฏิบัติการ โดยมีผู้เข้าร่วมประชุมจำนวน 30 คน และ 3) ตรวจสอบร่างกลยุทธ์ โดยการสัมมนาอิงผู้เชี่ยวชาญ โดยมี เข้าร่วมสัมมนา จำนวน 10 คน ขั้นตอนที่ 3 ประเมินกลยุทธ์ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 คน ประเมินโดยใช้แบบสอบถาม การ วิเคราะห์ข้อมูลใช้การหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า 1. สภาพปัจจุบันปัญหาและอุปสรรคต่อการจัดการศึกษาโรงเรียนมัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยนเรศวร พบว่า โรงเรียนมัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยนเรศวร มีความพร้อมในการรับนักเรียนที่จะมาศึกษาต่อเป็นอย่างดี ครูมีความรู้ความสามารถในการจัดการเรียนการ

สอนและมีเทคนิควิธีการจัดการเรียนการสอนอย่างหลากหลาย ปัญหาและอุปสรรค พบว่า นักเรียนมีตัวเลือกในการตัดสินใจเข้าศึกษาต่ออย่างเพียงพอในทุกโรงเรียนจึงสามารถเลือกเรียนตามสิ่งที่ตนเองสนใจ ครูเปลี่ยนบ่อย มีการย้ายและขาดความมั่นคงในการพัฒนาตนเอง จึงไม่ทราบทิศทางที่จะพัฒนาตนเองและตัดสินใจย้ายจากโรงเรียนทำให้โรงเรียนไม่สามารถมีบุคลากรที่คงอยู่และได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โรงเรียนขาดทิศทางการการส่งเสริมสนับสนุนบุคลากรอย่างชัดเจน 2. กลยุทธ์ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 4 กลยุทธ์ 3. ผลการประเมินของกลยุทธ์ที่พัฒนาขึ้น พบว่า มีความสอดคล้อง มีความเหมาะสม มีความเป็นไปได้ และมีความเป็น ประโยชน์ในระดับมากและมากที่สุด

คำสำคัญ: การพัฒนากลยุทธ์การจัดการศึกษา, การตัดสินใจศึกษาต่อ, โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยนเรศวร

Abstract

This research aims to 1) to study the situations, problems, and factors related to management Naresuan University Secondary Demonstration School 2) to develop strategies for making decision to learn in Naresuan University Secondary Demonstration School. 3) to evaluate the strategies. The research procedure was divided into 2 steps as follows: Step 1 the data were analyzed from the current situation and the data was obtained through the use of Questionnaire with 50 persons. Step 2 : 1) Developing the strategies by studying strategic for making decision to learn in Naresuan University Secondary Demonstration School through the use of document analysis and interview 2) workshops and connoisseurship were performed for 30 person and 10 connoisseurship respectively The results found; 1. The situation of problems, and factors related to management Naresuan University Secondary Demonstration School was found that the teachers used assessment and evaluation of learning English in a varieties of ways based on the core curriculum of Basic Education. However, there was a problem, the failure of education sector to change teacher often and the school don't have the policy and plan to develop teacher clearly. 2. The strategies consist of 4 strategies 3. The Strategies evaluation indicated that the developed strategy were appropriate, suitable, feasible and useful at the highest and a high level

keywords: Develop strategies, Making decision to learn, Naresuan University Secondary Demonstration School

บทนำ

โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยนเรศวรพบว่า จำนวนนักเรียนที่เข้าเรียนจริงลดลงจากแผนรับ 45 คนในระดับ ม. 1 และ 5 คน ในระดับ ม.4 รวม 50 คน คิดเป็นร้อยละ 12.5 และเมื่อเทียบกับจำนวนนักเรียนที่รายงานตัวและชำระเงินค่าลงทะเบียนเต็มจำนวน พบว่า จำนวนนักเรียนที่เข้าเรียนจริงลดลงจากจำนวนนักเรียนที่รายงานตัว 61 คนในระดับ ม.1 และ 29 คน ในระดับ ม.4 รวม 90 คน คิดเป็นร้อยละ 20.45 ผู้บริหารจึงเห็นว่าเป็นเรื่องจำเป็นเร่งด่วนในการดำเนินการหาแนวทางแก้ไข (รายงานการประกันคุณภาพการศึกษาภายใน ปีการศึกษา 2560 มาตรฐานที่ 2 กระบวนการบริหารและการจัดการของผู้บริหารการศึกษา)

การดำเนินการหาแนวทางแก้ไขมีการนำวิธีการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมของบริบทโรงเรียนมัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยนเรศวร หรือ SWOT Analysis ที่เป็นกลยุทธ์ที่สามารถช่วยให้การดำเนินงานภายในองค์กรของโรงเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ตามเป้าหมายที่โรงเรียนต้องการ โดยกลยุทธ์นี้จะถูกกำหนดตามธรรมชาติและลักษณะของบริบทของโรงเรียนมัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยนเรศวร ทั้งนี้องค์กรของโรงเรียนจะสามารถกำหนดกลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อส่งเสริมการตัดสินใจศึกษาต่อโรงเรียนมัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยนเรศวรได้นั้นจะต้องรู้สภาวะของโรงเรียนก่อน อีกทั้งยังต้องมีกระบวนการกำหนดกลยุทธ์ที่เหมาะสมกับตนเอง ซึ่งกระบวนการเหล่านี้คือกระบวนการวิเคราะห์สภาพแวดล้อม หรือ SWOT Analysis มาจาก Strengths, Weaknesses, Opportunities และ Threats โดย Strengths คือ จุดแข็ง เป็นความสามารถภายในขององค์กรที่เป็นบวก โดยองค์กรสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้เพื่อให้องค์กรบรรลุวัตถุประสงค์ที่ต้อง Weaknesses คือ จุดอ่อน เป็นความสามารถภายในองค์กรที่เป็นด้านลบหรือจุดด้อย โดยองค์กรไม่สามารถนำจุดด้อยตรงนี้มาใช้ประโยชน์ให้องค์กรบรรลุวัตถุประสงค์ได้ Opportunities คือ โอกาส เป็นปัจจัยและสถานการณ์ภายนอกที่เอื้ออานวยให้การทำงานขององค์กรสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ได้ และ Threats คือ อุปสรรค เป็นปัจจัยและสถานการณ์ภายนอกที่ขัดขวางการทำงานขององค์กรทำให้องค์กรไม่สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ได้ นอกจากนี้ยังมีการนำการใช้ประโยชน์จากการวิเคราะห์ส่วนประสมการตลาด หรือ Marketing Mix มาเป็นเครื่องมือทางการตลาดอีกอย่างหนึ่งเพื่อให้โรงเรียนมัธยมสาธิต มหาวิทยาลัยนเรศวรสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ขององค์กรได้ (อดุลย์ จาตุรงคกุล, 2543)

จากปัญหาดังกล่าว การจัดการเชิงกลยุทธ์ จึงเป็นวิธีหนึ่งที่จะสามารถจัดการแก้ปัญหาที่มุ่งเน้นให้การ พัฒนาคุณภาพการเรียนรู้มีทิศทาง และการดำเนินงานของสถานศึกษาให้ชัดเจน และสอดคล้องกับกระแสการ เปลี่ยนแปลงด้านต่าง ๆ ในปัจจัยภายนอก และปัจจัยภายในขององค์กร ทำให้การดำเนินการพัฒนาปรับปรุงส่วน ต่าง ๆ ขององค์กรให้สามารถนกำลยุทธ์ที่กำหนดไว้ไปสู่การปฏิบัติให้เกิดผลเป็นรูปธรรม และการติดตามกำกับ ควบคุม และประเมินผลการดำเนินการตามกลยุทธ์ เพื่อเรียนรู้ผลความก้าวหน้า ตลอดจนปัญหาอุปสรรคต่าง ๆ เพื่อ นำไปแก้ไขปรับปรุงต่อไป ผู้วิจัยจึงได้สนใจศึกษากลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อส่งเสริมการตัดสินใจศึกษาต่อของนักเรียนโรงเรียนมัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยนเรศวรเพื่อเสนอแนะกลยุทธ์และสารสนเทศต่อโรงเรียนในการดำเนินงานเพื่อส่งเสริมการตัดสินใจศึกษาต่อของนักเรียนและผู้ปกครองต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันปัญหาและอุปสรรคต่อการจัดการศึกษาโรงเรียนมัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยนเรศวร
2. เพื่อพัฒนากลยุทธ์ในการจัดการศึกษาเพื่อส่งเสริมการตัดสินใจศึกษาต่อโรงเรียนมัธยมสาธิต มหาวิทยาลัยนเรศวร
3. เพื่อประเมินกลยุทธ์ในการจัดการศึกษาเพื่อส่งเสริมการตัดสินใจศึกษาต่อโรงเรียนมัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยนเรศวร

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยพัฒนากลยุทธ์ในการจัดการศึกษาเพื่อส่งเสริมการตัดสินใจศึกษาต่อโรงเรียนมัธยมสาธิต มหาวิทยาลัยนเรศวรในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการบริหารการศึกษาการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 การนิเทศการศึกษา (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2547, น. 7-9) สำหรับข้อมูลที่ได้จากการบริหารการศึกษา การจัดการเรียนรู้ และการนิเทศการศึกษาทำให้ได้ข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนากลยุทธ์ รวมทั้งแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนากลยุทธ์การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายในและภายนอก (SWOT Analysis) สมคิด บางโม (2522, น. 351) ทั้งนี้การวิเคราะห์เพื่อทราบจุดแข็ง (Strengths) จุดอ่อน (Weaknesses) โอกาส (Opportunities) และ อุปสรรค (Threats) ของการยกระดับการบริหารและคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียนในสถานศึกษา นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการประเมิน กลยุทธ์ โดยมีหลักเกณฑ์ในการประเมินกลยุทธ์ประการแรก คือ การยึดหลักการพิจารณาถึง ความสอดคล้อง (Accuracy) ความเหมาะสม (Suitability) ความเป็นไปได้ (Feasibility) และความเป็นประโยชน์ (Utility) (สมชาย ภคภาสวิวัฒน์, 2553, น. 198-200)

ประกอบกับได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจศึกษาต่อเพื่อใช้เป็นแนวคำถามเบื้องต้นในการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่าง ได้ผลการสังเคราะห์ ดังตาราง

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเลือกศึกษาต่อ	สุทธานุช (2555)	วิโรจน์ (2542)	ประสงค์ (2551)	ทองเดิน (2548)	อัญชลี (2553)	อุไรลักษณ์ (2551)	ภากร (2551)	ชวีพร (2549)	ยุวดี (2548)	ชาย (2551)	Joyce (1992)	Hill & Park (2000)	ความถี่ของจำนวนเล่มที่มีการศึกษาปัจจัยด้านนั้น (เล่ม)	คิดเป็นร้อยละของจำนวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
1.ด้านสภาพแวดล้อมทางกายภาพของโรงเรียน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			10	83.3
2.ด้านหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓		9	75.0

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเลือกศึกษาต่อ	สุทธานุช (2555)	วิโรจน์ (2542)	ประสงค์ (2551)	ทองเดิน (2548)	อัญชลี (2553)	อุไรลักษณ์ (2551)	ภากร (2551)	ชวัพร (2549)	ยุวดี (2548)	ชาย (2551)	Joyce (1992)	Hill & Park (2000)	ความถี่ของจำนวนเล่มที่มีการศึกษาปัจจัยด้านนั้น (เล่ม)	คิดเป็นร้อยละของจำนวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
3.ด้านความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียนกับชุมชน		✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓		8	66.7
4.ด้านอาจารย์และบุคลากร	✓	✓	✓						✓	✓	✓		6	50.0
5.ด้านชื่อเสียงของโรงเรียน		✓		✓	✓		✓			✓		✓	6	50.0
6. ด้านราคา/ค่าใช้จ่ายในการเล่าเรียน	✓		✓	✓			✓			✓			5	41.7
7.ด้านการโฆษณาและประชาสัมพันธ์	✓	✓	✓					✓	✓				5	41.7
8. ด้านฐานะของผู้ปกครอง			✓				✓	✓			✓	✓	5	41.7
9. ด้านทำเลที่ตั้งของโรงเรียน	✓		✓				✓					✓	4	33.3
10.ด้านกระบวนการทำงาน	✓												1	8.3

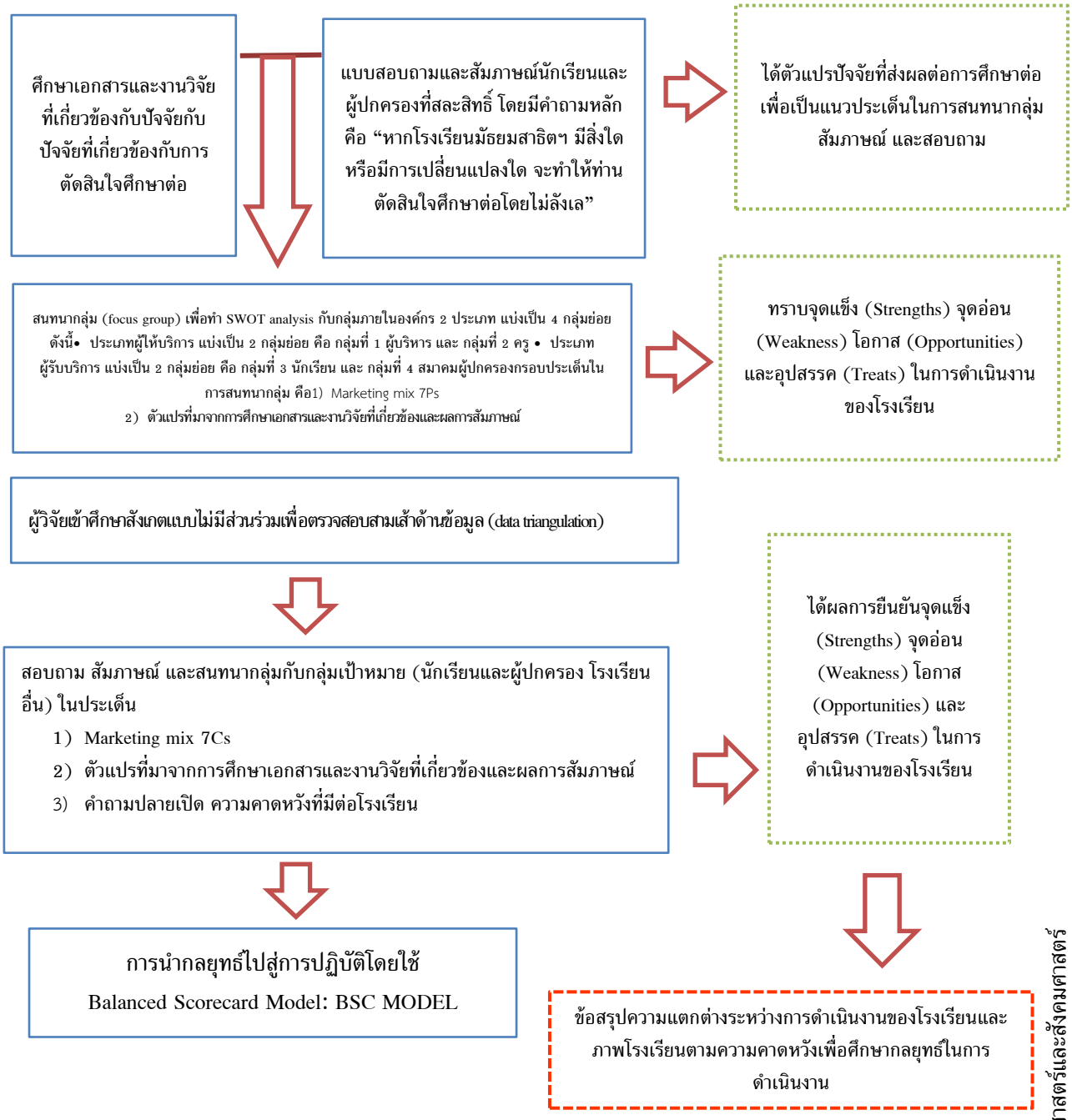
ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเลือกศึกษาต่อ	สุทธานุช (2555)	วิโรจน์ (2542)	ประสงค์ (2551)	ทองเดิน (2548)	อัญชลี (2553)	อุไรลักษณ์ (2551)	ภากร (2551)	ชวัพร (2549)	ยุวดี (2548)	ชาย (2551)	Joyce (1992)	Hill & Park (2000)	ความถี่ของจำนวนเล่มที่มีการศึกษาปัจจัยด้านนั้น (เล่ม)	คิดเป็นร้อยละของจำนวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
11. ด้านการบริหารโรงเรียน				✓									1	8.3
12.ด้านอาชีพของผู้ปกครอง						✓							1	8.3
13. ด้านเจตคติต่อการเรียน								✓					1	8.3
14. ด้านการคล้อยตามกลุ่มเพื่อน								✓					1	8.3

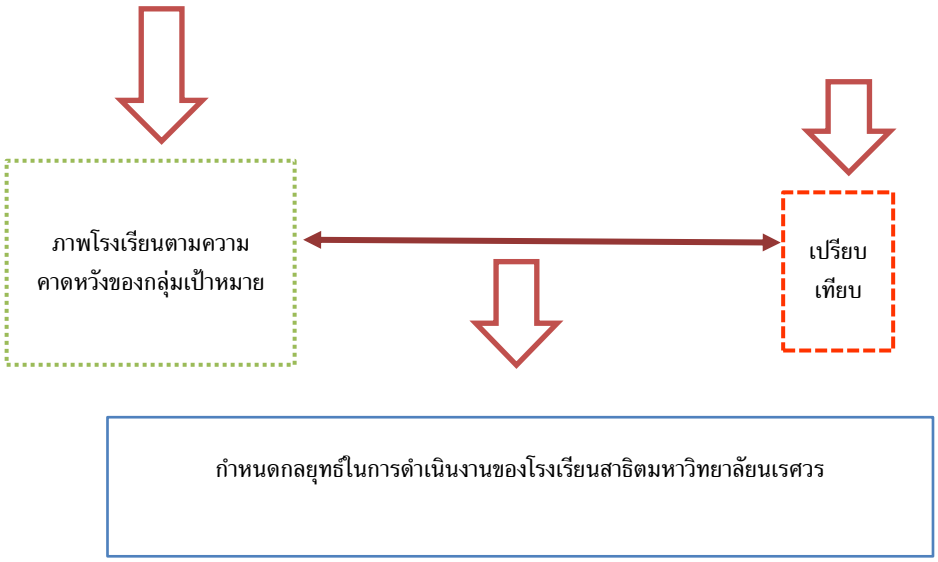
จากตารางดังกล่าวข้างต้น กลุ่มผู้วิจัยได้สังเคราะห์ตัวแปรจำนวน 14 ตัวแปรที่เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจศึกษาต่อ จากพิจารณาในเบื้องต้น พบว่า จากบริบทโดยทั่วไปของโรงเรียนสาธิตฯ มีปัจจัยที่ไม่เกี่ยวข้องจำนวน 1 ปัจจัย กลุ่มผู้วิจัยจึงคัดเลือกตัวแปรออก คือ ปัจจัยด้านความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียนกับชุมชน นอกจากนี้กลุ่มผู้วิจัยจะมีเกณฑ์ในการเลือกตัวแปรที่สามารถจัดกระทำได้โดยโรงเรียนเท่านั้น จำนวนทั้งสิ้น 8 ปัจจัย ดังนี้ 1) ด้านสภาพแวดล้อมทางกายภาพของโรงเรียน 2) ด้านหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน 3) ด้านอาจารย์และบุคลากร 4) ด้านชื่อเสียงของโรงเรียน 5) ด้านราคา/ ค่าใช้จ่ายในการเล่าเรียน 6) ด้านการโฆษณาและประชาสัมพันธ์ 7) ด้านกระบวนการทำงาน 8) ด้านการบริหารโรงเรียน

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อส่งเสริมการตัดสินใจศึกษาต่อโรงเรียนมัธยมสาธิต มหาวิทยาลัยนเรศวร โดยนำแนวคิดของ SWOT Analysis ร่วมกับแนวคิดของส่วนประสมการตลาด

(Marketing Mix) โดยเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการเชิงคุณภาพ (qualitative method) และวิธีการวิจัยเชิงปริมาณ (quantitative method) มีวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้





สรุปผลการวิจัย

1. ศึกษาสภาพ ปัญหาและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอุปสรรคต่อการจัดการศึกษาโรงเรียนมัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยนเรศวร ผลการศึกษามี ดังนี้

1.1 สภาพการจัดการศึกษาโรงเรียนมัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยนเรศวร พบว่า สถานศึกษาการจัดการเรียนการสอนของครูด้วยวิธีการที่หลากหลายในการพัฒนานักเรียนตาม ความสามารถและการเปลี่ยนห้องเรียนทุกปีการศึกษาทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนมากยิ่งขึ้น ซึ่งทำให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสามารถพัฒนาตามศักยภาพของตนเองได้ดียิ่งขึ้น โดยในกลุ่มนักเรียนที่เก่งมี ศักยภาพสูงก็สามารถเป็นตัวแทนในการแข่งขันเพื่อทำชื่อเสียงให้แก่โรงเรียน นักเรียนระดับปานกลางก็พัฒนา ผลการเรียนให้ดียิ่งขึ้น และนักเรียนที่อ่อนก็พัฒนาตนเองให้ผ่านเกณฑ์การเลื่อนชั้นของโรงเรียน อีกทั้งการ ประเมินตามสภาพจริงทั้งส่วนการทดสอบและผลงานของนักเรียนให้นักเรียนทราบคะแนนทุกส่วน โปร่งใส สามารถตรวจสอบได้ทุกคน ทำให้นักเรียนทราบความสามารถที่แท้จริงของตนเอง จนสามารถ นำไป พัฒนาการเรียนรู้ของตนเองให้ดียิ่งขึ้นได้ โดยนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และระดับชั้นมัธยมศึกษาปี ที่ 6 ยังสามารถสอบเข้าศึกษาต่อได้ทุกคน และยังมีผลการทดสอบระดับชาติ (O-Net) สูงกว่าค่าเฉลี่ยของ โรงเรียนขนาดเดียวกัน สูงกว่าค่าเฉลี่ยของโรงเรียนในจังหวัดพิษณุโลก สูงกว่าค่าเฉลี่ยโรงเรียนในสังกัด คณะกรรมการอุดมศึกษา นอกจากนี้ยังได้รับรางวัลในการแข่งขันทักษะทางวิชาการในระดับประเทศ หลากหลายรายการและรางวัลจากการแข่งขันกีฬาอีกหลายประเภท

1.2 โรงเรียนได้มีการดำเนินการเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีพัฒนาการและความสามารถในทุกด้าน รวมถึงทักษะชีวิตในการเรียนรู้และสามารถดำเนินชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุขของผู้เรียน โดยเน้นการพัฒนาด้านคุณธรรมจริยธรรมที่เหมาะสมวัยของผู้เรียนและการอยู่ร่วมกันในสังคม มีการจัดกิจกรรมที่หลาย หลายเพื่อปลูกฝังความคิด คุณลักษณะ วัฒนธรรมและค่านิยมอันดีงาม และพัฒนาทักษะในการสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ อย่างสร้างสรรค์ตามนโยบาย “เก่ง ดี มีสุข”

และตามอัตลักษณ์ของโรงเรียน “กล้าคิด กล้าทำ กล้า แสดงออกในทางสร้างสรรค์” เช่น การจัดกิจกรรมทางศาสนา กิจกรรมอาสาพัฒนาเพื่อชุมชน โครงการค่าย พุทธบุตรเพื่อชีวิตใหม่ โครงการสาธิตฯสัญจรรุ่งอรุณเมืองสุโขทัย เพื่อสร้างจิตสาธารณะ รู้จักใช้หลักธรรมใน การดำเนินชีวิตปฏิบัติประพฤติชอบและตระหนักในคุณค่าของภูมิปัญญาและศิลปะวัฒนธรรมของชาติไทย อีก ทั้งโรงเรียนยังมีการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมและสร้างให้ผู้เรียนมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อผู้อื่น รู้จักยอมรับความ คิดเห็นของบุคคลอื่นและแสดงความสามารถด้านอื่น ๆ ของนักเรียนเพิ่มเติม ได้แก่ ทักษะด้านกีฬา ดนตรี ศิลปะ เช่นการจัดแข่งขันกีฬาภายใน “กล้าเสลาเกมส์” โครงการกล้าเสลา เทา-แสด สร้างความสัมพันธ์ ระหว่างรุ่นพี่และรุ่นน้อง โครงการ Arts and Music Contest และเพื่อปลูกฝังให้ยึดมั่นในแนวทางการ ประกอบอาชีพสุจริตและมีความเข้าใจเกี่ยวกับอาชีพต่าง ๆ โรงเรียนจึงจัดกิจกรรมแนะแนวเรื่องอาชีพที่ตน สนใจโดยมีอาจารย์คอยให้คำปรึกษาแนะนำ

1.3 โรงเรียนมัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยนเรศวรมีจุดเด่นคือ มีข้อกำหนดให้ผู้เรียนจะต้องจัดทำโครงงานทุกคนในแต่ละ ช่วงชั้น ซึ่งการจัดทำโครงงานจำเป็นต้องมีการศึกษาค้นคว้า การเลือกแหล่งข้อมูล การอ่าน การเขียนรายงานผลโครงงาน และขั้นตอนในการ ดำเนินงานอย่างเป็นระบบ เป็นการฝึกทักษะหลาย ๆ ด้านในการทำงาน ไม่ว่าจะเป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดอย่างเป็นระบบ การอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การทำงาน ร่วมกัน ทักษะในการนำเสนอ การสื่อสารทั้งการพูด การเขียนอย่างสร้างสรรค์และน่าสนใจ รวมทั้งทักษะใน การแก้ปัญหาระหว่างการทำงานสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง นอกจากนี้ผู้เรียนมีพื้นฐานความสามารถในด้านการเรียนที่ดี และผู้สอนมีกระบวนการจัดการเรียนที่มี ประสิทธิภาพ สร้างกิจกรรมที่ส่งเสริมทางด้านวิชาการและทักษะต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี รวมถึงผู้เรียนมี ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองและโรงเรียนสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสารให้กับนักเรียนในด้านอุปกรณ์และการใช้งานที่ค่อนข้างเพียงพอต่อความต้องการของผู้เรียน

2. การพัฒนากลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อส่งเสริมการตัดสินใจศึกษาต่อโรงเรียนมัธยมสาธิต มหาวิทยาลัยนเรศวร โดย

2.1ศึกษาแนวทางการพัฒนากลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อส่งเสริมการตัดสินใจศึกษาต่อโรงเรียนมัธยมสาธิต สรุปผลได้ดังนี้

<u>ด้านการบริหารการศึกษา</u> พบว่า ผู้บริหารมีความเป็นผู้นำความเปลี่ยนแปลง กล้าคิด กล้า ตัดสินใจ กล้าเปลี่ยนแปลง มีภาวะผู้นำ เป็นแบบอย่างที่ดีในการพัฒนา มีการสร้างความรู้ความเข้าใจ และความตระหนักให้เห็นความสำคัญของการจัดการศึกษาอย่างต่อเนื่อง โดยการประชาสัมพันธ์เชิงรุกด้วยวิธีการที่ หลากหลาย

<u>ด้านการจัดการเรียนรู้</u> พบว่า 1) ครูจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงาน / การวิจัยเป็นฐาน สามารถพัฒนาและเรียนรู้ไปพร้อมกันตาม ศักยภาพของนักเรียนได้ 2) มีการประเมินการสอนของครูโดยนักเรียน มีการรับฟังความคิดเห็นของผู้ปกครอง

ทางหลาย ช่องทางเพื่อนำมาพัฒนาโรงเรียน 3) มีการเชิญภูมิปัญญา/แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น มาสอน/มีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ เรียนรู้ 4) มีสิ่งอำนวยความสะดวก ที่เอื้อต่อการจัดการเรียนรู้ของผู้เรียน

ด้านการนิเทศการศึกษา พบว่า มีการรายงานผลการดำเนินงานในแต่ละขั้นตอนให้กับผู้บริหารพร้อมรับคำชี้แนะและการนิเทศเพื่อนำผลปรับปรุงการดำเนินงาน

2.2 การพัฒนากลยุทธ์ในการจัดการศึกษาเพื่อส่งเสริมการตัดสินใจศึกษาต่อโรงเรียนมัธยมสาธิต มหาวิทยาลัยนเรศวร ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 4 กลยุทธ์ ดังนี้

1) ด้านการพัฒนาระบบบริหารการศึกษาที่เสริมสร้างคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างต่อเนื่อง

2) ด้านระบบและกลไกการถ่ายทอดแผนการบริหารเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติเชิงรุก

3) ด้านการพัฒนาเครือข่ายการประชาสัมพันธ์และการรับรู้ของผู้ปกครอง

4) ด้านการเพิ่มขีดความสามารถด้านการจัดการเรียนรู้ ของครูผู้สอนเพื่อรองรับการเปิดเสรีประชาคมอาเซียน

3. ประเมินกลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อส่งเสริมการตัดสินใจศึกษาต่อโรงเรียนมัธยมสาธิต มหาวิทยาลัยนเรศวร ผลการประเมินและปรับปรุงกลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อส่งเสริมการตัดสินใจศึกษาต่อโรงเรียนมัธยมสาธิต มหาวิทยาลัยนเรศวร ในด้านความสอดคล้อง ของวิสัยทัศน์ พันธกิจ ประเด็นกลยุทธ์และเป้าประสงค์ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมากที่สุด ความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความเป็นประโยชน์ของวิสัยทัศน์ พันธกิจ ประเด็นกลยุทธ์ และเป้าประสงค์ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมากที่สุด ความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความเป็นประโยชน์ของกลยุทธ์ทั้ง 4 กลยุทธ์ เป็นกลยุทธ์ที่มีความเหมาะสม มี ความเป็นไปได้ และมีความเป็นประโยชน์ในระดับมากที่สุดและระดับมาก

อภิปรายผลการวิจัย

1. การศึกษาสภาพ ปัญหา และปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อส่งเสริมการตัดสินใจศึกษาต่อโรงเรียนมัธยมสาธิต มหาวิทยาลัยนเรศวร พบว่า ผู้เรียนมีพื้นฐานความสามารถในด้านการเรียนที่ดี และมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองและโรงเรียนสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศการสื่อสารให้กับนักเรียนในด้านอุปกรณ์และการใช้งานที่ค่อนข้างเพียงพอต่อความต้องการของผู้เรียน นักเรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์อยู่ในระดับดีเยี่ยม ถึง ร้อยละ 97.25 ดังที่สำนักงาน คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2547, หน้า 7-9) ได้กล่าวถึงบทบาทของผู้เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ตาม หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ได้ต้องอาศัยความร่วมมือกับผู้เกี่ยวข้องทุกระดับ ทุกฝ่าย ซึ่งตาม พรบ.การศึกษาแห่งชาติได้กำหนดให้ สถานศึกษาต้องประสานความร่วมมือกับบิดา มารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนร่วมกันพัฒนาศักยภาพของ ผู้เรียน ดังนั้นทุกฝ่ายต้องมีความเข้าใจ และรู้บทบาท ภารกิจ หน้าที่ ตลอดจน

แนวทางการปฏิบัติที่ช่วยส่งเสริม สนับสนุนการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ด้านปัจจัยภายนอก โอกาส คือ สถานศึกษาได้รับการสนับสนุนระบบอินเตอร์เน็ตจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

2. กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อส่งเสริมการตัดสินใจศึกษาต่อโรงเรียนมัธยมสาธิต มหาวิทยาลัยนเรศวร โดยมีประเด็นนำมาอภิปรายผล ดังนี้

1) ประเด็นกลยุทธ์ที่ 1 การพัฒนาระบบบริหารการศึกษาที่เสริมสร้างคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างต่อเนื่อง กลยุทธ์นี้มีความสำคัญเนื่องจากการบริหารงานใด ๆ สถานศึกษามีความจำเป็นที่จะต้องมีแผนการบริหารการศึกษาเพื่อเป็นกลไกการบริหารงาน จึงต้องพัฒนาแผนบริหารการศึกษาให้มีประสิทธิภาพที่สุด สามารถ พัฒนาบรรลุวัตถุประสงค์ขององค์กรที่ที่กำหนดไว้ได้ สอดคล้องกับแนวคิดของ พิบูล ทีปะปาล (2551, น. 10) ที่กล่าวว่า การวางแผนเชิงกลยุทธ์เป็นการกำหนดแนวทางหรือวิถีทางในการดำเนินงานขององค์กรเพื่อให้งานบรรลุผล ตามเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ซึ่งการกำหนดแนวทางหรือทิศทางในการดำนินงานนั้น ผู้บริหารจำเป็น จะต้องทำการวิเคราะห์และประเมินปัจจัยต่าง ๆ ที่เกิดจากสิ่งแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกองค์กรเพื่อจัดทำ แผนงานดำเนินการที่เหมาะสมที่สุด เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้อย่างประสิทธิภาพ

2) ประเด็นกลยุทธ์ที่ 2 ปรับปรุงระบบและกลไกการถ่ายทอดแผนการบริหารเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติเชิงรุก กลยุทธ์นี้มีความสำคัญเนื่องจาก กระบวนการขับเคลื่อนแผนไปสู่การปฏิบัตินั้นเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญมากหาก และเป็นสิ่งที่สามารถดำเนินการให้บรรลุผลลัพธ์และเป้าหมายขององค์กรไปในแนวทางเดียวกัน คือ วิสัยทัศน์ที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับแนวคิดของ Kotler, P. & Murphy, P.E. (1981). ที่ได้กล่าวไว้ว่า การวางแผนกลยุทธ์เป็นกระบวนการที่ต้องทำอย่างต่อเนื่อง ทั้งการวางแผนการปฏิบัติตามแผน และการปรับปรุงแก้ไขอย่างเป็นวงจร การประเมินสภาพแวดล้อมภายในมาจากระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ ที่มีอยู่ใน องค์กร ได้แก่ ระบบข้อมูลเพื่อการบริหารที่ครอบคลุมทุกด้าน ทั้งในด้านโครงสร้าง ระบบ ระเบียบ วิธีปฏิบัติงาน บรรยากาศในการท างานและทรัพยากรในการบริหาร (คน เงิน วัสดุ การจัดการ รวมถึงการพิจารณาผลการ ดำเนินงานที่ผ่านมาขององค์กร) เพื่อที่จะเข้าใจสถานการณ์และผลกลยุทธ์ก่อนหน้านี้ ด้วยจุดแข็งขององค์กร (Strengths) เป็นการวิเคราะห์ปัจจัยภายในจากมุมมองของผู้ที่อยู่ภายในองค์กรนั้นเองว่าปัจจัยใดภายในองค์กรที่ เป็นข้อได้เปรียบหรือจุดเด่นขององค์กรที่องค์กรควรน ามาใช้ในการพัฒนาองค์กรได้ และควรดำรงไว้เพื่อการเสริมสร้างความเข็มแข็งขององค์กร จุดอ่อนขององค์กร (Weaknesses) เป็นการวิเคราะห์ปัจจัยภายในจากมุมมอง ของผู้ที่อยู่ภายในจากมุมมองของผู้ที่อยู่ภายในองค์กรนั้น ๆ เองว่าปัจจัยภายในองค์กรที่เป็นจุดด้อย ข้อเสียเปรียบ ขององค์กรที่ควรปรับปรุงให้ดีขึ้นหรือขจัดให้หมดไป

3) ประเด็นกลยุทธ์ที่ 3 พัฒนาเครือข่ายการประชาสัมพันธ์และการรับรู้ของผู้ปกครอง กลยุทธ์นี้มีความสำคัญ เนื่องจาก การพัฒนาศักยภาพของบุคลากรที่เป็นสมาชิกในเครือข่ายฯและผู้มีส่วนได้เสียในการบริหารจัดการ ให้สามารถรับรู้เข้าใจและใช้แบ่งปันทรัพยากรทางการศึกษาร่วมกันหรือองค์ความรู้ที่มีอยู่ ดำเนินกิจกรรมทางการศึกษาทั้ง ทางด้านการเรียนการสอนเพื่อให้มีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุด สอดคล้องกับผลการวิจัยของ พฤทธิ์ ศิริบรรณพิทักษ์และคณะ (2551, น. 390-391) ซึ่งได้ทำวิจัยเรื่องกลยุทธ์การยกระดับคุณภาพการศึกษา โดยเครือข่ายการวิจัย ผลการวิจัยพบว่า กลยุทธ์การยกระดับคุณภาพการศึกษาที่พัฒนาโดยเครือข่ายการวิจัยทาง การศึกษา จำนวน 5 กลยุทธ์ ได้แก่ กลยุทธ์การพัฒนาครู ประกอบด้วย 4 กลยุทธ์ย่อย ได้แก่ การเสริมพลังครู การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การบูรณาการอบรมครู และการร่วมมือรวมพลัง กลยุทธ์การมีส่วนร่วม ประกอบด้วย 3 รูปแบบ คือ การมีส่วนร่วมระดับจังหวัด การมีส่วนร่วมในระดับ เขตพื้นที่การศึกษา และการมีส่วนร่วมในระดับโรงเรียน

4) ประเด็นกลยุทธ์ที่ 4 การเพิ่มขีดความสามารถด้านการจัดการเรียนรู้ ของครูผู้สอนเพื่อรองรับการเปิดเสรีประชาคมอาเซียน กลยุทธ์นี้มีความสำคัญเนื่องจาก การพัฒนาศักยภาพครูที่บุคลากรสำคัญใน กระบวนการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพโดยนโยบายการยกระดับคุณภาพการศึกษา มี 1 ใน 8 ประเด็น คือ คณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ทั่วประเทศร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กระทรวงศึกษาธิการควรจัดทำหลักสูตรระยะสั้น ในระดับบัณฑิตศึกษาเพื่อยกระดับพื้นความรู้ของครูเร่งด่วน โดยเฉพาะในกรณีที่ครูต้องไปสอนในวิชาที่ไม่ตรงกับวิชาเอกและควรให้ครูมีความรู้ในทักษะอื่น ๆที่สำคัญซึ่งควรเป็นผู้นำให้กับนักเรียนให้มีสมรรถนะสำคัญในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 คุณลักษณะที่เด็กทุกคน จำเป็นต้องมีคือ ความสามารถในการสื่อสาร ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์ที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม ตลอดจนเลือกใช้วิธีสื่อสารที่มีประสิทธิภาพและใช้ได้อย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึง ผลกระทบต่อตนเองและสังคม ทั้งนี้การพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีหลักการมุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบ อาชีพ ดังนั้นจึงต้องมีการพัฒนาผู้เรียนด้วยวิธีการหลากหลายอย่างเต็มศักยภาพผู้เรียน

3. การประเมินกลยุทธ์ในการจัดการศึกษาเพื่อส่งเสริมการตัดสินใจศึกษาต่อโรงเรียนมัธยมสาธิต มหาวิทยาลัยนเรศวร มีประเด็นสำคัญที่นำมาอภิปรายผลดังนี้

1) การประเมินความสอดคล้องของกลยุทธ์ที่พัฒนาขึ้น พบว่า ประเด็นกลยุทธ์มีผลการประเมินในด้านความสอดคล้องอยู่ในระดับมากและมากที่สุด

2) การประเมินกลยุทธ์ พบว่ามีความ สอดคล้อง ความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความเป็นประโยชน์ในระดับมากและมากที่สุดทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า กลยุทธ์ในการจัดการศึกษาเพื่อส่งเสริมการตัดสินใจศึกษาต่อโรงเรียนมัธยมสาธิต มหาวิทยาลัยนเรศวรได้พัฒนาขึ้นจากกระบวนการพัฒนากลยุทธ์ที่เหมาะสมได้แก่ การ วิเคราะห์ปัจจัยภายในและ

ภายนอก เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม การสนทนากลุ่ม สัมภาษณ์ ประชุมเชิงปฏิบัติการ ทำให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุม ลึกและเที่ยงตรง และการยกร่างกลยุทธ์ รวมทั้งมีการตรวจสอบกลยุทธ์ได้รับการวิพากษ์ของผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ประสบการณ์ ด้านการบริหาร และการวางแผนเชิงกลยุทธ์ ทำให้กลยุทธ์ที่ร่างขึ้นได้รับการตรวจสอบ และปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมมากขึ้นซึ่งในการประเมินกลยุทธ์ประการแรก คือ การยึดหลักการพิจารณาความเหมาะสม (Suitability) หลีกเลี่ยงผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมที่มีลักษณะเป็นภยันตราย (Threat) หรืออาจจะเป็นกลยุทธ์ที่อาศัยช่องว่างที่เปิดกว้างในแง่ของโอกาสจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม (Opportunity) หรือเป็นกลยุทธ์ที่เหมาะสม โดยคำนึงถึงจุดแข็ง คือใช้จุดแข็งให้เป็นประโยชน์ในการดำเนินการ หรืออาจหมายถึงเป็นกลยุทธ์ที่เหมาะสมที่หลีกเลี่ยงส่วนที่เป็นผลมาจากจุดอ่อนแอ (Weakness) เป็นกลยุทธ์ที่ พยายามแก้ไขจุดอุดตันที่เป็นปัญหา กล่าวอีกคือเกณฑ์ในการที่จะดูความเหมาะสมนั้นก็คือ พิจารณากลยุทธ์คู่ไปกับ เรื่องของ SWOT Analysis การวิเคราะห์ปัจจัยที่อยู่ภายนอกองค์กรประกอบด้วยการวิเคราะห์สิ่งแวดล้อมทางการตลาด (Company's Environment Factors),สิ่งแวดล้อมมหภาค (Macro–Environment Factors)และส่วนประสมการตลาด (Marketing Mix 7Ps) ควบคู่กัน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 สถานศึกษา ควรนำกลยุทธ์ที่พัฒนาขึ้นนี้ ไปปรับใช้ให้ สอดคล้องกับบริบทของแต่ละสถานศึกษา

1.2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยนเรศวรสามารถเลือก กลยุทธ์ที่สามารถไปดำเนินการได้เลย เช่น กลยุทธ์ที่ 3 พัฒนาระบบเทคโนโลยีและสารสนเทศเพื่อการบริหารการศึกษา

1.3 สถานศึกษาอื่นสามารถประยุกต์ใช้กลยุทธ์ที่พัฒนาขึ้นในการวางแผนการดำเนินงานของตนเอง

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การวิจัยนี้ไม่ได้ทดลองใช้กลยุทธ์ในสถานการณ์จริง ดังนั้นการวิจัยครั้งต่อไปควรนำกลยุทธ์ไปใช้ใน สถานการณ์จริง พร้อมทั้งประเมินผลการนำกลยุทธ์ที่พัฒนาขึ้นนี้ไปใช้ในบริบทของสังคมที่เปลี่ยนแปลง

2.2 การทำวิจัยกลยุทธ์ควรให้ความสำคัญถึงการเปลี่ยนแปลงของสังคมอย่างรวดเร็ว (Disruption) และการตัดสินใจท่ามกลางวิถีชีวิตใหม่ (New Normal)

เอกสารอ้างอิง

คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักงาน. (2547). *การเรียนรู้บูรณาการ: ยุทธศาสตร์ครูปฏิรูป.* กรุงเทพฯ: อุษาการพิมพ์.

ชวีพร เหลืองสุขเจริญ. (2459). *ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจของผู้ปกครองในการส่งบุตรเข้าเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต), ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา

พฤทธิ์ ศิริบรรณพิทักษ์. (กันยายน-ธันวาคม 2551). กลยุทธ์การยกระดับคุณภาพการศึกษาเครือข่ายการวิจัย. *วารสารวิธีวิทยาการวิจัย, 21*(3), 385-393.

พิบูล ทีปะปาล. (2555). *การจัดการเชิงกลยุทธ์.* กรุงเทพมหานคร : อมรการพิมพ์,10.

ชาย หาญณรงค์. (2551). *ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจของผู้ปกครองในการส่งบุตรหลานเข้าศึกษาต่อ โรงเรียนสาธิตพิบูลบำเพ็ญ มหาวิทยาลัยบูรพา* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

ทองเดิน เผ่าดี. (2548). *ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจของผู้ปกครองในการส่งบุตรหลานเข้าเรียนโรงเรียนในอำเภอเมืองเชียงราย* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). เชียงราย: มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.

ประสงค์ ไทยมี. (2551). *ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจของผู้ปกครองในการส่งบุตรหลานเข้าเรียนต่อระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในและนอกเขตบริการโรงเรียนธารทองวิทยา* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). เชียงราย: มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.

ภากร ใจเพียร. (2551). *ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจของผู้ปกครองในการส่งบุตรหลานเข้าเรียนในสถานศึกษา เอกชนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานในจังหวัดสิงห์บุรี* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). ลพบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.

ยุวดี ชิโนดม. (2548). *สาเหตุที่มีผลต่อการตัดสินใจของผู้ปกครองในการส่งบุตรหลานเข้าศึกษาต่อโรงเรียนสาธิตพิบูลบำเพ็ญ มหาวิทยาลัยบูรพา* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

สุทธานุช เจนโชติสุวรรณ. (2555). *การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกศึกษาต่อโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

สมชาย ภคภาสน์วิวัฒน์. (2553). *การบริหารเชิงกลยุทธ์.* (พิมพ์ครั้งที่ 20). กรุงเทพฯ: อาทิตย์วิเคราะห์

สมคิด บางโม. (2522). *องค์การและการจัดการ.* สำนักพิมพ์วิทยพัฒน์. กรุงเทพฯ.

สุรศักดิ์ ปริญญารัตนชัย. (2544). แนวคิดเกี่ยวกับการบริหารจัดการ. สืบค้นจาก: http://www.docDo-80-docsiviewer.googlent.com.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2547). *แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียน การสอนที่เน้นผู้เรียน เป็นสำคัญ.* กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.

วิโรจน์ มูฮำหมัด. (2542). *ปัจจัยที่มีต่อการตัดสินใจของผู้ปครองในการส่งบุตรหลานเข้าศึกษาในโรงเรียนกรุงเทพ*

คริสเตียน (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อดุลย์ จาตุรงคกุล. (2543). *การบริหารการตลาด กลยุทธ์ และยุทธวิธี*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

อัญชลี ทาวรรณ์. (2553). *ปัจจัยที่สงผลต่อการตัดสินใจของผู้ปกครองในการส่งบุตรหลานเข้าเรียนโรงเรียนเอกชนจังหวัดเชียงใหม่* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). เชียงราย: มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.

อุไรลักษณ์ ไชยนุวัติ. (2551). *ความคาดหวังของผู้ปกครองต่อการจัดการศึกษาของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา เขต 1 จังหวัดนนทบุรี* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยรังสิต.

Hill, P. and Park, A. (2000). *Principles of Secondary Education*. New York: McGraw – Hill Book: Company.

Joyce, P. (1992). *Organizing and managing classroom learning communities*. New York: McGraw.

Kotler, P. & Murphy, P.E. (1981). Strategic Planning for Higher Education. *Journal of Higher Education*, *52*(5), pp. 470-489.

การพัฒนากลุ่มธุรกิจชุมชนด้วยกระบวนการมีส่วนร่วมเพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาท้องถิ่นยั่งยืนในเขตตำบลเมือง อำเภอเมืองเลย จังหวัดเลย

วิชญ์ มะลิต้น

Community business group's development through participatory processes to move sustainable local development In the sub-district Loei District, Loei Province

Wich maliton

สาขาวิชาการพัฒนาชุมชน คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย จังหวัดเลย 42000

Community Development, Faculty of Humanities and Social Sciences, Loei Rajabhat University, Loei Province, 42000

Corresponding author. E-mail : Hrwish@windowslive.com

บทคัดย่อ

การพัฒนากลุ่มธุรกิจชุมชนด้วยกระบวนการมีส่วนร่วมเพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาท้องถิ่นยั่งยืนในเขตตำบลเมือง อำเภอเมืองเลย จังหวัดเลย เป็นผลการวิจัยที่ตอบสนองยุทธศาสตร์การพัฒนาท้องถิ่นของมหาวิทยาลัยราชภัฏเลย เพื่อการยกระดับรายได้ประชาชนที่เป็นเป้าหมายการพัฒนาของทุกภาคส่วน ดังนั้นการวิจัยครั้งจึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการพัฒนากลุ่มธุรกิจชุมชนด้วยกระบวนการมีส่วนร่วมเพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาท้องถิ่นยั่งยืนในเขตตำบลเมือง อำเภอเมืองเลย จังหวัดเลย ใช้การวิจัยเชิงคุณภาพด้วยกระบวนการมีส่วนร่วม เครื่องมือคือประเด็นสนทนากลุ่มและทดลองพัฒนาธุรกิจชุมชนในแต่ละชุมชน และประเมินความพึงพอใจในการทำงาน มีกลุ่มเป้าหมายคือกรรมการกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการพรรณนาประกอบผลการประเมินความพึงพอใจ ใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มเศรษฐกิจชุมชนต้องการรวมตัวเป็นกลุ่มธุรกิจหนึ่งเดียว ภายใต้การเชื่อมร้อยสินค้าทั้งมวลให้เป็นตราสินค้าเดียวกัน จากจำนวน 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผู้ผลิตข้าวหลามบ้านสามแยก กลุ่มกิจกรรมแปรรูปกล้วยบ้านน้ำภู และกลุ่มผู้ผลิตแหนมหมูกำเนิดเพชร เพื่อขับเคลื่อนไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน ผลจากการทดลองจัดกิจกรรมทั้งสามกลุ่มพบว่ายังขาดความต่อเนื่องเชื่อมโยงระหว่างกลุ่ม เพราะยังหาจุดร่วมไม่ได้แต่ข้อดีของการพัฒนากลุ่มธุรกิจชุมชนทำให้กำหนดราคาและรูปแบบตามต้องการได้มากขึ้น และผลการประเมินความพึงพอใจในการเข้าร่วมกิจกรรมการพัฒนากลุ่มพบว่ามีค่าเฉลี่ยในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.53 SD = 0.51)

คำสำคัญ : รูปแบบการพัฒนาท้องถิ่นยั่งยืน, กระบวนการมีส่วนร่วม, การจัดการพัฒนาธุรกิจชุมชน

Abstract

Community business group's development through participatory processes to move sustainable local development in the sub-district Loei District, Loei Province, is a research result that meets the local development strategy of Loei Rajabhat University To raise people's income which is the development target of all sectors Therefore, the purpose of this research is to study the development of community business groups through the participation process to drive sustainable local development in the sub - district area. Mueang Loei District, Loei Province uses qualitative research through the participation process. The tools were focus group discussion and community business development experiment in each community. And assess job satisfaction The target group is 5 committee members in each group. Data analysis is done by using descriptive analysis of the satisfaction evaluation results. The percentage, mean and standard deviation are used. The result of the research shows that the community economic groups want to form one business group Under the connection of all products to be the same brand from 3 groups, namely, Ban Sam Lam Rice Producers Group Ban Nam Phu Banana Processing Group And the manufacturer of Fermented Pork Sausage Nam Phet. To drive towards sustainable development The result of the experiment in organizing all three groups of activities found that there is still a lack of connection between the groups because they cannot find a common point, but the advantages of the development of community business groups make it possible to specify prices and formats as needed. And the satisfaction assessment of participation in group development activities showed that there was a high level of average ($\overline{X}$ = 4.53 SD = 0.51).

Keywords : Training development model, participation principles, community business development management

บทนำ

ปัญหาความยากจนนั้นนับได้ว่าเป็นปัญหาสำคัญระดับโลก และความเข้าใจของนักเศรษฐศาสตร์ยุคโบราณคือถ้าเศรษฐกิจมีการเติบโต ผู้คนในสังคมจะมีรายได้มากขึ้น ความยากจนในระบบสังคมก็จะลดลง ด้วยความเข้าใจในแนวคิดเช่นนี้ นักเศรษฐศาสตร์จึงมุ่งการพัฒนาประเทศไปที่การกระตุ้นให้เศรษฐกิจเกิดการขยายตัว ส่งผลต่อระดับรายได้ของคนในสังคมสูงขึ้น และนำไปสู่ความมีคุณภาพชีวิตที่ดีและลดความยากจนลง ดังนั้นการแก้ไขปัญหาความยากจนจึงต้องมาจากการพัฒนาประเทศ แต่กระบวนการที่จะพัฒนาประเทศนั้นต้องใช้ระยะเวลาในการพัฒนาส่วนต่าง ๆ เพื่อให้เศรษฐกิจของประเทศมีการเติบโต ก่อให้เกิดรายได้ที่ต่อเนื่องกันไป และมีวิถีชีวิตความเป็นอยู่ของผู้คนในสังคมที่ดีขึ้น ซึ่งมักจะมีคำถามตามมาก็คือเมื่อเกิดการพัฒนาเศรษฐกิจให้เติบโตได้อย่างต่อเนื่องและนำมาสู่ความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นแล้วประชาชนจะสูญเสียอะไรไปอีก

สังคมทุกสังคมล้วนปรารถนาที่จะอยู่ร่วมกันอย่างสงบสุข พัฒนาสังคมให้ก้าวไปอย่างต่อเนื่อง และปัจจัยสำคัญที่จะช่วยผลักดันให้ประเทศไทยเป็นประเทศที่พัฒนาและเจริญก้าวหน้าไปสู่ความเป็นสังคมไทยที่พึงปรารถนา เป็นสังคม

ที่มั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืนได้ ก็ด้วยกำลังคนเป็นสำคัญ ซึ่งในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 ได้ระบุถึงหลักการสำคัญของแผนที่จะมุ่งพัฒนาไว้คือ การยึดคนเป็นศูนย์กลางการพัฒนา พัฒนาคนให้มีความเป็นคนที่สมบูรณ์ มีวินัย ใฝ่รู้ มีความรู้ มีทักษะ มีความคิดสร้างสรรค์ มีทัศนคติที่ดี รับผิดชอบต่อสังคม มีจริยธรรมและคุณธรรม โดยการพัฒนาจะยั่งยืนได้ต้องมีลักษณะ 4 ประการคือ 1) คุณภาพ สังคมไทยมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น เป็นสังคมฐานความรู้ มีการพัฒนาศักยภาพและการศึกษาได้ด้วยตนเอง มีการผลิตสินค้าและบริการที่มีคุณภาพตามศักยภาพการผลิตในชุมชน 2) มีการสร้างภูมิคุ้มกันทางเศรษฐกิจและสังคมจากปัจจัยสนับสนุนภายใน ภายใต้การรองรับของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ด้วยการพัฒนาและการบริหารจัดการเศรษฐกิจระดับฐานรากอย่างครบวงจร โดยมีสินค้าภูมิปัญญาท้องถิ่นที่หลากหลาย 3) การกระจายการพัฒนาอย่างเป็นธรรม ประชากรมีสร้างความเท่าเทียมทั้งด้านเพศ อาชีพ รายได้ การศึกษา และ4) การมีส่วนร่วมของภาคี ประชากรทุกภาคส่วนของสังคม มีโอกาส และสิทธิในการรับรู้ข้อมูลข่าวสาร กระบวนการตัดสินใจ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2559)

ยุทธศาสตร์การพัฒนาความมั่นคงทางบนเศรษฐกิจฐานราก 3 ประการที่สำคัญนั้นประกอบไปด้วย 1) การปรับเปลี่ยนโครงสร้างและฐานการผลิตของชุมชน ตั้งแต่ระบบคิดที่เป็นการผลิตแบบพึ่งพาตนเอง แลกเปลี่ยนแบ่งปัน ปรับโครงสร้างการผลิตทางการเกษตรแบบการค้าไปสู่เกษตรกรรมยั่งยืน ให้เป็นแหล่งอาหารปลอดภัยทั้งของตนเอง ผู้บริโภคและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม มีการพัฒนาตลาดชุมชนแทนการพึ่งตลาดภายนอกเพียงทางเดียว โดยการฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติอันเป็นต้นทุนสำคัญของอาชีพหลักให้มีความสมบูรณ์ 2) การพัฒนาสถาบันทางการเงินชุมชน โดยการสนับสนุนให้องค์กรการเงินชุมชนมีการพัฒนายกระดับเป็นสถาบันการเงินหมุนชุมชนระดับตำบลและระดับจังหวัด มีสถานะเป็นนิติบุคคล ให้เป็นฐานทุนสำคัญในการหนุนเสริมความเข้มแข็งของระบบเศรษฐกิจฐานราก 3) ต้องมีการทำงานร่วมกับภาคีพัฒนา ตลอดจนร่วมกันผลักดันให้เป็นนโยบายรัฐ เพื่อให้มีการทำงานหนุนเสริมต่อกันเช่น การร่วมมือกับภาคธุรกิจเอกชน ในการยกระดับระบบตลาด คุณภาพสินค้าชุมชน ตลอดจนการร่วมมือกันผลักดันให้เกิดนโยบายและกฎหมายที่สำคัญ ๆ เช่น การออกข้อบัญญัติท้องถิ่น การออกกฎหมายที่จะเกิดการคุ้มครองฐานทรัพยากรธรรมชาติ มาตรการทางภาษี เป็นต้น สอดคล้องกับ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2559) กล่าวว่า ในปัจจุบันประเทศไทยอยู่ในจุดที่เปราะบางอย่างที่สุด (Extremely Vulnerable Position) ทั้งนี้หากมองย้อนกลับไปเพียงหนึ่งทศวรรษที่ผ่านมา พบว่าสิ่งที่ทำให้ประเทศไทยอยู่ในจุดที่เปราะบางมีสาเหตุอันเนื่องมาจากการประสบกับภาวะ **“วิกฤติซ้ำซาก”** ถึง 3 ครั้ง เริ่มต้นจากวิกฤติต้มยำกุ้งในปี 2540 วิกฤติทางการเมืองระหว่างปี 2551–2554 และการเผชิญกับมหาอุทกภัย ในช่วงปลายปี 2554 จะเห็นได้ว่า ระดับความรุนแรงและความเสียหายเพิ่มระดับมากขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งมหาอุทกภัยครั้งล่าสุด ปัจจุบันยังต้องเผชิญกับวิกฤติภัยแล้งส่งผลให้ประเทศ

ไทยยกระดับขึ้นสู่ความเสี่ยงแล้วทั้งระบบ เป็นผลสืบเนื่องมาจากความสุดโต่ง (Age of Extremity) ของระบบโลกครอบคลุมในหลากมิติ

สาเหตุที่กล่าวมาทั้งหมดนั้น ส่งผลให้สังคมไทยตกอยู่ในภาวะสภาพปัญหาเก่าที่ไม่ได้รับการแก้ไข และปัญหาใหม่อันซับซ้อนถั่งโถมเข้าสู่สังคมอย่างไม่จบสิ้น ยังไม่นับรวมผลกระทบจากการเปิดประชาคมอาเซียนเมื่อปี 2558 ที่ส่งผลกระทบต่อชุมชนและแรงงานไทย และเมื่อสังคมไทยต้องดำรงชีวิตอยู่กับ โลกาภิวัฒน์ (Globalization) ได้ท่ามกลางวิกฤติการณ์โลก ประเทศไทยต้องปรับแนวการพัฒนาแบบใหม่ เสริมสร้างกระบวนทัศน์ใหม่ จิตสำนึกใหม่ของการพัฒนา ให้สอดคล้องกับบริบทของชุมชนสังคมไทยและสังคมโลก การพัฒนาทุกอย่างต้องถือการอยู่ร่วมกันเอาพื้นที่เป็นตัวตั้ง พื้นที่ คือ ชุมชนท้องถิ่น มีระบบที่ซับซ้อนและหน่วยย่อยที่มีความถูกต้อง และง่ายที่สุด คือชุมชน แนวทางชุมชนท้องถิ่น จึงถือหลักการการถักทอกันขึ้นมาเอง จากความถูกต้องของหน่วยย่อยคือชุมชน แล้วขยายตัวขึ้นมาตามลำดับขึ้นมาจากล่างขึ้นบน ด้วยการเรียนรู้ร่วมกันในการปฏิบัติและมีการจัดการโดยใช้ความรู้ นั่นคือกระบวนการทางสังคมและกระบวนการทางปัญญาอย่างปกติสุข ดังที่ เสรี พงศ์พิศ (2556) กล่าวถึงอนาคตของโลกจะพบกับภาวะวิกฤตโดยเฉพาะประเทศไทยเองที่จะเผชิญกับวิกฤตของการพัฒนาจากกระบวนการคิดและทำแบบเก่า แต่สุดท้ายเมื่อหาทางออกด้วยกระบวนการเก่าไม่ได้ สังคมก็จะเกิดแนวคิดใหม่ให้สภาพสังคมก้าวข้ามจากภาวะวิกฤต ที่เรียกได้ว่าเป็นกระบวนทัศน์มหาบูรณาการ (Grand Integration) ที่จะนำมาใช้ในการเสนอยุทธศาสตร์ชุมชนท้องถิ่น ในขณะที่ มูลนิธิสัมมาชีพ (2559) ได้กล่าวว่าประเทศไทยได้มีการดำเนินงานบนหลักคิด **การสร้างกลุ่มสัมมาชีพเต็มพื้นที่** อันจำเป็นเป็นอย่างยิ่งที่ต้องระดมสรรพกำลังทุกภาคส่วน “เชื่อมร้อยและเติมเต็ม” (FILL GAP) ผ่านการแสวงหาแนวทางการสนับสนุนจากทั้งภาคราชการ, ภาคเอกชน ภาคประชาสังคม องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น รวมไปจนถึงผู้นำ Change Agent และผู้คนในชุมชน ไปสู่การ **“สร้างยุทธศาสตร์ชาติ ด้วยยุทธศาสตร์ชุมชน”** คือการพัฒนาอย่างบูรณาการที่เอาชุมชนท้องถิ่นเป็นตั้งเพราะชุมชนท้องถิ่นเป็นฐานของประเทศและเป็นความจริงของชีวิตและการอยู่ร่วมกัน เศรษฐกิจชุมชนเป็นเศรษฐกิจจริงจึงยั่งยืนกว่าเศรษฐกิจฐานบน ที่มีส่วนของเศรษฐกิจที่เอาเปรียบอยู่มาก ซึ่งสุ่มเสี่ยงต่อความไม่ยั่งยืนและวิกฤต

ทั้งนี้จากรายงานผลการจัดเก็บข้อมูลความจำเป็นพื้นฐาน (จปฐ) ประจำปี 2561 ของจังหวัดเลย พบว่ามีคนจน 19,707 คน จากประชากร 445,039 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 4.43 ซึ่งกลุ่มสัดส่วนคนจนมากของตำบลเมืองจะอยู่ในลำดับที่ 6 จาก 13 กลุ่ม ทั้งที่ในความเป็นจริงแล้วเขตตำบลเมืองเป็นเขตเมืองคนจนมากควรจะมีน้อยกว่าที่สำรวจได้นี้ และตำบลเมือง อำเภอเมืองเลย จังหวัดเลย นับได้ว่าเป็นอีกตำบลหนึ่งที่ได้รับผลพวงจากการพัฒนาและนโยบายของรัฐบาลดังกล่าวมาแล้วนั้นเป็นอย่างมาก จนก่อให้เกิดการพัฒนาที่มุ่งเน้นวัตถุและความเจริญของสิ่งของมากกว่า “คน” ดังจะเห็นได้จากรายงานโครงการเพิ่มความเข้มแข็งของเศรษฐกิจฐานรากตามแนวทางประชารัฐระดับตำบลของอำเภอเมืองเลย จังหวัดเลย พบว่า โครงการดังกล่าวขาดการมีส่วนของประชาชนอย่างแท้จริงจนเกิดปัญหาคือยังขาดคนมาที่จะ

มาดูแล ไม่มีภาครัฐมาใส่ใจ มีเพียงให้ชุมชนทำรายงานแล้วก็รายงานต่อในระดับที่สูงขึ้นไป ทำให้ชุมชนไม่เกิดความเข้มแข็ง ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้จัดทำขึ้นเพื่อค้นหาการพัฒนากลุ่มธุรกิจชุมชนด้วยกระบวนการมีส่วนร่วมเพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาท้องถิ่นยั่งยืนในเขตตำบลเมือง อำเภอเมืองเลย จังหวัดเลย โดยเน้นการมีส่วนร่วมเป็นหลัก และเชื่อมโยงไปสู่การสร้างชาติตามแนวนโยบายแห่งรัฐบาลที่มุ่งเน้นการสร้างความ “มั่นคง มั่งคั่ง เศรษฐกิจพอเพียงและการพัฒนาที่ยั่งยืน” และคิดหาทางสร้างอนาคตให้กับประเทศไทยผ่านโครงสร้างการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศที่มุ่งมั่นลดความเหลื่อมล้ำ พัฒนาคุณภาพคน และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน โดยมียุทธศาสตร์ที่แน่นอน และหนึ่งในนั้นคือ คณะทำงานการพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากและประชารัฐ โดยมีเป้าหมายคือเศรษฐกิจชุมชนเข้มแข็ง ประชาชนมีความสุขและมีรายได้เพิ่มขึ้น โดยสิ่งที่สามารถสร้างรายได้ให้แก่ชุมชนคือแปรรูปผลิตภัณฑ์

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาการพัฒนากลุ่มธุรกิจชุมชนด้วยกระบวนการมีส่วนร่วมเพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาท้องถิ่นยั่งยืนในเขตตำบลเมือง อำเภอเมืองเลย จังหวัดเลย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประเภทของการวิจัย

การวิจัยนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Approach) สาเหตุที่ผู้วิจัยเลือกการวิจัยเชิงคุณภาพเพื่อค้นหาการสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนในการพัฒนากลุ่มธุรกิจชุมชนด้วยกระบวนการมีส่วนร่วมเพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาท้องถิ่นยั่งยืนในเขตตำบลเมือง อำเภอเมืองเลย จังหวัดเลย โดยการใช้วิธีสรุปข้อมูลร่วมกันระหว่างผู้วิจัย กับกลุ่มเป้าหมาย ทั้งนี้เนื่องจากการวิจัยเชิงคุณภาพจะตั้งอยู่บนปรัชญาที่ใช้เหตุผลเชิงอุปนัย เน้นการศึกษาแบบเจาะลึกและแคบ แต่มองจากหลายมิติและพิจารณาภาพรวมเมื่อรวมกับกระบวนการมีส่วนร่วมในงานพัฒนาชุมชนแล้วจะก่อให้เกิดผลดีในรูปแบบของความเป็นจริงในขณะดำเนินงานควบคู่กันไปด้วย

2. กลุ่มเป้าหมาย

2.1 กลุ่มประชาชน

การวิจัยครั้งนี้มีกลุ่มเป้าหมายด้านการจัดเวทีสนทนากลุ่ม (Focus group discussion) เป็นกลุ่มผู้นำชุมชน ประธานกลุ่มและกรรมการกลุ่ม ชุมชนละ 5 คน ประกอบด้วย ผู้ใหญ่บ้านหรือตัวแทน 1 คน ประธานกลุ่มหรือตัวแทน 1 คน กรรมการกลุ่ม 3 คน การจัดเวทีสนทนากลุ่มเพื่อสร้างกระบวนการระดมสมองที่จะร่วมกันหาวิธีการที่จะนำไปสู่การการสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน ในการเพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาท้องถิ่นยั่งยืนในเขตตำบลเมือง อำเภอเมืองเลย จังหวัดเลย

ด้านการสัมภาษณ์ ใช้วิธีการสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้างเพราะต้องการให้ผู้รับการสัมภาษณ์สามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างเต็มที่ โดยมีกลุ่มเป้าหมายทั้งสิ้น 30 คน จาก 3 ชุมชน ๆ ละ 10 คน คือบ้านกำเนิดเพชร หมู่ 11 บ้านน้ำภู หมู่ 4 และบ้านสามแยก หมู่ 6 ตำบลเมือง อำเภอเมืองเลย จังหวัดเลย

ด้านการตอบแบบประเมิน ใช้กลุ่มผู้เข้าร่วมกระบวนการทั้งหมด หลังเสร็จสิ้นโครงการ ซึ่งเป็นการประเมินความพึงพอใจต่อรูปแบบการพัฒนากลุ่มธุรกิจชุมชนด้วยกระบวนการมีส่วนร่วมเพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาท้องถิ่นยั่งยืน

2.2 กลุ่มนักศึกษา

การวิจัยครั้งนี้มีกลุ่มเป้าหมายนักศึกษาคือนักศึกษา ชั้นปีที่ 3 ที่เรียนในสาขาวิชาการพัฒนาชุมชน เข้าร่วมดำเนินการสร้างกระบวนการการมีส่วนร่วมด้วยการเป็นผู้ร่วมประสานงาน ร่วมดำเนินงานและร่วมประเมินผล จำนวน 30 คน แยกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน ประเมินผลด้วย

การสัมภาษณ์ ใช้วิธีการสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้างเพราะต้องการให้นักศึกษาที่ถูกสัมภาษณ์สามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างเต็มที่ โดยมีกลุ่มเป้าหมายทั้งสิ้น 6 คน จาก 3 กลุ่ม ๆ ละ 2 คน คือกลุ่มบ้านกำเนิดเพชร หมู่ 11 กลุ่มบ้านน้ำภู หมู่ 4 และกลุ่มบ้านสามแยก หมู่ 6 ตำบลเมือง อำเภอเมืองเลย จังหวัดเลย

ด้านการตอบแบบประเมิน ใช้กลุ่มนักศึกษาที่เข้าร่วมกระบวนการทั้งหมด หลังเสร็จสิ้นโครงการ ซึ่งเป็นการประเมินความพึงพอใจต่อรูปแบบการพัฒนากลุ่มธุรกิจชุมชนด้วยกระบวนการมีส่วนร่วมเพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาท้องถิ่นยั่งยืน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

เครื่องมือคือประเด็นการสนทนากลุ่ม ประกอบไปด้วย กระบวนการมีส่วนร่วมทั้ง 5 ด้าน ได้แก่การ ร่วมคิด ร่วมวางแผน ร่วมดำเนินการ ร่วมรับผลประโยชน์ และร่วมประเมินผล เพื่อนำไปสู่การค้นหาคำตอบ การสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนในการพัฒนากลุ่มธุรกิจชุมชนด้วยกระบวนการมีส่วนร่วมเพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาท้องถิ่นยั่งยืนในเขตตำบลเมือง อำเภอเมืองเลย จังหวัดเลย

การสัมภาษณ์ ใช้วิธีการสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้าง แต่กำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อใช้เป็นแนวทางในการค้นหาคำตอบการพัฒนากลุ่มธุรกิจชุมชนด้วยกระบวนการมีส่วนร่วมเพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาท้องถิ่นยั่งยืนในเขตตำบลเมือง อำเภอเมืองเลย จังหวัดเลย

แบบประเมินความพึงพอใจใช้แบบประเมินจำนวน 5 ตัวเลือก คือมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด แล้วแปลผลที่ได้จากแบบประเมินแล้ววิเคราะห์ผลที่ได้

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในระยะนี้ใช้เวลา 13 เดือน คือเดือนตุลาคม 2561 ถึง ตุลาคม 2562 มีขั้นตอนการรวบรวมข้อมูลดังนี้

1) ระยะที่ 1 (เดือนตุลาคม) รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้เป็นแนวในการสร้างกรอบการพัฒนากลุ่มธุรกิจชุมชนด้วยกระบวนการมีส่วนร่วมเพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาท้องถิ่นยั่งยืนในเขตตำบลเมือง อำเภอเมืองเลย จังหวัดเลย

2) ระยะที่ 2 (เดือนพฤศจิกายน) ส่งแบบประเมินให้ผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อตรวจข้อคำถามว่ามีความเหมาะสมกับการวิจัยเพื่อที่จะค้นหาการพัฒนากลุ่มธุรกิจชุมชนด้วยกระบวนการมีส่วนร่วมเพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาท้องถิ่นยั่งยืนในเขตตำบลเมือง อำเภอเมืองเลย จังหวัดเลย

3) ระยะที่ 3 (ธันวาคม–มีนาคม) เมื่อได้แบบประเมินที่เหมาะสมแล้ว ผู้วิจัยลงพื้นที่ศึกษาและเก็บข้อมูลการวิจัยด้วยกระบวนการมีส่วนร่วม การสร้างเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และดำเนินโครงการเพื่อแก้ไขปัญหาการพัฒนากลุ่มธุรกิจชุมชนด้วยกระบวนการมีส่วนร่วมเพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาท้องถิ่นยั่งยืนในเขตตำบลเมือง อำเภอเมืองเลย จังหวัดเลย

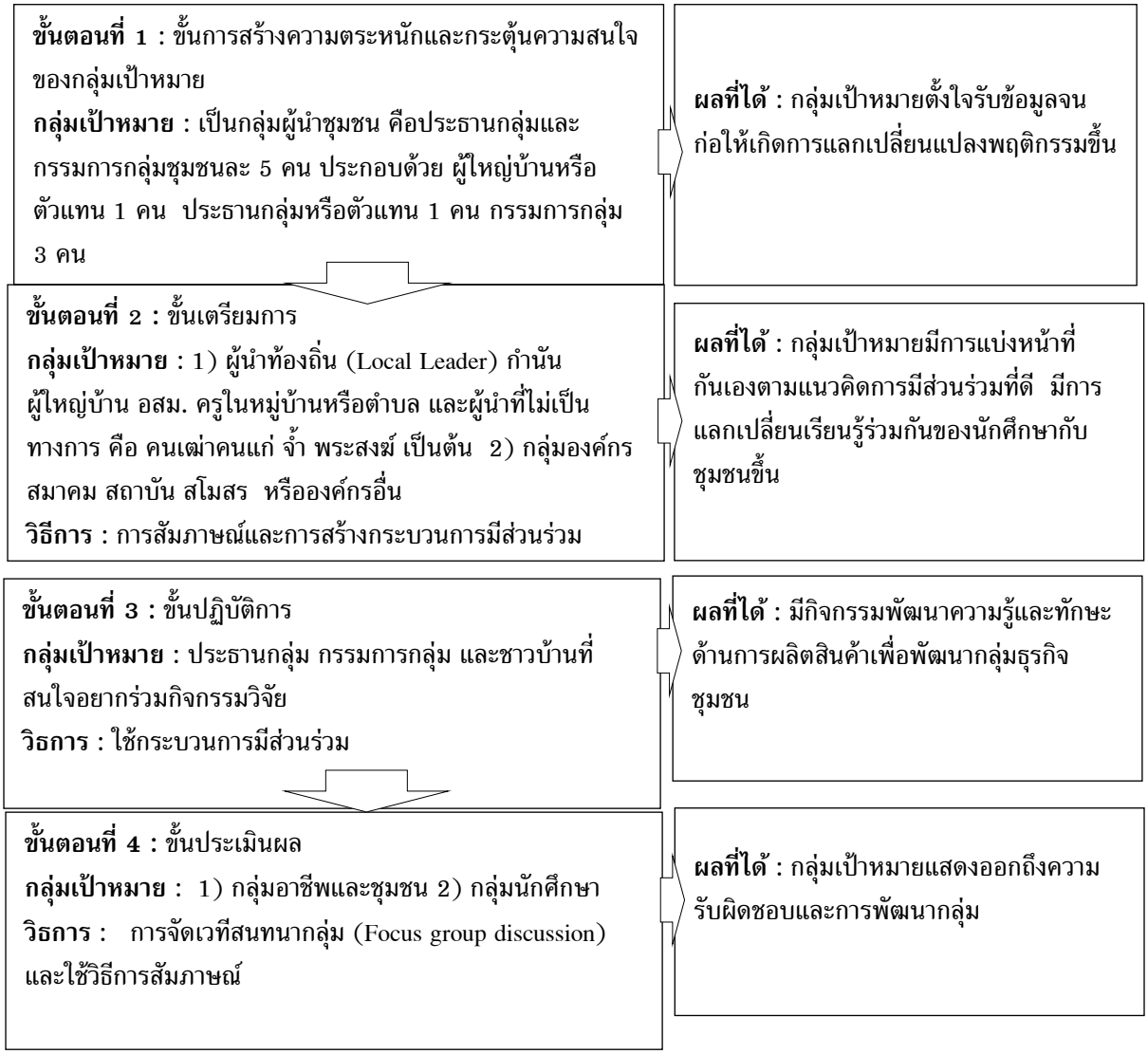
4) ระยะที่ 4 (เมษายน–ตุลาคม) รวบรวมผลการดำเนินงาน จัดทำเวที สร้างกระบวนการคืนข้อมูลให้กับชุมชนและนำเสนอต่อมหาวิทยาลัยราชภัฏเลยเพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยนี้ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) โดยกระบวนการในการตีความเพื่อการวิเคราะห์เนื้อหาเมื่อได้อ่านเนื้อความที่เป็นข้อมูลร้อยแก้ว จากทุกแหล่งข้อมูลอย่างละเอียดและถี่ถ้วนจนตกผลึก (Internal validity) และใช้การวิเคราะห์แบบประเมินความพึงพอใจเพื่อประเมินกระบวนการกลุ่มและการจัดดำเนินงานวิจัย

กรอบแนวคิดการดำเนินงาน

งานวิจัยเรื่องการพัฒนากลุ่มธุรกิจชุมชนด้วยกระบวนการมีส่วนร่วมเพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาท้องถิ่นยั่งยืนในเขตตำบลเมือง อำเภอเมืองเลย จังหวัดเลย เนื่องจากการวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ การใช้กรอบแนวคิดจึงอาศัยแนวทางการดำเนินงานควบคู่กับสิ่งที่คาดว่าจะเกิดขึ้นเมื่อสิ้นสุดในแต่ละกิจกรรมโดยในการวิจัยครั้งนี้มีกรอบการดำเนินงานวิจัยดังนี้



ภาพประกอบที่ 1 กรอบแนวคิดในการดำเนินงานวิจัย

ผลการการศึกษา

การวิจัยเรื่องการพัฒนากลุ่มธุรกิจชุมชนด้วยกระบวนการมีส่วนร่วมเพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาท้องถิ่นยั่งยืนในเขตตำบลเมือง อำเภอเมืองเลย จังหวัดเลย ผลการวิจัยพบว่า

1. ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการสร้างความตระหนักและกระตุ้นความสนใจของกลุ่มเป้าหมาย มีดังนี้

ขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการชี้แจงวัตถุประสงค์ และเป้าประสงค์การวิจัย โดยใช้กระบวนการมีส่วนร่วมระหว่างนักศึกษาสาขาวิชาการพัฒนาชุมชนและชุมชนเป็นเครื่องมือในการจัดดำเนินการ ทั้งนี้เนื่องจากกลุ่มเป้าหมายนั้นจะต้องให้ข้อมูลที่เป็นจริงในทุกกระบวนการ ผลการดำเนินการขั้นตอนนี้พบว่าทั้งนักศึกษาและชุมชนมีความกระตือรือร้นให้ความสนใจและแลกเปลี่ยนซักถามกันมากขึ้น และร่วมกันกำหนดที่ปรึกษาใน 3 หมู่บ้านคือ 1) บ้านกำเนิดเพชร หมู่ 11 กำหนดให้ผู้ใหญ่ชูพง เหล่าประเสริฐ ทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษากลุ่ม 2) บ้านน้ำภู หมู่ 4 กำหนดให้ผู้ใหญ่ประสวน

โพธิ์สุวรรณ ทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษากลุ่ม และ3) บ้านสามแยก หมู่ 6 กำหนดให้ผู้ใหญ่นภาพร ชัชวาล ทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษากลุ่ม จากการสนทนากลุ่มพบว่ามีแนวทางการใช้หลักการพัฒนาชุมชน 2 อย่างคือ 1) จะใช้วิธีดำเนินงานแบบประชาธิปไตย (Democracy) โดยมีความเห็นร่วมกันว่าการพัฒนาชุมชนจะต้องนำการทำงานในรูปของระบอบประชาธิปไตยมาใช้เพื่อส่งเสริมสนับสนุนให้ประชาชนรู้จักคิดด้วยตนเอง รู้จักอภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นตลอดจนร่วมกันทำงานตามข้อตกลงที่ได้ร่วมกันกำหนดไว้ ยึดถือในเสียงข้างมากและรับฟังเสียงข้างน้อย (Rule of Majority, Right of Minority) และ2) ชุมชนต้องมีความเชื่อมั่นในตนเอง (Self-reliance) เนื่องจากสังคมมีความเคลื่อนไหวตลอดเวลา ชุมชนจึงจำเป็นต้องมีความเชื่อมั่นในตนเองให้มาก ทั้งทางกว้างและเข้ากับสถานการณ์ เหตุการณ์หรือการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น การพัฒนาจึงมีโอกาสที่จะประสบผลสำเร็จสูง ดังภาพประกอบที่ 2



ภาพประกอบที่ 2 การสร้างความตระหนักและกระตุ้นความสนใจของกลุ่มเป้าหมายร่วมกัน

2. ขั้นตอนที่ 2 ขั้นเตรียมการ

ขั้นตอนนี้ผู้วิจัยและนักศึกษาเข้าไปสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมกับชุมชนด้วยการร่วมเรียนรู้ภูมิปัญญาและใช้หลักการมีส่วนร่วมเพื่อการพัฒนาชุมชน พบว่ากลุ่มเป้าหมายร่วมกันเตรียมความพร้อมโดยกลุ่มบ้านสามแยกหมู่ 6 นักศึกษาจะเข้าไปร่วมเรียนรู้การทำข้าวหลามป้าก้อน กลุ่มบ้านน้ำภู หมู่ 4 นักศึกษาจะเข้าไปร่วมเรียนรู้การพัฒนาสินค้ากลุ่มแม่บ้านทำกล้วยฉาบและกล้วยกวน ส่วนกลุ่มบ้านกำเนิดเพชร หมู่ 11 นักศึกษาจะเข้าไปร่วมเรียนรู้การพัฒนาสินค้าของกลุ่มการทำแหนมหมู จากการสัมภาษณ์ความสำเร็จของขั้นเตรียมการ คือ 1) ทำงานกับผู้นำท้องถิ่น (Local Leader) ทั้งนี้เพราะผู้นำที่เป็นทางการ คือ มีบทบาท ตำแหน่งหน้าที่ ตามที่ได้รับแต่งตั้งจากทางราชการ เช่น กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน อสม. ครูในหมู่บ้านหรือตำบล และผู้นำที่ไม่เป็นทางการ คือ ผู้นำที่คนในหมู่บ้านให้ความเคารพนับถือและมีบทบาทในการชี้นำการพัฒนา เช่น เถ้าแก่ในชุมชน คนเฒ่าคนแก่ จ้ำ พระสงฆ์ เป็นต้น 2) ทำงานโดยใช้หลักประสานงาน (Co-ordination) ในชุมชนใดที่มีสมาคม สถาบัน สโมสร หรือองค์กรอื่นใดอยู่ในชุมชนย่อมมีภาระหน้าที่ต้องเกี่ยวข้องกัน การดึงเอากำลังของกลุ่มอื่นมาใช้ในการพัฒนา จะมีโอกาสประสบความสำเร็จสูงกว่าการทำคนเดียว ซึ่งในขั้นนี้กลุ่มมีการ

ประสานผู้มีความรู้มาช่วยสอนเทคนิคการผลิตสินค้ามาตรฐานได้แก่ นางสมัย วรรณชัย ประธานกลุ่มแปรรูปกล้วยบ้านห้วยผักกูด อำเภอปากชม มาเป็นวิทยากร มีการเชิญเจ้าหน้าที่จากสำนักงานเกษตรจังหวัดเลย มาสอนการผลิต การแปรรูปสินค้ามาตรฐาน อาหารปลอดภัย ให้กับกลุ่ม และจากการสนทนากลุ่มพบว่ามีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันกับชุมชน จนทำให้เห็นลักษณะความเป็นผู้นำและบทบาทของความเป็นนักพัฒนาที่ได้รับการหล่อหลอม แม้ว่าระบบคิดจะยังไม่รอบด้านแต่ถือได้ว่าการวิจัยนี้ได้พัฒนานักศึกษาและชุมชนขึ้นอีกระดับหนึ่ง ดังภาพประกอบที่ 3



ภาพประกอบที่ 3 การเตรียมการของกลุ่มเป้าหมายร่วมกัน

3. ขั้นตอนที่ 3 ขั้นปฏิบัติการ

ขั้นตอนนี้ผู้วิจัยนำนักศึกษาเข้าไปร่วมกับชุมชนจัดทำโครงการโดยใช้กิจกรรมกรมีส่วนร่วมเพื่อแก้ไขปัญหาร่วมกับชุมชนในกระบวนการพัฒนากลุ่มธุรกิจชุมชนด้วยกระบวนการมีส่วนร่วมเพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาท้องถิ่น ผลการวิจัยพบว่าในการสนทนากลุ่มนั้นทุกกลุ่มเป้าหมายพยายามยึดแนวทางการพัฒนาทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคมและด้านการพัฒนาชุมชน ภายใต้การทำโครงงานของกลุ่มทั้ง 3 กลุ่ม และในกระบวนการดำเนินงานที่จะก่อให้เกิดกระบวนการมีส่วนร่วมมีรายละเอียดดังนี้

กลุ่มที่ 1 บ้านกำเนิดเพชร หมู่ 11 โดยการนำของ นายชูพง เหล่าประเสริฐ ผู้ใหญ่บ้านทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษากลุ่ม

หลังจากที่กลุ่มนี้ชุมชนและนักศึกษาร่วมกันสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมกับชุมชนแล้วพบว่าชุมชนต้องการทำโครงการพัฒนาผลิตภัณฑ์แหนมหมู ทั้งนี้เนื่องจากชุมชนอยู่ใกล้ตลาดและใกล้มหาวิทยาลัย มีร้านอาหารจำนวนมากสามารถผลิตและส่งขายได้ นอกจากนั้นกลุ่มธุรกิจชุมชนเดิมมีการผลิตสินค้าเป็นขนมหวาน ซึ่งกลุ่มเห็นว่ามีความเสี่ยงต่อการเพิ่มน้ำตาลในเลือดที่จะก่อให้เกิดโรคเบาหวานและความดัน จึงต้องการเปลี่ยนรูปแบบของผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นกิจกรรมที่จะพัฒนาเศรษฐกิจและการสร้างกลุ่มด้วยกิจกรรมการมีส่วนร่วมที่เหมาะสม นักศึกษาจึงร่วมกับชุมชนจัดกิจกรรมพัฒนาความรู้และทักษะด้านการผลิตแหนมหมู โดยร่วมกับสำนักงานเกษตร มาเป็นวิทยากรให้ 1 วัน ซึ่งสินค้าที่จะผลิตมีเพียงอย่างเดียวคือแหนมหมู โดยก่อนเริ่มโครงการมีการชี้แจง ทำความเข้าใจถึงประโยชน์และการรวมกลุ่ม หลังจากนั้น

จึงให้กลุ่มแม่บ้านได้ทดลองปฏิบัติการทำผลิตภัณฑ์ของชุมชนตามที่ต้องการ ผลจากการสัมภาษณ์กลุ่มชุมชนพบว่าส่วนมากเห็นว่าการมีนักศึกษาเข้ามาร่วมกิจกรรมกับกลุ่มทำให้กลุ่มมีความกระตือรือร้นที่จะทำกิจกรรม สนใจและเข้ามามีส่วนร่วมมากขึ้นเพราะอยากรู้ว่าจะมีอะไรใหม่ ๆ เข้ามาพัฒนากลุ่มบ้าง และนักศึกษาก็เกิดองค์ความรู้ในการผลิตสินค้าธุรกิจชุมชนและนำไปเป็นแนวทางการพัฒนากลุ่มอื่นต่อไปได้ ดังภาพประกอบที่ 4



ภาพประกอบที่ 4 การดำเนินกิจกรรมของกลุ่มธุรกิจชุมชนบ้านกำเนิดเพชร หมู่ 11

กลุ่มที่ 2 บ้านน้ำภู หมู่ 4 โดยการนำของ นายประสวน โพธิ์สุวรรณ ผู้ใหญ่บ้าน ทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษากลุ่ม

หลังจากที่กลุ่มเป้าหมายเกิดการเรียนรู้ในกระบวนการเตรียมชุมชนและสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมกับชุมชนแล้ว ผลการสนทนาพบว่าชุมชนต้องการทำโครงการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากกล้วย ทั้งนี้เนื่องจากชุมชนมีกล้วยเป็นผลไม้จำนวนมากและต้องปลูกทุกบ้าน นอกจากนั้นยังมีกลุ่มธุรกิจชุมชนที่ได้ตั้งมาแล้วเพื่อเตรียมจดทะเบียนเป็นกลุ่มวิสาหกิจชุมชน แต่ยังไม่สามารถจดทะเบียนได้เพราะยังขาดผลิตภัณฑ์ของกลุ่ม กลุ่มเป้าหมายจึงมีมติจัดกิจกรรมพัฒนาความรู้และทักษะด้านการผลิตสินค้าจากกล้วย โดยร่วมกับกลุ่มเครือข่ายวิสาหกิจชุมชนบ้านห้วยผักกูด โดยประธานกลุ่มคือนางสมัย วรรณชัย นำทีมงานและวัสดุมาเป็นวิทยากร จำนวน 1 วัน โดยสินค้าที่ทดลองผลิตคือกล้วยฉาบและกล้วยกวน ทั้งนี้เนื่องจากกล้วยฉาบจะใช้กล้วยดิบถึงสุก และถ้าทำไม่ทันกล้วยจะสุกเต็มที่ไม่สามารถฉาบได้ ต้องแปรรูปเป็นกล้วยกวนเท่านั้น โดยก่อนเริ่มโครงการผู้วิจัยได้ชี้แจง ทำความเข้าใจถึงประโยชน์และการทำงานเป็นทีม และได้เริ่มการทดลองผลิตสินค้าชุมชน ผลจากการสัมภาษณ์กลุ่มเป้าหมายชุมชนพบว่าส่วนมากเห็นว่าการมีนักศึกษาเข้ามาร่วมกิจกรรมเป็นสิ่งที่ดีเพราะสามารถดึงเอาวัยรุ่นของหมู่บ้านและเด็กเข้ามาร่วมกิจกรรมได้ ส่วนนักศึกษาเองมีความเห็นว่าการเข้ามาทำงานกับชุมชนถือได้ว่าเป็นสิ่งที่ดีเพราะเหมือนมีห้องปฏิบัติการแบบมีชีวิตที่สามารถสื่อสาร จับต้องและเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี ดังภาพประกอบที่ 5



ภาพประกอบที่ 5 การดำเนินกิจกรรมของกลุ่มธุรกิจชุมชนบ้านน้ำภู หมู่ 4

กลุ่มที่ 3 บ้านสามแยก หมู่ 6 โดยการนำของนางนภาพร ชัชวาล ผู้ใหญ่บ้าน ทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษากลุ่ม

หลังจากที่กลุ่มนี้ได้เข้าไปเตรียมชุมชนและสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมกับชุมชนแล้วพบว่าชุมชนต้องการทำโครงการพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวหลาม ทั้งนี้เนื่องจากชุมชนมีตลาดชุมชนเป็นทางผ่านเชื่อมอำเภอระหว่างอำเภอท่าลี่และอำเภอเชียงคาน ทำให้มีความต้องการสินค้าประเภทอาหารที่พร้อมกินและเป็นของฝากได้ด้วย และที่สำคัญมีภูมิปัญญาที่ทำข้าวหลามขายมานานแล้วคือป้าก้อน และการเข้าไปร่วมเรียนรู้การทำข้าวหลามเป็นกิจกรรมที่จะพัฒนาเศรษฐกิจและการสร้างความรู้ด้วยกิจกรรมการมีส่วนร่วมที่เหมาะสม นักศึกษาจึงร่วมกับชุมชนจัดกิจกรรมพัฒนาความรู้และทักษะด้านการผลิตข้าวหลาม โดยร่วมกับกลุ่มข้าวหลามบ้านสามแยก มาร่วมอบรมนักศึกษาและสอนสมาชิกกลุ่มทำข้าวหลาม วัน โดยสินค้าที่จะผลิตคือข้าวหลามสามรส โดยก่อนเริ่มโครงการมีการชี้แจง ทำความเข้าใจถึงประโยชน์และ 1 การรวมกลุ่ม หลังจากนั้นจึงให้กลุ่มแม่บ้านได้ทดลองปฏิบัติการทำผลิตภัณฑ์ของชุมชนตามที่ต้องการ ผลจากการสัมภาษณ์กลุ่มแม่บ้านพบว่าส่วนมากเห็นว่าการมีนักศึกษาเข้ามาร่วมกิจกรรมกับกลุ่มทำให้กลุ่มมีความกระตือรือร้นที่จะทำกิจกรรม สนใจและเข้ามามีส่วนร่วมมากขึ้นเพราะอยากรู้ว่าจะมีนักศึกษาเข้ามาร่วมเรียนรู้ ชุมชนก็อยากพัฒนาสินค้าอะไรใหม่ๆ บ้าง แต่ยังขาดการร่วมประชุมเพื่อพัฒนากลุ่มจึงถือได้ว่าเป็นโอกาสอันดีที่จะได้พบปะกัน และนักศึกษาก็สามารถทำงานได้ง่าย ดังภาพประกอบที่ 6



ภาพประกอบที่ 6 การดำเนินกิจกรรมของกลุ่มธุรกิจชุมชนบ้านสามแยก หมู่ 6

4. ขั้นตอนที่ 4 ขั้นประเมินผลการดำเนินงาน

4.1 ขั้นประเมินผลด้วยการสนทนากลุ่มและการสัมภาษณ์

โดยในกระบวนการนี้ผู้วิจัยได้ให้กลุ่มเป้าหมายสรุปผลการเรียนรู้ร่วมกันขณะดำเนินโครงการ ประโยชน์ที่ได้รับจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน และนำมาพูดคุยในเวทีสนทนากลุ่มเพื่อช่วยกันวิเคราะห์หาสิ่งที่ได้รับจากการทำวิจัยครั้งนี้ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มเป้าหมายที่เข้าร่วมกิจกรรมการสนทนากลุ่มมีความเห็นร่วมกันว่าการพัฒนากลุ่มธุรกิจชุมชนนั้น การใช้กระบวนการมีส่วนร่วมทำให้เกิดการตระหนักรู้ ตระหนักคิดร่วมกัน คนที่อยู่วงนอกเริ่มมีความสนใจและอยากเข้ามาร่วมในกระบวนการมากขึ้น แต่การทำกิจกรรมครั้งนี้ยังขาดความต่อเนื่อง ผลการสัมภาษณ์กลุ่มเป้าหมายพบว่า ส่วนมากเห็นว่าการเข้าร่วมทำให้ตนเองมีการแสดงออกถึงความรับผิดชอบและความกล้าเป็นผู้นำ กล้าคิด กล้าถามมากขึ้น และมีการใช้กระบวนการมีส่วนร่วมเป็นอย่างดี มีการร่วมคิดตั้งแต่เริ่มต้นกิจกรรม เริ่มวางแผนการทำงานโครงงานต่างๆ การเข้าชุมชน การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับชุมชน การร่วมดำเนินโครงงาน มีการเข้าร่วมทำกิจกรรมกลุ่มอย่างพร้อมเพรียง มีส่วนร่วมในการประเมินผลโครงงานว่ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด มีปัญหาอะไรบ้างเพื่อนำไปสู่การแก้ไขต่อไป และร่วมกันรับผลประโยชน์เมื่อเสร็จสิ้นโครงงานนี้ทุกคนรู้สึกรักและเป็นส่วนหนึ่งของชุมชน ซึ่งหลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการจัดการเรียนการสอนแล้ว นักศึกษายังเข้าไปร่วมกิจกรรมกับชุมชนอยู่เนืองๆ ดังภาพประกอบที่ 7



ภาพประกอบที่ 7 การประชุมเพื่อประเมินผลการดำเนินงานร่วมกัน

4.2 ขั้นประเมินผล

1) การประเมินความพึงพอใจด้วยการสัมภาษณ์

จากผลจากการสัมภาษณ์กลุ่มแม่บ้านพบว่าส่วนมากเห็นว่าการมีนักศึกษาเข้ามาร่วมกิจกรรมกับกลุ่มทำให้กลุ่มมีความกระตือรือร้นที่จะทำกิจกรรม สนใจและเข้ามามีส่วนร่วมมากขึ้นเพราะอยากรู้ว่าจะมีอะไรใหม่ๆ เข้ามาพัฒนากลุ่มบ้าง และนักศึกษาก็สามารถทำงานได้ง่ายขึ้น ทุกกลุ่มมีความเห็นสอดคล้องกันว่าการร่วมคิด ร่วมทำกับกลุ่มคนรุ่นใหม่จะทำให้คนในชุมชนอยากเข้ามาร่วมมากขึ้น กลุ่มผู้นำกลุ่มและผู้นำชุมชนมีความเห็นด้วยกับกระบวนการ

ดังกล่าวนี้ ในส่วนของคณะกรรมการกลุ่มที่เข้ามาร่วมทำงานและสังเกตการวิจัย ให้ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาในด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีความทันสมัยและช่องทางการจัดจำหน่ายในระบบออนไลน์ที่หลากหลายมากขึ้น

2) การประเมินด้วยแบบประเมินความพึงพอใจ

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ให้นักศึกษาและชุมชนเป็นผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับการพัฒนาชุมชนด้วยกระบวนการมีส่วนร่วม พบว่า โดยภาพรวมความพึงพอใจต่อการพัฒนากลุ่มธุรกิจชุมชนแบบมีส่วนร่วมระหว่างนักศึกษากับชุมชนพบว่า มีระดับความพึงพอใจในระดับมาก ($\bar{X}$=4.53, SD=0.51)

เมื่อพิจารณาแยกรายด้านพบว่า ด้านการนำความรู้ไปใช้ พบในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.58, SD=0.63) รองลงมาได้แก่ ด้านความพึงพอใจต่อการจัดโครงงานและความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอน พบในระดับมากทั้งสองรายการ ($\bar{X}$=4.47, SD=0.48) และ ($\bar{X}$=4.15, SD=0.58) ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาข้อที่ความพึงพอใจมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ ข้อ 2 ด้านความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอน คือท่านพึงพอใจต่อระยะเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน มีความพึงพอใจในระดับมาก ($\bar{X}$=3.56, SD=0.73) ซึ่งสอดคล้องกับการนำเสนอรายกลุ่มที่ต้องการให้จัดเวลาให้เหมาะสม ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงความพึงพอใจต่อการจัดการดำเนินโครงการวิจัย

ที่	รายการ	ระดับความพึงพอใจ		
		$\bar{X}$	SD	ความหมาย
1) ด้านความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรม				
1	การจัดกระบวนการด้วยการมีส่วนร่วมทำให้สามารถเรียนรู้ได้รวดเร็วขึ้น	4.42	0.48	ระดับมาก
2	การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันกับชุมชนทำให้ทำงานง่ายและสนุกขึ้น	4.77	0.20	ระดับมากที่สุด
3	กระบวนการมีส่วนร่วมทำให้เกิดความสามัคคีในกลุ่ม	4.08	0.53	ระดับมาก
4	การเรียนรู้ด้วยกิจกรรมกลุ่มก่อให้เกิดความผูกพันกันในชุมชนขึ้น	4.60	0.71	ระดับมากที่สุด
	รวม	**4.47**	**0.48**	**ระดับมาก**
2) ด้านการนำความรู้ไปใช้				
1	ก่อนทำโครงการท่านไม่เคยรู้เรื่องนี้มาก่อน	4.56	0.53	ระดับมากที่สุด
2	การเข้าร่วมกิจกรรมทำให้เกิดความรู้เพิ่มขึ้น	4.74	0.78	ระดับมากที่สุด
3	หลังจากทำโครงการแล้วท่านนำความรู้ไปใช้ได้	4.63	0.71	ระดับมากที่สุด
4	ท่านสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตได้	4.33	0.50	ระดับมาก
ภาพรวมการทำโครงการหลังการวิจัยท่านมีความความรู้เพิ่มมากขึ้น		**4.21**	**0.93**	**ระดับมาก**
	รวม	**4.58**	**0.63**	**ระดับมากที่สุด**

รวมทั้งสิ้น	**4.53**	**0.51**	**ระดับมาก**

อภิปรายผล

ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มเป้าหมายที่เป็นนักศึกษามีพฤติกรรมแตกต่างออกไปจากปกติ คือมีตั้งใจฟัง มีการแลกเปลี่ยน ซักถาม แสดงความคิดเห็นเพิ่มมากขึ้น การสร้างกระบวนการเรียนรู้พร้อมกับให้นักศึกษาได้ไปแลกเปลี่ยนเรียนรู้และทำกิจกรรมร่วมกับชุมชนจึงเป็นเรื่องที่ทำให้ชุมชนเริ่มให้ความสนใจและนักศึกษาเกิดความสนุกในการเรียน เกิดกระบวนการมีส่วนร่วมในการทำงานร่วมในขั้นตอนต่าง ๆ ตามหลัก 5 ร่วมคือ ร่วมวางแผน ร่วมคิดโครงการ

ร่วมดำเนินโครงการ ร่วมประเมินผลโครงการ และร่วมรับผลประโยชน์ในโครงการ ซึ่งการใช้การมีส่วนร่วมในงานพัฒนาชุมชนนี้สอดคล้องกับ วิรัช วิรัชนิภาวรรณ (2551, น. 265) นิรันดร์ จงวุฒิเวศย์ (2550, น. 16) เสรี พงศ์พิศ (2554, น. 35-39) ปาริชาติ วลัยเสถียร และคณะ (2552, น. 45-46) เฉลียว บุรีภักดีและคณะ (2545, น. 5) และธีระภัทรา เอกผาชัยสวัสดิ์. (2553, น. 8-9) ที่ได้กล่าวถึงการมีส่วนร่วมว่าต้องเกิดจากการเข้าร่วมให้ครบในทุกส่วนงาน และทุกฝ่าย ทุกขั้นตอนเพื่อนำไปสู่การรับรู้และการรับผลสำเร็จตามเป้าหมายที่ต้องการ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทับทิม ยอยบุผา และคณะ (2559) วรรณธรรม กาญจนสุวรรณ (2553) และ สอรัฐ มากบุญ (2552) ที่พบว่าชุมชนจะเข้มแข็งได้ก็ต่อเมื่อชุมชนได้เกิดกระบวนการเรียนรู้ เกิดกิจกรรมที่มาจากการมีส่วนร่วม และชุมชนจะยั่งยืนได้เมื่อเกิดความเข้มแข็งภายในชุมชนเป็นพื้นฐานที่กรมการพัฒนาชุมชนเรียกว่าการมีสัมมนาชีพ ผ่านการสรุปบทเรียนร่วมกันอย่างรอบด้าน รวมถึงงานวิจัยนี้ได้เกิดองค์ความรู้ใหม่คือการสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมที่อาศัยพลังร่วมจากภายนอกคือพลังของนักศึกษา มาช่วยผลักหรือกระตุ้นให้ชุมชนตระหนักและกลับมาคิดถึงการเข้าร่วมในกิจกรรมของชุมชนเอง แทนการกระตุ้นกลุ่มในชุมชนให้มีกระบวนการมีส่วนร่วมซึ่งจะใช้เวลามากและได้ประโยชน์เฉพาะชุมชน

เอกสารอ้างอิง

ทับทิม ยอยบุผา และคณะ. (2559). *การสร้างความเข้มแข็งของกลุ่มอาชีพผู้ผลิตเส้นขนมจีนอบแห้งใน. เขตแหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดเลย*. เลย : เอกสารถ่ายสำเนาเย็บเล่ม.

ธีระภัทรา เอกผาชัยสวัสดิ์. (2553). *ชุมชนศึกษา (Community Study)*. กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นิรันดร์ จงวุฒิเวศย์. (2550). *กถาพัฒนากร*. กรุงเทพฯ : กรมการพัฒนาชุมชน.

ปาริชาติ วลัยเสถียรและคณะ. (2552). *กระบวนการและเทคนิคการทำงานของนักพัฒนา*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : โครงการเสริมสร้างการเรียนรู้เพื่อชุมชนเป็นสุข (สรส.)

มูลนิธิสัมมาชีพ. (2559). *รายงานการประชุมวาระครบรอบ 7 ปี 13 กรกฎาคม 2559 มูลนิธิสัมมาชีพ*. สืบจาก https://www.right-livelihoods.org/wp-content/uploads/2019/12/AW-%E0%B8%

วรรณธรรม กาญจนสุวรรณ. (2553). *กระบวนการจัดการชุมชนเข้มแข็ง : รูปแบบปัจจัยและตัวชี้วัด ผลการศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการจัดการชุมชนเข้มแข็งให้สังคมไทย*. นนทบุรี : สุโขทัยธรรมาธิราช.

วิรัช วิรัชนิภาวรรณ. (2551). *การบริหารเมืองหลวงและการบริหารท้องถิ่น : สหรัฐอเมริกา อังกฤษ ฝรั่งเศส ญี่ปุ่น และไทย*. กรุงเทพฯ: อินโฟร์เพซ.

เฉลียว บุรีภักดีและคณะ (2545). *ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง*. กรุงเทพฯ: ทบวงมหาวิทยาลัย.

สอรัฐ มากบุญ. (2552). *รายงานผลการวิจัยเรื่องกระบวนการขับเคลื่อนสภาองค์กรชุมชน จังหวัดสุราษฎร์ธานี*. สงขลา : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2559). *รายงานแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (2560-2564)*. สืบจาก https://www.nesdc.go.th/ewt_dl_link.php?nid=6422

การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านการทำงานเป็นทีมผ่านการจัดการความรู้ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในศตวรรษที่ 21

วศิน เหลี่ยมปรีชา

The Development of Team Learning Skills through Knowledge Management of Higher Education Students in 21st Century

Wasin Liampreecha

ภาควิชาบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์และการสื่อสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

Business Administration Department, Business, Economics and Communications Faculty, Naresuan University, Phitsanulok 65000

Corresponding author. E-mail : wasinl@nu.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาระดับการทำงานเป็นทีมและการจัดการความรู้ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี 2) เปรียบเทียบระดับการทำงานเป็นทีมของนักศึกษาปริญญาตรีจำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล และ 3)ศึกษาความสัมพันธ์ของการจัดการความรู้กับการทำงานเป็นทีม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ภาควิชาบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์และการสื่อสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร จำนวน 57 คน ซึ่งได้จากวิธีการสุ่มอย่างง่าย จำนวนประชากรทั้งหมด 57 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบประเมิน แบบสังเกตและแบบสอบถาม 2 ฉบับ ประกอบด้วย แบบสอบถามด้านการจัดการความรู้ และแบบสอบถามด้านการทำงานเป็นทีม โดยมีค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเท่ากับ .813 และ .895 ตามลำดับ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน ผลการวิจัยสรุปได้ว่า นักศึกษาส่วนใหญ่เห็นด้วยกับการทำงานเป็นทีม ระดับปัจจัยการจัดการความรู้และปัจจัยด้านการทำงานเป็นทีมอยู่ในระดับมากที่สุด และผลของการทดสอบสมมติฐาน พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างการจัดการความรู้กับการทำงานเป็นทีมเป็นไปในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.01 นอกจากนี้ ปัจจัยด้านการจัดการความรู้ยังมีผลต่อกการทำงานเป็นทีมเป็นไปในทิศทางบวกอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.01 เช่นกัน

คำสำคัญ: ทักษะการเรียนรู้, การจัดการความรู้, การทำงานเป็นทีม

Abstract

The purposes of this research were 1) to study levels of knowledge management and team of undergraduate students, 2) to compare levels of team of undergraduate students who have different personal characteristics and 3) to study the relationship between knowledge management and team of undergraduate students. The samples of this study were 57 undergraduate students chosen by simple random sampling from the population of 57 undergraduate students. Research instruments were observation form and questionnaire divided into 2 parts: knowledge management and team and the reliability of the questionnaires were .813 and .895 respectively. The statistics used in this research were frequency, percentage, mean, standard deviation, and Pearson Product Moment Correlation Coefficients. The results of this research revealed that the levels of knowledge management factors and the levels of team factor were in highest. The results of the hypothesis testing indicated that knowledge management factors were positively related to team factors at a significance level of 0.01. Moreover, knowledge management elements factors were affected on team elements factors at a significance level of 0.01 as well.

Keywords: Learning Skills, Knowledge Management, Team

บทนำ

การศึกษาได้มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างมากในศตวรรษที่ 21 เครื่องมือเพื่อแสวงหาความรู้มีความสำคัญมากกว่าเนื้อหา ความรู้ ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการสื่อสารทำให้นักศึกษาสามารถค้นหาความรู้ได้ด้วยตนเองจากแหล่งต่าง ๆ มากมาย และตลอดเวลาเท่าที่ต้องการ ทำให้ห้องเรียนมีความเปลี่ยนไปจากที่อยู่ การสอนเปลี่ยนพฤติกรรมทางธรรมชาติของมนุษย์ในการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ การสอนยังเปลี่ยนกระบวนการทำหน้าที่เป็นเครื่องมือช่วยให้คนมีประสบการณ์ที่ดี มีการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น สามารถดำรงชีพได้อย่างราบรื่น เป็นประโยชน์แก่ตนเองและส่วนรวม (ประภาภรณ์ พลเยี่ยม, 2560)

การศึกษายุคใหม่ ที่มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะให้กับนักศึกษา โดยมองว่าทักษะสำคัญที่ทำให้นักศึกษาสามารถปรับตัวเรียนรู้และรับมือกับการเปลี่ยนแปลงใหม่ ๆ ได้ตลอดเวลา ได้แก่ ทักษะในการคิด ทั้งการคิดสร้างสรรค์ การคิดในเชิงวิพาษ์ การแก้ปัญหา ตลอดจนทักษะในการสื่อสารและการทำงานเป็นทีม ทักษะความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศการใช้สื่อและเทคโนโลยี ตลอดจนทักษะชีวิตและการทำงาน ที่นักศึกษาจำเป็นต้องมี เช่น ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว มีความคิดริเริ่ม มีทักษะสังคมและการเรียนรู้ข้ามวัฒนธรรม รวมไปถึงการมีความรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น ในการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 นี้เป็นการเปิดอากาสโดยให้นักศึกษามีโอกาสทำงานเป็นทีม

รู้จักปรับตัวและมีทักษะสังคม ที่ช่วยให้นักศึกษาเตรียมพร้อมรับมือ ประสบความสำเร็จและมีความสุขในการดำรงชีวิตในอนาคต (สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ, 2562)

การทำงานเป็นทีม เป็นทักษะหนึ่งที่มีความสำคัญของนักศึกษาในศตวรรษที่ 21 คณาจารย์ควรส่งเสริมด้านการเรียนการสอนในการทำงานร่วมกับคนอื่น เพื่อทำให้นักศึกษามีการสื่อสารหรือยอมรับความคิดเห็นของเพื่อนสมาชิกในกลุ่มเดียวกัน ทำให้การทำงานเป็นกลุ่มบรรลุเป้าหมายที่ได้วางแผนไว้ ปัจจุบันการทำงานเป็นทีมเป็นสิ่งสำคัญในโลกยุคข่าวสาร การทำงานเป็นทีมได้เข้ามามีบทบาทเป็นอย่างมากเพราะทำให้งานมีประสิทธิภาพและประสบความสำเร็จกว่าการทำงานคนเดียว เนื่องจากทุกคนมีความสามารถแต่ความสามารถของทุกคนมีจำกัด การนำความสามารถของทุกคนมารวมกันจึงก่อให้เกิดผลงานมากขึ้น และงานบางอย่างต้องการความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การทำงานร่วมกันด้วยการคิดร่วมกันจึงทำให้งานออกมาสำเร็จ

ปัญหายุคใหม่แก้ไม่ได้เพียงลำพัง ต้องสร้างห้องเรียนเป็นทีมเวิร์คตั้งแต่บัดนี้ เมื่อห้องเรียนของศตวรรษที่ 21 เห็นความจำเป็นของทักษะการทำงานร่วมกับคนอื่นที่นักศึกษาต้องนำไปใช้ในโลกของการทำงานอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เนื่องจากเราไม่อาจใช้องค์ความรู้กับความสามารถเพียงด้านใดด้านหนึ่งแก้ปัญหาที่ซับซ้อน หลากหลายและอาจยังไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อนทั้งหมดได้ ความรู้เชิงลึกสามารถแก้ปัญหาบางอย่างได้จริง แต่กับปัญหาในสังคมที่เรากำลังเผชิญ มีหลายมิติซับซ้อนเกี่ยวพัน เช่น ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สืบเนื่องทั้งจากเทคโนโลยี การเพิ่มขึ้นของประชากร และตัวบทกฎหมาย การแก้ไขปัญหาจึงต้องมาจากความร่วมมือจากหลายองค์กรหรือภาคส่วนที่อาจไม่เกี่ยวข้องกันเลย

ในทำนองเดียวกัน ทุกตำแหน่งหน้าที่ในองค์กรใหญ่น้อยล้วนจำเป็นต้องใช้กำลังความรู้ทั้งของตนเองและผู้อื่นทำงานแก้ปัญหาร่วมกัน จึงไม่ใช่เรื่องน่าแปลกใจ ที่รายงานเรื่อง The Future of Jobs จัด 10 อันดับแนวโน้มทักษะซึ่งเป็นที่ต้องการของโลกธุรกิจโดย World Economic Forum พบว่า จากปี 2015 เป็นต้นมาจนถึงปี 2020 ทักษะการทำงานร่วมกับคนอื่น ยังคงเป็นทักษะที่ตลาดต้องการอันดับต้น ๆ อยู่เช่นเดิม

อย่างไรก็ตาม การจับนักศึกษามาทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเพื่อสร้างทักษะดังกล่าวไม่ใช่เรื่องง่าย เป็นไปไม่ได้ที่ทุกคน ทุกความคิดเห็นลงรอยกันเรื่องวิธีแก้ปัญหาไปเสียหมด ทีมต้องผ่านการลองถูกผิดซ้ำแล้วซ้ำเล่า หรือเผชิญภาวะชะงักงันจากปัญหาการสื่อสารไม่ชัดเจน ความขัดแย้ง หรือตัดสินใจผิดพลาดได้ตลอดเวลา

Casaki and Badke-Schaub (2013) กล่าวไว้ว่า การทำงานเป็นทีมเป็นเรื่องยาก แต่ผู้สอนส่วนใหญ่ยอมรับว่าการสร้างความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นเป็นสิ่งจำเป็น ปัญหาเร่งด่วนที่สุดที่เราเผชิญในชุมชนและสังคมของเรามีความซับซ้อนและหลายแง่มุม พวกเขาหลบเลี่ยงการแก้ปัญหาที่เรียบง่ายและมักต้องการความรู้ ความเข้าใจ และความคิดสร้างสรรค์ ที่สามารถเข้าถึงได้เมื่อผู้คนมารวมตัวกัน แม้แต่นักการศึกษาที่สนับสนุนคุณธรรมในการทำงานร่วมกันก็สามารถต่อสู้เพื่อสนับสนุนนักศึกษาในการทำสิ่งที่ดี

สิ่งที่สำคัญอีกอย่างหนึ่ง คือ ความรู้ ความรู้ได้กลายเป็นทรัพย์สินที่มีค่าที่สุดของสถาบันการค้าและสถานบันการศึกษาไปแล้ว การจัดการความรู้จึงมีบทบาทสำคัญในการยกระดับการแข่งขันของทีม การจัดการความรู้มักเกี่ยวข้องกับการสร้างสรรค์การกระจายการแบ่งปันและการใช้ความรู้ การวิจัยเกี่ยวกับการจัดการความรู้เกี่ยวข้องกับด้านการจัดการรวมถึงการเรียนรู้ขององค์กร วัฒนธรรม การจัดการส่วนบุคคล เป็นต้น (Drucker, 1998) รวมถึงด้านเทคนิค เครื่องมือสนับสนุน แบบจำลอง และสภาพแวดล้อม (Zhuge, 2002)

ความเข้าใจและพัฒนาการรูปแบบใหม่ของกระบวนการศึกษาในบริบทของการปฏิวัติทางปัญญาที่เกิดขึ้นในด้านข้อมูลและกระบวนการทางปัญญา ตามแนวคิดของ IB and Popova (2015) เปิดเผยว่า รูปแบบที่สำคัญที่สุดของกิจกรรมการศึกษาในระบบการศึกษาระดับอุดมศึกษาที่อนุญาตให้ทั้งนักศึกษาและคณาจารย์มีความสามารถการจัดการความรู้ ในบริบทของการเปลี่ยนแปลงสู่สังคมความรู้ ซึ่งนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับความสำคัญของการริเริ่มและความเป็นอิสระของนักศึกษาให้มากที่สุด ปัจจัยสำคัญในระบบการศึกษาระดับอุดมศึกษา สันนิษฐานว่า คณาจารย์ต้องนำพาตนเองไปสู่การสร้างประสบการณ์ที่จำเป็นและเป็นตัวอย่างให้แก่นักศึกษาในกระบวนการจัดการความรู้และยกระดับประสิทธิภาพของกระบวนการปฏิวัติทางการปัญญา จึงเป็นที่มาของสมมติฐานการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

1. ปัจจัยด้านการจัดการความรู้มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการทำงานเป็นทีมของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ภาควิชาบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์และการสื่อสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร

2. ปัจจัยด้านการจัดการความรู้มีผลต่อการทำงานเป็นทีมของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ภาควิชาบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์และการสื่อสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร

เพื่อพิสูจน์จุดนี้ ผู้วิจัยตั้งใจทำวิจัยนี้เพื่อใช้ในการอธิบายและปรับแต่งแนวคิดและหลักการของการจัดการความรู้ที่เกิดขึ้นกับระบบการเรียนรู้และการศึกษาในบริบทของการสร้างสังคมความรู้ เพื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบว่าการจัดการความรู้กับการทำงานเป็นทีมมีความสัมพันธ์และมีความสำคัญต่อกัน และเพื่อแสดงให้เห็นด้านเฉพาะในองค์กรที่มีกระบวนการการจัดการความรู้และการทำงานเป็นทีมในกรอบการทำงานแบบดั้งเดิม

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาทักษะการเรียนรู้การปฏิบัติงานกลุ่มของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ภาควิชาบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์และการสื่อสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร

2. เพื่อศึกษาปัจจัยด้านการจัดการความรู้ของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ภาควิชาบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์และการสื่อสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร

3. เพื่อศึกษาปัจจัยด้านการทำงานเป็นทีมของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ภาควิชาบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์และการสื่อสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร

4. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการจัดการความรู้ และการทำงานเป็นทีมของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ภาควิชาบริหารธุรกิจคณะบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์และการสื่อสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร

5. เพื่อศึกษาปัจจัยการจัดการความรู้ที่ส่งผลต่อการทำงานเป็นทีมของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ภาควิชาบริหารธุรกิจคณะบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์และการสื่อสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร

แนวคิด ทฤษฎี กรอบแนวคิด

วิธีการสอนแบบการปฏิบัติงานเป็นทีม

วิธีการสอนแบบปฏิบัติงานเป็นทีม เป็นวิธีสอนที่อาจารย์ผู้สอนมอบหมายให้นักศึกษาทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ร่วมมือกันศึกษาค้นคว้าหาวิธีการแก้ปัญหาหรือปฏิบัติกิจกรรมตามความสามารถ ความถนัด หรือความสนใจ เป็นการฝึกให้นักศึกษาทำงานร่วมกันตามวิธีแห่งประชาธิปไตย (ปราณี รัตนชูศรี, 2556)

ความมุ่งหมายของวิธีการสอนแบบการปฏิบัติงานเป็นทีม

1. เพื่อให้นักศึกษามีความรับผิดชอบร่วมกันในการทำงาน นั่นคือส่งเสริมการทำงานเป็นทีม

2. เพื่อสร้างวัฒนธรรมในการทำงานร่วมกันอย่างมีระบบและมีระเบียบวินัยรู้จักทาหน้าที่เป็นผู้นาและผู้ตามที่ดี

3. เพื่อฝึกทักษะในการแก้ปัญหาตามวิธีการวิทยาศาสตร์ มีการศึกษาค้นคว้า และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยปฏิบัติงานทั้งเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม

4. เพื่อให้นักศึกษาได้ทำงานตามความสนใจ ความถนัด ความสามารถ และความมีอิสระ

5. เพื่อให้นักศึกษาได้มีประสบการณ์ตรงในการทำงาน

ขั้นตอนในการสอนแบบการปฏิบัติงานกลุ่ม

1. อาจารย์ผู้สอนและนักศึกษาร่วมกันกำหนดความมุ่งหมายของการทำงานในแต่ละกลุ่ม ขั้นตอนนี้เป็นขั้นที่กำหนดความมุ่งหมายและวิธีการทำงานอย่างละเอียด

2. อาจารย์ผู้สอนเสนอแนะแหล่งวิทยาการที่ใช้ค้นคว้าหาความรู้ ได้แก่ บอกรายละเอียดของหนังสือ บทความและข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

3. นักศึกษาร่วมกันวางแผนและปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมาย

4. อาจารย์ผู้สอนและนักศึกษาประเมินผลการทำงาน ในกรณีที่เป็นอาจารย์ผู้สอนให้สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติงาน ในกรณีที่เป็นนักศึกษาให้ร่วมกันประเมินผลปฏิบัติงานในกลุ่มตนเอง โดยบอกขั้นตอนการปฏิบัติงาน ผลที่ได้รับและการพัฒนางานในอนาคตต่อไป

ข้อดีของวิธีการสอนแบบการปฏิบัติงานกลุ่ม

1. นักศึกษาได้แสดงความคิดเห็นของตนเองอย่างเต็มที่

2. นักศึกษาได้ทำงานตามความถนัด ความสามารถ และความสนใจของตนเอง

ข้อสังเกตของวิธีการสอนแบบการปฏิบัติงานกลุ่ม

1. ถ้าอาจารย์ผู้สอนเพิ่งเริ่มใช้วิธีการสอนแบบการปฏิบัติงานกลุ่มเป็นครั้งแรก อาจารย์ผู้สอนต้องดูแลนักศึกษาอย่างใกล้ชิด เช่น ต้องดูแลให้นักศึกษาทุกคนทำหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมาย นักศึกษาผู้ที่เป็นหัวหน้ากลุ่มต้องทำหน้าที่ประสานงานระหว่างสมาชิกในกลุ่มและนอกกลุ่ม รวมทั้งประสานงานกับอาจารย์ผู้สอน

2. หน้าที่การเป็นหัวหน้ากลุ่มควรหมุนเวียนสับเปลี่ยนกันตามโอกาส เพื่อฝึกการเป็นผู้นำและการเป็นผู้ตามที่ดี

การทำงานเป็นทีม

การทำงานเป็นทีม หมายถึง การร่วมกันทำงานของสมาชิกที่มากกว่า 1 คน โดยที่สมาชิกทุกคน นั้นต้องมีเป้าหมายเดียวกัน (ปราณี รัตนชูศรี, 2556)

ลักษณะของทีม มีลักษณะที่สำคัญ 4 ประการ ได้แก่

1. การมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมของบุคคล หมายถึง การที่สมาชิกตั้งแต่ 2 คน ขึ้นไปมีความเกี่ยวข้องกันในกิจการของกลุ่มหรือทีม ตระหนักถึงความสำคัญของกันและกัน

2. มีจุดมุ่งหมายและเป้าหมายร่วมกัน หมายถึง การที่สมาชิกกลุ่มมีส่วนร่วมที่กระตุ้นให้เกิดกิจกรรมร่วมกันโดยเฉพาะจุดประสงค์ของสมาชิกกลุ่มที่สอดคล้องกับองค์การ นำมาซึ่งความสำเร็จของการทำงาน

3. การมีโครงสร้างของทีม หมายถึง ระบบพฤติกรรมซึ่งเป็นแบบแผนเฉพาะของสมาชิกกลุ่ม

4. สมาชิกมีบทบาทและมีความรู้สึกเดียวกัน

การจัดการความรู้

ปัจจุบันโลกได้เข้าสู่ยุคเศรษฐกิจบนฐานความรู้ งานต่าง ๆ จำเป็นต้องใช้ความรู้มาสร้างผลผลิตให้เกิดมูลค่าเพิ่มมากยิ่งขึ้น การจัดการความรู้เป็นคำกว้าง ๆ ที่มีความหมายครอบคลุมเทคนิค กลไกต่าง ๆ มากมาย เพื่อสนับสนุนให้การทำงานของแรงงานความรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น กลไกดังกล่าว ได้แก่ การรวบรวมความรู้ที่กระจัดกระจายอยู่ที่ต่าง ๆ มารวมไว้ที่เดียวกัน การสร้างบรรยากาศให้คิดค้น เรียนรู้ สร้างความรู้ใหม่ ๆ ขึ้น การจัดระเบียบความรู้ในเอกสาร และทำ

เอกสารรวบรวมรายชื่อผู้มีความรู้ในด้านต่าง ๆ ไว้เป็นหมวดหมู่ และที่สำคัญที่สุด คือการสร้างช่องทางและเงื่อนไขให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างกัน เพื่อนำไปใช้พัฒนางานให้สัมฤทธิ์ผล

วิจารณ์ พานิช (2551) กล่าวว่า การจัดการความรู้ คือ การรวบรวมองค์ความรู้ที่มีอยู่ในส่วนราชการซึ่งกระจัดกระจายอยู่ในตัวบุคคลหรือเอกสาร มาพัฒนาให้เป็นระบบ เพื่อให้ทุกคนในองค์กรสามารถเข้าถึงความรู้และพัฒนาตนเองให้เป็นผู้รู้รวมทั้งปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้องค์กรมีความสามารถในเชิงแข่งขันสูงสุด โดยที่ความรู้ มี 2 ประเภท คือ

1. ความรู้ที่ฝังอยู่ในคน (Tacit Knowledge) เป็นความรู้ที่ได้จากประสบการณ์พรสวรรค์หรือสัญชาติญาณของแต่ละบุคคลในการทำความเข้าใจในสิ่งต่าง ๆ เป็นความรู้ที่ไม่สามารถถ่ายทอดออกมาเป็นคำพูดหรือลายลักษณ์อักษรได้โดยง่าย เช่น ทักษะในการทำงาน งานฝีมือ หรือการคิดเชิงวิเคราะห์ บางครั้ง จึงเรียกว่าเป็นความรู้แบบนามธรรม

2. ความรู้ที่ชัดแจ้ง (Explicit Knowledge) เป็นความรู้ที่สามารถรวบรวม ถ่ายทอดได้โดยผ่านวิธีต่าง ๆ เช่น การบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษร ทฤษฎี คู่มือต่าง ๆ และบางครั้งเรียกว่าเป็นความรู้แบบรูปธรรม

Newman and Conrad (2000) ได้ให้นิยามกับการจัดการความรู้ ไว้ว่า เป็นกลุ่มของกระบวนการต่าง ๆ ที่ดำเนินการเกี่ยวกับการสร้าง การกระจาย และการใช้ประโยชน์ของความรู้

Trapp (1999) กล่าวว่า การจัดการความรู้ เป็นกระบวนการที่ประกอบด้วยงานต่าง ๆ จำนวนมากซึ่งมีการบริหารจัดการในลักษณะของการบูรณาการ เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์ที่คาดหวังไว้ การจัดการความรู้ เป็นแนวคิดองค์ความที่จัดการบริหารจัดการทรัพยากรที่เป็นความรู้ในองค์กร

Sveiby (2001) อธิบายว่า การจัดการความรู้ เป็นศิลปะของการสร้างคุณค่าจากทรัพย์สินที่แตะต้องไม่ได้ขององค์กร การจัดการความรู้ เป็นการรวบรวมวิธีปฏิบัติขององค์กรและกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการสร้าง การนำไปใช้ และการเผยแพร่ความรู้ และบริบทต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน

สรุป การจัดการความรู้ เป็นกระบวนการของการจัดการที่มีกระบวนการและเป็นระบบตั้งแต่การประมวลผลข้อมูล สารสนเทศ ความคิด ตลอดจนประสบการณ์ของแต่ละบุคคล เพื่อสร้างความรู้ และต้องมีการจับเก็บในลักษณะที่ผู้ใช้สามารถเข้าถึงได้ และต้องมีการจัดเก็บในลักษณะที่ผู้ใช้สามารถเข้าถึงได้โดยอาศัยช่องทางที่สะดวก เพื่อนำความรู้ไปประยุกต์ใช้งาน ทำให้เกิดการโอนถ่ายความรู้ และมีการแพร่กระจายไหวเวียนไปทั้งองค์กร

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปราณี รัตนชูศรี (2556) ศึกษาเรื่องการเสริมทักษะทำงานเป็นทีม โดยวิธีการสอนแบบการปฏิบัติงานกลุ่ม ของนักเรียนระดับ ปวส.2 สาขาวิชาการตลาด ประชากรเป้าหมายที่ผู้วิจัยใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือนักเรียนระดับ

ปวส.2 สาขาวิชาการตลาด จานวน 14 คน ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่เสริมให้เกิดการทำงานเป็นทีม เพราะนักเรียนชอบทำงานกลุ่ม เพราะสาเหตุที่สามารถระดมความคิดเห็นได้หลากหลาย แก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็ว และการช่วยกันจัดหาวัสดุอุปกรณ์หรือปัจจัยต่าง ๆ ที่ใช้ในการทำงานร่วมกัน แต่ยังมีนักเรียนไม่ชอบการทำงานเป็นกลุ่มเพราะสาเหตุที่ เพื่อนในกลุ่มเกียจคร้านเห็นแก่ตัว คือเพื่อนในกลุ่มไม่ให้ความร่วมมือตามเวลานัดหมาย และไม่ชอบทำงานกลุ่มเพราะมีความรู้สึกว่าตนเองไม่ได้ช่วยงานเพื่อน โดยมีระดับทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ระดับมาก โดยเฉพาะการแบ่งงานกันทำ การร่วมกันระดมความคิด และความพร้อมภายในกลุ่ม

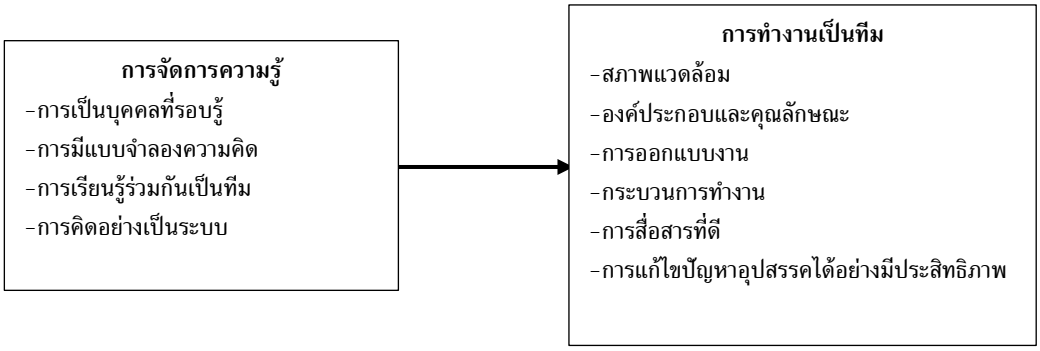
กรชนก สุตะพาหะ และคณะ (2561) ได้ทำการศึกษาเรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการทำงานเป็นทีมของครูในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3 จังหวัดนนทบุรี ได้ข้อสรุปว่า ระดับประสิทธิภาพการทำงานเป็นทีมของครูในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3 จังหวัดนนทบุรี อยู่ในระดับมาก ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการทำงานเป็นทีมของครูในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3 จังหวัดนนทบุรี ประกอบด้วย ปัจจัยด้านทักษะการติดต่อสื่อสาร ปัจจัยด้านความเป็นปึกแผ่นของทีมงาน ปัจจัยด้านขนาดของทีม และปัจจัยสถานภาพของทีมงาน

กฤษนัย แก้วมณี (2553) ได้ศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างการจัดการความรู้กับการทำงานเป็นทีมของวิศวกร: ศึกษาเฉพาะกรณีวิศวกรของ บริษัท ทริปเปิลที บรอดแบนด์ จำกัด (มหาชน) พบว่า 1) วิศวกรมีระดับการจัดการความรู้โดยรวมและรายด้าน ได้แก่ ด้านการรับรู้การส่งเสริมการจัดการความรู้ของผู้บริหาร ด้านพฤติกรรมการจัดการความรู้และด้านการรับรู้การให้คุณค่าต่อบุคคลของผู้บริหาร อยู่ในระดับปานกลาง 2) วิศวกรมีระดับการทำงานเป็นทีมโดยรวม อยู่ในระดับมาก โดยด้านผลประโยชน์ร่วมกันและด้านการกำหนดเป้าหมายและความร่วมมือ อยู่ในระดับมาก ส่วนด้านบทบาทความรับผิดชอบอยู่ในระดับปานกลาง และ 3) การจัดการความรู้มีความสัมพันธ์ทางบวกกับการทำงานเป็นทีมทุกรายด้าน

เขมณัฏฐ์ มิ่งศิริธรรม (2552) ได้ศึกษาเรื่องการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองบนเครือข่าย ได้ข้อสรุปว่า การสร้างองค์ความรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง ต้องเกิดจากการที่ผู้เรียนสมัครใจเรียนรู้ ไม่มีการบังคับ วินัยและความรับผิดชอบ จึงเป็นสิ่งสำคัญเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย รู้จักการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองอย่างไม่มีที่สิ้นสุด ซึ่งนำไปสู่การสร้างวัฒนธรรมการเรียนรู้ตลอดชีวิตเป็นการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและคงทน

จากแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจึงนำมาสู่การสร้างกรอบแนวคิดในการวิจัยดังภาพ 1

กรอบแนวคิดในการวิจัย



วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เกี่ยวกับการทำงานเป็นทีม และการจัดการความรู้ โดยใช้วิธีการสอนแบบการปฏิบัติงานกลุ่มของนักศึกษา ชั้นปีที่ 4 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ภาควิชาบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์และการสื่อสาร

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

นักศึกษา ชั้นปีที่ 4 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ภาควิชาบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์และการสื่อสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร จำนวน 57 คน

กลุ่มตัวอย่าง

นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา 231461 การบริหารระบบองค์กร ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 57 คน ใช้หลักการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

1. แผนการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ตามแนวทางการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 เรื่องการทำงานเป็นทีม โดยแจกใบงานชิ้นที่ 1 ให้นักศึกษาทุกคนในสัปดาห์ที่สามของการเรียนการสอน โดยให้ศึกษากรณีศึกษาของ Saeree ERP เป็นทีม โดยสมาชิกในแต่ละทีม ผู้สอนจัดแบ่งไว้ให้ตามแนวคิดการจัดทีมของ Parker (1990) ได้จำนวน 10 กลุ่ม ๆ ละ 6-7 คน หลังจากนั้นให้นักศึกษาดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1.1 คิดวิเคราะห์ ข้อมูลภายในกลุ่มของบุคคลที่ทำงานร่วมกัน มีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างสมาชิกในกลุ่ม

1.2 ช่วยกันทำงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายเดียวกันอย่างมีประสิทธิภาพ และผู้ร่วมทีมต่างมีความพอใจในการทำงานนั้น (สุนันทา เลาหนันทน์, 2010)

1.3 ศึกษาปัญหาและอุปสรรคของทีม เพื่อปรับปรุงความสัมพันธ์ต่าง ๆ ในการทำงานให้ดีขึ้นทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ (ณัฏฐพันธ์ เขจรนันทน์ และคณะ, 2546; สุนันทา เลาหนันทน์, 2010)

1.4 หลังจากนักศึกษาศึกษาวิเคราะห์การสร้างทีมแล้ว อาจารย์ผู้สอนนำนักศึกษาแต่ละกลุ่ม เข้าใช้ระบบ Zingkit (ระบบการจัดการความรู้) เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้เกี่ยวกับกรณีศึกษาดังกล่าวภายในแต่ละกลุ่ม โดยใช้เวลาว่างของนักศึกษา ในสัปดาห์ที่ 5 ใช้เวลาประมาณ 30-45 นาที ต่อกลุ่ม ณ ห้องประชุม BEC5201 คณะที่นักศึกษาสังกัด เป็นห้องกริดที่ติดตั้งโปรแกรม zingkit ไว้เรียบร้อยแล้ว

1.5 โดยงานชิ้นที่ 1 นี้ นักศึกษายังไม่ต้องแต่งตั้งใครเป็นผู้รับผิดชอบอะไรทั้งสิ้น แต่ต้องถ่ายทำการประชุมทีมของแต่ละกลุ่มเป็นภาพวิดีโอพร้อมนำลง YouTube และส่งลิงค์มาทางอีเมลเพื่อให้อาจารย์ผู้สอนเก็บข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์และให้คะแนนต่อไป

1. แผนการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ตามแนวทางการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 เรื่องการนำเสนอเพื่อสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ในทีมพร้อมแนวทางการแก้ไขปัญหาและอุปสรรคร่วมกัน ตามขั้นตอนต่อไปนี้

1.1 อาจารย์ผู้สอนแจกใบงานชิ้นที่ 2 ให้นักศึกษาในสัปดาห์ที่ 8 (หลังจากสอบกลางภาค) โดยให้นักศึกษาเข้าเยี่ยมชมเว็บไซต์ของบริษัทผู้ผลิตเสื้อผ้าของคนไทยแห่งหนึ่งที่เปิดสาขาทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อให้ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับ ความเป็นมาของบริษัทประเภทของธุรกิจ เทคโนโลยีสารสนเทศที่ใช้ในบริษัท จำนวนพนักงาน สาขา และข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

1.2 ขั้นตอนต่อมา ให้นักศึกษาจัดประชุมกลุ่มเพื่อตั้งชื่อบริษัทเพื่อจำหน่ายซอฟต์แวร์ โดยมีที่อยู่ ทำเลที่ตั้ง ข้อมูลบริษัท ความเป็นมา ประสบการณ์ เบอร์โทร เว็บไซต์ ขึ้นมาเอง โดยศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการด้วยเพื่อนำเสนอการขายโปรเจคระบบการวางแผนการบริหารทรัพยากรขององค์กร (Enterprise Resources Planning: ERP) ให้กับบริษัทผู้ผลิตสินค้าเสื้อผ้าดังกล่าว โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.2.1 นักศึกษาจัดทำ PowerPoint มานำเสนอ ไม่เกิน 10 สไลด์ โดยกำหนดให้มีขอบเขตการทำงานของแต่ละคนในทีม และมีเอกสารประกอบการนำเสนอ เช่น สัญญาซื้อขายซอฟต์แวร์ รูปเล่มโปรเจค เป็นต้น

1.2.2 นักศึกษานำเสนอโครงการแนวทางการเสนอขายโปรเจคแบบมืออาชีพ รวมถึงทักษะการพูด มีเทคนิคการเปิดและปิดการขาย การแต่งกาย การตอบคำถาม การโน้มน้าว และการทำงานเป็นทีม โดยใช้เวลา 30 นาทีต่อกลุ่ม โดยแบ่งเป็นการนำเสนอ 10 นาที การตอบคำถาม 10 นาที และประเมินผลการทำงานเป็นทีมอีก 10 นาที และให้มานำเสนอที่ห้องประชุมคณะ BEC 5201 และ BEC 5202 ตามวันและเวลาที่อาจารย์ผู้สอนจัดไว้ให้

1.2.3 โดยมีเกณฑ์การวัดการนำเสนอตามเกณฑ์การนำเสนอ การวิเคราะห์ข้อมูล การตอบคำถาม การทำงานเป็นทีมแบบ Rubrics เพื่อให้อาจารย์ผู้สอนได้วิเคราะห์และเก็บคะแนนต่อไป

1.2.4 หลังจากนั้น อีก 1 สัปดาห์ อาจารย์ผู้สอนแจกแบบสอบถามให้นักศึกษาทั้งหมดกรอกข้อมูล

2. แบบสอบถามเพื่อประเมินปัจจัยด้านการจัดการความรู้และการทำงานเป็นทีมเป็นแบบมาตราส่วน 5 ระดับ ที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมและเอกสารวิจัยที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย

2.1 การจัดการความรู้ 4 ด้าน ดังนี้ การเป็นบุคคลที่รอบรู้ การมีแบบจำลองความคิด การเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีม และการคิดอย่างเป็นระบบ จำนวนข้อคำถามทั้งหมด 17 ข้อ ที่ผ่านการประเมินความเชื่อมั่นของแบบสอบถามด้วย ค่าสัมประสิทธิ์ Cronbach's alpha ได้ค่าเท่ากับ .813 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้

2.2 ปัจจัยการทำงานเป็นทีมใน 6 ด้าน ดังนี้ สภาพแวดล้อม องค์ประกอบและคุณลักษณะ การออกแบบงาน กระบวนการทำงาน การสื่อสารที่ดี และการแก้ไขปัญหาอุปสรรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ จำนวนข้อคำถามทั้งหมด 25 ข้อ ผ่านการประเมินความเชื่อมั่นของแบบสอบถามด้วย ค่าสัมประสิทธิ์ Cronbach's alpha ได้ค่าเท่ากับ .895 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้

การเก็บข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตั้งแต่วันที่ 16 กรกฎาคม 2562 ถึงวันที่ 25 ตุลาคม 2562 ตามลำดับขั้นตอนต่อไปนี้

1. อาจารย์ผู้สอนใช้วิธีการสอนแบบการปฏิบัติงานกลุ่ม โดยอาจารย์ผู้สอนเป็นคนแบ่งกลุ่มให้ตามหลักเกณฑ์ด้านเพศสภาพ และระดับคะแนน GPA ได้จำนวน 10 กลุ่ม ๆ ละ 6-7 คน

2. อาจารย์ผู้สอนให้นักศึกษาปฏิบัติงานกลุ่มตามกิจกรรมการเรียนการสอนของแผนเรียนรู้วิชาการบริหารระบบองค์กรเป็นเวลา 8 สัปดาห์ แล้วสังเกตทักษะการทำงานเป็นทีมของนักศึกษาแต่ละกลุ่ม พร้อมทั้งให้คะแนนในแต่ละกิจกรรม

3. อาจารย์ผู้สอนให้นักศึกษาทุกคนประเมินคุณภาพการทำงานเป็นทีม โดยใช้แบบประเมินคุณภาพการทำงานที่อาจารย์ผู้สอนเป็นคนสร้างขึ้น

4. อาจารย์ผู้สอนใช้แบบสอบถามที่ปรับปรุงมาจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อสำรวจความคิดเห็นในการทำงานเป็นทีมผ่านการจัดการความรู้ของนักศึกษาในชั้นเรียนเป็นรายบุคคล

5. อาจารย์ผู้สอนวิเคราะห์ผลข้อมูลที่ได้และสรุปผลการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าสถิติ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสหสัมพันธ์เพียร์สัน และค่าสมการถดถอยพหุคูณ โดยมีเกณฑ์การแปลความหมายไว้ดังนี้

เนื่องจากการวัดตัวแปรเป็นแบบมาตรประเมินค่าของไลเคิร์ท ผู้วิจัยใช้คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างแบ่งระดับของการจัดการความรู้ออกเป็น 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาตามทฤษฎีของ Likert (1967) ดังนี้

อันตรภาคชั้น = พิสัย/ จำนวนชั้น

= คะแนนสูงสุด- คะแนนต่ำสุด / จำนวนชั้น

= (5 -1) / 5

= 4 / 5

= 0.80

การแปลความหมายของปัจจัยด้านการจัดการความรู้และปัจจัยด้านการทำงานเป็นทีม

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.80 หมายถึง มีระดับการจัดการความรู้น้อยที่สุด

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.81 – 2.60 หมายถึง มีระดับการจัดการความรู้น้อย

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.61 – 3.40 หมายถึง มีระดับการจัดการความรู้ปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.41 – 4.20 หมายถึง มีระดับการจัดการความรู้มาก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.21 – 5.00 หมายถึง มีระดับการจัดการความรู้มากที่สุด

ผลการศึกษา

ผลการศึกษาของงานวิจัยนี้ สามารถสรุปประเด็นสำคัญตามหลักการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการวิจัยจากการประเมินและการสังเกต พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่เห็นด้วยว่าการทำงานเป็นทีมมีประโยชน์ทั้งต่อตนเองและในอนาคต แต่มีบ้างที่ชอบทำงานเป็นรายบุคคล สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปราณี รัตนชูศรี (2556) ผู้วิจัยสังเกตได้ว่านักศึกษารวมตัวกันได้ดีทุกกลุ่ม มีแต่นักศึกษาบางคนเท่านั้นที่มารวมตัวช้าและไม่ตรงกำหนด แต่ทีมนักศึกษาแก้ไขปัญหาด้วยการปรับเวลารวมทีมใหม่ และใช้สื่อโซเชียลมีเดียในการแจ้งบอก การระดมความคิดในทีมเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่สำคัญสำหรับการทำงานเป็นทีม ส่วนใหญ่นักศึกษามอบหมายหัวข้อกันเองแล้วไปสืบค้นจากอินเทอร์เน็ตหรือจากห้องสมุด แล้วนำมาแลกเปลี่ยนข้อมูลในทีมกันตอนประชุมทีม มีบ้างที่มีความคิดไม่ตรงกัน นักศึกษาแก้ไขด้วยการพูดคุยและปรับความเข้าใจกัน สำหรับการกำหนดทิศทางและเป้าหมายของทีม นักศึกษาส่วนมากกำหนดเป้าหมายร่วมกันให้ตรงกับวัตถุประสงค์ของกิจกรรมกลุ่มที่อาจารย์ผู้สอนกำหนดมาอย่างชัดเจน ส่วนประสิทธิภาพของทีม นักศึกษาส่วนใหญ่มองว่าทีมที่อาจารย์ผู้สอนจัดให้เหมาะสมดี และให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่มค่อนข้างดี ทำให้ทราบว่ามีเพื่อนนักศึกษาคนอื่นที่ไม่เคยทำงานด้วยกันมีความรู้และความสามารถหลากหลายมาก แต่มีข้อสังเกตว่านักศึกษามุ่งใช้ความรู้ชัดแจงมากกว่าความรู้ฝังลึก และนักศึกษามีความรู้ไม่เท่ากัน ทำให้ต้องใช้เวลาในการระดมความคิด

มาก ขณะที่มีหนึ่งกลุ่มที่ส่งงานได้ก่อนกำหนด 2 วัน ทำให้มีเวลาในการปรับปรุงแก้ไขและทบทวนงานที่ได้รับมอบหมายท้ายสุด ทุกทีมบรรลุเป้าหมายที่ต้องการชัดเจนเพราะมีเป้าหมายเดียวกัน และมี 3 ทีมที่ทำงานเป็นทีมโดยที่ได้รับมอบหมายตามหน้าที่อย่างเต็มที่และเต็มกำลัง จนได้รับคำชมจากอาจารย์ผู้สอน แต่มีอีก 2 ทีมที่ต้องกลับไปนำเสนอการขายใหม่ เนื่องจากสังเกตได้ว่าหัวหน้าทีมทั้ง 2 ทีมนี้ ผู้นำทีมขาดสัมพันธภาพระหว่างสมาชิกในทีม จนเกิดความขัดแย้งขึ้นในทีม และนำกลับไปแก้ไขเพื่อปรับปรุงการทำงานเป็นทีมออกมาให้ดี และสังเกตได้ว่าทั้ง 2 ทีมกลับมานำเสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพจนได้คำชมเชยจากอาจารย์ผู้สอนอีกด้วย

1. ผลการวิจัยจากแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยด้านต่าง ๆ ของการจัดการความรู้และการทำงานเป็นทีม สรุปได้ดังตารางที่ 1-2

ตารางที่ 1 ผลการประเมินปัจจัยด้านต่าง ๆ ของการจัดการความรู้

ปัจจัย	การจัดการความรู้	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
1	การเป็นบุคคลที่รอบรู้	4.43	0.589	มากที่สุด
2	การมีแบบจำลองความคิด	4.24	0.660	มากที่สุด
3	การเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีม	4.30	0.663	มากที่สุด
4	การคิดอย่างเป็นระบบ	4.30	0.652	มากที่สุด
	รวม	**4.32**	**0.641**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 1 พบว่า นักศึกษามีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยด้านการจัดการความรู้มีค่าเฉลี่ยโดยรวมในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$= 4.32, S.D. = 0.641) แยกเป็นรายด้านโดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย 3 อันดับแรก ดังนี้ นักศึกษามีความคิดเห็นว่าปัจจัยด้านการเป็นบุคคลที่รอบรู้อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$= 4.43, S.D. = 0.589) นักศึกษามีความคิดเห็นว่าปัจจัยด้านการคิดอย่างเป็นระบบอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$= 4.30, S.D. = 0.652) และนักศึกษามีความคิดเห็นว่าการเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$= 4.30, S.D. = 0.663) ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ผลการประเมินปัจจัยด้านต่าง ๆ ของการทำงานเป็นทีม

ปัจจัย	การทำงานเป็นทีม	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
1	สภาพแวดล้อม	4.47	0.590	มากที่สุด
2	องค์ประกอบและคุณลักษณะ	4.30	0.655	มากที่สุด
3	การออกแบบงาน	4.28	0.614	มากที่สุด

ปัจจัย	การทำงานเป็นทีม	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
4	กระบวนการทำงาน	4.41	0.655	มากที่สุด
5	การสื่อสารที่ดี	4.51	0.647	มากที่สุด
6	การแก้ไขปัญหาอุปสรรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ	4.46	0.651	มากที่สุด
	รวม	**4.41**	**0.635**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 2 แสดงว่า นักศึกษามีความคิดเห็นเกี่ยวกับการทำงานเป็นทีมทุกด้านมีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$= 4.41, S.D. = 0.635) แยกเป็นรายด้านโดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย 3 อันดับแรก ดังนี้ นักศึกษามีความคิดเห็นว่าสมาชิกในทีมมีการสื่อสารที่ดีอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$= 4.51, S.D. = 0.647) นักศึกษามีความคิดเห็นว่าสภาพแวดล้อมของการทำงานเป็นทีมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$= 4.47, S.D. = 0.590) และนักศึกษามีความคิดเห็นว่าการแก้ปัญหาอุปสรรคได้อย่างมีประสิทธิภาพในทีมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$= 4.46, S.D. = 0.651) ตามลำดับ

2. ผลการทดสอบสมมติฐานของงานวิจัยนี้ทั้งสองข้อ สรุปได้ตามตารางที่ 3-4 ดังนี้

ตารางที่ 3 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างการจัดการความรู้กับการทำงานเป็นทีม

ตัวแปร	การทำงานเป็นทีม	
	ค่าความสัมพันธ์ (r)	P-Value
การจัดการความรู้	.899**	.000

**มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 (2-tailed)

จากตารางที่ 3 ผลการทดสอบสมมติฐานพบว่า ปัจจัยด้านการจัดการความรู้ของนักศึกษากับปัจจัยด้านการทำงานเป็นทีมมีความสัมพันธ์ทางบวกหรือมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน (r = .899) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งผลการวิเคราะห์เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ตารางที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอนของปัจจัยด้านการจัดการความรู้กับการทำงานเป็นทีม

ปัจจัยด้านการจัดการความรู้	การทำงานเป็นทีม			
	R	R^2	ADJUST R^2	F
X_1	.778	.605	.598	12.485**
$X_1 X_2$	.838	.705	.691	84.307**

ปัจจัยด้านการจัดการความรู้	การทำงานเป็นทีม			
	R	R^2	ADJUST R^2	F
$X_1 X_2 X_3$	.874	.763	.750	13.687**
$X_1 X_2 X_3 X_4$	.899	.809	.794	17.524**

**มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 4 ผลการทดสอบสมมติฐานด้วยการวิเคราะห์ค่าความถดถอยพหุคูณของของปัจจัยด้านการจัดการความรู้กับการทำงานเป็นทีม ได้ข้อสรุปว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการทำงานเป็นทีมของนักศึกษา ชั้นปีที่ 4 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ภาควิชาบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์และการสื่อสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร ด้านการเป็นบุคคลรอบรู้ (X_1) การมีรูปแบบจำลองทางความคิด (X_2) การเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีม (X_3) และการคิดอย่างเป็นระบบ (X_4) ส่งผลต่อการทำงานเป็นทีมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 กล่าวคือ ปัจจัยด้านการเป็นบุคคลรอบรู้ (X_1) การมีรูปแบบจำลองทางความคิด (X_2) การเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีม (X_3) และการคิดอย่างเป็นระบบ (X_4) ได้ร้อยละ 70.2 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณท่ากับ .899 ค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นจากการพยากรณ์เท่ากับ .158

อภิปรายผลการศึกษา

ผลการวิจัยครั้งนี้ สามารถอภิปรายผลการศึกษาตามความสำคัญดังนี้

1. ผลการวิจัยของระดับการจัดการความรู้

จากการศึกษาระดับการจัดการความรู้ พบว่า นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ภาควิชาบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์และการสื่อสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร มีระดับการจัดการความรู้อยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อแยกพิจารณาการจัดการความรู้แต่ละด้าน พบว่า นักศึกษามีการจัดการความรู้ในระดับมากที่สุดเช่นเดียวกัน โดยมีปัจจัยด้านการเป็นผู้รอบรู้มีค่าเฉลี่ยสูงสุด สอดคล้องกับงานวิจัยของ Hartman (2001) ที่กล่าวว่า การทำความเข้าใจกับมุมมองของผู้รอบรู้โดยใช้หลักอภิปัญญาในการรู้เรียนรู้ช่วยให้นักศึกษาพัฒนาและประยุกต์ใช้ความรู้เชิงอภิปัญญาโดยอัตโนมัติและโดยไม่รู้ตัวตามความจำเป็น โดยเป็นแนวทางการไหลของข้อมูลผ่านใจและควบคุมความรู้ความเข้าใจ รองลงมาเป็นด้านการเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีม และการคิดอย่างเป็นระบบ ทั้งนี้เนื่องจากในการจัดการความรู้ นักศึกษาสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองจากการค้นคว้า จากประสบการณ์ตรงและการลงมือปฏิบัติจริง และมีการสนับสนุนและส่งเสริม โดยการฝึกอบรม การสร้างระบบสารสนเทศเพื่อการจัดเก็บข้อมูลและเพื่อการสื่อสาร ที่สะดวกรวดเร็ว ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิด

ของ เขมณัฏฐ์ มิ่งศิริธรรม (2552) และ Curran et.*al.* (2019) ที่กล่าวว่า การสร้างองค์ความรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง ต้องเกิดจากการที่ผู้เรียนสมัครใจเรียนรู้ ไม่มีการบังคับ วินัยและความรับผิดชอบ จึงเป็นสิ่งสำคัญเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย รู้จักการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองอย่างไม่มีที่สิ้นสุด ซึ่งนำไปสู่การสร้างวัฒนธรรมการเรียนรู้ตลอดชีวิตเป็นการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและคงทน และด้านการจัดเก็บความรู้ ทำให้ความรู้มีอยู่แค่ระดับบุคคล ถ่ายทอดได้เพียงแค่บอกกล่าว ตอบปัญหา หรือการสาธิตที่เป็นเพราะวัฒนธรรมองค์กรแบบเก่า สอดคล้องกับแนวคิดของ น้ำทิพย์ วิภาวิน (2547) พบว่า การเป็นบุคคลที่รอบรู้ได้นั้น เกิดจากการจัดการความรู้โดยใช้เทคโนโลยีเพื่อแสวงหาและจัดการความรู้ ทำให้ได้ความรู้ที่ต้องการแล้วนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงาน

2. ผลการวิจัยของระดับการทำงานเป็นทีม

จากการศึกษาระดับการทำงานเป็นทีม พบว่า นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ภาควิชาบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์และการสื่อสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร มีระดับการทำงานเป็นทีมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อแยกพิจารณาการทำงานเป็นทีมแต่ละด้าน พบว่า นักศึกษามีการทำงานเป็นทีมในด้านการสื่อสารที่ดีที่อยู่ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปิยพักตร์ สินบัวทอง (2545) และงานวิจัยของ กรชนก สุตะพาหะ กาญจนา บุญศักดิ์ และสุวรรณา อินทร์น้อย (2561) ที่กล่าวว่า ทักษะที่จำเป็นอย่างหนึ่งในการสร้างทีม คือ ความสามารถในการสื่อสารของบุคคลในทีม การสื่อสารที่มีประสิทธิภาพช่วยให้เกิดทีมที่ดีตามเป้าประสงค์ได้ กระบวนการพื้นฐานของการสร้างทีมมักมีเรื่องของการสื่อสารเข้าไปเกี่ยวข้องด้วย ทั้งนี้ เนื่องจากทีม “มีคนมากกว่า 1 คน” เข้าไปเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน ดังนั้น จึงหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่ต้องมีการสื่อสารกัน โดยการติดต่อสื่อสารถือเป็นกลไกที่ก่อให้เกิดความเข้าใจอันดีต่อกันระหว่างสมาชิกในทีม ส่งผลให้การทำงานบรรลุเป้าหมายที่วางไว้ได้เร็วขึ้น สอดคล้องกับ โฮมมะ มาซาโตะ (2563) ที่กล่าวว่า ทักษะการสื่อสารด้วยการรับฟัง ด้วยแนวคิดว่า หากผู้นำทีมรับฟังสมาชิกในทีม สมาชิกในทีมก็รับฟังผู้นำทีมและทำตามที่ได้รับคำสั่ง กล่าวคือ การฟังโดยให้ความสำคัญ ใส่ใจ และยอมรับความรู้สึกของอีกฝ่าย การสื่อสารด้วยการฟังที่ดีนำไปสู่ความสำเร็จ โดยเฉพาะการสื่อสารอย่างเปิดเผย การมีการสื่อสารอย่างเปิดเผยการเผชิญหน้ากันอย่างเปิดเผยและพูดกันอย่างตรงไปตรงมามีความไว้วางใจซึ่งกันและกันเข้าใจตนเองและผู้อื่นภายในทีมเป็นอย่างดีและเมื่อภายในทีมมีปัญหาเกิดขึ้นต้องแก้ปัญหาด้วยการผจญหน้าซึ่งกันและกันได้ และยังสอดคล้องกับ กรชนก สุตะพาหะ กาญจนา บุญศักดิ์ และสุวรรณา อินทร์น้อย (2561) ที่กล่าวว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของการทำงานเป็นทีมคือปัจจัยด้านทักษะการสื่อสาร ถึงร้อยละ 72 เลยทีเดียว รองลงมาเป็นด้านสภาพแวดล้อมของทีมอยู่ในระดับมากที่สุด สภาพแวดล้อมของทีมในที่นี้ คือการสร้างสภาพแวดล้อมที่ดี ด้วยการสร้างสภาพแวดล้อมที่อีกฝ่ายกล้าพูดในสิ่งที่ตัวอย่างคิดออกมาได้ง่าย ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ โฮมมะ มาซาโตะ (2563) ที่สรุปไว้ว่า หากหัวหน้าทีมพูดคุยด้วยท่าทองเหมือนกำลังดูถูกสมาชิกในทีมก็เข้าไปพูดคุยเรื่องต่าง ๆ ด้วยยาก การพูดคุยกับอีกฝ่ายด้วยสภาพแวดล้อมที่ระดับสายตาที่เท่ากันและมอง

ตาอีกฝ่ายเวลาพูดจึงเป็นเรื่องที่สำคัญมาก นอกจากนี้ การขมวดคิ้วหรือกอดอกก็ทำให้บรรยากาศที่อีกฝ่ายพูดคุยด้วยยากเช่นกัน ดังนั้น สภาพแวดล้อมที่ดีต้องให้พยายามยิ้มแย้และพูดคุยกับสมาชิกในทีมด้วยท่าทางที่เปิดรับ ความคิดในแง่บอกส่งผลต่อคนรอบข้างอย่างเห็นได้ชัด

สรุปผลการศึกษา

การที่จะทำให้นักศึกษาเกิดทักษะการเรียนรู้การทำงานเป็นทีมผ่านการจัดการความรู้ จะต้องส่งเสริมให้สมาชิกภายในทีม 1) ยอมรับความผิดพลาดของเพื่อนร่วมทีมได้ เพราะเมื่อเกิดความผิดพลาดจากสมาชิกภายในทีม ก็นำปัญหาที่ผิดพลาดนำมาแก้ไขได้เพิ่มประสิทธิภาพของทีมได้ดียิ่งขึ้น 2) ทีมต้องมีสมาชิกที่เหมาะสมกับภารกิจของงาน ดังนั้นการจัดอบรมหรือเทรนนิ่งให้แก่สมาชิกในทีมเพื่อพัฒนาทักษะให้เข้ากับงานที่ได้รับมอบหมาย 3) ทีมมีอิสระในการปฏิบัติงานของตนเอง ให้อิสระในการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มที่เพื่อให้งานออกมาอย่างมีประสิทธิภาพและสร้างความภาคภูมิใจในการปฏิบัติงานให้กับนักศึกษา 4) สมาชิกในทีมมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายในการทำงานร่วมกันได้อย่างกลมเกลียว และเปิดโอกาสให้สมาชิกในทีมทราบถึงแนวทางการดำเนินงาน เป้าหมายและวัตถุประสงค์ของงานที่ได้รับมอบหมายอย่างชัดเจน เพื่อให้นักศึกษาปฏิบัติงานไปในทิศทางเดียวกัน 5)สมาชิกในทีมสื่อสารด้วยการแลกเปลี่ยนข้อมูลสารสนเทศ และความรู้ ให้เข้าใจง่าย และให้เข้าใจกันทุกคนในทีม และ6) สมาชิกในทีมต้องกล้าแสดงความคิดเห็นมากกว่านี้ เมื่อรับรู้ปัญหาที่เกิดขึ้นในทีมต้องรีบดำเนินการแก้ไขโดยทันท่วงที

ผลการศึกษาที่ได้เกิดจากเพียงมุมมองของนักศึกษาและประเมินการสังเกตจากอาจารย์ผู้สอน ดังนั้นรูปแบบที่ได้จึงเหมาะสมกับพื้นที่เฉพาะมหาวิทยาลัยเท่านั้น จึงไม่สามารถนำไปใช้ได้กับในทุกพื้นที่ หน่วยงาน องค์กร แต่ผู้ที่สนใจสามารถนำผลการวิจัยนี้ไปวิเคราะห์และปรับประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับพื้นที่ โดยเฉพาะหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น มหาวิทยาลัยของรัฐหรือเอกชน เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยต้องขอขอบพระคุณ คณะบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์และการสื่อสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร ที่ให้ทุนการวิจัยที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาในครั้งนี้ ขอขอบคุณคณบดีและเจ้าหน้าที่ฝ่ายที่เกี่ยวข้อง และนักศึกษา ชั้นปีที่ 4 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ของคณะบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์ และการสื่อสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร ที่ให้ความช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ ตลอดมา และขอขอบคุณทุกความช่วยเหลือที่ไม่ได้กล่าวนามทั้งหมดข้างต้น ที่ห่วงใย เป็นกำลังใจให้ตลอดมานับตั้งแต่แรกจนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กรชนก สุตะพาหะ, กาญจนา บุญศักดิ์ และสุวรรณา อินทร์น้อย. (2561). ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการทำงานเป็นทีมของครูในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3 จังหวัดนนทบุรี. *วารสารบริหารการศึกษา มศว. 15*(29). 100-111.

กฤษนัย แก้วมณี. (2553). *ความสัมพันธ์ระหว่างการจัดการความรู้กับการทำงานเป็นทีมของวิศวกร : ศึกษาเฉพาะกรณีวิศวกรของ บริษัท ทริปเปิลทีบรอดแบนด์ จำกัด (มหาชน).* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเพทฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเล้าพระนครเหนือ.

เขมณัฏฐ์ มิ่งศิริธรรม. (2552). การเรียนรู้ด้วยการนำตนเองบนเครือข่าย. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 32*(1). 6-13

ณัฏฐพันธ์ เขจรนันทน์ และคณะ. (2546). กลยุทธ์การสร้างองค์การคุณภาพ. กรุงเทพฯ: ธรรมกมล การพิมพ์

น้ำทิพย์ วิภาวิน. (2547). *การจัดการความรู้กับคลังความรู้.* กรุงเทพฯ: เอสอาร์ พริ้นติ้ง แมสโปรดักส์.

ประภาภรณ์ พลเยี่ยม. (2560). *การพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีมโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบจิ๊กซอว์ 2 ร่วมกับสื่อสังคมออนไลน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่ 5* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

ปราณี รัตนชูศรี. (2556). เสริมสร้างทักษะการทำงานเป็นทีม โดยวิธีการสอนแบบการปฏิบัติงานกลุ่มของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 2 สาขาวิชาการตลาด. ใน*งานประชุมหาดใหญ่วิชาการ ครั้งที่ 4.* วันที่ 14 พฤษภาคม 2556.

ปิยพักตร์ สินบัวทอง. (2545). *การสื่อสารกับการสร้างทีม.* มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 20(2). 43-51.

สุนันทา เลาหนันทน์. (2010). ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อองค์ประกอบการจัดการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้าน สมเด็จเจ้าพระยา. *Wichcha Journal Nakhon Si Thammarat Rajabhat University*, *29*(2), 9-24.

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ. (2562). ส่งเสริมทักษะเด็ก รับมือยุคดิจิทัล. สืบค้นเมื่อ 7 มกราคม 2563, สืบค้นจาก http://www.thaihealth.or.th/Content/50564-ส่งเสริมทักษะเด็กรับมือยุคดิจิทัล

วิจารณ์ พานิช. (2551). การจัดการความรู้ ฉบับนักปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: สุขภาพใจ.

โฮมมะ มาซาโตะ. (2563). *Coaching เทคนิคกระตุ้นทีมจนสำเร็จ.* (วิธารณี จงสถิตย์วัฒนา แปลและเรียบเรียง). กรุงเทพฯ: อินสปายร์

Casakin, H., & Badke-Schaub, P. (2013). *The psychology of creativity: mental models in design teams*. Psychology of creativity, 167-180.

Curran, V., Gustafson, D. L., Simmons, K., Lannon, H., Wang, C., Garmsiri, M., ... & Wetsch, L. (2019). Adult learners' perceptions of self-directed learning and digital technology usage in continuing professional education: An update for the digital age. *Journal of Adult and Continuing Education, 25*(1), 74-93.

Drucker, P. F. (1998). *The discipline of innovation*. Harvard business review, *76*(6), 149-157.

Hartman, H. J. (2001). Developing students' metacognitive knowledge and skills. *In Metacognition in learning and instruction* (pp. 33-68). Springer, Dordrecht.

IB, A., & Popova, A. V. (2015). *Knowledge management as a form of student initiative and a tool to increase education efficiency*. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 166, 270-276.

Likert (1967). *The Method of Constructing and Attitude Scale.* In Reading in Fishbeic, M (Ed.), Attitude Theory and Measurement (pp. 90-95). New York: Wiley & Son.

Newman, B. D., & Conrad, K. W. (2000). *A Framework for Characterizing Knowledge Management Methods, Practices, and Technologies.* In *PAKM*.

Parker, G. M. (1990). *Team players and teamwork*. San Francisco: Jossey-Bass

Sveiby, K. E. (2001). *A knowledge-based theory of the firm to guide in strategy formulation. Journal of intellectual capital. 2(4), 344-358.*

Zhuge, H. (2002). A knowledge flow model for peer-to-peer team knowledge sharing and management. *Expert systems with applications, 23*(1), 23-30.

การพัฒนารูปแบบการสอนภาษาไทยโดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และเมตาคอกนิชัน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการอ่านอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

วิไลลักษณ์ หาญวัฒนสกุล

The Development of Thai Learning Management Strategy by Applying Constructivism and Metacognition Theories for Enhancing Critical Reading of Prathomsuksa 6 Students

Wilailak Hanwattanasakun

กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย โรงเรียนเทศบาลวัดมณีไพรสณฑ์ เทศบาลนครแม่สอด จังหวัดตาก 63110

Learning Area of Thai Language Wat Maneepraisone Municipal School Maesot City Municipality Province of TAk 63110

Corresponding author. E-mail : wilailak.notty@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1)พัฒนารูปแบบการสอนภาษาไทยโดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และเมตาคอกนิชันเพื่อส่งเสริมความสามารถในการอ่านอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 2)ศึกษาผลการใช้รูปแบบการสอนภาษาไทยประกอบด้วย เปรียบเทียบความสามารถในการอ่านอย่างมีวิจารณญาณและความพึงพอใจของนักเรียนต่อรูปแบบการสอนภาษาไทยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และเมตาคอกนิชัน ดำเนินการ 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 ศึกษาสภาพและปัญหาการจัดการการเรียนรู้ภาษาไทยชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระยะที่ 2 การพัฒนารูปแบบการสอนภาษาไทย ระยะที่ 3 ศึกษาผลการใช้รูปแบบการสอนภาษาไทย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 โรงเรียนเทศบาลวัดมณีไพรสณฑ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 ใช้รูปแบบการทดลองแบบกลุ่มเดียวก่อนเรียนหลังเรียน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและทดสอบทีแบบไม่เป็นอิสระ ผลวิจัยพบว่า 1) รูปแบบการสอนภาษาไทย มีองค์ประกอบ คือ หลักการ วัตถุประสงค์ กระบวนการเรียนการสอน สาระการเรียนรู้ ทักษะกระบวนการ สิ่งที่ส่งเสริมการเรียนรู้ ระบบสังคม สิ่งสนับสนุนและหลักการตอบสนอง ซึ่งกระบวนการเรียนการสอน มี 5 ขั้นตอน คือ (1) ขั้นแนะนำจูงใจ (Curiosity : C 2) ขั้นแสวงหาความรู้ (Investigating : I) 3)ขั้นสะท้อนความคิด (Reflection : R) 4) ขั้นประเมินผล (Evaluating : E) 5) ขั้นเชื่อมโยงความรู้ (Relation : R) 2) ผลการใช้รูปแบบการสอนภาษาไทยหลังเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนภาษาไทยโดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และเมตาคอกนิชัน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการสอนภาษาไทยอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์, เมตาคอกนิชัน, ความสามารถในการอ่านอย่างมีวิจารณญาณ

Abstract

The objectives of this research were: 1) to develop Thai-Language Teaching Model by integrating the Constructivism and Metacognition Theories for enhancing Pratomsuksa 6 Students' Critical Reading Ability, 2) to study the effect in using Thai-Language Teaching Model Theories including: 2.1) to compare Pratomsuksa 6 Students' Critical Reading Ability between pretest and posttest, and 2.2) to study the students' satisfaction on Thai-Language Teaching Model by integrating the Constructivism and Metacognition Theories. There were 3 Phases of research implementation. Phase 1, the situation and problem of Pratomsuksa 6 Students'. Phase 2, Thai-Language Teaching Model was developed. Phase 3, the effect in using Thai-Language Teaching Model was studied. The samples were 39 Pratomsuksa 6/1 Students of Wad Ma-nee-prai-son Municipal School, during second semester of 2019 academic year. They were selected by Cluster Random Sampling. The experimental design was One - group Pretest - Posttest Design. Both of quantitative and qualitative data were collected. Then, data were analyzed by Percentage, Mean, Standard Deviation, and Independent t-test. The research findings found that: 1. Thai-Language Teaching components including: the principle, objective, learning and teaching process, learning material, process skill, supportive material for enhancing the social system learning, and supportive material and response principle. There were 5 steps of learning and teaching process including: (1) the Curiosity : C Step, (2) the Investigating : I Step, (3) the Reflection: R step, (4) the Evaluating : E Step, and (5) the Relation : R Step. 2. The effect in using Thai-Language Teaching Model posttest Critical Reading Ability by integrating the Constructivism and Metacognition Theories, was higher than the pretest at .05 significant level. In addition, the students' satisfaction on Thai-Language Teaching Model was in "High" level.

Keywords: Teaching Model, Constructivist Theory, Metacognition Strategy, Critical Reading Ability

บทนำ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดให้กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยเป็นกลุ่มที่มุ่งเสริมทักษะที่เป็นเครื่องมือการเรียนรู้มีมาตรฐานการเรียนรู้ 5 สาระได้แก่ สาระที่ 1 การอ่าน สาระที่ 2 การเขียน สาระที่ 3 การฟัง การดูและการพูด สาระที่ 4 หลักการใช้ภาษาการใช้ภาษาหลัก และสาระที่ 5 วรรณคดีและวรรณกรรม การเรียนการสอนภาษาไทยจึงมุ่งให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนทักษะทั้งการฟังการพูดการอ่านและการเขียนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารได้อย่างถูกต้องเหมาะสมเกิดความชื่นชมซาบซึ้งและภูมิใจในภาษาไทย ในด้านการอ่านเน้นการใช้กระบวนการอ่านสร้างความรู้ความคิดไปใช้ในการตัดสินใจแก้ปัญหา สร้างวิสัยทัศน์ในการดำเนินชีวิตและมีนิสัยรักการอ่าน (กระทรวงศึกษา, 2552)

ภาษาไทยถือได้ว่าเป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่สำคัญที่จะสร้างคนให้เป็นพลเมืองที่มีคุณภาพของประเทศจึงได้กำหนดมาตรฐานการศึกษาเนื้อหาสาระที่ผู้เรียนต้องศึกษา ดังนี้การอยู่ร่วมกันบนโลกกับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วตลอดเวลา การปรับตนเองให้เข้ากับบริบทสภาพแวดล้อม ทำให้เป็นพลเมืองที่รับผิดชอบ มีความสามารถทางสังคม มีความรู้ ทักษะ คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม เช่น ทักษะการคิด ความสามารถสรุปความคิด แปลความ วิเคราะห์หลักการ การนำไปใช้ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีทักษะการแก้ปัญหาตามกระบวนการทางสังคมศาสตร์การใช้เทคโนโลยีและสื่อสารสนเทศต่าง ๆ ให้เป็นประโยชน์ต่อการแสวงหาความรู้ (ชนาธิป พรกุล, 2554)

การอ่านเป็นทักษะที่มีคุณค่าและมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ เพราะเป็นพื้นฐานของการเรียนทุกวิชาดังที่ บันลือ พฤกษะวัน (2557) ได้กล่าวว่าการสอบทดสอบการอ่านเป็นกิจกรรมหลักที่สำคัญต่อการพัฒนาการเรียน การสอนเพราะทดสอบการอ่าน นอกจากจะมีความสำคัญในตัวของมันเองแล้วยังเป็นตัวเชื่อมไปสู่การเรียนรู้ ในกระบวนวิชาทั้งหลายที่กำหนดไว้ในหลักสูตรอีกด้วย เสาวลักษณ์ รัตนวิชช์ (2550) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการอ่านว่าการอ่านเป็นทักษะความรู้ที่มีความสำคัญมากเพราะเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และเป็นรากฐานในการเรียนแต่ละสาขาวิชาเพื่อเพิ่มพูนความรู้ประสบการณ์และความสามารถของแต่ละคน ดังที่ ฉวีวรรณ คูหาภินันท์ (2545) ได้กล่าวถึงทักษะการอ่านว่าอ่านเป็นทักษะที่สำคัญและถูกใช้มากที่สุดดังนั้นการอ่านจึงควรเป็นทักษะที่ได้รับการฝึกฝนเป็นพิเศษจึงอาจสรุปได้ว่าการอ่านเป็นทักษะที่จำเป็น ถ้านักเรียนมีทักษะการอ่านอย่างดีแล้ว การเรียนวิชาอื่นย่อมบังเกิดผลด้วย

การอ่านอย่างมีวิจารณญาณเป็นการอ่านขั้นสูงที่ต้องใช้ความคิดพิจารณาเหตุผลดังที่สุนันทา มั่นเศรษฐวิทย์ (2545) ได้กล่าวว่าการอ่านอย่างมีวิจารณญาณนั้นเป็นการอ่านที่ต้องใช้ความคิด พิจารณาหาเหตุผล เพื่อวินิจฉัยประเมินค่าสิ่งที่อ่านว่ามีความถูกต้องน่าเชื่อถือมากน้อยเพียงใด สอดคล้องกับนภาลัย สุวรรณธาดา (2543) กล่าวไว้ว่าการอ่านอย่างมีวิจารณญาณเป็นการเพิ่มพูนความรู้และสติปัญญาให้แก่ผู้อ่านอย่างแท้จริงโดยผู้อ่านจะต้องใช้ความคิดวิเคราะห์ใคร่ครวญประเมินค่าได้ว่าข้อความหรือเรื่องที่อ่านสิ่งใดเป็นใจความสำคัญสิ่งใดเป็นใจความประกอบ สามารถแยกแยะข้อเท็จจริงออกจากความคิดเห็นของผู้เขียนได้ดูรู้จักใคร่ครวญพิจารณาเรื่องที่อ่านอย่างละเอียด ลึกซึ้งในด้านต่าง ๆ เป็นการอ่านที่ต้องอาศัยความสามารถในการคิดพิจารณาหาเหตุผลประกอบ ซึ่งนับว่าเป็นทักษะด้านการอ่านขั้นสูงจึงควรฝึกฝนเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

การสอนการอ่านอย่างมีวิจารณญาณนักเรียนยังไม่ได้รับการฝึกฝนอย่างจริงจัง ดังที่ โกวิท ประวาลพฤกษ์ (2555) ได้กล่าวถึงปัญหาเกี่ยวกับการสอนการอ่านอย่างมีวิจารณญาณของครูสรุปได้ว่าการเรียนการสอนอ่านของครูยังคงรูปแบบการอ่านแบบสรุปไม่ใช้เทคนิคกระบวนการทางความคิด วิเคราะห์วิจารณ์ ซึ่งส่วนใหญ่แล้วนักเรียนมักจะอ่านเพื่อความเข้าใจ มากกว่าที่จะอ่านเพื่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งจะเห็นได้ชัดเจนว่าในการสอนที่ครูจะสอนเนื้อหาไม่เน้นให้รู้จักคิดและใช้เหตุผล ทำให้นักเรียนอ่านหนังสือออกแต่อ่านไม่เป็นคือไม่เข้าใจเรื่องและวิเคราะห์ไม่เป็น นับว่าเป็น

ปัญหาใหญ่แต่ถ้าครูสามารถหาเนื้อหาการอ่านที่อยู่ในความสนใจของนักเรียนมาให้นักเรียนได้ฝึกอ่านก็น่าจะพัฒนาสมรรถภาพการอ่านอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนให้ดีขึ้นได้

จากผลการดำเนินการประเมินคุณภาพและวินิจฉัยกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยผลการประเมินการอ่านคล่องเขียนคล่องของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาลวัดมณีไพรสณฑ์ ปีการศึกษา 2561 (โรงเรียนเทศบาลวัดมณีไพรสณฑ์, 2561) พบว่านักเรียนร้อยละ 54.56 ยังไม่ผ่านการประเมินด้านการอ่าน และต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (กำหนดเกณฑ์การผ่านร้อยละ 75 ขึ้นไป) โดยเฉพาะอย่างยิ่งการอ่านอย่างมีวิจารณญาณ

จากการศึกษาค้นคว้า หลักการ แนวคิด ทฤษฎีจากเอกสารและงานวิรที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ภาษาไทย เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุง พัฒนาการเรียนการสอนภาษาไทยที่ครูผู้สอนจะต้องใช้ยุทธศาสตร์ในการจัดการการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญด้วยวิธีการสร้างและพัฒนาผู้เรียนให้เกิดคุณลักษณะต่าง ๆ ที่สังคมในยุคปัจจุบันต้องการ ซึ่งผู้วิจัยพบว่าทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism Theory) มีหลักการแนวคิดหลักที่สามารถสรุปได้ว่า ความรู้จะถูกสร้างจากประสบการณ์การเรียนรู้ ซึ่งเป็นกระบวนการสร้างสิ่งแทนความรู้ในสมองที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างการเรียนรู้ เป็นการแปลความหมายตามสภาพจริงหรือประสบการณ์ของแต่ละคน การเรียนรู้เกิดจากการลงมือกระทำ ผู้เรียนได้ลงมือกระทำและสร้างความหมายของปรากฏการณ์ต่าง ๆ โดยอาศัยพื้นฐานของประสบการณ์ของตนเอง การเรียนรู้ที่เกิดจากการร่วมมือต่อยอดจากแนวคิดที่หลากหลายมาเป็นการพัฒนาความคิดรวบยอดของตนเอง ซึ่งได้มาจากการร่วมแบ่งปันแนวคิดที่หลากหลายในกลุ่มและในขณะเดียวกันก็ปรับเปลี่ยนการสร้างสิ่งที่แทนความรู้ในสมอง การเรียนรู้ที่เหมาะสมจะเกิดขึ้นในสภาพชั้นเรียนจริงหรือเหมาะสมกับบริบทที่สะท้อนสภาพที่เป็นจริงและการเรียนรู้เป็นกระบวนการกำกับตนเองของผู้เรียนที่ต้องรับผิดชอบเกี่ยวกับการเรียนรู้ของตนเองด้วยการทำให้เข้าใจเรื่องที่เรียนอย่างลึกซึ้ง จนสามารถสร้างความหมายของสิ่งนั้น ๆ ได้ด้วยตนเอง ตั้งแต่การวางแผนการเรียน วิเคราะห์และรับรู้วิธีดำเนินงานของตนเองแล้วปรับเปลี่ยนแก้ไขงานให้เป็นไปตามเป้าหมายที่วางไว้ (ทิศนา แขมมณี, 2548) การจัดการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีความเหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอนภาษาไทยในปัจจุบัน เพราะเป็นการสอนเพื่อให้เกิดพัฒนาทักษะการอ่านอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งจำเป็นต้องฝึกให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เพราะข้อมูลข่าวสารในสภาพสังคมปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา การจัดการเรียนการสอน จึงต้องเป็นการสอนให้นักเรียนรู้วิธีการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองและนำข้อมูล สารสนเทศนั้นมาใช้อย่างมีความหมาย โดยเชื่อมโยงข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ กับความรู้และประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ผ่านการอ่าน การคิดไตร่ตรอง อย่างรอบคอบ เพื่อสามารถนำไปใช้และนำไป แก้ไขปัญหาในการดำเนินชีวิตต่อไป (ชนาธิป พรกุล, 2554)

เมตาคอกนิชัน (Metacognition) เป็นกระบวนการคิดที่นำมาใช้จัดการกลวิธีทางความคิด สามารถทำให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้และนำความรู้ที่เกิดขึ้นไปเชื่อมโยงกับความสามารถทางเชาว์ปัญญาอันจะช่วยพัฒนา

ความสามารถในการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ผู้เรียนจะมีความตระหนักรู้พิจารณาลักษณะหรือประเภทงานที่ศึกษา ข้อจำกัดต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้ในการทำงาน มีความสามารถในการควบคุมกระบวนการคิดของตนเองในการที่จะเรียนรู้และกระทำกิจกรรมต่าง ๆ สามารถควบคุมการตรวจสอบวิธีการปฏิบัติกิจกรรม วางแผนการทำงานและเลือกวิธีการทักษะที่นำมาใช้กลยุทธ์ต่าง ๆ ที่ช่วยในการทำงาน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียน (Gredler, 2001) เมตตาคอกนิชันเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาความสามารถในการอ่าน โดยจะช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ภายในบทอ่านและวิเคราะห์ลักษณะของบทอ่าน รู้ลักษณะของงานหรือกิจกรรมของการอ่านหรือสภาพโครงสร้างของบทอ่าน ตามสถานการณ์การเรียนรู้ รู้จักการใช้ทักษะและกลวิธีที่เหมาะสมมาช่วยในการอ่าน ตระหนักรู้เกี่ยวกับความสามารถในการอ่านของตนเองและรู้จักการควบคุมการอ่านของตนเอง โดยรู้จักเกณฑ์ตรวจผลการอ่าน และ
การประเมินการอ่าน ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนมีความสามารถในการอ่านอย่างมีประสิทธิภาพ (Babbs, 1983)

จากความเป็นมาและความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้นำทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และเมตาคอกนิชัน มาเป็นกรอบแนวทางในการพัฒนารูปแบบการสอนภาษาไทยเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการอ่านอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทั้งนี้เพื่อนำผลการวิจัยไปใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนวิชาภาษาไทยให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลต่อไป

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

ขอบเขตของการวิจัย

1. เนื้อหาในการวิจัย เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นเนื้อหาสาระในกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนเทศบาลวัดมณีไพรสณฑ์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง การอ่านพินิจสาร ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 18 แผน
แต่ละแผนใช้เวลาในการสอน จำนวน 1 ชั่วโมง

2. ระยะเวลาในการวิจัย ระยะเวลาในการทำวิจัย คือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 ตามตารางเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ตั้งแต่วันที่ 18 พฤศจิกายน 2562 ถึงวันที่ 25 มกราคม 2563 รวมเวลาทั้งสิ้น 18 ชั่วโมง ทั้งนี้ไม่รวมเวลาในการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

3. ตัวแปรที่ศึกษา ตัวแปรต้น คือ รูปแบบการสอนภาษาไทยโดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และเมตาคอกนิชัน และตัวแปรตาม คือ ความสามารถในการอ่านอย่างมีวิจารณญาณและความพึงพอใจในการเรียน

วิธีการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาลวัดมณีไพรสณฑ์ ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 4 ห้องเรียน รวมทั้งหมด 153 คน

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 โรงเรียนเทศบาลวัดมณีไพรสณฑ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 39 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ซึ่งการจัดห้องเรียนของโรงเรียนเป็นแบบความสามารถของนักเรียน โดยผู้วิจัยสุ่มมาหนึ่งห้องเรียนจาก 4 ห้องเรียน

2. ขั้นตอนและระเบียบวิธีวิจัย

2.1 รูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยและพัฒนา (Research & Development) แบ่งเป็น 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน (Analysis: Research$_1$ (R_1)) การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนารูปแบบการสอน โดยศึกษาพื้นฐานจากแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย แนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และเมตาคอกนิชัน และการสัมภาษณ์ครูผู้สอนรายวิชาภาษาไทยและนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบและพัฒนา (Design and Development: Development$_1$(D_1)) การออกแบบและหาประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนโดยจัดทำร่างรูปแบบการสอน และนำร่างรูปแบบการสอนเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) และนำความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ มาวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of item Objective Congruence: Ioc) ตั้งแต่ 0.80-1.00 แสดงได้ว่ารูปแบบการสอนมีคุณภาพเหมาะสม จากนั้นนำรูปแบบการสอนไปทดลองใช้ (Try Out) นักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาค่าประสิทธิภาพของรูปแบบ (E_1/E_2) กำหนดเกณฑ์ 80/80 และหาค่าอำนาจจำแนก (p) ค่าความยากง่าย (r) ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความสามารถในการอ่านอย่างมีวิจารณญาณ และค่าสัมประสิทธิ์ แอลฟ่าของแบบวัดความสามารถในการอ่านอย่างมีวิจารณญาณและแบบสอบถามความพึงพอใจ

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบ (Implementation: Research$_2$ (R_2) โดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 จำนวน 39 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 วิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการอ่านอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการทดสอบค่าที (t-test)

แบบ Dependent

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผลและปรับปรุงรูปแบบ (Evaluation: Development$_2$ (D_2) นำข้อมูลผลการทดลองใช้มาปรับปรุงรูปแบบการสอนและสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อรูปแบบการสอน วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนโดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ได้แก่ ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก(r) และค่าความเชื่อมั่น วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน หาค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน ได้แก่ โดยดำเนินการหาค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ตั้งเกณฑ์มาตรฐานการประสิทธิภาพไว้ (80/80) ทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ ค่าที (t-test for Dependent Samples)

ผลการศึกษา

ผู้วิจัยนำเสนอกระบวนการพัฒนารูปแบบการสอน ดังนี้

1. รูปแบบการสอนภาษาไทยโดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และเมตาคอกนิชัน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการอ่านอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีองค์ประกอบ คือ หลักการประกอบด้วย ทักษะการอ่าน เป็นสาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เป็นผลที่ต้องการให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน หลังจากที่ได้ผ่านกระบวนการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เมื่อจบในแต่ละชั้นปีตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กำหนดไว้และทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และเมตาคอกนิชัน เป็นวิธีการสอนอ่านที่มีพื้นฐานของการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง กระบวนการคิดและการตระหนักรู้

วัตถุประสงค์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการอ่านอย่างมีวิจารณญาณ จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และเมตาคอกนิชัน

กระบวนการเรียนการสอน โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และเมตาคอกนิชัน ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นแนะนำจูงใจ (Curiosity : C) 2) ขั้นแสวงหาความรู้ (Investigating : I) 3) ขั้นสะท้อนความคิด (Reflection: R) 4) ขั้นประเมินผล (Evaluating : E) 5) ขั้นเชื่อมโยงความรู้ (Relation : R)

สาระการเรียนรู้ ทักษะกระบวนการและสิ่งที่ส่งเสริมการเรียนรู้ สาระความรู้และทักษะกระบวนการเป็นสิ่งที่จัดให้นักเรียนเรียนรู้ ได้แก่ สาระการอ่านและทักษะกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สิ่งที่ส่งเสริมการเรียนรู้เป็นคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน ที่ได้รับการพัฒนาตลอดกระบวนการซึ่งถือเป็นผลที่เกิดขึ้นจากการสอน ได้แก่ ความมีวินัย ความมุ่งมั่นในการทำงานและการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้

ปัจจัยการนำรูปแบบไปใช้ ประกอบด้วย ระบบสังคม ซึ่งเป็นปฏิสัมพันธ์ของนักเรียนในการเรียนโดยผู้เรียนมีการทำงานร่วมกันในกลุ่ม รับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเองและของกลุ่ม และมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันในกลุ่มและผู้สอนอย่างต่อเนื่อง โดยครูผู้สอนต้องจัดเตรียมสื่อการเรียนการสอนที่เพียงพอจัดบรรยากาศการเรียนรู้เป็นกันเองและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่ และหลักการตอบสนอง เป็นวิธีการที่ครูผู้สอนจะตอบสนองต่อสิ่งที่นักเรียนกระทำเนื่องจากรูปแบบการสอนนั้นเน้นการให้นักเรียนปฏิบัติและสรุปความรู้ด้วยตนเอง ครูผู้สอนจึงมีบทบาทในการกระตุ้นการคิดเชิงเหตุผลของนักเรียนโดยการตั้งคำถาม กำหนดสถานการณ์ปัญหา เพิ่มเติมข้อมูลให้นักเรียนสามารถสร้างความรู้ด้วยตนเองและให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียน

2. ความสามารถในการอ่านอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนภาษาไทยโดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และเมตาคอกนิชัน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการสอนภาษาไทยโดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และเมตาคอกนิชันอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.41, S.D.= 0.61)

อภิปรายผลการศึกษา

1. รูปแบบการสอนภาษาไทยโดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และเมตาคอกนิชัน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการอ่านอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีองค์ประกอบ คือ หลักการ วัตถุประสงค์ กระบวนการเรียนการสอน สาระการเรียนรู้ ทักษะกระบวนการ สิ่งที่ส่งเสริมการเรียนรู้ ระบบสังคมสิ่งสนับสนุนและหลักการตอบสนอง ซึ่งกระบวนการเรียนการสอนมี 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นแนะนำจูงใจ (Curiosity : C) 2) ขั้นแสวงหาความรู้ (Investigating : I) 3)ขั้นสะท้อนความคิด (Reflection: R) 4) ขั้นประเมินผล (Evaluating : E) 5) ขั้นเชื่อมโยงความรู้ (Relation : R) ซึ่งเป็นไปตามขั้นตอนการพัฒนารูปแบบการสอนตามที่ ทิศนา แขมมณี (2553) กล่าวถึง การพัฒนารูปแบบการสอน มีขั้นตอน คือ 1 มีปรัชญาหรือทฤษฎีหรือหลักการ หรือแนวคิด หรือความเชื่อที่เป็นพื้นฐานหรือเป็นหลักของรูปแบบการสอนนั้น ๆ 2 มีการบรรยาย หรืออธิบายหรือลักษณะของการจัดการเรียนการสอน 3 มีการจัดระบบ คือ มีการจัดองค์ประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของระบบให้สามารถนำผู้เรียนไปสู่เป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีการพิสูจน์ทดลองถึงประสิทธิภาพของระบบนั้น และ 4) มีการอธิบายกระบวนการวิธีสอน และเทคนิคการสอนในฐานะที่เป็นองค์ประกอบย่อยที่สำคัญของระบบนั้น ๆ และสอดคล้องกับแนวคิดของ Joyce Weil and Calhoun (1992) เสนอแนวคิดเกี่ยวกับลักษณะสำคัญของรูปแบบ การสอน ซึ่งผู้ออกแบบหรือผู้พัฒนารูปแบบการสอนจะต้องตระหนักถึงในการกำหนดตัวองค์ประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบให้เป็นไปอย่างเป็นเหตุเป็นผลและ

สอดคล้องกับแนวคิดพื้นฐานของรูปแบบ การกำหนดองค์ประกอบของรูปแบบการสอนจะขึ้นอยู่กับความรู้ประสบการณ์และความละเอียดรอบคอบของผู้พัฒนาที่จะต้องคิดวิเคราะห์จนสามารถมองเห็นความสำคัญและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบได้อย่างแจ่มชัด จนสามารถกำหนดองค์ประกอบและความสัมพันธ์ ได้อย่างสมเหตุสมผลและมีประสิทธิภาพ โดยจะต้องคำนึงถึงองค์ประกอบของการสอนโดยทั่วไป องค์ประกอบของการสอนเฉพาะสาขาวิชาและจะต้องพิจารณากำหนดองค์ประกอบให้เหมาะสมคือ มีความสัมพันธ์และส่งผลโดยตรงต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนดังที่ Joyce Weil and Calhoun (2004) กล่าวว่า รูปแบบการสอนควรมีลักษณะของการให้ความสำคัญขององค์ประกอบทั้งหมดร่วมกัน (Multi factor View) กล่าวคือ ในรูปแบบการสอน องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบจะมีความสำคัญทัดเทียมกัน องค์ประกอบทั้งหมดจะต้องมีบทบาทร่วมกันจึงจะทำให้รูปแบบการสอนนั้น ๆ มีประสิทธิภาพตามต้องการได้

2. ความสามารถในการอ่านอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนภาษาไทยโดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และเมตาคอกนิชัน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ นักเรียนสามารถใช้สติปัญญาในการวิเคราะห์ วินิจฉัยในสิ่งที่อ่านว่ามีความถูกต้อง น่าเชื่อถือหรือไม่ เป็นระดับความสามารถในการอ่านอย่างมีวิจารณญาณตามแนวคิดของบลูม ประกอบด้วยความสามารถด้านการวิเคราะห์ ความสามารถด้านการสังเคราะห์ และความสามารถด้านการประเมินค่า ทั้งนี้เนื่องจากในการจัดกิจกรรมแต่ละกิจกรรมได้ดำเนินการตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นตามแนวทางของรูปแบบการสอนโดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และเมตาคอกนิชัน โดยมีขั้นตอนการจัดกิจกรรมคือ ขั้นแนะนำจูงใจ ขั้นแสวงหาความรู้ ขั้นสะท้อนความคิด ขั้นประเมินผล และขั้นเชื่อมโยงความรู้ ซึ่งเริ่มต้นจากการกระตุ้นความสนใจ แนะนำ จูงใจให้นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น เผชิญสถานการณ์ที่น่าสนใจและต้องการแสวงหาคำตอบโดยผ่านกระบวนการอ่านในขั้นตอนแสวงหาความรู้และสะท้อนความคิดที่ได้จากกการอ่านโดยการวิเคราะห์ วินิจฉัยสิ่งที่อ่านว่ามีความถูกต้อง น่าเชื่อถือได้หรือไม่ เป็นระดับความสามารถในการอ่านอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วยความสามารถในการวิเคราะห์ สังเคราะห์และประเมินค่า โดยผู้วิจัยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วรรณกรรมเหมาะสมกับผู้เรียนและอยู่ในความสนใจของผู้เรียนได้แก่ นิทาน เรื่องสั้น บทความ โฆษณา และข่าวประกอบการอ่าน ซึ่งเป็นสิ่งเร้าที่ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนอยากรู้เรื่องราวต่าง ๆ เกิดมโนภาพในใจ ซึ่งเป็นสิ่งเร้าที่ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนอยากรู้เรื่องราวต่าง ๆ เกิดมโนภาพในใจ ผู้เรียนสร้างจุดมุ่งหมายและแรงบันดาลใจในการเรียนรู้ ในเนื้อหาที่กำหนด ผู้เรียนทำกิจกรรมที่หลากหลายเช่นการอภิปรายกลุ่มย่อยการเขียนแผนผังความคิดการเขียนสรุปความทำให้ผู้เรียนสามารถสรรค์สร้างความรู้ความเข้าใจตามความคิดของการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองการตรวจสอบความเข้าใจช่วยให้ผู้เรียนสร้างความคิดรวบยอดใหม่ด้วยตนเองได้ ซึ่งผลการศึกษาสอดคล้องกับงานวิจัยของ รจนา จันทร์กอง (2560) ศึกษาผลการใช้ยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้ภาษาไทยโดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และเมตาคอกนิชันพบว่านักเรียนมีความสามารถในการอ่านอย่างมีวิจารณญาณ

หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 และสอดคล้องกับผลการวิจัยของปรารถนา บุตรอุดม (2556) พบว่า การพัฒนายุทธศาสตร์การจัดการเรียนรู้โดยการผสมผสานกลยุทธ์วิธีเมตาคอกนิชันและรูปแบบซินเนคติกส์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการอ่านจับใจความและการเขียนภาษาไทยเชิงสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของสมเจตน์ พันธ์พรม (2560) พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้กลยุทธ์การสอนอ่านเมตาคอกนิชันและการเสริมต่อการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการอ่านเชิงวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหลังเรียนมีความสามารถในการอ่านเชิงวิเคราะห์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปผลการศึกษา

1. รูปแบบการสอนภาษาไทยโดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และเมตาคอกนิชัน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการอ่านอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีองค์ประกอบ คือ หลักการ วัตถุประสงค์ กระบวนการเรียนการสอน สาระการเรียนรู้ ทักษะกระบวนการ สิ่งที่ส่งเสริมการเรียนรู้ ระบบสังคมสิ่งสนับสนุนและหลักการตอบสนอง ซึ่งกระบวนการเรียนการสอนมี 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นแนะนำจูงใจ(Curiosity : C) 2) ขั้นแสวงหาความรู้ (Investigating : I) 3) ขั้นสะท้อนความคิด (Reflection: R) 4) ขั้นประเมินผล (Evaluating : E) 5) ขั้นเชื่อมโยงความรู้ (Relation : R)

2. ผลการใช้รูปแบบการสอนภาษาไทยโดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และเมตาคอกนิชัน พบว่า ความสามารถในการอ่านอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนภาษาไทยโดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และเมตาคอกนิชัน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการสอนภาษาไทยโดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และเมตาคอกนิชันอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.41, S.D.= 0.61)

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). *คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย*. กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

โกวิท ประวาลพฤกษ์. (2555). *การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. เชียงใหม่ : ศูนย์พัฒนาวิชาชีพครู.

ฉวีวรรณ คูหาภินันท์ . (2545). *การอ่านและการส่งเสริมการอ่าน* .พิมพ์ครั้งที่ .2 กรุงเทพฯ : โสภณการพิมพ์.

ชนาธิป พรกุล .2554). *การสอนกระบวนการคิด ทฤษฎีและการนำไปใช้* .พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทิศนา แขมมณี. (2548). *การจัดการเรียนรู้โดยผู้เรียนใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ หลักการแนวทางและวิธีการ.* กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

รจนา จันทร์กอง. (2560). การพัฒนายุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้ภาษาไทยโดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมและเมตาคอกนิชันเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการอ่านอย่างมีวิจารณญาณและการกำกับตนเองในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. *วารสาร AL-NUR. 14*(27). 75-92.

โรงเรียนเทศบาลวัดมณีไพรสณฑ์. (2561). *"รายงานผลการจัดการเรียนการสอนโรงเรียนเทศบาลวัดมณีไพรสณฑ์ ประจำปีการศึกษา 2561"*. จังหวัดตาก: ฝ่ายวิชาการโรงเรียนเทศบาลวัดมณีไพรสณฑ์. (เอกสารอัดสำเนา).

นภาลัย สุวรรณธาดา .(2543). *การอ่านในเอกสารการสอนชุดวิชาภาษาไทย 1 หน่วย 9-15.* พิมพ์ครั้งที่ 9. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

บันลือ พฤกษะวัน. (2557). *แนวพัฒนาการอ่านเร็วคิดเป็น.* กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ปรารถนา บุตรอุดม. (2556). *การพัฒนายุทธศาสตร์การจัดการเรียนรู้โดยการผสมผสานกลยุทธ์วิธีเมตาคอกนิชั่นและรูปแบบซินเนคติกส์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการอ่านจับใจความ และการเขียนภาษาไทยเชิงสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา.* (วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต). อุดรธานี: มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.

สมเจตน์ พันธ์พรม. (2560). *รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้กลยุทธ์การสอนอ่านเมตาคอกนิชัน และการเสริมต่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการอ่านเชิงวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย.* (วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต). พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.

เสาวลักษณ์ รัตนวิชช์. (2550). *การพัฒนารูปแบบการสอนที่ผสมผสานวิธีการสอนแบบภาษาศาสตร์เชิงประสาท วิทยาและแนวคิดภาษาเพื่อการสื่อสารเพื่อพัฒนาทักษะการพูดและทักษะการเขียนภาษาฝรั่งเศสสำหรับ นักเรียนช่วงชั้นที่ 4.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุนันทา มั่นเศรษฐวิทย์ . (2545). *หลักและวิธีสอนอ่านภาษาไทย* .พิมพ์ครั้งที่ .5 กรุงเทพฯ : บริษัทโรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด.

Babbs, P.J. & Moe, A.J. (1983). Metacognition : A Key for Independent Learning from Text.

Gredler, M. (2001). **Learning and instruction: Theory into practice.** 4th ed. New York : Prentice Hall.

Joyce, B. & Weil, M. (1992). **Models of Teaching.** (6thed.) Boston : Allyn and Bacon.

Pearson Education, Inc.

การมีส่วนร่วมของครูผู้สอนในการบริหารงานวิชาการของสถานศึกษา สหวิทยาเขตชลบุรี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18

ธนวัฒน์ ทองจันทร์* และภูวนัย สุวรรณธารา

Teachers'Participation in Academic Administratration of School Sahawittayaket Chonburi 1 Under Secondary Educational Service Area Office 18

Thanawat Thongchan* and Phuwanai Suwantara

บัณฑิตวิทยาลัย, สาขาการบริหารการศึกษา หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยกรุงเทพสุวรรณภูมิ, กรุงเทพฯ, 10520

Graduate School, Master of Education Program in Education Administration, Bangkok Suvarnabhumi University, 10520

*Corresponding author. E-mail : nutbasssky12@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อศึกษาการมีส่วนร่วมของครูผู้สอนในการบริหารงานวิชาการของสถานศึกษา สหวิทยาเขตชลบุรี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 (2) เพื่อเปรียบเทียบการมีส่วนร่วมของครูผู้สอนในการบริหารงานวิชาการของสถานศึกษา สหวิทยาเขตชลบุรี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 โดยจำแนกตามเพศ อายุ และประสบการณ์ด้านการสอน กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ครูผู้สอนของสถานศึกษา สหวิทยาเขตชลบุรี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 จำนวน 123 คน โดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถามมาตรส่วนประมาณค่า 5 ระดับ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แต่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) การทดสอบค่าที (t-test) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA)

คำสำคัญ: การมีส่วนร่วมของครูผู้สอน, การบริหารงานวิชาการ, สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา

Abstract

The purposes of this research were (1) to study the teachers' participation in academic administration of schools of Chonburi 1 Sahawitthaya, under the Office of Secondary Education Service Area 18 (2) to compare teachers' participation in academic administration of educational institutions of Chonburi 1 Sahawitthaya, under the Office of Secondary Education Service Area 18, classified by gender, age and teaching experience. The samples in this research were teachers of educational institutions of Chonburi 1 Sahawitthaya, under the Office of Secondary Education Service Area 18, consisting of 123 people by multi-stage random

sampling. The instrument used for data collection was a 5 level rating scale questionnaire. The statistics used for data analysis were percentage, mean ($\bar{X}$), standard deviation (SD), t-test and One-way ANOVA

Keywords: Teachers' Participation, Academic Administration, Under Secondary Educational Service Area

บทนำ

การมีส่วนร่วมในการบริหารงานวิชาการ เป็นการกระจายอำนาจการศึกษา โดยสถานศึกษาต้องมีการบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วม ด้วยการเปิดโอกาสให้ครูมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการ โดยเฉพาะงานวิชาการ ซึ่งถือว่าเป็นหัวใจของการบริหารงานโรงเรียน (ธนสาร บัลลังก์ปัทมา, 2551, น. 78-79)

การจัดการศึกษาของสถานศึกษาในสหวิทยาเขตชลบุรี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 ได้ดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการแล้ว พบว่า การพัฒนาคุณภาพการศึกษาหลายด้าน ยังไม่ประสบผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ โดยเฉพาะจากผลการทดสอบการศึกษาแห่งชาติ (O -NET) ประจำปีการศึกษา 2561 มีคะแนนเฉลี่ยบางกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่ำกว่าปีการศึกษา 2560 และต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18, 2561, น. 44-45)

จากการศึกษางานวิจัยและสภาพปัญหาที่กล่าวข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะนำแนวคิดเกี่ยวกับการบริหารแบบมีส่วนร่วมมาใช้ในการบริหารงานวิชาการในสถานศึกษาระดับมัธยมศึกษา สหวิทยาเขตชลบุรี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 โดยใช้องค์ประกอบ 7 ด้าน ตามขอบข่ายการบริหารงานวิชาการของสำนักบริหารงานการมัธยมศึกษาตอนปลายสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการบริหารงานวิชาการของสถานศึกษาระดับมัธยมศึกษา ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น รวมทั้งเป็นประโยชน์ต่อผู้บริหารสถานศึกษา และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา สามารถนำข้อมูลไปใช้ประกอบการพัฒนางานวิชาการของสถานศึกษาให้มีคุณภาพต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการมีส่วนร่วมของครูผู้สอนในการบริหารงานวิชาการของสถานศึกษา สหวิทยาเขตชลบุรี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18

2. เพื่อเปรียบเทียบการมีส่วนร่วมของครูผู้สอนในการบริหารงานวิชาการของสถานศึกษา สหวิทยาเขตชลบุรี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 โดยจำแนกตาม เพศ อายุ และประสบการณ์ด้านการสอน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ครูผู้สอนของสถานศึกษาสหวิทยาเขตชลบุรี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 3 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเมืองชลบุรี อำเภอบ้านบึง อำเภอหนองใหญ่ มีสถานศึกษาระดับมัธยมศึกษา ทั้งหมด 12 โรงเรียน มีครูผู้สอนรวมทั้งหมด 1,086 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ครูผู้สอนในโรงเรียนบ้านบึง“อุตสาหกรรมนุเคราะห์” อำเภอบ้านบึง จังหวัดชลบุรี จำนวน 123 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Random Sampling) โดยเรียงลำดับดังนี้ (Krejcie,1970)

ขั้นตอนที่ 1 ทำการสุ่มอำเภอในสหวิทยาเขตชลบุรี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 มาจำนวน 1 อำเภอ ได้แก่ อำเภอบ้านบึง ซึ่งประกอบด้วย 4 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนบ้านบึง “อุตสาหกรรมนุเคราะห์” โรงเรียนบ้านบึง (มนูญวิทยาคาร) โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี และโรงเรียนคลองกิ่วยิ่งวิทยา ทำการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้วิธีการจับฉลาก

ขั้นตอนที่ 2 ทำการสุ่มโรงเรียนในสหวิทยาเขตชลบุรี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 อำเภอบ้านบึง มาจำนวน 1 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนบ้านบึง “อุตสาหกรรมนุเคราะห์” ทำการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้วิธีการ จับฉลาก

ขั้นตอนที่ 3 ทำการสุ่มจำนวนครูผู้สอนในโรงเรียนบ้านบึง “อุตสาหกรรมนุเคราะห์” อำเภอบ้านบึง จังหวัดชลบุรี จำนวน 184 คน และใช้ตารางเทียบหาของเครจซี่และมอร์แกน ได้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 123 คน และใช้วิธีทำการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้วิธีการจับสลาก

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถาม 2 ตอน มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ และมีค่าความเชื่อมั่น 0.76

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 แบบสอบถามตอนที่ 1 ใช้การแจกแจงความถี่ และหาค่าร้อยละ

3.2 แบบสอบถามตอนที่ 2 ใช่ค่าเฉลี่ย $\bar{x}$ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way Analysis of Variance) เมื่อพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงดำเนินการตรวจสอบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยใช้วิธีการตรวจสอบความแตกต่างของเชฟเฟ่ (Scheffe's Method)

ผลการศึกษา

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลส่วนตัวของครูผู้สอนของสถานศึกษา สหวิทยาเขตชลบุรี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18

ตารางที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของครูผู้สอน จำแนกตามเพศ อายุ และประสบการณ์ด้านการสอน (n = 123)

ข้อมูลส่วนตัวของครูผู้สอน	ความถี่	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	52	42.30
หญิง	71	57.70
รวม	**123**	**100**
อายุ		
อายุน้อยกว่า 30 ปี	33	26.80
อายุ 30 - 40 ปี	40	32.60
อายุ 41 - 50 ปี	32	26.00
อายุมากกว่า 50 ปี	18	14.60
รวม	**123**	**100**
ประสบการณ์ด้านการสอน		
ประสบการณ์ด้านการสอน น้อยกว่า 5 ปี	39	31.70
ประสบการณ์ด้านการสอน ตั้งแต่ 5 - 10 ปี	36	29.30
ประสบการณ์ด้านการสอน มากกว่า 10 ปี	48	39.00
รวม	**123**	**100**

จากตางรางที่ 1 พบว่า 1) จำแนกตามเพศ: เพศชาย 52 คน คิดเป็นร้อยละ 42.28 และเพศหญิง 71 คน คิดเป็นร้อยละ 57.72 2) จำแนกตามอายุ: อายุน้อยกว่า 30 ปี 33 คน คิดเป็นร้อยละ 26.83 ,อายุ 30 – 40 ปี 40 คน คิดเป็นร้อยละ 32.52 , อายุ 41 – 50 ปี 32 คน คิดเป็นร้อยละ 26.02 และอายุมากกว่า 50 ปี 18 คน คิดเป็นร้อยละ 14.63 3) จำแนกตามประสบการณ์ด้านการสอน: น้อยกว่า 5 ปี 39 คน คิดเป็นร้อยละ 31.71 ,ตั้งแต่ 5 – 10 ปี 36 คน คิดเป็นร้อยละ 29.27 และมากกว่า 10 ปี 48 คน คิดเป็นร้อยละ 39.02

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาการมีส่วนร่วมของครูผู้สอนในการบริหารงานวิชาการของสถานศึกษา สหวิทยาเขตชลบุรี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของการมีส่วนร่วมของครูผู้สอนในการบริหารงานวิชาการของสถานศึกษา ***(n = 123)***

การมีส่วนร่วมในการบริหารงานวิชาการ	$\bar{X}$	*SD*	ระดับ	อันดับ
1. ด้านการวางแผนงานวิชาการ	4.07	0.37	มาก	5
2. ด้านการบริหารงานวิชาการ	4.15	0.27	มาก	3
3. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	4.35	0.39	มาก	1
4. ด้านการพัฒนาและส่งเสริมทางด้านวิชาการ	4.31	0.36	มาก	2
5. ด้านการวัดผลและประเมินผลการเรียน และงานทะเบียนนักเรียน	4.13	0.28	มาก	4
6. ด้านการแนะแนวการศึกษา	4.01	0.27	มาก	7
7. ด้านการประเมินผลการดำเนินงานวิชาการ	4.05	0.35	มาก	6
รวม	**4.15**	**0.18**	**มาก**	

จากตารางที่ 2 พบว่า การมีส่วนร่วมของครูผู้สอนในการบริหารงานวิชาการของสถานศึกษา โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$= 4.15) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า การมีส่วนร่วมของครูผู้สอนในการบริหารงานวิชาการอยู่ในระดับมากทุกด้าน โดยด้านที่ครูผู้สอนมีส่วนร่วมสูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ($\bar{X}$= 4.35) ด้านการพัฒนาและส่งเสริมทางด้านวิชาการ ($\bar{X}$= 4.31) ด้านการบริหารงานวิชาการ ($\bar{X}$ = 4.15) และด้านที่ครูผู้สอนมีส่วนร่วมน้อยที่สุด ได้แก่ ด้านการแนะแนวการศึกษา ($\bar{X}$= 4.01)

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบการมีส่วนร่วมของครูผู้สอนในการบริหารงานวิชาการของสถานศึกษา โดยจำแนกตาม เพศ อายุ และประสบการณ์ด้านการสอน

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบการมีส่วนร่วมของครูผู้สอนในการบริหารงานวิชาการของสถานศึกษา โดยรวมและรายด้าน จำแนกตามเพศ ***(n = 123)***

การมีส่วนร่วมในการบริหารงานวิชาการ	เพศ					
	ชาย (n = 52)		หญิง (n = 71)			
	$\bar{X}$	*SD*	$\bar{X}$	*SD*	*t*	*p*
1. ด้านการวางแผนงานวิชาการ	4.08	0.38	4.05	0.37	0.42	0.67
2. ด้านการบริหารงานวิชาการ	4.10	0.24	4.20	0.29	-1.99*	0.04
3. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	4.37	0.31	4.33	0.44	0.61	0.54
4. ด้านการพัฒนาและส่งเสริม	4.32	0.31	4.30	0.39	0.36	0.71

การมีส่วนร่วมในการบริหารงานวิชาการ	เพศ					
	ชาย (n = 52)		หญิง (n = 71)			
	$\bar{x}$	*SD*	$\bar{x}$	*SD*	*t*	*p*
ทางด้านวิชาการ						
5. ด้านการวัดผลและประเมินผลการเรียนและงานทะเบียนนักเรียน	4.08	0.32	4.16	0.26	-1.54	0.12
6. ด้านการแนะแนวการศึกษา	4.01	0.29	4.00	0.26	0.13	0.89
7. ด้านการประเมินผลการดำเนินงานวิชาการ	4.12	0.36	3.99	0.34	2.06*	0.04
รวม	**4.16**	**0.17**	**4.15**	**0.19**	**0.22**	**0.82**

*$p < .05$

ตารางที่ 3 พบว่า ผลการเปรียบเทียบการมีส่วนร่วมของครูผู้สอนในการบริหารงานวิชาการของสถานศึกษา จำแนกตามเพศ โดยรวมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านการบริหารงานวิชาการและด้านการประเมินผลการดำเนินงานวิชาการ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนด้านอื่น ๆ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบการมีส่วนร่วมของครูผู้สอนในการบริหารงานวิชาการของสถานศึกษาโดยรวมและรายด้านจำแนกตามอายุ ***(n = 123)***

การมีส่วนร่วมในการบริหารงานวิชาการ	แหล่งความแปรปรวน	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*p*
1. ด้านการวางแผนงานวิชาการ	ระหว่างกลุ่ม	0.24	3	0.08	0.57	0.63
	ภายในกลุ่ม	17.04	119	0.14		
	รวม	17.29	122			
2. ด้านการบริหารงานวิชาการ	ระหว่างกลุ่ม	0.16	3	0.05	0.72	0.53
	ภายในกลุ่ม	9.16	119	0.07		
	รวม	9.33	122			
3. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	ระหว่างกลุ่ม	0.21	3	0.07	0.46	0.70
	ภายในกลุ่ม	18.66	119	0.15		
	รวม	18.88	122			
4. ด้านการพัฒนาและส่งเสริมทางด้านวิชาการ	ระหว่างกลุ่ม	0.44	3	0.14	1.14	0.33
	ภายในกลุ่ม	15.50	119	0.13		
	รวม	15.94	122			
5. ด้านการวัดผลและประเมินผลการเรียนและงานทะเบียนนักเรียน	ระหว่างกลุ่ม	0.27	3	0.09	1.10	0.35
	ภายในกลุ่ม	9.90	119	0.08		
	รวม	10.17	122			
6. ด้านการแนะแนวการศึกษา	ระหว่างกลุ่ม	0.24	3	0.07	0.98	0.40
	ภายในกลุ่ม	9.00	119	0.07		
	รวม	9.22	122			
7. ด้านการประเมินผลการดำเนินงานวิชาการ	ระหว่างกลุ่ม	0.04	3	0.01	0.12	0.94
	ภายในกลุ่ม	15.44	119	0.13		

การมีส่วนร่วมในการบริหารงานวิชาการ	แหล่งความแปรปรวน	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*p*
	รวม	15.48	122			
	ระหว่างกลุ่ม	**0.06**	**3**	**0.02**	**0.62**	**0.60**
รวม	**ภายในกลุ่ม**	**4.21**	**119**	**0.03**		
	รวม	**4.28**	**122**			

*$p < .05$

จากตารางที่ 4 พบว่า ผลการเปรียบเทียบการมีส่วนร่วมของครูผู้สอนในการบริหารงานวิชาการของสถานศึกษา จำแนกตามอายุโดยรวมและรายด้านแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 5 ผลการเปรียบเทียบการมีส่วนร่วมของครูผู้สอนในการบริหารงานวิชาการของสถานศึกษา โดยรวมและรายด้าน จำแนกตามประสบการณ์ด้านการสอน (n = 123)

การมีส่วนร่วมในการบริหารงานวิชาการ	แหล่งความแปรปรวน	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*p*
1. ด้านการวางแผนงานวิชาการ	ระหว่างกลุ่ม	0.29	2	0.14	1.03	0.35
	ภายในกลุ่ม	16.99	120	0.14		
	รวม	17.29	122			
2. ด้านการบริหารงานวิชาการ	ระหว่างกลุ่ม	0.07	2	0.00	0.04	0.95
	ภายในกลุ่ม	9.33	120	0.07		
	รวม	9.33	122			
3. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	ระหว่างกลุ่ม	0.07	2	0.03	0.23	0.79
	ภายในกลุ่ม	18.81	120	0.15		
	รวม	18.88	122			
4. ด้านการพัฒนาและส่งเสริมทางด้านวิชาการ	ระหว่างกลุ่ม	0.18	2	0.09	0.68	0.50
	ภายในกลุ่ม	15.76	120	0.13		
	รวม	15.94	122			
5. ด้านการวัดผลและประเมินผลการเรียนและงานทะเบียนนักเรียน	ระหว่างกลุ่ม	0.52	2	0.26	3.28*	0.04
	ภายในกลุ่ม	9.64	120	0.08		
	รวม	10.17	122			
6. ด้านการแนะแนวการศึกษา	ระหว่างกลุ่ม	0.28	2	0.14	1.92	0.15
	ภายในกลุ่ม	8.93	120	0.07		
	รวม	9.22	122			
7. ด้านการประเมินผลการดำเนินงานวิชาการ	ระหว่างกลุ่ม	0.12	2	0.06	0.49	0.61
	ภายในกลุ่ม	15.36	120	0.12		
	รวม	15.48	122			
	ระหว่างกลุ่ม	**0.10**	**2**	**0.05**	**1.44**	**0.23**
รวม	**ภายในกลุ่ม**	**4.18**	**120**	**0.03**		
	รวม	**4.28**	**122**			

*p < .05

จากตารางที่ 5 พบว่า การมีส่วนร่วมของครูผู้สอนในการบริหารงานวิชาการของสถานศึกษา จำแนกตามประสบการณ์ด้านการสอน โดยรวมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้น ด้านการวัดผลและประเมินผล การเรียนและงานทะเบียนนักเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อพบความแตกต่างจึงทำการทดสอบความแตกต่างรายคู่โดยวิธีการเชฟเฟ่ (Scheffe's Method)

ตารางที่ 6 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของการมีส่วนร่วมของครูผู้สอนในด้านการวัดผลและประเมินผลการเรียนและงานทะเบียนนักเรียน จำแนกตามประสบการณ์ด้านการสอน ***(n = 123)***

ประสบการณ์ด้านการสอน	$\bar{x}$	น้อยกว่า ปี 5 4.04	ตั้งแต่ ปี 10 – 5 4.14	มากกว่า ปี 10 4.19
น้อยกว่า 5 ปี	4.04	–	-.10	-.15*
ตั้งแต่ 5 – 10 ปี	4.14	–	–	-.05
มากกว่า 10 ปี	4.19	–	–	–

*$p < .05$

จากตารางที่ 6 พบว่า ครูผู้สอนประสบการณ์น้อยกว่า 5 ปี กับประสบการณ์มากกว่า 10 ปี มีส่วนร่วมในด้านการวัดผลและประเมินผลการเรียนและงานทะเบียนนักเรียนของสถานศึกษา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และครูผู้สอนประสบการณ์น้อยกว่า 5 ปี กับประสบการณ์ตั้งแต่ 5 – 10 ปี และครูผู้สอนประสบการณ์ตั้งแต่ 5 – 10 ปี กับประสบการณ์มากกว่า 10 ปี มีส่วนร่วมในการบริหารงานวิชาการของสถานศึกษาแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

อภิปรายผลการศึกษา

จากผลการศึกษาการมีส่วนร่วมของครูผู้สอนในการบริหารงานวิชาการของสถานศึกษา สหวิทยาเขตชลบุรี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 มีประเด็นสำคัญที่ควรนำมาอภิปราย ดังนี้

1. การมีส่วนร่วมของครูผู้สอนในการบริหารงานวิชาการของสถานศึกษา โดยรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ ผู้บริหารสถานศึกษาให้ความสำคัญกับงานวิชาการมาก และถือว่างานวิชาการเป็นหัวใจสำคัญของสถานศึกษา เพราะในการปฏิรูปการศึกษามีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ ที่มุ่งพัฒนาคนในทุกมิติและในทุกช่วงวัยให้เป็นคนดี เก่ง และมีคุณภาพ การบริหารงานวิชาการจึงมีบทบาทที่สุดในการปฏิรูปการศึกษา จึงทำให้ครูผู้สอนต้องเข้ามามีส่วนร่วมในการบริหารงานวิชาการ สอดคล้องกับ ชาตมังกร เลนคำมี (2550, น. 14) ได้กล่าวว่า การบริหารงานวิชาการ คือ การดำเนินงานทุกชนิดที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนระหว่างครูกับนักเรียน เพื่อพัฒนาและส่งเสริมการเรียนการสอนให้บรรลุวัตถุประสงค์ จึงนับเป็นงานที่มีความสำคัญในการบริหารงานสถานศึกษา แต่การที่สถานศึกษาจะทำหน้าที่ด้านนี้ได้อย่างสมบูรณ์ก็ต่อเมื่อผู้บริหารให้ความสำคัญแก่งานวิชาการและ

เข้าใจขอบเขตการบริหารวิชาการ สอดคล้องกับงานวิจัยของ วิทยา ทัศมี (2550, น. 83) ได้ศึกษาสภาพและปัญหาการมีส่วนร่วมในการบริหารงานวิชาการของครูโรงเรียนมัธยม จังหวัดหนองคาย พบว่าการมีส่วนร่วมในการบริหารงานวิชาการของครูโดยรวมอยู่ในระดับมาก เช่นเดียวกับงานวิจัย วลัยกร สารบุญ (2555, น. 57) ได้ศึกษาความต้องการมีส่วนร่วมการบริหารงานวิชาการของครูผู้สอนโรงเรียนปลวกแดงพิทยาคม พบว่า การมีส่วนร่วมในการบริหารงานวิชาการของครูโดยรวมอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับงานวิจัยของ วีระศักดิ์ วงศ์อินทร์ (2557, น. 97) ได้ศึกษาการมีส่วนร่วมในการบริหารงานวิชาการของครูผู้สอน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตราด พบว่า การมีส่วนร่วมในการบริหาร งานวิชาการของครูผู้สอนอยู่ในระดับมาก นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัย สุทธิรา เกษมราษฎร์ (2559, น. 59) ได้ศึกษาการมีส่วนร่วมในการบริหารงานวิชาการของครูโรงเรียนกลุ่มบางละมุง 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 3 พบว่า การมีส่วนร่วมในการบริหารงานวิชาการของครูอยู่ในระดับมาก

2. ผลการเปรียบเปรียบการมีส่วนร่วมของครูผู้สอนในการบริหารงานวิชาการของสถานศึกษา จำแนกตามเพศ โดยรวม พบว่า แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านการบริหารงานวิชาการ และด้านการประเมินผลการดำเนินงานวิชาการ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเพศชายกับเพศหญิง ไม่ได้เป็นปัญหาหรืออุปสรรคในงานวิชาการบางด้าน เพราะงานวิชาการเป็นงานที่ใช้สติปัญญา ความรู้ ความเข้าใจ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์เป็นส่วนใหญ่ ปัจจุบันครูเพศชายและเพศหญิงได้รับการศึกษา การอบรมสม่ำเสมอ แต่อาจอบรมเนื้อหาที่ต่างกัน จึงมีความรู้ความสามารถในการปฏิบัติงานในด้านการบริหารงานวิชาการและด้านการประเมินผลการดำเนินงานวิชาการแตกต่างกัน แต่ปัจจุบันเพศชาย และเพศหญิงเข้ามามีส่วนร่วมในงานวิชาการอยู่เสมอ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ มานิตา สุทธิหา (2556, น. 100) ได้ศึกษาการมีส่วนร่วมในการบริหารงานวิชาการของผู้บริหารสถานศึกษาและครูในโรงเรียนประถมศึกษา อำเภอบางปะกง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาฉะเชิงเทราเขต 1 ผลการศึกษาพบว่า แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุทธิรา เกษมราษฎร์ (2559, น. 53) ได้ศึกษาการมีส่วนร่วมในการบริหารงานวิชาการของครู โรงเรียนกลุ่มบางละมุง 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 3 จำแนกตามเพศ โดยรวมพบว่า แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3. ผลการเปรียบเปรียบการมีส่วนร่วมของครูผู้สอนในการบริหารงานวิชาการของสถานศึกษา จำแนกตามอายุ โดยรวม พบว่า แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐาน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ ผู้บริหารสถานศึกษาส่งเสริมให้ครูทุกคน ได้เพิ่มพูนความรู้และพัฒนาทักษะในรูปแบบต่าง ๆ โดยไม่เลือกวัยวุฒิ และสนับสนุนให้ครูทุกคนมีส่วนร่วมในการทำงาน อายุจึงไม่ใช่ปัญหากับงานวิชาการ และไม่เป็นปัญหาต่อการดำเนินงาน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อังคณา ค้าสุวรรณ (2560, น. 71) ได้ศึกษา การมีส่วนร่วมในการบริหารงานโรงเรียนของครูและบุคลากร

โรงเรียนบ้านบึง “อุตสาหกรรมนุเคราะห์” สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 จำแนกตามอายุ พบว่า โดยภาพรวมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

4. ผลการเปรียบเปรียบการมีส่วนร่วมของครูผู้สอนในการบริหารงานวิชาการของสถานศึกษา จำแนกตามประสบการณ์ด้านการสอนโดยรวม พบว่า แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐาน และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านการวัดผลและประเมินผลการเรียนและงานทะเบียนนักเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ซึ่งอาจเป็นเพราะครูผู้สอนที่มีประสบการณ์ด้านการสอนมาก จะทราบปัญหาในเรื่องของการวัดผลและประเมินผลการเรียนรวมทั้งจะเข้าใจในงานทะเบียนนักเรียน เพราะประสบการณ์ที่มากกว่าจะทำให้แก้ปัญหาได้ดี โดยอาศัยประสบการณ์ด้านการสอนที่มากกว่า ส่วนครูผู้สอนที่มีประสบการณ์ด้านการสอนน้อยกว่า อาจจะมีปัญหาในการวัดผลและประเมินผล รวมทั้งการทำงานทะเบียนนักเรียนอาจต้องใช้เวลาในการเรียนรู้ จึงจะดำเนินการได้อย่างรวดเร็ว และพัฒนา แก้ไข ปรับปรุงกับปัญหาที่เกิดขึ้นได้ และครูผู้สอนที่มีประสบการณ์ด้านการสอนน้อย อาจได้รับการเรียนรู้จากผู้มีประสบการณ์มากกว่าเพื่อทำให้ระบบงานวิชาการมีประสิทธิภาพสูงขึ้น เป็นเหตุผลหนึ่งที่ทำให้เกิดการมีส่วนร่วมในการทำงานแตกต่างกัน แต่การมีส่วนร่วมในภาพรวมไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุดหทัย ดาราพงษ์ (2555, น. 71) ได้ศึกษา การมีส่วนร่วมในการบริหารงานวิชาการของครูผู้สอน เขตเทศบาลเมืองตราด จังหวัดตราด จำแนกตามประสบการณ์ในการทำงาน โดยรวมพบว่า แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และยังสอดคล้องกับงานวิจัย อัมพร ผุยวันดี (2557, น. 60) ได้ศึกษาการมีส่วนร่วมในการบริหารงานวิชาการของครูในโรงเรียนตัดดรุณี จังหวัดฉะเชิงเทรา จำแนกตามประสบการณ์ทำงาน โดยรวมพบว่า แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาเรื่องการมีส่วนร่วมของครูผู้สอนในการบริหารงานวิชาการของสถานศึกษา สหวิทยาเขต ชลบุรี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ผู้บริหารสถานศึกษาควรมีการส่งเสริมและพัฒนางานแนะแนวการศึกษา เพราะถือว่าเป็นเรื่องสำคัญและครูผู้สอนควรจะมีส่วนร่วมโดยตรง งานแนะแนวการศึกษาจะช่วยให้เข้าถึงข้อมูลพื้นฐานของผู้เรียน เข้าถึงความสนใจ ความถนัด และความต้องการของผู้เรียน และจะช่วยให้การบริหารงานวิชาการมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากขึ้น และผู้บริหารสถานศึกษาควรมีการให้ครูได้เข้ารับการอบรมเป็นครูแนะแนวเพื่อให้บริการและให้คำแนะนำช่วยเหลือกับผู้เรียน

1.2 ผู้บริหารสถานศึกษา ควรเปิดให้ทั้งเพศชาย และเพศหญิง มีส่วนร่วมในด้านการบริหารงานวิชาการและด้านการประเมินผลการดำเนินงานวิชาการมากขึ้น อาจมีการจัดอบรมหรือกิจกรรมที่เกิดกระบวนการทำงานร่วมกัน ให้กับ

ครูผู้สอนทุกคน เพื่อทำให้การมีส่วนร่วมในการบริหารงานวิชาการของสถานศึกษาในด้านดังกล่าวมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากขึ้น

1.3 ผู้บริหารสถานศึกษา ควรจัดอบรมภายในสถานศึกษาโดยให้ครูผู้สอนที่มีประสบการณ์มากกว่า เป็นผู้ให้แนวทางกับผู้ที่มีประสบการณ์ด้านการสอนน้อยกว่า และควรจัดให้มีครูพี่เลี้ยงคอยช่วยสนับสนุน เพราะถือว่าการวัดผลและประเมินผลการเรียนและงานทะเบียนนักเรียน เป็นเรื่องที่สำคัญและเกี่ยวข้องกับครูผู้สอนทุกคน จึงต้องมีการนิเทศอย่างสม่ำเสมอ และมีการสร้างชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมและทำให้การบริหารงานวิชาการเกิดคุณภาพสูงสุด

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาความสัมพันธ์ของการมีส่วนร่วมของครูผู้สอนกับความสำเร็จของการบริหารสถานศึกษา

2.2 ควรศึกษาปัญหาและแนวทางพัฒนาการบริหารสถานศึกษาแบบมีส่วนร่วมของครูผู้สอนในการบริหารงานวิชาการ ที่ส่งผลต่อประสิทธิผลของสถานศึกษา

2.3 ควรศึกษาการมีส่วนร่วมในการบริหารงานด้านอื่น ๆ ของครูผู้สอนเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างเป็นระบบ

เอกสารอ้างอิง

ชาตมังกร เลนคำมี .(2550) . *ปัญหาและแนวทางแก้ไขปัญหาการบริหารงานของโรงเรียน ขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสระแก้ว. (*วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต*)* ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา

ธนสาร บัลลังก์ปัทมา .(2551) .*บทบาทประชาชนในการมีส่วนร่วมจัดการศึกษา*กรุงเทพ .: *The city Journal*.

มานิตา สุทธิหา .(2556) .*การมีส่วนร่วมในการบริหารงานวิชาการของผู้บริหารสถานศึกษาและครูในโรงเรียนอำเภอบางปะกง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาฉะเชิงเทรา* (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต). ชลบุรี : มหาวิทยาลัยบูรพา

วิทยา ทัศมี .(2550) .*สภาพและปัญหาการมีส่วนร่วมในการบริหารงานวิชาการของครู โรงเรียนมัธยมจังหวัดหนองคาย.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). อุดรธานี: มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.

วลัยกร สารบุญ .(2555) .*ความต้องการมีส่วนร่วมในการบริหารงานวิชาการของครูผู้สอนโรงเรียนปลวกแดงพิทยาคมสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา

วีระศักดิ์ วงศ์อินทร์ .(2557). *การมีส่วนร่วมในการบริหารงานวิชาการของครูผู้สอนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่*

การศึกษาจังหวัดตราด. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). ตราด : มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สุดหทัย ดาราพงษ์. (2555). *การมีส่วนร่วมในการบริหารงานวิชาการของครูผู้สอนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน เขตเทศบาลเมืองตราด จังหวัดตราด.* (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต) ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา

สุทธิรา เกษมราษฎร์ .(2559) .*การมีส่วนร่วมในการบริหารงานวิชาการของครู โรงเรียนกลุ่มบางละมุง 4 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชลบุรี เขต3.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต18. (2561). รายงานผลการดำเนินงาน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2561. ชลบุรี; กลุ่มนโยบายและแผนสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18.

อัมพร ผุยวันดี .(2557) .*การมีส่วนร่วมในการบริหารงานวิชาการของครูในโรงเรียนดัดดรุณี จังหวัดฉะเชิงเทรา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). ชลบุรี : มหาวิทยาลัยบูรพา

อังคณา ค้าสุวรรณ. (2560). *การมีส่วนร่วมในการบริหารงานโรงเรียนของครูและบุคลากร โรงเรียนบ้านบึง "อุตสาหกรรมนุเคราะห์"สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต18. (*วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต). ชลบุรี : มหาวิทยาลัยบูรพา

Krejcie, R. V. & Morgan, D. W. (1970). Determining Sample Size for Researh Activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30(3), 608.

ความคิดเห็นของครูที่มีต่อการบริหารงานวิชาการของโรงเรียนสหวิทยา เขตวิทยปราการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 6

ธีรพงศ์ พิริยพันธ์* และนิวัตต์ น้อยมณี

The Opinions Towards Academic Administration of Teacher's in School Witthayaprakan Academic Group Under the Office of Secondary Educational Service Area 6

Terapong Piriyapan* and Niwat Noymanee

หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยกรุงเทพสุวรรณภูมิ

Master of Education Program Educational Administration Graduate School

Bangkok University Suvarnabhumi 10520

*Corresponding author, E-mail : thiraphong@prakan.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อศึกษาระดับความคิดเห็นของครูที่มีต่อการบริหารงานวิชาการของโรงเรียนสหวิทยาเขตวิทยปราการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 6 (2) เพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นของครูที่มีต่อการบริหารงานวิชาการของโรงเรียนสหวิทยาเขตวิทยปราการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 6 จำแนกตามเพศ วุฒิทางการศึกษา วิทยฐานะ อายุราชการ และสถานที่ปฏิบัติงาน กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คือ ครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6 (สหวิทยปราการ) ปีการศึกษา 2562 จำนวน 4 โรงเรียน 1)โรงเรียนสมุทรปราการ 2)โรงเรียนมัธยมวัดศรีจันทร์ประดิษฐ์ในพระบรมราชานุเคราะห์ 3)โรงเรียนนวมินทราชินูทิศสวนกุหลาบวิทยาลัย สมุทรปราการ 4)โรงเรียนหาดอมราอักษรลักษณ์วิทยา ได้กลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 196 คน แล้วสุ่มแบบแบ่งชั้นโดยใช้โรงเรียนเป็นชั้นในการสุ่ม เทียบบัญญัติไตรยางศ์ และนำแบบสอบถามไปหาเครื่องมือตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC : index of item objective congruence) ซึ่ง วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่มตัวอย่างด้วย ค่าที และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว ผลการวิจัยพบว่า 1. ความคิดเห็นของครูที่มีต่อการบริหารวิชาการในโรงเรียนในสหวิทยาเขตวิทยปราการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6 พบว่า โดยรวมและรายด้านอยู่ในระดับมาก โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ ด้านการพัฒนางานวิชาการ และด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ได้แก่ ด้านการร่วมมือกับชุมชน 2. การเปรียบเทียบความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของครูที่มีต่อการบริหารวิชาการในโรงเรียน พบว่า ครูที่มีเพศต่างกันโดยรวมและรายด้านแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นด้านการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่

ระดับ .05 ครูที่มีวุฒิการศึกษา วิทยฐานะ อายุราชการ ต่างกันโดยรวมและรายด้านแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนครูที่มีสถานที่ปฏิบัติงานต่างกันโดยรวมและรายด้านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.5

คำสำคัญ : ความคิดเห็นของครู, การบริหารงานวิชาการ

Abstract

The research Aims to (1) study the opinions of teachers towards the academic administration of united campus school witthayaprakan under the office of secondary educational service area 6 (2) compare the opinions of teachers who Towards the academic administration of united campus school witthayaprakan under the office of secondary educational service area 6 by sex, educational background Academic standing and work place. The samples in this research were teachers in schools united campus school witthayaprakan under the office of secondary educational service area 6 united campus school witthayaprakan academic year 2019, amount 196 persons. By using the stratified random sampling, using the school as a random class Compare the Kidney appendage to find the number of samples and then easily randomly selected. Data were analyzed by using frequency, percentage, mean and standard deviation. Testing the differences between samples with t-values and one-way analysis of variance. The results were as follows: 1. The opinions towards academic administration of teacher's in schools WitthayaPrakan academic group under the office of secondary educational service area 6. Found that overall and each aspect is in a high level in order of average value, more to less than including academic development In the development of learning management processes education quality assurance curriculum management cooperation with the community. 2. The comparison of the variance of the mean score of the teachers concerning the academic administration in schools revealed that teachers of different genders in general and in different aspects were not statistically significant. Except for the development of learning management processes significantly different at the .05 level of teachers with academic qualifications, academic standing differences in overall and each aspect were not statistically significant and teachers with different work places as a whole and each aspect was statistically significant different 0.5.

Keywords: The Opinions of teachers, Academic administration.

บทนำ

การบริหารสถานศึกษามีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันทั้งหมด ดังปรากฏตามหมวดต่าง ๆ ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 และ (ฉบับที่ 4) พ.ศ.2562 กำหนดในมาตรา 39 ให้กระทรวงกระจายอำนาจการบริหารและการจัดการศึกษา ทั้งด้านวิชาการ งบประมาณ การบริหารงานบุคคล และการบริหารทั่วไปไปยังคณะกรรมการ และสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา และ

สถานศึกษาในเขตพื้นที่การศึกษาโดยตรง ซึ่งสามารถดำเนินงานได้อย่างรวดเร็วและเป็นอิสระ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553 : 14-15)

กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดให้งานวิชาการเป็นส่วนหลักของสถานศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้สถานศึกษาบริหารงานวิชาการได้อย่างอิสระ สอดคล้องกับความต้องการของนักเรียน สถานศึกษา ชุมชน เพื่อให้การบริหารและการจัดกรศึกษาของสถานศึกษาได้มาตรฐาน และมีคุณภาพสอดคล้องกับระบบประกันคุณภาพการศึกษาทั้งภายในและระบบประกันคุณภาพภายนอก เพื่อให้สถานศึกษาพัฒนาหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้ เพื่อให้สถานศึกษาได้ประสานร่วมมือในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของสถานศึกษาและของบุคคล จึงได้กำหนดขอบข่ายและความสำคัญของการบริหารงานวิชาการ ไว้ 17 ด้าน คือ 1) การพัฒนาหรือการดำเนินการเกี่ยวกับการให้ความเห็นการพัฒนาสาระหลักสูตรท้องถิ่น 2) การวางแผนงานด้านวิชาการ 3) การจัดการเรียนการสอนในสถานศึกษา 4) การพัฒนาหลักสูตรของสถานศึกษา 5) การพัฒนากระบวนการเรียนรู้ 6) การวัดผล ประเมินผล และดำเนินการเทียบโอนผลการเรียน 7) การวิจัยเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาในสถานศึกษา 8) การพัฒนาและส่งเสริมให้มีแหล่งเรียนรู้ 9) การนิเทศการศึกษา 10) การแนะแนว 11) การพัฒนาระบบประกันคุณภาพภายในและมาตรฐานการศึกษา 12) การส่งเสริมชุมชนให้มีความเข้มแข็งทางวิชาการ 13) การประสานความร่วมมือในการพัฒนาวิชาการกับสถานศึกษาและองค์กรอื่น 14) การส่งเสริมและสนับสนุนงานวิชาการแก่บุคคล ครอบครัว องค์กร หน่วยงาน สถานประกอบการและสถาบันอื่นที่จัดการศึกษา 15) การจัดทำระเบียบและแนวปฏิบัติเกี่ยวกับงานด้านวิชาการของสถานศึกษา 16) การคัดเลือกหนังสือ แบบเรียนเพื่อใช้ในสถานศึกษา 17) การพัฒนาและใช้สื่อเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา(กระทรวงศึกษาธิการ, 2561 : 8)

การบริหารงานวิชาการมีความสำคัญมากที่สุด ผู้บริหารทุกคนควรรับผิดชอบงานวิชาการเป็นอันดับแรก เพราะหน้าที่ของสถานศึกษา คือ การให้บริการทางวิชาการ ผู้บริหารมีหน้าที่เป็นผู้นำทางวิชาการโดยทำงานร่วมกับครูผู้สอน กระตุ้นเตือนให้คำแนะนำและประสานงานให้ครูผู้สอนทุกคนร่วมมืออย่างมีประสิทธิภาพ การที่พิจารณาถึงคุณภาพของผลผลิตทางการศึกษาในระบบสถานศึกษานั้น เราอาจพิจารณาได้จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน พฤติกรรมของผู้เรียนตลอดจนความงอกงามในด้านต่าง ๆในตัวผู้เรียน ผลผลิตที่ว่านี้สืบเนื่องมาจากการฝึกฝน อบรมและสั่งสอนทั้งในและนอกห้องเรียนทั้งสิ้น กระบวนการที่ก่อให้เกิดผลิตผลดังกล่าวนี้จะต้องอาศัยในเรื่องการจัดการเรียนการสอนเป็นสำคัญ ซึ่งก็หมายถึงการบริหารงานวิชาการ (ชุมศักดิ์ อินทร์รักษ์, 2546 : 2)

สำหรับโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 6 หากพิจารณากล่าวถึงปัญหาการศึกษาทางด้านวิชาการของการศึกษาขั้นพื้นฐานที่ผ่านมา ในด้าน คุณภาพการศึกษา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานจากคะแนน O – Net ยังไม่เป็นที่น่าพอใจ ความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียนเทียบกับนานาประเทศทั่วโลกและในอาเซียน ไทยยังอยู่ในลำดับที่ต่ำ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560 : 3-5)

ปัญหาวิชาการในการบริหารในสหวิทยาเขตวิทยปราการนั้นแม้ว่าจะมีการลงทุนด้านการศึกษาเป็นจำนวนมากมาโดยตลอด พบว่า โรงเรียนส่วนใหญ่ มีการรับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ–ปานกลาง สื่อการสอนและอุปกรณ์การเรียนไม่พอเพียง ขวัญและกำลังใจของครูลดลงจากนโยบายกระทรวงศึกษาธิการที่มีกฎระเบียบข้อบังคับมากขึ้น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ยังไม่สอดคล้องกับมาตรฐาน ตัวชี้วัดของหลักสูตรสถานศึกษา ครูที่มีอายุมากมีปัญหาในการใช้อุปกรณ์ ICT การจัดอบรมให้ความรู้บุคลากรทางการศึกษามีน้อย การส่งเสริมจากชุมชนหรือองค์กรอื่น ๆมีน้อย และที่สำคัญภาระงานครูมีมากขึ้นทั้งงานเอกสารต่าง ๆ ของตนเอง งานเอกสารต่าง ๆของโรงเรียน ซึ่งโรงเรียนที่ข้าพเจ้าได้ปฏิบัติงานอยู่นั้นคือโรงเรียนสมุทรปราการเป็นโรงเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนส่วนใหญ่ปานกลาง เนื่องจากกิจกรรมของโรงเรียนและภายนอกมีจำนวนมากทำให้เวลาในการเรียนมีไม่พอ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ยังไม่สอดคล้องกับมาตรฐานตัวชี้วัดของหลักสูตรสถานศึกษา และการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมามีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ยังมีน้อย (โรงเรียนสมุทรปราการ, 2561 : 32)

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาความคิดเห็นของครูที่มีต่อการบริหารงานวิชาการของโรงเรียนสหวิทยาเขตวิทยปราการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 6 เพื่อจะได้ทราบว่าผู้บริหารสถานศึกษาได้บริหารงานวิชาการเป็นอย่างไร ทั้งนี้เพื่อเป็นข้อมูลในการวางแผนพัฒนาการบริหารงานวิชาการและเป็นข้อมูลย้อนกลับ รวมทั้งเป็นประโยชน์ต่อผู้บริหารโรงเรียนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในอันที่จะกำหนดนโยบาย ส่งเสริม สนับสนุน นิเทศ กำกับ ติดตาม พัฒนา ปรับปรุง แก้ไข การบริหารงานวิชาการของตนให้เหมาะสม ช่วยให้การจัดการศึกษาของสถานศึกษามีประสิทธิภาพและความเจริญก้าวหน้ายิ่งขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาระดับความคิดเห็นของครูที่มีต่อการบริหารงานวิชาการของโรงเรียนสหวิทยาเขตวิทยปราการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 6

2. เพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นของครูที่มีต่อการบริหารงานวิชาการของโรงเรียนสหวิทยาเขตวิทยปราการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 6 จำแนกตามเพศ วุฒิทางการศึกษา วิทยฐานะ อายุราชการ และสถานที่ปฏิบัติงาน

ขอบเขตด้านเนื้อหา

การศึกษานี้มุ่งศึกษาความคิดเห็นของครูที่มีต่อการบริหารงานวิชาการวิชาการของโรงเรียนสหวิทยาเขตวิทยปราการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6 จำนวน 5 ด้าน คือ

1) ด้านการพัฒนางานวิชาการ

2) ด้านการบริหารหลักสูตร

3) ด้านการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้

4) ด้านการประกันคุณภาพการศึกษา

5) ด้านการร่วมมือกับชุมชน

ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ครูในสถานศึกษาวิทยาเขตวิทยปราการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6 จำนวน 6 โรงเรียน ปีการศึกษา 2562 แล้วสุ่มอย่างง่ายโดยการจับฉลากโรงเรียนในสหวิทยาเขตวิทยปราการ เหลือจำนวน 4 โรงเรียน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย ด้วยการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างจากตารางสำเร็จรูปของเครจ์ซี่และมอร์แกน (Krejcie and Morgan) เพื่อสุ่มตัวอย่างจากสถานศึกษาทั้ง 4 โรงเรียน ผู้ให้ข้อมูลประกอบด้วย ครูผู้สอน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6 รวมทั้งสิ้น จำนวน 196 คน แล้วสุ่มแบบแบ่งชั้นโดยใช้โรงเรียนเป็นชั้นในการสุ่ม เทียบบัญญัติไตรยางศ์เพื่อหาจำนวนกลุ่มตัวอย่างแล้วสุ่มอย่างง่ายโดยการจับฉลาก

สมมติฐานของการวิจัย

1. ครูที่มีเพศต่างกัน มีความคิดเห็นที่มีต่อการบริหารงานวิชาการโดยรวมและรายด้าน ที่แตกต่างกัน

2. ครูที่มีวุฒิการศึกษาต่างกัน มีความคิดเห็นที่มีต่อการบริหารงานวิชาการโดยรวมและรายด้าน ที่แตกต่างกัน

3. ครูที่มีวิทยฐานะต่างกัน มีความคิดเห็นที่มีต่อการบริหารงานวิชาการโดยรวมและรายด้าน ที่แตกต่างกัน

4. ครูที่มีอายุราชการต่างกัน มีความคิดเห็นที่มีต่อการบริหารงานวิชาการโดยรวมและรายด้าน ที่แตกต่างกัน

5. ครูที่มีสถานที่ปฏิบัติงานต่างกัน มีความคิดเห็นที่มีต่อการบริหารงานวิชาการโดยรวมและรายด้านที่แตกต่างกัน

การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ครูในสถานศึกษาวิทยาเขตวิทยปราการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6 จำนวน 6 โรงเรียน ปีการศึกษา 2562 แล้วสุ่มอย่างง่ายโดยการจับฉลากโรงเรียนในสหวิทยาเขตวิทยปราการ เหลือจำนวน 4 โรงเรียน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย ด้วยการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างจากตารางสำเร็จรูปของเครจ์ซี่และมอร์แกน (Krejcie and Morgan) เพื่อสุ่มตัวอย่างจากสถานศึกษาทั้ง 4 โรงเรียน ผู้ให้ข้อมูลประกอบด้วย ครูผู้สอน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6 รวมทั้งสิ้น จำนวน 196 คน แล้วสุ่มแบบแบ่งชั้นโดยใช้โรงเรียนเป็นชั้นในการสุ่ม เทียบบัญญัติไตรยางศ์เพื่อหาจำนวนกลุ่มตัวอย่างแล้วสุ่มอย่างง่ายโดยการจับฉลาก

ขั้นตอนการวิจัย

1. ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวกับการบริหารงานวิชาการ แล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์เพื่อกำหนดเป็นกรอบในการสร้างเครื่องมือการวิจัย

2. กำหนดวัตถุประสงค์และกรอบแนวคิดในการวิจัย

3. กำหนดนิยามศัพท์เฉพาะเพื่อสร้างแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

4. นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ เพื่อขอคำแนะนำตรวจสอบความถูกต้อง ปรับปรุงแก้ไขให้ตรงกับขอบข่ายและเนื้อหาที่กำหนดให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

5. นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอผู้เชี่ยวชาญทางด้านการศึกษา จำนวน 3 ท่าน ให้พิจารณาความสมบูรณ์ ความถูกต้อง และตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC : index of item objective congruence) คัดเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป (บุญชม ศรีสะอาด, 2554 : 50-100) ซึ่งให้ระดับความคิดเห็นในแบบสอบถามแต่ละข้อ

6. นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Try Out) กับครูในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 6 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟา (Coefficient Alpha) ของครอนบาค (Cronbach, 1990 : 202-204) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม เท่ากับ .93

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ดังนี้

1. ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม วิเคราะห์ด้วยค่าความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage)

2. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาระดับความคิดเห็นของครูที่มีต่อการบริหารงานวิชาการในโรงเรียนสหวิทยาเขตวิทยปราการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 6 จำแนกตาม เพศ วุฒิทางการศึกษา วิทยฐานะ อายุราชการ และสถานที่ปฏิบัติงาน สถิติที่ใช้วิเคราะห์คือ

2.1 ค่าเฉลี่ย และนำค่าเฉลี่ยไปเปรียบเทียบเกณฑ์มากำหนดไว้เพื่อจัดระดับและอันดับความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับการบริหารวิชาการในโรงเรียน

การแปลความหมายของข้อมูลผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์โดยใช้ค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean) เป็นตัวชี้วัดโดยกำหนดเกณฑ์ไว้ ดังนี้ (พงศ์เทพ จิระโร, 2554 : 32)

4.50-5.00 หมายถึง ความคิดเห็นของครูที่มีต่อการบริหารงานวิชาการในโรงเรียนมากที่สุด

3.50-4.49 หมายถึง ความคิดเห็นของครูที่มีต่อการบริหารงานวิชาการในโรงเรียนมาก

2.50-3.49 หมายถึง ความคิดเห็นของครูที่มีต่อการบริหารงานวิชาการในโรงเรียนปานกลาง

1.50-2.49 หมายถึง ความคิดเห็นของครูที่มีต่อการบริหารงานวิชาการในโรงเรียนน้อย

1.00-1.49 หมายถึง ความคิดเห็นของครูที่มีต่อการบริหารงานวิชาการในโรงเรียนน้อยที่สุด

2.2 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เพื่อแสดงความแปรปรวนมาตรฐานของค่าคะแนน

2.3 ทดสอบมาตรฐาน ใช้ค่า t-test เมื่อตัวแปรอิสระแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ใช้ทดสอบโดยใช้ค่า F-test เมื่อตัวแปรแบ่งเป็น 3 กลุ่มขึ้นไป และค่าความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) เมื่อพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของตัวแปรที่ทดสอบ จะทำการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธีของ เชฟเฟ่ (Scheffe's Method)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้การวิเคราะห์ ข้อมูลตรงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่ศึกษาและข้อคำถามที่ต้องการทราบในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. สถิติที่ใช้ในการบรรยายลักษณะของประชากร

1.1 ค่าร้อยละ (Percentage)

1.2 ค่าเฉลี่ย

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์เปรียบเทียบ

2.1 การทดสอบค่า t (t-test)

2.2 ทดสอบค่า F (F-test)

ผลการวิจัย

1. ระดับความคิดเห็นของครูที่มีต่อการบริหารงานวิชาการของโรงเรียนสหวิทยาเขตวิทยปราการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 6

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นของครูที่มีต่อการบริหารงานวิชาการของโรงเรียนสหวิทยาเขตวิทยปราการสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 6 โดยรวมและรายด้าน

การบริหารงานวิชาการ	n = 196		ระดับ	อันดับ
	$\bar{x}$	SD.	ความคิดเห็น	

1. ด้านการพัฒนางานวิชาการ	4.26	.26	มาก	1
2. ด้านการบริหารหลักสูตร	4.04	.38	มาก	4
3. ด้านการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้	4.22	.41	มาก	2
4. ด้านการประกันคุณภาพการศึกษา	4.12	.34	มาก	3
5. ด้านการร่วมมือกับชุมชน	3.99	.40	มาก	5
รวม	**4.13**	**.27**	**มาก**	

ความคิดเห็นของครูที่มีต่อการบริหารงานวิชาการของโรงเรียนสหวิทยาเขตวิทยปราการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 6 โดยรวม อยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$= 4.13) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า การบริหารงานวิชาการ อยู่ในระดับมากทุกด้าน โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ด้านการพัฒนางานวิชาการ ($\overline{X}$= 4.26) รองลงมา คือ ด้านการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ ($\overline{X}$= 4.22) และด้านที่น้อยที่สุดคือ ด้านการร่วมมือกับชุมชน ($\overline{X}$= 3.99)

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นของครูที่มีต่อการบริหารงานวิชาการของโรงเรียนสหวิทยาเขตวิทยปราการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 6 ด้านการพัฒนางานวิชาการ

ด้านการพัฒนางานวิชาการ	n = 196		ระดับความคิดเห็น	อันดับ
	$\overline{X}$	SD.		
1. ผู้บริหารสถานศึกษาสนับสนุนความรู้ ให้กับครูเกี่ยวกับงานวางแผนงานวิชาการ	4.49	.52	มาก	1
2. ผู้บริหารสถานศึกษาส่งเสริมให้ครูจัดทำสื่อในการจัดการเรียนการสอน	4.35	.51	มาก	2
3. ผู้บริหารสถานศึกษาสนับสนุนให้ครูนำนวัตกรรมมาใช้ในการสอนรูปแบบใหม่ ๆมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน	4.16	.50	มาก	10
4. ผู้บริหารสถานศึกษาส่งเสริมให้ครูพัฒนาตนเองในด้านงานวิชาการ	4.21	.59	มาก	9
5. ผู้บริหารสถานศึกษาส่งเสริมให้ครูจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีการบูรณาการทักษะในศตวรรษที่21	4.23	.56	มาก	6
6. ผู้บริหารสถานศึกษาส่งเสริมให้ครูจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	4.22	.54	มาก	7

7. ผู้บริหารสถานศึกษาส่งเสริมให้ครูจัดการเรียนการสอนโดยเน้นคุณธรรมจริยธรรมสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอน	4.28	.57	มาก	3
8. ผู้บริหารสถานศึกษาส่งเสริมให้ครูคัดเลือกหนังสือแบบเรียนที่มีคุณภาพซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรสถานศึกษา	4.22	.58	มาก	8
9. ผู้บริหารสถานศึกษาจัดให้มีการนิเทศการศึกษาอย่างสม่ำเสมอ	4.25	.54	มาก	4
10. ผู้บริหารสถานศึกษามีการให้คำแนะนำหลังการนิเทศการศึกษาเพื่อที่พัฒนาแก้ไขปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนให้ดีขึ้น	4.25	.55	มาก	5

ความคิดเห็นของครูที่มีต่อการบริหารงานวิชาการของโรงเรียนสหวิทยาเขตวิทยปราการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 6 ด้านการพัฒนางานวิชาการ โดยรวม อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.26) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ ผู้บริหารสถานศึกษาสนับสนุนความรู้ให้กับครูเกี่ยวกับงานวางแผนงานวิชาการ($\bar{x}$= 4.49) รองลงมาคือ ผู้บริหารสถานศึกษาส่งเสริมให้ครูจัดทำสื่อในการจัดการเรียนการสอน ($\bar{x}$= 4.35) และผู้บริหารสถานศึกษาส่งเสริมให้ครูจัดการเรียนการสอนโดยเน้นคุณธรรมจริยธรรมสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอน ($\bar{x}$= 4.28) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ ผู้บริหารสถานศึกษาสนับสนุนให้ครูนำนวัตกรรมมาใช้ในการสอนรูปแบบใหม่ ๆมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ($\bar{x}$= 4.16)

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นของครูที่มีต่อการบริหารงานวิชาการของโรงเรียนสหวิทยาเขตวิทยปราการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 6 ด้านการบริหารหลักสูตร

ด้านการบริหารหลักสูตร	n = 196 $\bar{x}$	SD.	ระดับความคิดเห็น	อันดับ
1. ผู้บริหารสถานศึกษาสนับสนุนให้ครูทราบจุดมุ่งหมายของหลักสูตรของสถานศึกษา	4.06	.44	มาก	4
2. ผู้บริหารสถานศึกษาส่งเสริมให้ครูทราบโครงสร้างของหลักสูตรสถานศึกษา	4.08	.61	มาก	2
3. ผู้บริหารสถานศึกษาส่งเสริมให้ครูวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและประเมินสถานศึกษา	4.09	.57	มาก	1
4. ผู้บริหารสถานศึกษาสนับสนุนให้ครูเข้าร่วมประชุมเกี่ยวกับหลักสูตรสถานศึกษา	4.03	.60	มาก	11

ด้านการบริหารหลักสูตร	n = 196 $\bar{x}$	SD.	ระดับความคิดเห็น	อันดับ
5. ผู้บริหารสถานศึกษาสนับสนุนให้ครูร่วมแสดงความคิดเห็น แก้ไขปรับปรุงหลักสูตรสถานศึกษา	4.03	.58	มาก	10
6. ผู้บริหารสถานศึกษาส่งเสริมให้ครูมีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น	4.04	.60	มาก	9
7. ผู้บริหารสถานศึกษาสนับสนุนให้ครูมีการบูรณาการการเรียนการสอนโดยใช้หลักสูตรกับท้องถิ่น	4.06	.59	มาก	6
8. ผู้บริหารสถานศึกษามีประเมินสถานภาพสถานศึกษา	4.07	.59	มาก	3
9. ผู้บริหารสถานศึกษามีการนำผลการประเมินสถานภาพสถานศึกษามากำหนดวิสัยทัศน์ พันธกิจ เป้าหมายของสถานศึกษา				
10. ผู้บริหารสถานศึกษาส่งเสริมให้ครูมีส่วนร่วมในการกำหนดวิสัยทัศน์ พันธกิจ เป้าหมายของสถานศึกษา	4.05	.63	มาก	8
11. ผู้บริหารสถานศึกษาส่งเสริมให้ครูมีการบูรณาการเนื้อหาสาระระหว่างกลุ่มสาระการเรียนรู้	4.06	.52	มาก	5
12. ผู้บริหารสถานศึกษามีการจัดทำระเบียบและแนวทางปฏิบัติทางด้านงานวิชาการ	4.03	.60	มาก	12
13. ผู้บริหารสถานศึกษาสนับสนุนให้ครูทราบถึงระเบียบและแนวทางปฏิบัติทางด้านงานวิชาการ	4.05	.58	มาก	7
14. ผู้บริหารสถานศึกษามีการประเมินการใช้หลักสูตรสถานศึกษา	4.02	.53	มาก	13
รวม	**4.04**	**.38**	**มาก**	

ความคิดเห็นของครูที่มีต่อการบริหารงานวิชาการของโรงเรียนสหวิทยาเขตวิทยปราการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 6 ด้านการบริหารหลักสูตร โดยรวม อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.04) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ ผู้บริหารสถานศึกษาส่งเสริมให้ครูวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและประเมินสถานศึกษา($\bar{x}$= 4.09) รองลงมาคือ ผู้บริหารสถานศึกษาส่งเสริมให้ครูทราบโครงสร้างของหลักสูตรสถานศึกษา ($\bar{x}$= 4.08) และผู้บริหารสถานศึกษามีประเมินสถานภาพสถานศึกษา ($\bar{x}$= 4.07) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ ผู้บริหารสถานศึกษาส่งเสริมให้ครูมีการบูรณาการเนื้อหาสาระระหว่างกลุ่มสาระการเรียนรู้ ($\bar{x}$= 4.01)

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นของครูที่มีต่อการบริหารงานวิชาการของโรงเรียนสหวิทยาเขตวิทยปราการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 6 ด้านการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้

ด้านการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้	n = 196		ระดับ	อันดับ
	$\bar{x}$	SD.	ความคิดเห็น	
1. ผู้บริหารส่งเสริมให้ครูจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้	4.10	.53	มาก	12
2. ผู้บริหารสถานศึกษาส่งเสริมให้ครูจัดการเรียนการสอนที่หลากหลายและมีคุณภาพ	4.29	.54	มาก	1
3. ผู้บริหารสถานศึกษาส่งเสริมให้ครูจัดการเรียนการสอนโดยใช้นวัตกรรมและสื่อเทคโนโลยี	4.18	.62	มาก	11
4. ผู้บริหารสถานศึกษาส่งเสริมให้ครูจัดการเรียนการสอนเป็นไปตามหลักสูตรสถานศึกษา	4.20	.58	มาก	9
5. ผู้บริหารสถานศึกษาส่งเสริมให้ครูมีการแนะแนวนักเรียน	4.23	.57	มาก	5
6. ผู้บริหารสถานศึกษาส่งเสริมให้ครูทำวิจัยในชั้นเรียนเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน	4.20	.61	มาก	10
7. ผู้บริหารสถานศึกษาส่งเสริมให้ครูเข้ารับการอบรม สัมมนาเกี่ยวการจัดการเรียนรู้ที่ทันสมัย	4.22	.54	มาก	6
8. ผู้บริหารสถานศึกษาส่งเสริมบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนการสอน	4.28	.57	มาก	2
9. ผู้บริหารสถานศึกษาจัดหาอุปกรณ์การเรียนการสอนที่ทันสมัยและครบถ้วน	4.27	.55	มาก	3
10. ผู้บริหารสถานศึกษามีการประเมินผลการจัดการเรียนการสอนของครู	4.22	.54	มาก	7
11. ผู้บริหารสถานศึกษามีการประเมินผลการเรียนของนักเรียนในโรงเรียน	4.25	.59	มาก	4
12. ผู้บริหารสถานศึกษาแนะนำแนวทางในการพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักเรียน	4.21	.57	มาก	8
รวม	**4.22**	**.41**	**มาก**	**4.22**

ความคิดเห็นของครูที่มีต่อการบริหารงานวิชาการของโรงเรียนสหวิทยาเขตวิทยปราการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 6 ด้านการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้โดยรวม อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.22) เมื่อ

พิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ มีผู้บริหารสถานศึกษาส่งเสริมให้ครูจัดการเรียนการสอนที่หลากหลายและมีคุณภาพ ($\bar{x}$= 4.29) รองลงมาคือ ผู้บริหารสถานศึกษาส่งเสริมบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนการสอน ($\bar{x}$= 4.28) และผู้บริหารสถานศึกษาจัดหาอุปกรณ์การเรียนการสอนที่ทันสมัยและครบถ้วน ($\bar{x}$= 4.27) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ ผู้บริหารส่งเสริมให้ครูจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ($\bar{x}$= 4.10)

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นของครูที่มีต่อการบริหารงานวิชาการของโรงเรียนสหวิทยาเขตวิทยปราการสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 6 ด้านการประกันคุณภาพการศึกษา

ด้านการประกันคุณภาพการศึกษา	n = 196		ระดับความคิดเห็น	อันดับ
	$\bar{x}$	SD.		
1. โรงเรียนมีการประกันคุณภาพภายในต่อเนื่องทุกปี	4.06	.36	มาก	5
2. โรงเรียนจัดทำรายงานประจำปีต่อคณะกรรมสถานศึกษาและหน่วยงานต้นสังกัด	4.16	.53	มาก	1
3. ผู้บริหารสถานศึกษาจัดการประเมินคุณภาพภายในตามมาตรฐานของสถานศึกษา	4.14	.53	มาก	2
4. ผู้บริหารสถานศึกษาบริหารจัดสรรทรัพยากรอย่างคุ้มค่า	4.14	.57	มาก	3
5. ผู้บริหารสถานศึกษาส่งเสริมให้ครูจัดทำสารสนเทศที่เกี่ยวข้องเช่น ข้อมูลนักเรียน คุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผลงานนักเรียน	4.13	.51	มาก	4
รวม	**4.12**	**.34**	**มาก**	

ความคิดเห็นของครูที่มีต่อการบริหารงานวิชาการของโรงเรียนสหวิทยาเขตวิทยปราการสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 6 ด้านการประกันคุณภาพการศึกษา โดยรวม อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.12) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ โรงเรียนจัดทำรายงานประจำปีต่อคณะกรรมสถานศึกษาและหน่วยงานต้นสังกัด ($\bar{x}$= 4.16) รองลงมาคือ ผู้บริหารสถานศึกษาจัดการประเมินคุณภาพภายในตามมาตรฐานของสถานศึกษา ($\bar{x}$= 4.14) และผู้บริหารสถานศึกษาบริหารจัดสรรทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ($\bar{x}$= 4.14) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ โรงเรียนมีการประกันคุณภาพภายในต่อเนื่องทุกปี ($\bar{x}$= 4.06)

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นของครูที่มีต่อการบริหารงานวิชาการของโรงเรียนสหวิทยาเขตวิทยปราการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 6 ด้านการร่วมมือกับชุมชน

ด้านการร่วมมือกับชุมชน	n = 196		ระดับ	อันดับ
	$\bar{x}$	SD.	ความคิดเห็น	
1. โรงเรียนมีการจัดทำหลักสูตรท้องถิ่น	3.96	.41	มาก	3
2. โรงเรียนให้ความร่วมมือกับชุมชนในท้องถิ่นสม่ำเสมอ	4.12	.63	มาก	1
3. โรงเรียนได้รับความช่วยเหลือจากชุมชนท้องถิ่นสม่ำเสมอ	3.96	.54	มาก	4
4. ผู้บริหารสถานศึกษาส่งเสริมให้ครูจัดการเรียนรู้ให้เชื่อมโยงกับวิถีชีวิตท้องถิ่นทั้งในโรงเรียนและนอกโรงเรียน	3.96	.58	มาก	5
5. โรงเรียนมีการพัฒนาแหล่งการเรียนรู้ภายในโรงเรียนและภายนอกโรงเรียน	3.99	.55	มาก	2
รวม	**3.99**	**.40**	**มาก**	

ความคิดเห็นของครูที่มีต่อการบริหารงานวิชาการของโรงเรียนสหวิทยาเขตวิทยปราการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 6 ด้านการร่วมมือกับชุมชน โดยรวม อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$= 3.99) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ โรงเรียนให้ความร่วมมือกับชุมชนในท้องถิ่นสม่ำเสมอ ($\bar{x}$= 4.12) รองลงมาคือ โรงเรียนมีการพัฒนาแหล่งการเรียนรู้ภายในโรงเรียนและภายนอกโรงเรียน ($\bar{x}$= 3.99) และโรงเรียนมีการจัดทำหลักสูตรท้องถิ่น ($\bar{x}$= 3.96) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ ผู้บริหารสถานศึกษาส่งเสริมให้ครูจัดการเรียนรู้ให้เชื่อมโยงกับวิถีชีวิตท้องถิ่นทั้งในโรงเรียนและนอกโรงเรียน ($\bar{x}$= 3.96)

2.เปรียบเทียบความคิดเห็นของครูที่มีต่อการบริหารงานวิชาการของโรงเรียนสหวิทยาเขตวิทยปราการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 6

2.1 จำแนกตามเพศของครู เพศหญิง และเพศชาย มีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.09 – 4.15) และครูเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{x}$= 4.15) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากทุกด้าน ด้านที่ค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ ด้านการพัฒนางานวิชาการ ($\bar{x}$= 4.27) รองลงมาคือ ด้านการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ ($\bar{x}$= 4.25)

2.2 จำแนกตามวุฒิทางการศึกษาของครู ปริญญาตรีและสูงกว่าปริญญาตรีขึ้นไป มีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.10– 4.16) และครูที่มีวุฒิการศึกษาปริญญาตรีมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{x}$=4.16) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน

พบว่า มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากเกือบทุกด้าน ยกเว้นด้านการร่วมมือกับชุมชนที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง โดยความคิดเห็นของครูที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ ด้านการพัฒนางานวิชาการ ($\bar{x}$=4.27) รองลงมาคือ ด้านการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ ($\bar{x}$= 4.22)

2.3 จำแนกตามวิทยฐานะ ของครูที่มีวิทยฐานะครูผู้ช่วย ครู คศ.1 และครูที่มีวิทยฐานะ มีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.12 – 4.15) และครูที่มีวิทยฐานะครูผู้ช่วย มีค่าเฉลี่ยโดยรวมสูงสุด ($\bar{x}$= 4.15) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากทุกด้าน โดยความคิดเห็นของครูที่มีต่อการบริหารงานวิชาการของโรงเรียนสหวิทยาเขตวิทยปราการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 6 มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือด้านการพัฒนางานวิชาการ ($\bar{x}$= 4.28) รองลงมาคือ ด้านการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ ($\bar{x}$= 4.19)

2.4 จำแนกตามอายุราชการของครูที่มีอายุราชการต่ำกว่า 10 ปี 10 – 20ปี และมากกว่า 20 ปี มีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.06 – 4.17) และครูที่มีอายุราชการมากกว่า 20 ปี มีค่าเฉลี่ยโดยรวมสูงสุด ($\bar{x}$= 4.17) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากทุกด้าน โดยความคิดเห็นของครูที่มีต่อการบริหารงานวิชาการของโรงเรียนสหวิทยาเขตวิทยปราการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 6 มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือด้านการพัฒนางานวิชาการ ($\bar{x}$= 4.33) รองลงมาคือ ด้านการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ ($\bar{x}$= 4.21)

2.5 จำแนกตามสถานที่ปฏิบัติงาน ของครูที่มีสถานที่ปฏิบัติงาน โรงเรียนสมุทรปราการ โรงเรียนมัธยมวัดศรีจันทร์ประดิษฐ์ในพระบรมราชานุเคราะห์ โรงเรียนนวมินทราชินูทิศสวนกุหลาบวิทยาลัย สมุทรปราการและโรงเรียนหาดอมราอักษรลักษณ์วิทยา มีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.05 – 4.20) และครูที่มีสถานที่ปฏิบัติงาน โรงเรียนนวมินทราชินูทิศสวนกุหลาบวิทยาลัย สมุทรปราการ มีค่าเฉลี่ยโดยรวมสูงสุด ($\bar{x}$= 4.20) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากทุกด้าน โดยความคิดเห็นของครูที่มีต่อการบริหารงานวิชาการของโรงเรียนสหวิทยาเขตวิทยปราการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 6 มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือด้านการพัฒนางานวิชาการ ($\bar{x}$= 4.35) รองลงมาคือ ด้านการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ ($\bar{x}$= 4.25)

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาความคิดเห็นของครูที่มีต่อการบริหารงานวิชาการของโรงเรียนสหวิทยาเขตวิทยปราการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 6 สรุปได้ดังนี้

1. ความคิดเห็นของครูที่มีต่อการบริหารงานวิชาการของโรงเรียนสหวิทยาเขตวิทยปราการสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 6 โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ค่าเฉลี่ยทุกด้านอยู่ใน

ระดับมาก โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ ข้อ 1. ด้านการพัฒนางานวิชาการ รองลงมาคือ ข้อ 3. ด้านการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ ข้อ 4. ด้านการประกันคุณภาพการศึกษา ข้อ 2. ด้านการบริหารหลักสูตร และข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ ข้อ 5. ด้านการร่วมมือกับชุมชน

2. ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นของครูที่มีต่อการบริหารงานวิชาการของโรงเรียนสหวิทยาเขตวิทยปราการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 6 พบว่า ครูที่มีวุฒิทางการศึกษาต่างกัน ครูที่มีวิทยฐานะต่างกัน และครูที่มีอายุราชการต่างกัน มีความคิดเห็นของครูที่มีต่อการบริหารงานวิชาการของโรงเรียนสหวิทยาเขตวิทยปราการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 6 โดยรวมและรายด้านแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นครูที่มีเพศต่างกัน จะมีความคิดเห็นด้านการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และครูที่มีสถานที่ปฏิบัติงานต่างกัน โดยรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.1 รายด้านพบว่า ด้านการประกันคุณภาพการศึกษา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และด้านการพัฒนางานวิชาการกับด้านการร่วมมือกับชุมชนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผลการวิจัย

ความคิดเห็นของครูที่มีต่อการบริหารงานวิชาการของโรงเรียนสหวิทยาเขตวิทยปราการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 6 โดยรวมอยู่ในระดับมาก อาจเนื่องจาก ผู้บริหารมีการกระจายงานและปฏิบัติหน้าที่อย่างเป็นระบบ มีการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาที่สอดคล้องกับมาตรฐาน ตัวชี้วัด ผู้บริหารส่งเสริมสนับสนุนครูให้มีการพัฒนาตนเองอย่างสม่ำเสมอ จึงทำให้งานวิชาการทุกด้านประสบความสำเร็จตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับ สุริยันต์ อินทเจริญศานต์ (2552 : 53) ได้ศึกษาการบริหารงานวิชาการของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาพะเยา เขต 2 พบว่า สภาพการบริหารวิชาการในภาพรวมทั้ง 8 ด้าน อยู่ในระดับมาก นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ พรลภัส สุขสวัสดิ์ (2558 : บทคัดย่อ) ทำการศึกษาเรื่องความคิดเห็นของครูที่มีต่อการบริหารงานวิชาการของผู้บริหารโรงเรียนเอกชนในอำเภอบ้านบึง จังหวัดชลบุรี พบว่า ครูมีความคิดเห็นต่อการบริหารงานวิชาการของผู้บริหารสถานศึกษา ในภาพรวมและรายด้าน อยู่ในระดับมาก

ด้านการพัฒนางานวิชาการ มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับมากเป็นอันดับแรก อาจเนื่องจาก ผู้บริหารสนับสนุนในการพัฒนางานวิชาการที่ชัดเจน บริหารจัดการระบบและส่งเสริมการพัฒนางานวิชาการในโรงเรียนได้อย่างดี เพราะงานวิชาการถือว่าเป็นงานที่สำคัญที่สุดในการบริหารสถานศึกษา เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ตามที่ตั้งจุดประสงค์ไว้ ซึ่งถือว่าเป็นความสำเร็จของผู้บริหารอย่างยิ่งในการพัฒนาด้านวิชาการของสถานศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับชุติปา ธนาสุวิศาล (2559 : บทคัดย่อ) การมีส่วนร่วมในการบริหารงานวิชาการของครูผู้สอน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่

การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการเขต 1 ในอำเภอเมือง สมุทรปราการ ผลการวิจัยพบว่า การมีส่วนร่วมในการบริหารงานวิชาการของครูผู้สอน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการเขต 1 ในอำเภอเมือง สมุทรปราการ อยู่ในระดับมาก

ครูที่มีเพศต่างกัน ความคิดเห็นของครูที่มีต่อการบริหารงานวิชาการของโรงเรียนสหวิทยาเขตวิทยปราการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 6 โดยรวมและรายด้านแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ อาจเนื่องจาก การดำเนินการบริหารของผู้บริหารไม่ได้แยกเพศชายและเพศหญิงซึ่งงานทุกงานใช้ทักษะความสามารถของครูทุกคนที่มีได้อย่างเหมาะสม ซึ่งครูเพศชายและเพศหญิงนั้นมีทักษะความรู้ที่เท่าเทียมกัน ในปัจจุบันจึงทำให้งานดำเนินการได้อย่างประสบความสำเร็จ และครูมีทัศนะคติในด้านต่าง ๆในการบริหารงานวิชาการไม่แตกต่างกัน แต่ในด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้ของครูเพศชายและเพศหญิง ความใส่ใจในการแนะแนวและการสอน การเข้าถึงของผู้บริหารในการส่งเสริมครูจัดการเรียนรู้นั้นมีความแตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับวลัยกร สารบุญ (2555 : 61) ได้ศึกษาเรื่อง ความต้องการมีส่วนร่วมในการบริหารงานวิชาการของครูผู้สอนโรงเรียนปลวกแดงพิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 จังหวัดระยอง พบว่า ครูที่มีเพศต่างกันโดยภาพรวมมีส่วนร่วมไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับสายหยุด ประกิคะ (2552 : 279) ได้ศึกษา ความต้องการมีส่วนร่วมในการ บริหารงานวิชาการของครูผู้สอนในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครราชสีมา เขต 6 พบว่า ความต้องการมีส่วนร่วมในการบริหารงานวิชาการของครูผู้สอนในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครราชสีมา เขต 6 โดยรวมและรายด้าน ระหว่างเพศชายและเพศหญิงไม่แตกต่างกัน และสอดคล้องกับพรภิมล ศรีโมสาร (2555 : 76) ได้ศึกษาการมีส่วนร่วมของครูในการบริหารงานวิชาการของครู อำเภอบ้านฉาง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาระยองเขต 1 จำแนกตามเพศของครูโดยรวมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และสอดคล้องกับนวพงศ์ เค็มกาแมน (2555 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ความคิดเห็นของครูที่มีต่อผู้บริหารสถานศึกษา โดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน กลุ่มโรงเรียนในตำบลกลองตะ เกรา อำเภอท่าตะเกียบ จังหวัดฉะเชิงเทรา พบว่าครูกลุ่มโรงเรียนในตำบลคลองตะเกรา อำเภอท่าตะเกียบ จังหวัดฉะเชิงเทรา มีความคิดเห็นต่อการบริหารสถานศึกษา โดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน จำแนกตามเพศ โดยรวมและรายด้านเตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ครูที่มีวุฒิการศึกษาต่างกัน ความคิดเห็นของครูที่มีต่อการบริหารงานวิชาการของโรงเรียนสหวิทยาเขตวิทยปราการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 6 โดยรวมและรายด้านแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่ง ไม่เป็นตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ อาจเนื่องจาก ผู้บริหารส่งเสริมให้ครุทุกคนมีบทบาทมีส่วนร่วมกับการบริหารวิชาการในสถานศึกษา สนับสนุนให้ครูมีการอบรมต่าง ๆอย่างต่อเนื่องเนื่อง โดยใช้หลักจิตวิทยาในการบริหารงานให้ครูมีความกระตื้อรื้อร้น พัฒนาทักษะความรู้ของตนเอง สร้างความสามัคคีในองค์กร จึงทำให้ครูที่มีวุฒิการศึกษาต่างกันมี

ความคิดเห็นต่องานวิชาการไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับมานิตา สุทธิหา (2556 : 101) ได้ศึกษาเรื่องการส่วนร่วมในการบริหารงานวิชาการในโรงเรียนประถมศึกษา ในอำเภอบางปะกง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาฉะเชิงเทราเขต 1 พบว่า ผู้บริหารสถานศึกษาและครูในโรงเรียนประถมที่มีเพศและวุฒิการศึกษาต่างกัน มีส่วนร่วมในการบริหารงานวิชาการในโรงเรียนประถมศึกษา ในอำเภอบางปะกง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษาฉะเชิงเทราเขต 1 ในภาพรวมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ

ครูที่มีวิทยฐานะต่างกัน ความคิดเห็นของครูที่มีต่อการบริหารงานวิชาการของโรงเรียนสหวิทยาเขตวิทยปราการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 6 โดยรวมและรายด้าน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ อาจเนื่องจาก ผู้บริหารมีความใส่ใจกับครูทุกคนให้องค์กรทุกคน ส่งเสริมให้ครูทุกคนได้มีส่วนร่วมบริหารงานวิชาการในทุกด้านอย่างต่อเนื่อง ตลอดจนจัดให้ครูที่มีวิทยฐานะที่ต่างกันได้มีโอกาสพัฒนาความรู้ มีส่วนร่วมบริหารงานวิชาการอยางชัดเจน จึงทำให้การบริหารงานวิชาการของโรงเรียนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งทำให้ครูที่มีวิทยฐานะต่างกัน มีความคิดเห็นของครูที่มีต่องานบริหารงานวิชาการไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับชุติปา ธนาสุวิศาล (2559 : บทคัดย่อ) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบการมีส่วนร่วมในการบริหารงานวิชาการของครูผู้สอน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการเขต 1 ในอำเภอเมือง สมุทรปราการ จำแนกตามเพศ วุฒิการศึกษา ประสบการณ์ในการทำงาน และวิทยฐานะ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ครูผู้สอน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการเขต 1 ในอำเภอเมืองสมุทรปราการ การเปรียบเทียบการมีส่วนร่วมในการบริหารงานวิชาการของครูผู้สอน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาสมุทรปราการเขต 1 ในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จำแนกตามเพศ วุฒิการศึกษาและวิทยฐานะ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ครูที่มีอายุราชการต่างกัน ความคิดเห็นของครูที่มีต่อการบริหารงานวิชาการของโรงเรียนสหวิทยาเขตวิทยปราการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 6 โดยรวมและรายด้านแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ อาจเนื่องจาก ผู้บริหารมีการกระจายอำนาจการทำงานในงานวิชาการแต่ละฝ่ายที่ครอบคลุมทุกคนในองค์กร ส่งเสริมให้ครูทุกคนมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายอย่างเท่าเทียมกัน ครูทุกคนจึงมีพัฒนาความก้าวหน้าที่พร้อม ๆกัน ทำให้ครูที่มีอายุราชการต่างกันจึงมีความคิดเห็นกับงานวิชาการไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับสายหยุด ประกิคะ (2552 : 266) ได้ศึกษาเรื่องสภาพและความต้องการมีส่วนร่วมในการบริหารงานวิชาการของครูผู้สอนในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา นครราชสีมา เขต 6 ผลการศึกษาพบว่า ครูที่มีประสบการณ์การทำงานต่างกนมีส่วนร่วม ในการบริหารงานวิชาการโดยรวมไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับพิชิต ช่วงชัยชนะ (2552 : 95) การมีส่วนร่วมในการบริหารงานวิชาการของครูผู้สอนโรงเรียนฤทธิ

ยะวรรณาลัย กรุงเทพมหานคร ที่มีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานแตกต่างมีส่วนร่วมในการบริหารงานวิชาการของครูผู้สอนโรงเรียนฤทธิยะวรรณลัย กรุงเทพมหานคร พิจารณาโดยภาพรวมไม่แตกต่างกัน

ครูที่มีสถานที่ปฏิบัติงานต่างกัน ความคิดเห็นของครูที่มีต่อการบริหารงานวิชาการของโรงเรียนสหวิทยาเขตวิทยปราการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 6 โดยรวมและรายด้านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเป็นตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ อาจเนื่องจาก ในแต่ละโรงเรียนนั้นมีการบริหารที่แตกต่างกัน ทำให้การทำงานด้านวิชาการแตกต่างกันออกไป และที่สำคัญบริบทและสิ่งแวดล้อมของโรงเรียน บางแห่งมีชุมชนอยู่ล้อมรอบ บางแห่งไม่มีชุมชนจึงทำให้การร่วมมือกับชุมชนนั้นเป็นไปได้ยาก ซึ่งสอดคล้องกับเพียรพันธ์ พาณิชย์เจริญ (2552 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง สมรรถนะการบริหารวิชาการของผู้บริหารสถานศึกษา ผลการวิจัยพบว่า ครูที่ปฏิบัติในโรงเรียนที่มีขนาดต่างกัน มีความเห็นต่อสมรรถนะในการบริหารวิชาการของผู้บริหารสถานศึกษา ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนนี้ยังสอดคล้องกับต้องตา กวดนอก (2556 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง การศึกษาความคิดเห็นของครูที่มีต่อสมรรถนะการบริหารงานวิชาการของผู้บริหารสถานศึกษาโรงเรียนในกลุ่มเขตพื้นที่กรุงเทพ กลาง สำนักการศึกษา กรุงเทพมหานคร ผลวิจัยพบว่า ครูที่ปฏิบัติงานในโรงเรียนที่ต่างกัน มีความคิดเห็นของครูที่มีต่อสมรรถนะการบริหารงานวิชาการของผู้บริหารสถานศึกษา โดยรวมและรายด้านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

1. จากการวิจัยพบว่าด้านการร่วมมือกับชุมชนที่ค่าเฉลี่ยรายด้านเป็นอับดับสุดท้าย ผู้บริหารศึกษาจำเป็นต้องหาวิธีแก้ไขการทำหลักสูตรท้องถิ่น ส่งเสริมให้สถานศึกษามีความเชื่อมโยงกับชุมชนให้มากที่สุด พัฒนาแหล่งเรียนรู้ทั้งในโรงเรียนและนอกโรงเรียน ทั้งชุมชนและโรงเรียนให้ความร่วมมือซึ่งกันและกัน

2. จากการวิจัยพบว่าด้านการบริหารหลักสูตร ผู้บริหารศึกษาจำเป็นต้องให้ครูร่วมแสดงความคิดเห็น แก้ไขปรับปรุงหลักสูตรสถานศึกษา เข้าร่วมประชุมเกี่ยวกับหลักสูตรสถานศึกษา จัดทำหลักสูตรที่มีความบูรณาการในกลุ่มสาระต่าง ๆในสถานศึกษา

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาความคิดเห็นของครูที่มีต่อการบริหารงานวิชาการของโรงเรียนในสังกัดอื่น ๆ รวมทั้งโรงเรียนรัฐบาลและเอกชน เพื่อให้เกิดประโยชน์ด้านการปรับปรุงและการพัฒนาการศึกษาต่อไป

2. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบความคิดเห็นของครูที่มีต่อการบริหารงานวิชาการของโรงเรียนในสังกัดอื่น ๆ รวมทั้งโรงเรียนรัฐบาลและเอกชน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่หลากหลาย



เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. กฎกระทรวงที่ว่าด้วยการกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการกระจายอำนาจ
การบริหารการจัดการศึกษา พ.ศ.2550. กรุงเทพฯ : องค์การรับส่ง
สินค้าและพัสดุภัณฑ์, 2561.

กระทรวงศึกษาธิการ. แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579. กรุงเทพฯ : บริษัท พริกหวาน
กราฟฟิค จำกัด, 2560.

กระทรวงศึกษาธิการ. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่2)
พ.ศ.2545 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่3) พ.ศ. 2553. กรุงเทพมหานคร : องค์การรับส่ง
สินค้าและพัสดุภัณฑ์, 2546.

ชุมศักดิ์ อินทร์รักษ์. “การปฏิบัติตามแนวทางการบริหารโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน ตามทัศนะของ ผู้บริหารและครูโรงเรียน
ประถมศึกษาในจังหวัดสตูล.” ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต(การบริหารการศึกษา,
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี, 2546.

โรงเรียนสมุทรปราการ. “แผนปฏิบัติงานประจำปี.” 2561.

ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษาโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่พิเศษในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ

กิติพงศ์ มาศเหมาะ* และนิวัตต์ น้อยมณี

The Satisfaction Of Teachers Towards The Administration Of School Administrators Extra Large Secondary School In Mueang Samut Prakan District Samut Prakan Province

Kittiphong Madhom* and Niwat Noymanee

หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยกรุงเทพสุวรรณภูมิ 10520

Master of Education Program Educational Administration Graduate School Bangkok University Suvarnabhumi 10520

*Corresponding author, E-mail :noi0980820167@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษา โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่พิเศษในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ (2) เพื่อเปรียบเทียบความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษา โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่พิเศษในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ โดยจำแนกตามเพศ วุฒิการศึกษา อายุ และประสบการณ์ทำงาน กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คือ ครูโรงเรียนสมุทรปราการ จำนวน 118 คน โดยการสุ่มหลายขั้นตอน ได้โรงเรียนสมุทรปราการ จากนั้นสุ่มอย่างง่าย ด้วยวิธีการจับสลาก เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวบข้อมูลเป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ มีค่าความเชื่อมั่น .98 วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่มตัวอย่างด้วย ค่าที ค่าเอฟ และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว ผลการวิจัยพบว่า 1. ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษา โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่พิเศษในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ โดยรวม อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษาอยู่ในระดับมากทุกด้าน โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยเป็นอันดับแรก คือ ด้านการบริหารงานงบประมาณ รองลงมา คือ ด้านการบริหารงานบุคคล และด้านที่อยู่ในอันดับสุดท้าย คือ ด้านการบริหารงานวิชาการ 2. ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่พิเศษในอำเภอเมืองสมุทรปราการจังหวัดสมุทรปราการเมื่อจำแนกตามเพศวุฒิการศึกษาและอายุพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทั้งโดยรวมและรายด้านแต่เมื่อจำแนกตามประสบการณ์ทำงานพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งโดยรวมและรายด้าน



คำสำคัญ : ความพึงพอใจของครู, โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่พิเศษในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ

Abstract

The purposes of this research were (1) To study the satisfaction of teachers towards school administration administration. Extra large secondary school in MueangSamutPrakan District SamutPrakan Province. (2) To compare the teachers satisfaction with the school administrators administration. Extra large secondary school in MueangSamutPrakan District SamutPrakan Province, classified by gender, educational background, age And work experience. The sample of this research were SamutPrakan School Teacher, 118 people. By random multi-step Got Samutprakarn school Then easily random With lottery methods. The instruments used in the study was a 5 - level rating scale questionnaire with the reliability of .98. The data were analyzed by using frequency, percentage, mean and standard deviation, t-test, and One Way Analysis of Variance. The results were as follows 1. The satisfaction of teachers towards the administration of school administrators extra large secondary school in mueangSamutPrakanDistrict SamutPrakan Province, overall is in a high level. When considering each aspect found that The satisfaction of teachers towards school administration was at the high level in all aspects. In order of the average value first is Budget management Next is personnel management And the last ranking was academic administration. 2. The satisfaction of teachers towards the administration of school administrators extra large secondary school in mueangSamutPrakanDistrict SamutPrakan Province classified gender, educational background, age and work experience found that classified by gender, educational background and age overall and each aspect were not significantly different. classified by work experience,Overall and each side Differences were statistically significant at the .05 level.

Keywords: The satisfaction of teachers, Extra large secondary school in Mueang Samut Prakan District SamutPrakan Province

บทนำ

การศึกษาเป็นปัจจัยพื้นฐานสำคัญอย่างหนึ่งในการทำให้มนุษย์สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมีคุณภาพ เป็นเครื่องมืออันสำคัญยิ่งในการพัฒนามนุษยชาติ ทุกชนชั้น เป้าหมายสูงสุดของการจัดการศึกษาของทุกประเทศในโลก ล้วนแล้วแต่เพื่อมุ่งพัฒนามวลมนุษยชาติให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ในโลกแห่งการเปลี่ยนแปลงได้อย่างมีความสุข กระบวนการสำคัญที่จะทำให้คนมีคุณภาพสามารถแข่งขันได้อย่างรู้เท่าทันและเกิดความยั่งยืนบนพื้นฐานของความเป็นไทยคือการจัดการศึกษาที่มีคุณภาพดังพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 และ(ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2562ได้กำหนดความมุ่งหมายและหลักการในการจัดการศึกษาในมาตรา 6 ว่า การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ และคุณธรรมมีจริยธรรมและวัฒนธรรมการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข และเป้าหมายของการจัดการศึกษา คือ

คุณภาพของเด็ก เยาวชน ที่สอดคล้องกับสภาพของสังคม เพื่อให้การจัดการศึกษาของไทยมีคุณภาพ ได้ตามมาตรฐานการศึกษาทั้งในส่วนที่เป็นด้านปัจจัย ด้านกระบวนการ และด้านผลผลิต ดังนั้นสถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจะต้องให้ความร่วมมือช่วยเหลือซึ่งกันและกัน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553)

ในการบริหารต้องมีการบริหารโรงเรียนโดยมีการแบ่งเป็น 4 งาน ได้แก่ ด้านงานบริหาร วิชาการ ด้านงานบริหารงบประมาณ ด้านงานบริหารบุคคล และด้านงานบริหารทั่วไป ผู้อำนวยการสถานศึกษามีอำนาจหน้าที่ในการบริหารกิจการของสถานศึกษาหรือส่วนราชการ รวมทั้งนโยบายและวัตถุประสงค์ของสถานศึกษาหรือส่วนราชการและหน้าที่ในการประสานการระดมทรัพยากรเพื่อการศึกษา รวมทั้งควบคุมดูแลบุคลากร การเงิน การพัสดุ สถานที่ของสถานศึกษาหรือส่วนราชการให้เป็นไปตามกฎหมายระเบียบข้อบังคับของทางราชการ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2550) จากการบริหารงานในโรงเรียนทั้ง 4 ด้าน ซึ่งเป็นหน้าที่ของผู้บริหารสถานศึกษาและครูที่ร่วมมือกันในการบริหารงานของโรงเรียน สิ่งที่สำคัญในการทำงานนั้น ก็คือความพึงพอใจในการทำงานของครู เป็นทัศนคติที่ดีเกี่ยวกับงาน ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับปัจจัยแวดล้อมในงานของเขา เช่น ค่าตอบแทนในโอกาสการเลื่อนตำแหน่ง ความก้าวหน้า หัวหน้างาน ตลอดจนเพื่อนร่วมงาน ซึ่งมีอิทธิพลต่อการรับรู้ในงานของบุคคล ความพอใจในงานยังเกิดขึ้นจากปัจจัยแวดล้อมของงาน ได้แก่ รูปแบบการบริหารนโยบายและขั้นตอนการทำงานกลุ่มงานที่เกี่ยวข้องสภาพแวดล้อมการทำงาน ตลอดจนผลประโยชน์และผลตอบแทน อย่างไรก็ดีมีข้อมูลสนับสนุนว่า ความพอใจในงานจะได้รับอิทธิพลจากปัจจัยภายในบุคคลมากกว่าเป็นผลจากสภาพแวดล้อมภายนอก โดยมีการศึกษาว่าพันธุกรรมมีส่วนเกี่ยวข้องกับความพอใจในงานของบุคคล (พัทธนันท์ อึ้งรัก, 2556, น. 98)

ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานนั้น นับว่ามีค่ายิ่งสำหรับผู้ปฏิบัติงานทุกคนดังแนวคิด ของอรุณ รักธรรม (อรุณ รักธรรม , 2541, น. 212) ที่กล่าวว่าผู้บริหารที่ดีจะต้องสร้างขวัญและความพึงพอใจในการปฏิบัติงานให้สมาชิกในองค์การ เพราะความพึงพอใจในการปฏิบัติงานเป็นหัวใจ ของการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นความพึงพอใจในการปฏิบัติงานจึงเป็นสิ่งสำคัญยิ่งที่จะทำให้การดำเนินงานบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้อย่างดี เมื่อบุคคลมีความพึงพอใจในงานของตนแล้วจะอุทิศเวลาในการปฏิบัติงานมากขึ้น มีความตั้งใจกระตือรือร้น มีความอุตสาหพยายาม ถ้าครูไม่มีความพึงพอใจในการปฏิบัติงานจะทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานน้อยลง การดำเนินงานไม่ราบรื่น ความรับผิดชอบจะน้อยลง สิ่งที่ทำให้ครูมีความพึงพอใจหรือไม่พึงพอใจในการปฏิบัติงานนั้น เป็นเรื่องที่ผู้บริหารควรให้ความสนใจนำมาเป็นองค์ประกอบในการวิเคราะห์และปรับปรุงงานให้สามารถดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ฉะนั้นผู้บริหารทุกระดับนอกจากจะมีหน้าที่ในการกำหนดนโยบาย วางแผนงาน จัดองค์การวินิจฉัยสั่งการ ประสานประโยชน์ของบุคคลและองค์การตลอดจนเป็นตัวอย่างที่ ดีในการประพฤติปฏิบัติตนให้เป็นแบบอย่างแก่ผู้ใต้บังคับบัญชาแล้วสิ่งสำคัญที่ผู้บริหารจะลืมเสียมิได้คือ การโน้มน้าวจิตใจของผู้ใต้บังคับบัญชาและผู้ร่วมงานให้ประสานสามัคคีและมีความเข้าใจซึ่งกันและกัน

เพื่อจะนำองค์การไปสู่เป้าหมายที่กำหนดไว้ภายใต้สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6 ปฏิบัติหน้าที่ตามภาระงานทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ด้านบริหารวิชาการ ด้านบริหารงบประมาณ ด้านบริหารงานบุคคล และด้านบริหารงานทั่วไป เพื่อให้ตรงกับความพึงพอใจของครูผู้สอนต่อการบริหารสถานศึกษา และให้การทำงานบรรลุตามเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นไป

การบริหารการศึกษาในโรงเรียน เพื่อให้เป็นองค์กรแห่งการส่งเสริมการปฏิรูปการเรียนรู้ ให้ได้ดีนั้น ผู้บริหารสถานศึกษาต้องเป็นผู้มีวิสัยทัศน์กว้างไกล ที่จะทำให้การจัดการเรียนรู้ในโรงเรียนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ในการพัฒนาผู้เรียนไปสู่อนาคตที่ประสบความสำเร็จ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ขึ้นอย่างมีคุณภาพตามที่สังคมต้องการ การกำหนดแนวทางปฏิบัติในปัจจุบันจึงจำเป็นจะต้องบริหารหน่วยงาน เพื่อนำไปสู่การพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ภายใต้ความร่วมมือของบุคลากรทุกฝ่าย ดังนั้น การศึกษาจึงเป็นรากฐานที่สำคัญประการหนึ่งในการสร้างสรรค์ความเจริญก้าวหน้าและ แก้ไขปัญหาต่าง ๆ เนื่องจากการศึกษาเป็นกระบวนการที่จะช่วยให้บุคคลได้พัฒนาตนเองตลอดชีวิต สามารถพัฒนาศักยภาพและความสามารถด้านต่าง ๆ เพื่อให้รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงให้เป็นไป ตามสภาพสังคมและเศรษฐกิจในปัจจุบัน การที่จะพัฒนาในด้านการจัดการเรียนรู้ให้บรรลุตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ปัจจัยหลักที่มีความสำคัญอย่างยิ่งประการหนึ่งคือ ครู อาจารย์และบุคลากรที่เกี่ยวกับการศึกษาจะขับเคลื่อนพลังการปฏิรูปการศึกษา จะต้องมีความรู้ ความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนเก่ง คนดี มีความสุข (สมคิด พรมจุ้ย, 2547, น. 2)

โรงเรียนมัธยมศึกษาในจังหวัดสมุทรปราการมี 25 โรงเรียน โดยมีโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีขนาดใหญ่พิเศษ ซึ่งมีจำนวนนักเรียนมากกว่า 2,500 คนขึ้นไป คือ 1) โรงเรียนสมุทรปราการ 2)โรงเรียนสตรีสมุทรปราการ 3) โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สวนกุหลาบวิทยาลัย สมุทรปราการ 4)โรงเรียนเทพศิรินทร์ สมุทรปราการ โรงเรียนสมุทรปราการ ได้ดำเนินการบริหารงานภายใต้ยุทธศาสตร์การบริหารงานตามที่กระทรวงศึกษาธิการกำหนด แต่จากการดำเนินงานที่ผ่านมา พบว่า งานทั้ง 4 ด้านภายในโรงเรียนไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร ไม่มีการแบ่งงานตามภาระหน้าที่ที่ชัดเจน งานที่ออกมาในแต่ละด้านไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายที่ตั้งไว้ และไม่มีการเตรียมการรองรับกับปัญหาที่จะเกิดขึ้นในอนาคต นอกจากนี้ยังพบว่าในแต่ละปีมีครูยื่นเรื่องขอย้ายโรงเรียนเสมอ ซึ่งสาเหตุเกิดจากการปฏิบัติหน้าที่ของครูอาจารย์ และผู้บริหารโรงเรียนอันก่อให้เกิดเป็นปัญหาและอุปสรรคในการบริหารงานโรงเรียนให้เกิดประสิทธิภาพในด้านต่าง ๆ เช่น ปัญหาการจัดการเรียนการสอน เกี่ยวกับเรื่องหลักสูตร สื่อการเรียนการสอน การเพิ่มพูนความรู้โดยการอบรมสัมมนาเพื่อพัฒนางานในหน้าที่หรือปัญหาการพัฒนาบุคลากร การสร้างขวัญ และกำลังใจ รวมถึงปัญหางานธุรการการเงิน การพัสดุ ซึ่งจะส่งผลไปกระทบกับความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียนกับชุมชน เพราะถ้าชุมชนไม่เข้าโรงเรียนก็จะทำให้ขาดการสนับสนุนในเรื่องต่าง ๆ ตามมาอีกมากมาย เช่น ทำให้เกิดข้อจำกัดด้านอาคารสถานที่ โดยเฉพาะยุคปฏิรูป

การศึกษาเช่นนี้ อาคารสถานที่จะต้องมีบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ซึ่งผู้บริหารจะต้องให้ความสำคัญต่อการบริหารบริเวณโรงเรียน อาคารเรียน ห้องเรียนต่าง ๆ อาคารประกอบรวมถึงสภาพแวดล้อมในโรงเรียน ซึ่งสิ่งนี้จะเกิดขึ้นได้ก็ด้วยพลังของประชาชนด้วยนั่นเอง (โรงเรียนสมุทรปราการ, 2562)

จากปัญหาต่าง ๆ ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษา ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษาโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่พิเศษในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการเพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขปรับปรุงการบริหารของผู้บริหารสถานศึกษา เพื่อสนองความพึงพอใจให้แก่ครูได้ปฏิบัติงานต่าง ๆ บรรลุจุดมุ่งหมายอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล เพื่อให้งานดำเนินไปอย่างราบรื่น บรรลุผลสำเร็จ เพื่อความสุขในการปฏิบัติงานของครูและเพื่อชื่อเสียงของสถานศึกษาให้เป็นที่พึงพอใจของชุมชน และการพัฒนาการจัดการศึกษาต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษา โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่พิเศษในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ

2. เพื่อเปรียบเทียบความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษา โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่พิเศษในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ โดยจำแนกตามเพศ วุฒิการศึกษา อายุ และประสบการณ์ทำงาน

ขอบเขตด้านเนื้อหา

การศึกษานี้มุ่งศึกษาความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษาโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่พิเศษในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 4 ด้าน จากคู่มือการบริหารสถานศึกษาที่เป็นนิติบุคคล (กระทรวงศึกษาธิการ, 2546) คือ

1) ด้านการบริหารงานวิชาการ

2) ด้านการบริหารงานงบประมาณ

3) ด้านการบริหารงานบุคคล

4) ด้านการบริหารงานทั่วไป

ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ครูโรงเรียนสมุทรปราการจำนวนประชากร161 คน

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ครูในโรงเรียนสมุทรปราการ กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ตารางเครซีและมอร์แกน (Krejcie and Morgan, 1970, p. 608) ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 118 คน โดยการสุ่มหลายขั้นตอนแบ่ง

ตามอำเภอ แบ่งตามขนาดของโรงเรียนได้โรงเรียนสมุทรปราการ จากนั้นสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Samping) ด้วยวิธีการจับสลาก

สมมติฐานของการวิจัย

1. ครูที่มีเพศต่างกันมีความพึงพอใจต่อการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษา โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่พิเศษในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ แตกต่างกัน

2. ครูที่มีวุฒิการศึกษาต่างกันมีความพึงพอใจต่อการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษาโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่พิเศษในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ แตกต่างกัน

3. ครูที่มีอายุต่างกันมีความพึงพอใจต่อการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษา โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่พิเศษในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ แตกต่างกัน

4. ครูที่มีประสบการณ์ทำงานต่างกันมีความพึงพอใจต่อการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษา โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่พิเศษในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ แตกต่างกัน

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยใช้กรอบแนวคิดความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษา โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่พิเศษในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ แบ่งออกเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษา โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่พิเศษในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการบริหารงานวิชาการ ด้านการบริหารงานงบประมาณ ด้านการบริหารงานบุคคล และด้านการบริหารงานทั่วไป แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ ตามแบบของลิเคิร์ท (Likert, 1987, p. 247) กำหนดเกณฑ์ ดังนี้

5 คะแนน หมายถึง ครูมีความพึงพอใจต่อการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษาในระดับมากที่สุด

4 คะแนน หมายถึง มีครูมีความพึงพอใจต่อการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษาในระดับมาก

3 คะแนน หมายถึง ครูมีความพึงพอใจต่อการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษาในระดับปานกลาง

2 คะแนน หมายถึง ครูมีความพึงพอใจต่อการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษาในระดับน้อย

1 คะแนน หมายถึง ครูมีความพึงพอใจต่อการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษาในระดับน้อยที่สุด

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

1. ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวกับความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษา แล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์เพื่อกำหนดเป็นกรอบในการสร้างเครื่องมือการวิจัย

2. กำหนดวัตถุประสงค์และกรอบแนวคิดในการวิจัย

3. กำหนดนิยามศัพท์เฉพาะเพื่อสร้างแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

4. นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ เพื่อขอคำแนะนำตรวจสอบความถูกต้อง ปรับปรุงแก้ไขให้ตรงกับขอบข่ายและเนื้อหาที่กำหนดให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

5. นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอผู้เชี่ยวชาญทางด้านการศึกษา จำนวน 3 ท่าน ให้พิจารณาความสมบูรณ์ ความถูกต้อง และตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC : index of item objective congruence) คัดเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ .50 ขึ้นไป (บุญชม ศรีสะอาด, 2554, น. 50-100) ซึ่งให้ระดับความพึงพอใจในแบบสอบถามแต่ละข้อ

6. นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Try Out) กับครูโรงเรียนสมุทรปราการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6 จำนวน 30 คนหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟา (Coefficient Alpha) ของครอนบาค (Cronbach, 1990, pp. 202-204) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม เท่ากับ .98

การทดสอบสมมติฐาน

1. ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษา โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ จำแนกตามเพศ โดยรวมและรายด้านแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2. ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษาโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ จำแนกตามวุฒิการศึกษา โดยรวมและรายด้านแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3. ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษา โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ จำแนกตามอายุ โดยรวมและรายด้าน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

4. ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษา โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ จำแนกตามประสบการณ์ทำงาน โดยรวม และรายด้าน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการศึกษา

1. ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษา โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่พิเศษในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ โดยรวม อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษาอยู่ในระดับมากทุกด้าน โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยเป็นอันดับแรก คือ ด้านการบริหารงานงบประมาณ รองลงมา คือ ด้านการบริหารงานบุคคล และด้านที่อยู่ในอันดับสุดท้าย คือ ด้านการบริหารงานวิชาการ

2. ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่พิเศษในอำเภอเมืองสมุทรปราการจังหวัดสมุทรปราการเมื่อจำแนกตามเพศวุฒิการศึกษาและอายุพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทั้งโดยรวมและรายด้านแต่เมื่อจำแนกตามประสบการณ์ทำงานพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งโดยรวมและรายด้าน

สรุปผลการวิจัย

วิเคราะห์ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษาโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่พิเศษในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ พบว่า

1. ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษา โรงเรียนมัธยม ศึกษาขนาดใหญ่พิเศษในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ โดยรวม อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษาอยู่ในระดับมากทุกด้าน โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยเป็นอันดับแรก คือ ด้านการบริหารงานงบประมาณ รองลงมา คือ ด้านการบริหารงานบุคคล และด้านที่อยู่ในอันดับสุดท้าย คือ ด้านการบริหารงานวิชาการ

1.1 ด้านการบริหารงานวิชาการ โดยรวม อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีค่าเฉลี่ยเป็นอันดับแรก คือ มีการจัดระบบองค์กรเพื่อรองรับการประกันคุณภาพภายใน รองลงมาคือ มีการส่งเสริมให้ครูนำผลการวิจัยในชั้นเรียนมาใช้พัฒนาการเรียนการสอน และข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ส่งเสริมให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรมทางวิชาการของโรงเรียน

1.2 ด้านการบริหารงานงบประมาณ โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีค่าเฉลี่ยเป็นอันดับแรก คือ มีการจัดทำรายงานการเงินและงบการเงิน รองลงมาคือ มีการจัดทำแผนปฏิบัติการและงบประมาณประจำปีอย่างต่อเนื่อง และข้อที่มีค่าเฉลี่ยอันดับสุดท้ายคือ มีการปรับปรุงฐานข้อมูลในระบบบัญชีทรัพย์สินของโรงเรียนให้มีสภาพเป็นปัจจุบันอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ

1.3 ด้านการบริหารงานบุคคล โดยรวม อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีค่าเฉลี่ยเป็นอันดับแรก คือ มีระบบการส่งเสริมให้ครูมีวิทยฐานะและเลื่อนวิทยฐานะที่สูงขึ้น รองลงมาคือ มีการจัดทำทะเบียนประวัติครูและบุคลากรทางการศึกษาของโรงเรียน และข้อที่มีค่าเฉลี่ยอันดับสุดท้ายคือ มีการกำหนดหลักเกณฑ์ มาตรฐานในการยกย่องให้รางวัล แก่ครูผู้ประพฤติดี

1.4 ด้านการบริหารงานทั่วไป โดยรวม อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีค่าเฉลี่ยเป็นอันดับแรก คือ มีการจัดอาคารสถานที่สวยงามมีระเบียบเหมาะสมกับการเป็นสถานศึกษา รองลงมาคือ มีการบำรุงรักษาพัฒนาอาคารสถานที่และสภาพแวดล้อมของสถานศึกษาให้อยู่ในสภาพดีใช้งานได้ และข้อที่มีค่าเฉลี่ยอันดับสุดท้ายคือ มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการพัฒนาระบบงานธุรการเพื่อลดขั้นตอนการทำงาน

การเปรียบเทียบความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษา โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่พิเศษในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ จำแนกตามเพศ วุฒิการศึกษา อายุ และประสบการณ์ทำงาน

1. ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษา โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ จำแนกตามเพศ โดยรวมและรายด้านแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2. ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษาโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ จำแนกตามวุฒิการศึกษา โดยรวมและรายด้านแตกต่างกันอย่างไม่มี นัยสำคัญทางสถิติ

3. ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษา โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ จำแนกตามอายุ โดยรวมและรายด้าน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

4. ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษา โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ จำแนกตามประสบการณ์ทำงาน โดยรวม และรายด้าน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษา เรื่อง ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษา โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่พิเศษในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ โดยรวมอยู่ในระดับมากความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษา โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องจาก ผู้บริหารโรงเรียนได้ปฏิบัติตามหน้าที่ของผู้บริหารประกอบกับผู้บริหารได้มีการ

พัฒนาความรู้ความสามารถ ทักษะความเป็นผู้นำของตนเองจนสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในการบริหารโรงเรียนให้มีประสิทธิภาพ จนเป็นที่ยอมรับของบุคลากรในโรงเรียน และมีนโยบายให้ผู้บริหารโรงเรียนทุกแห่งได้ปฏิบัติตามบทบาทและหน้าที่ของผู้บริหารโรงเรียน โดยยึดหลักการบริหารงานบุคคล โดยการใช้คนให้เหมาะสมกับงานและความรู้ความสามารถ ซึ่งการปฏิบัติเช่นนี้ย่อมทำให้บุคคลมีความพึงพอใจ และมีขวัญกำลังใจในการปฏิบัติงานให้ดีขึ้น และเกิดความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายมีผลทำให้งานบรรลุผลสำเร็จ สอดคล้องกับงานวิจัยของ เมตตา ชาญฉลาด (2558, น. 72) ได้ศึกษาเรื่อง ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษาในอำเภอสอยดาว สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 2 ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษาในอำเภอสอยดาว สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาจันทบุรี เขต 2 โดยรวมอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ ลัดดาวัลย์ ใจไว (2558, น. 65) ได้ศึกษาเรื่อง ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารจัดการศึกษาของผู้บริหารโรงเรียนในกลุ่มโรงเรียนศรีราชา 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 3 ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารจัดการศึกษาของผู้บริหารโรงเรียนในกลุ่มโรงเรียนศรีราชา 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรีเขต 3 โดยรวมและรายด้านอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ จีรวรรณ นิลจำรัส (2557, น. 68) ได้ศึกษาเรื่อง ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาในกลุ่มเครือข่ายเขาฉกรรจ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 1 ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาในกลุ่มเครือข่ายเขาฉกรรจ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 1 โดยรวมและรายด้านอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับงานวิจัยของ เซอร์จิโอวานนี (Sergiovanni, 1980, p. 1235) ได้ศึกษาเรื่อง องค์ประกอบที่ส่งผลให้เกิดความพึงพอใจในการทำงานของครู งานกับปัจจัยที่ทำให้เกิดความไม่พึงพอใจในการทำงานมีความ สัมพันธ์กันหรือไม่และเพื่อศึกษาว่า เพศ ตำแหน่ง ประเภทของโรงเรียน มีผลต่อปัจจัยต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดความพึงพอใจในการทำงาน และไม่พึงพอใจในการทำงาน มีความเป็นอิสระไม่ขึ้นแก่กันและ พบว่ากลุ่มปัจจัยที่ทำให้ครูพึงพอใจในการทำงานองค์ประกอบของการทำงานที่สำคัญที่สุด ส่วนเพศ ตำแหน่ง และประเภทของโรงเรียนไม่มีผลทำให้ปัจจัยที่ทำให้เกิดความพึงพอใจในการทำงานแตกต่างกัน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ มอร์เฟต (Morphet, 2007, p. 705) ได้ศึกษาเรื่อง การบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษา พบว่า หากผู้บริหารโรงเรียนเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในการบริหารงานโรงเรียนและมีทักษะในการเป็นผู้นำสูง ประกอบกับครูมีความพึงพอใจในการทำงานก็จะทำให้โรงเรียนทำหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการจัดความพึงพอใจในการทำงานของบุคลากรในโรงเรียนมากที่สุด เพราะจะทำให้ครูมีกำลังใจในการทำงานอย่างจริงใจยิ่งขึ้น

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยเป็นอันดับแรก คือ ด้านการบริหารงานงบประมาณ รองลงมา คือ ด้านการบริหารงานบุคคล และด้านที่น้อยที่สุด คือ ด้านการบริหารงานวิชาการ เมื่อจำแนกในส่วนของรายละเอียดแต่ละด้าน สามารถนำเสนอได้ดังต่อไปนี้

1. ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษา โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ ด้านการบริหารงานวิชาการ โดยรวม อยู่ในระดับมาก ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องจากผู้บริหารมีวิสัยทัศน์ มีความรู้ ความสามารถทางด้านวิชาการ มีการจัดครูที่รับผิดชอบตามกลุ่มสาระการเรียนรู้อย่างชัดเจน มีการนิเทศการใช้หลักสูตรโดยการเปิดโอกาสให้ครู ผู้ปกครองมีส่วนร่วมแสดงความคิดเห็นและตัดสินใจ ส่งเสริมให้ครูจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและส่งเสริมให้ครูทำวิจัยในชั้นเรียนเพื่อนำผลการวิจัยไปพัฒนากระบวนการเรียนการสอนให้มีคุณภาพ มีการให้ครูวิเคราะห์ผลการประเมิน นำผลที่ได้ไปปรับปรุงงานวิชาการอย่างต่อเนื่อง และส่งเสริมให้ครูปฏิบัติงานอย่างมีความสุข ทำให้ครูมีความพึงพอใจในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ เกศร จันทรกำเนิด (2556, น. 54) ได้ศึกษาเรื่อง ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารโรงเรียนวัดป่าประดู่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารโรงเรียนวัดป่าประดู่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 ด้านการบริหารงานวิชาการ โดยรวมอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ลัดดาวัลย์ ใจไว (2558, น. 65) ได้ศึกษาเรื่อง ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารจัดการศึกษาของผู้บริหารโรงเรียนในกลุ่มโรงเรียนศรีราชา 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 3 ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารจัดการศึกษาของผู้บริหารโรงเรียนในกลุ่มโรงเรียนศรีราชา 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรีเขต 3 ด้านการบริหารงานวิชาการ โดยรวม อยู่ในระดับมาก

2. ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษา โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ ด้านการบริหารงานงบประมาณ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องจากผู้บริหารโรงเรียนมีการประชุมและวางแผน การจัดทำแผนงบประมาณ การจัดสรรงบประมาณ การอนุมัติงบประมาณและเบิกจ่ายเป็นไปในรูปของคณะกรรมการทำให้มีความโปร่งใส และสามารถตรวจสอบได้ การบริหารพัสดุ ครุภัณฑ์มีการควบคุมดูแลและบำรุงรักษา มีการระดมทรัพยากรทางการศึกษาจากองค์กรและสถาบันต่าง ๆ โดยการดำเนินการด้านกองทุน ตรวจสอบและติดตาม ประเมินผล การใช้งบประมาณ จัดระบบควบคุมและป้องกันความเสี่ยง มีการวิเคราะห์ความเหมาะสมการเสนอของบประมาณ มีการวิเคราะห์และพัฒนานโยบายทางการศึกษา เพื่อนำมาสู่การปฏิบัติ รวมถึงมีการจัดหารายได้และผลประโยชน์เพื่อนำมาใช้ในการดำเนินงานให้บรรลุตามวิสัยทัศน์ที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ พิชิต โพธิ์พัฒน์ (2555, น. 47) ได้ศึกษาเรื่อง ความพึงพอใจของครูต่อผู้บริหารด้านการบริหารโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 1 ในกลุ่มสถานศึกษาอำเภอบ้านบึง จังหวัดชลบุรี ผลการวิจัยพบว่า

ความพึงพอใจของครูต่อผู้บริหารด้านการบริหารโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 1 ในกลุ่มสถานศึกษาอำเภอบ้านบึง จังหวัดชลบุรี ด้านการบริหารงานงบประมาณ โดยรวมอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับงานวิจัยของ จีรวรรณ นิลจำรัส (2557, น. 69) ได้ศึกษาเรื่อง ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาในกลุ่มเครือข่ายเขาฉกรรจ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 1 ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาในกลุ่มเครือข่ายเขาฉกรรจ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 1 ด้านการบริหารงานงบประมาณ โดยรวมอยู่ในระดับมาก

3. ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษา โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ ด้านการบริหารงานบุคคล โดยรวม อยู่ในระดับมาก ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องจากผู้บริหารเห็นว่าการบริหารงานบุคคลในสถานศึกษาเป็นภารกิจสำคัญที่มุ่งส่งเสริมให้สถานศึกษาปฏิบัติงาน เพื่อตอบสนองภารกิจของสถานศึกษาเป็นภารกิจสำคัญที่มุ่งส่งเสริมให้สถานศึกษาสามารถปฏิบัติงาน เพื่อตอบสนองภารกิจของสถานศึกษาดำเนินการบริหารงานบุคคลให้เกิดความคล่องตัวอิสระภายใต้กฎหมายระเบียบเป็นไปตามหลักธรรมาภิบาลข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาได้รับการพัฒนามีความรู้ ความสามารถ มีขวัญและกำลังใจได้รับการยกย่องเชิดชูเกียรติมีความสามารถ มีความมั่นคงและก้าวหน้าในวิชาชีพซึ่งจะส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของผู้เรียนเป็นสำคัญ สอดคล้องกับงานวิจัยของ จารุวรรณ หล่อเงิน (2559, น. 76) ได้ศึกษาเรื่อง ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารโรงเรียน กลุ่มโรงเรียนศรีราชา 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 3 ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารโรงเรียน กลุ่มโรงเรียนศรีราชา 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 3 ด้านการบริหารงานบุคคล โดยรวม อยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับงานวิจัยของ เมตตา ชาญฉลาด (2558, น. 77) ได้ศึกษาเรื่อง ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษาในอำเภอสอยดาว สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 2 ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษาในอำเภอสอยดาว สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาจันทบุรี เขต 2 ด้านการบริหารงานบุคคล โดยรวม อยู่ในระดับมาก

4. ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษา โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ ด้านการบริหารงานทั่วไป โดยรวม อยู่ในระดับมาก ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องจากผู้บริหารมีการจัดระบบบริหารองค์การและให้บริการเพื่อให้การบริหารงานบรรลุผลตามมาตรฐานคุณภาพและเป้าหมายที่กำหนดไว้โดยมีบทบาทหลักในการประสานงานส่งเสริมสนับสนุนและการอำนวยความสะดวกต่าง ๆในการให้บริการการศึกษาทุกรูปแบบมุ่งพัฒนาสถานศึกษาให้ใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีอย่างเหมาะสมส่งเสริมในการบริหารและการจัด

การศึกษาของสถานศึกษาตามหลักการบริหารงานที่มุ่งเน้นผลสัมฤทธิ์ของงานเป็นหลักโดยเน้นความโปร่งใสความรับผิดชอบตรวจสอบได้ตลอดจนการมีส่วนร่วมของบุคคลชุมชนผู้ปกครองและองค์กรที่เกี่ยวข้องเพื่อให้การจัดการศึกษามีประสิทธิภาพและประสิทธิผล สอดคล้องกับงานวิจัยของ ลัดดาวัลย์ ใจไว (2558, น. 65) ได้ศึกษาเรื่อง ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารจัดการศึกษาของผู้บริหารโรงเรียนในกลุ่มโรงเรียนศรีราชา 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 3 ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารจัดการศึกษาของผู้บริหารโรงเรียนในกลุ่มโรงเรียนศรีราชา 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรีเขต 3 ด้านการบริหารงานทั่วไป โดยรวมอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับงานวิจัยของ พิชิต โพธิ์พัฒน์ (2555, น. 47) ศึกษาความพึงพอใจของครูต่อผู้บริหารด้านการบริหารโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 1 ในกลุ่มสถานศึกษาอำเภอบ้านบึง จังหวัดชลบุรี ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของครูต่อผู้บริหารด้านการบริหารโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 1 ในกลุ่มสถานศึกษาอำเภอบ้านบึง จังหวัดชลบุรี ด้านการบริหารงานทั่วไป โดยรวมอยู่ในระดับมาก

การเปรียบเทียบความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษา โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ จำแนกตามเพศ วุฒิการศึกษา อายุ และประสบการณ์ทำงาน สามารถนำมาอภิปรายผลได้ดังนี้

ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษา โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ จำแนกตามเพศ โดยรวมและรายด้านแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องจาก ครูอยู่ภายใต้ข้อบังคับเดียวกัน ได้รับนโยบายเดียวกันจึงส่งผลให้ระบบการทำงานของโรงเรียนเป็นไปตามระบบและขั้นตอนที่โรงเรียนได้กำหนดไว้ ผู้บริหารโรงเรียนมีการสื่อสารข้อมูลข่าวสารซึ่งกันและกันอย่างสม่ำเสมอ นอกจากนี้ยังมุ่งพัฒนาบุคลากรในโรงเรียน โดยส่งเสริมสนับสนุนให้มีการเข้าร่วมประชุมอบรมทางวิชาการ ส่งเสริมให้มีการศึกษาต่อเพื่อความก้าวหน้าทางวิชาการและตำแหน่งหน้าที่ โดยยึดความยุติธรรมให้โอกาสบุคลากรในโรงเรียนอย่างเท่าเทียมกัน จึงส่งผลให้ครูชายกับครูหญิงมีความพึงพอใจไม่แตกต่างกัน สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุดาวัลย์ แซ่เตียว (2556) ได้ศึกษาเรื่อง ความพึงพอใจของครูที่มีต่อการบริหารงานของผู้บริหารโรงเรียน ในอำเภอท่าตะเกียบ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาฉะเชิงเทรา เขต 2 ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของครูที่มีต่อการบริหารงานของผู้บริหารโรงเรียน ในอำเภอท่าตะเกียบ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาฉะเชิงเทรา เขต 2 จำแนกตามเพศ โดยรวมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ลัดดาวัลย์ ใจไว (2558) ได้ศึกษาเรื่อง ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารจัดการศึกษาของผู้บริหารโรงเรียนในกลุ่มโรงเรียนศรีราชา 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 3 ผลการวิจัย

พบว่า ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารจัดการศึกษาของผู้บริหารโรงเรียนในกลุ่มโรงเรียนศรีราชา 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรีเขต 3 จำแนกตามเพศ โดยรวมและรายด้านแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษาโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ จำแนกตามวุฒิการศึกษา โดยรวมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องจากข้าราชการครูที่มีวุฒิสูงกว่าปริญญาตรี มีโลกทัศน์ที่กว้างไกลกว่า สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความสามัคคี และมีความซื่อตรง มีความเข้าใจอันดีระหว่างครูด้วยกัน สามารถเข้าใจแนวนโยบายได้ดีกว่าครูที่มีวุฒิการศึกษาปริญญาตรี มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ตลอดจนมีความเชื่อมั่นและความศรัทธาในตนเองมากกว่า วุฒิการศึกษาเป็นอีกองค์ประกอบหนึ่งของการพัฒนาองค์การใหม่ประสิทธิภาพตามเป้าหมายที่วางไว้ ซึ่งหากบุคลากร มีวุฒิการศึกษาในระดับที่เหมาะสมตามความต้องการขององค์กรก็จะส่งผลให้การพัฒนาองค์การ มีประสิทธิภาพขึ้นตามลำดับ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ลัดดาวัลย์ ใจไว (2558) ได้ศึกษาเรื่อง ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารจัดการศึกษาของผู้บริหารโรงเรียนในกลุ่มโรงเรียนศรีราชา 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 3 ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารจัดการศึกษาของผู้บริหารโรงเรียนในกลุ่มโรงเรียนศรีราชา 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรีเขต 3 จำแนกตามวุฒิการศึกษา โดยรวมและรายด้านทุกด้านแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ บุษราค์ ศรีประภา (2562) ได้ศึกษาเรื่อง ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 17 ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 17 จำแนกตามวุฒิการศึกษา โดยรวมและรายด้านทุกด้านแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษา โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ จำแนกตามอายุ โดยรวมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องจากผู้บริหารให้ความสำคัญต่อการบริหารงานโดยไม่คำนึงถึงอายุ แต่เน้นในเรื่องของความสำคัญในการบริหาร งาน ในด้านการบริหารงานบุคคล ด้านการบริหารงานวิชาการ ด้านการบริหารงบประมาณ และด้านการบริหารงานทั่วไป ให้สิทธิเสรีภาพในการทำงานแบบอิสระต่อการปฏิบัติหน้าที่ และมีการแสดงความคิดเห็นอย่างประชาธิปไตย สอดคล้องกับงานวิจัยของ ภัทรกร มิ่งขวัญ (2559) ได้ศึกษาเรื่อง การศึกษาความพึงพอใจของครูที่มีต่อการบริหารงานโรงเรียนขนาดเล็ก จังหวัดนครสวรรค์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 42

ผลการวิจัยพบว่า การศึกษาความพึงพอใจของครูที่มีต่อการบริหารงานโรงเรียนขนาดเล็กจังหวัดนครสวรรค์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 42 จำแนกตามอายุ โดยรวมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษา โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ จำแนกตามประสบการณ์ทำงาน โดยรวม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องจากประสบการณ์ในการปฏิบัติงานที่ต่างกันจะส่งผลให้ครูมีความคิดเห็น รวมทั้งทักษะในการปฏิบัติงานที่ต่างกัน ครูที่มีประสบการณ์มากจะสามารถแก้ไขปัญหาภายในโรงเรียนได้รวดเร็วและแม่นยำกว่าครูที่มีประสบการณ์น้อย สอดคล้องกับงานวิจัยของ พิชิต โพธิ์พัฒน์ (2555) ได้ศึกษาเรื่อง ความพึงพอใจของครูต่อผู้บริหารด้านการบริหารโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 1 ในกลุ่มสถานศึกษาอำเภอบ้านบึง จังหวัดชลบุรี ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของครูต่อผู้บริหารด้านการบริหารโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 1 ในกลุ่มสถานศึกษา อำเภอบ้านบึง จังหวัดชลบุรี มีประสบการณ์ต่างกัน พบว่า ความพึงพอใจแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชัยดำรงค์ สิงห์เจริญวัฒน์ (2559) ได้ศึกษาเรื่อง ความพึงพอใจของข้าราชการครูที่มีต่อการบริหารงานของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา ในอำเภอสอยดาว สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 2 ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของข้าราชการครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษาในอำเภอสอยดาว สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 2 จำแนกตามประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน โดยรวมและรายด้าน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

1. จากผลการศึกษา เรื่อง ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษา โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่พิเศษในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ พบว่า ด้านการบริหารงานวิชาการ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในอันดับสุดท้าย ผู้บริหารควรส่งเสริมให้ครูเข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรมทางวิชาการของโรงเรียน สนับสนุนให้ครูใช้แหล่งเรียนรู้ที่เป็นภูมิปัญญาในท้องถิ่นในการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน

2. จากผลการศึกษา เรื่อง ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษา โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่พิเศษในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ พบว่า ด้านการบริหารงานทั่วไป มีค่าเฉลี่ยเป็นอันดับที่ 2 รองจากสุดท้าย ผู้บริหารควรมีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการพัฒนาระบบงานธุรการเพื่อลดขั้นตอนการทำงาน ควรมีการจัดระบบบริหารจัดการตามขอบข่ายภารกิจบริหารและจัดการสถานศึกษาที่เป็นนิติบุคคล และมีการตรวจสอบ ติดตาม ผลการใช้อาคารสถานที่ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของสถานศึกษา

3. จากผลการศึกษา เรื่อง ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษา โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่พิเศษในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ พบว่า ด้านการบริหารงานบุคคล มีค่าเฉลี่ยเป็นอันดับที่ 3 จากสุดท้าย ผู้บริหารควรมีการกำหนดหลักเกณฑ์มาตรฐานในการยกย่องให้รางวัล แก่ครูผู้ประพฤติดี มีการพัฒนางานให้กับบุคลากรที่สอดคล้องกับลักษณะงานที่ปฏิบัติ และมีการส่งเสริมให้ครูทุกคนมีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบายและแผนงานพัฒนาสถานศึกษา

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ศึกษาสภาพของปัญหา แนวทางพัฒนามีผลต่อการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษาโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่พิเศษในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ

2. ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษา โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่พิเศษในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542* ที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่2) พ.ศ.2545 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่3) พ.ศ. 2553. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ).

กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). *คู่มือการบริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐานที่เป็นนิติบุคคล.* กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ.

เกศร จันทรกำเนิด. (2556). *ความพึงพอใจของครูต่อการบริหาร งานของผู้บริหารโรงเรียนวัดป่าประดู่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18*. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา

จารุวรรณ หล่อเงิน. (2559). *ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารโรงเรียนกลุ่มโรงเรียนศรีราชา 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรีเขต 3.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา

จีรวรรณ นิลจำรัส. (2557). *ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาในกลุ่มเครือข่ายเขาฉกรรจ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 1.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา

ชัยดำรงค์ สิงห์เจริญวัฒน์. (2559). *ความพึงพอใจของข้าราชการครูที่มีต่อการบริหารงานของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา ในอำเภอสอยดาว สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 2.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา

บุญชม ศรีสะอาด. (2554). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ : สุรีวิทยาสาส์น.

บุษราค์ ศรีประภา. (2562). *ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 17.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา

พัทธนันท์ อึ้งรัก. (2556). *ความพึงพอใจของผู้ปกครองนักเรียนทีมีต่อการจัดการศึกษาของโรงเรียนปากคลองบางขนาก สังกัดสำนักงานเขตพื้นทีการศึกษาประถมศึกษาฉะเชิงเทรา เขต 1.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา

พิชิต โพธิ์พัฒน์. (2555). *ความพึงพอใจของครูต่อผู้บริหารด้านการบริหารโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 1 ในกลุ่มสถานศึกษาอำเภอบ้านบึง จังหวัดชลบุรี.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา

ภัทรกร มิ่งขวัญ. (2559). *การศึกษาความพึงพอใจของครูที่มีต่อการบริหารงานโรงเรียนขนาดเล็กจังหวัดนครสวรรค์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 42.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). นครสวรรค์: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

เมตตา ชาญฉลาด. (2558). *ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารงานของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษาในอำเภอสอยดาว สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 2.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา

ลัดดาวัลย์ ใจไว. (2558). *ความพึงพอใจของครูต่อการบริหารจัดการศึกษาของผู้บริหารโรงเรียนในกลุ่มโรงเรียนศรีราชา 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรีเขต 3.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา

สมคิด พรมจุ้ย. (2547). การวิจัยและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมนักวิจัย. *วารสารสุโขทัยธรรมาธิราช.*

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.(2560). *แนวทางการจัดการเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้.* กรุงเทพฯ : สำนักงานฯ.

สุดาวัลย์ แซ่เตียว. (2556). *ความพึงพอใจของครูที่มีต่อการบริหารงานของผู้บริหารโรงเรียนในอำเภอท่าตะเกียบ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาฉะเชิงเทรา เขต 2.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา

อรุณ รักธรรม. (2541). การพัฒนาองค์การ : *การสร้างและพัฒนาการทำงานเป็นทีม.* พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : ทิพย์อักษรการพิมพ์.

Cronbach, L. J. (1990) Essential of psychological testing (5thed.). New York: Harper & Collins.

Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970) Determining sample size for research acttivitier. *Journal of Educational and Psychological Measurement, 30*(3), 607-610.

Likert, R. (1987) New patterns of management. New York: McGraw-Hill.

Morphet, Edgar L. and others. (2007) Educational Organization and Administrator. 2nd ed. Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice -Hall.

Sergiovanni. (1980) Education Governance and Administrational Englewood Cliffs, New Jersey Prentice-Hall, Inc.

ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการต่อคุณภาพการให้บริการเพื่อลดต้นทุนโลจิสติกส์ของธุรกิจขนส่งสินค้าในเขตอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น

สุดารัตน์ พงษ์สถิตย์พัฒน์*, ปริยากร นักร้อง, กนกนภัส โสเขียว และมุจรินทร์ แก้วหย่อง

The Satisfaction of the Customer on the Service Quality to Reduce the Cost of Logistics for the Freight Transportation in Muang District, Khon Kaen Province

Sudarat Pongsatitpat*, Priyakorn Nakrong, Kanoknapat Sokheaw and Mujarin Kaewyong

สาขาการบัญชี คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40000

Accounting Department, Faculty of Business Administration and Information Technology, Rajamangala University of Technology Isan Khon Kaen Campus, Muang District, Khon Kaen Province 40000

*Corresponding Author. E-mail : sudarat.ps@rmuti.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้บริการธุรกิจการขนส่งสินค้า 2) เพื่อศึกษาคุณภาพการให้บริการเพื่อลดต้นทุนโลจิสติกส์ของธุรกิจการขนส่งสินค้า 3) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจของผู้ใช้บริการกับคุณภาพการให้บริการของธุรกิจการขนส่งสินค้า โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ใช้บริการธุรกิจขนส่งสินค้า มีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 286 คน คิดเป็นอัตราการตอบกลับร้อยละ 71.50 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการวิเคราะห์สหสัมพันธ์พหุคูณ ผลการศึกษาพบว่าผู้ใช้บริการธุรกิจขนส่งสินค้ามีความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจโดยรวมและเป็นรายด้านอยู่ในระดับมาก ได้แก่ ด้านการให้บริการ ด้านบุคลากรและด้านการอำนวยความสะดวก และมีความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพการให้บริการโดยรวมและเป็นรายด้านอยู่ในระดับมาก ได้แก่ ด้านกายภาพ ด้านความเชื่อถือได้ ด้านการตอบสนองความต้องการ ด้านความสามารถในการทำงานและด้านการเอาใจใส่ ส่วนความพึงพอใจของผู้ใช้บริการด้านการให้บริการมีความสัมพันธ์กับคุณภาพการให้บริการด้านกายภาพ ด้านความเชื่อถือได้ ด้านการตอบสนองความต้องการ ด้านความสามารถในการทำงานและด้านการเอาใจใส่ ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการด้านบุคลากรและด้านการอำนวยความสะดวกมีความสัมพันธ์กับคุณภาพการให้บริการด้านกายภาพ ด้านความเชื่อถือได้ ด้านการตอบสนองความต้องการ ด้านความสามารถในการทำงานและด้านการเอาใจใส่

คำสำคัญ: ความพึงพอใจ, คุณภาพการให้บริการ, ธุรกิจขนส่งสินค้า

Abstract

The purpose of this research is to: 1) to study the satisfaction of the customers 2) to study the service quality to reduce the cost of logistics for the freight transportation 3) to study the relationship between the satisfaction of the customer and the service quality of the freight transportation. The questionnaire was used as a tool to collect data from customers, which 286 are usable. The effective response rate was 71.50 percent. The statistics used for analyzing the data were mean, standard deviation and multiple correlation analysis. The results indicate that the customers were high-level of opinions on the overall satisfaction and the three dimensions of satisfaction. There were opinions on the service quality were high-level of opinions on the overall service quality and the five dimensions of service quality. Satisfaction of service has a relationship with the tangibility, reliability, responsiveness, ability, and empathy. Satisfaction of staff and comfortability have a relationship with the tangibility, reliability, responsiveness, ability, and empathy.

Keywords: Satisfaction, Service Quality, Freight Transportation

บทนำ

ในปัจจุบันกลไกการค้าโลกได้มีการเปลี่ยนแปลงทำให้การค้าระหว่างประเทศได้มีการเติบโตอย่างรวดเร็ว พร้อมทั้งมีนโยบายการเปิดเสรีการค้าตามข้อตกลง Free Trade Area (FTA) การทำการค้าแบบทวิภาคีจึงเกิดการค้าในปัจจุบันเป็นการค้าแบบไร้พรมแดนส่งผลให้การแข่งขันเพิ่มสูงขึ้น โลจิสติกส์จึงได้เข้ามามีบทบาทและเป็นยุทธศาสตร์หนึ่งที่จะนำมาใช้ในการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทางการค้าที่จะช่วยให้สินค้าและบริการมีต้นทุนที่ถูกลง สามารถถึงมือของผู้บริโภคได้อย่างรวดเร็วขึ้นและถูกต้องเป็นไปตามสัญญาที่ได้ตกลงกันไว้ (สำนักผังเมือง กรุงเทพมหานคร, 2555)

การขนส่งจึงเป็นส่วนประกอบสำคัญในการดำเนินธุรกิจ เนื่องจากเป็นส่วนที่มีการเชื่อมโยงและสนับสนุนงานด้านอื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็นกระบวนการผลิต กระบวนการจัดซื้อ การจัดการวัสดุคงคลัง รวมไปถึงการให้บริการแก่ลูกค้า (ศิลป์ชัย อุ่นอรุณ, 2554) ซึ่งการขนส่งจัดเป็นต้นทุนส่วนหนึ่งของต้นทุนโลจิสติกส์และมีส่วนสำคัญในการกำหนดราคาสินค้าโดยมีจำนวนค่อนข้างสูงเมื่อเปรียบเทียบกับต้นทุนทั้งหมด ทางด้านพัฒนาการของการขนส่งในประเทศไทยเริ่มจากอดีตที่มีการใช้เส้นทางแม่น้ำ ลำคลอง ในการขนส่งผลิตผลทางการเกษตรและใช้ในการเดินทางติดต่อค้าขาย ซึ่งบทบาทของการขนส่งได้เพิ่มมากขึ้นนับแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน โดยการขนส่งบางประเภทอาจลดบทบาทความสำคัญลงไปและการขนส่งบางประเภทที่มีความสะดวกและรวดเร็วสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บริการได้มากกว่าก็จะเพิ่มบทบาทความสำคัญมาทดแทน (ขวัญใจ ภู่พวง, 2552)

เนื่องจากจังหวัดขอนแก่นเป็นเมืองใหญ่และเป็นศูนย์กลางในทุก ๆ ด้านของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ทำให้จังหวัดขอนแก่นมีบทบาทมากยิ่งขึ้นในด้านการค้า การลงทุน การคมนาคมขนส่ง เตรียมพร้อมกับการเป็นศูนย์กลางทางด้านโลจิสติกส์ที่เชื่อมโยงระหว่างเมือง ภูมิภาคและระหว่างประเทศ ทั้งนี้จังหวัดขอนแก่นมีศักยภาพที่โดดเด่นทางด้านทำเลที่ตั้งเป็นศูนย์กลางคมนาคมขนส่งทั้งทางบก ทางอากาศ การขนส่งผ่านระบบรางและการขนถ่ายสินค้าในภูมิภาคอาเซียน ซึ่งมีศักยภาพสูงสามารถพัฒนาให้เป็น Logistic Hub ในประชาคมอาเซียน ได้มีการนำเอาแนวคิดตามอักษร BIRDS มาเป็นกรอบในการพัฒนาตามยุทธศาสตร์ศูนย์กลางโลจิสติกส์ โดยสามารถอธิบายตัวย่อดังกล่าวได้ว่า อักษรตัวที่หนึ่ง B คือ จังหวัดขอนแก่นมีโครงการรถเมล์ BRT ที่เทศบาลนครขอนแก่น กำลังศึกษาความเหมาะสมที่จะเกิดการลงทุนในอนาคต อักษรตัวที่สอง I คือ International Airport ที่ตั้งจังหวัดขอนแก่นเหมาะที่จะพัฒนาให้เป็นศูนย์กลางการบินในภูมิภาค อักษรตัวที่สาม R คือ Railway ศูนย์กลางขนส่งผ่านระบบราง โดยจะมีการพัฒนารถไฟรางคู่ผ่านจังหวัดขอนแก่นและตัดเส้นทางรถไฟเส้นใหม่ ขอนแก่น-นครพนม อักษรตัวที่สี่ D คือ Distribution Center เป็นศูนย์กลางกระจายสินค้าในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภูมิภาคอาเซียนในอนาคต และที่สำคัญการพัฒนาขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ศูนย์กลางทางด้านโลจิสติกส์จะต้องพัฒนาให้เกิดความยั่งยืนซึ่งจะหมายถึงอักษรตัวสุดท้าย S คือ Sustainability ดังนั้นความสำคัญของระบบการขนส่งโลจิสติกส์ในภูมิภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่จะช่วยให้ผู้ประกอบการธุรกิจสามารถเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันและลดต้นทุนในการดำเนินธุรกิจ นอกจากจังหวัดขอนแก่นจะเป็นศูนย์กลางแล้วในอนาคตยังสามารถที่จะผลักดันกลุ่มจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์ที่ประกอบไปด้วยจังหวัดร้อยเอ็ด ขอนแก่น สารคามและกาฬสินธุ์ ให้มีศักยภาพเป็นศูนย์กลางทางการคมนาคมขนส่ง

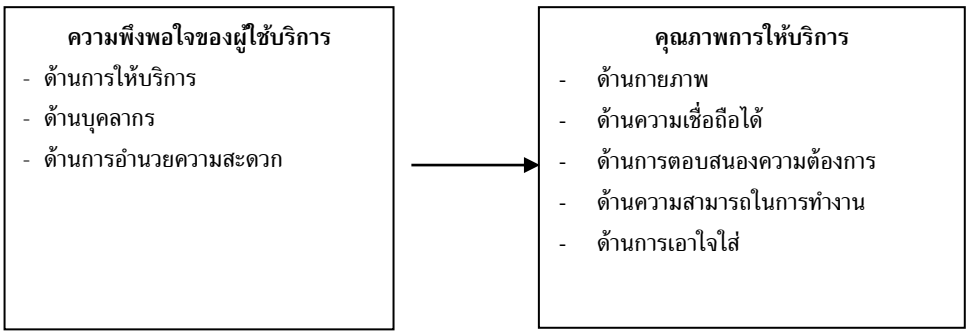
คุณภาพการให้บริการเป็นสิ่งที่เป็นนามธรรม จับต้องและวัดระดับของคุณภาพที่แน่นอนได้ยาก โดย คุณภาพการให้บริการเป็นประเด็นสำคัญที่ผู้ใช้บริการคาดหวังก่อนเข้าใช้บริการและได้มีการประเมินตามความพึงพอใจของแต่ละส่วนบุคคล หากผู้ให้บริการสามารถให้บริการได้ตามความต้องการของผู้ใช้บริการ จึงจะส่งผลให้เกิดความพึงพอใจและสร้างความเชื่อมั่นในการให้บริการ นำมาซึ่งการใช้บริการซ้ำจนกลายเป็นความภักดีของผู้ใช้บริการที่มีต่อองค์กร สามารถรักษาความสัมพันธ์กับผู้ใช้บริการในระยะยาวได้ (ภาวิณี ทองแย้ม, 2560) จึงสามารถสะท้อนได้ว่าความพึงพอใจเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้งานสำเร็จโดยเฉพาะอย่างยิ่งงานที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการ นอกจากผู้บริหารจะดำเนินการให้ผู้ปฏิบัติงานให้บริการเพื่อเกิดความพึงพอใจในการทำงานแล้ว ยังจำเป็นต้องดำเนินการที่จะให้ผู้มาใช้บริการเกิดความพึงพอใจด้วย เพราะความเจริญเติบโตของงานบริการ ปัจจัยที่เป็นตัวบ่งชี้คือจำนวนผู้มาใช้บริการ ผู้บริหารที่มีวิสัยทัศน์ควรที่จะศึกษาให้ลึกซึ้งถึงปัจจัยและองค์ประกอบต่าง ๆ ที่จะทำให้เกิดความพึงพอใจทั้งผู้ให้บริการและผู้ใช้บริการ

การลดต้นทุนและสร้างมูลค่าเพิ่มใหม่ ๆ เพื่อเสนอต่อลูกค้า การบริหารจัดการและกระบวนการนำส่งสินค้าจากผู้ผลิตถึงผู้บริโภค ผู้ประกอบการต้องคำนึงถึงความต้องการของลูกค้า เนื่องจากลูกค้ามีสิทธิ์เลือกผู้ให้บริการทางด้านโลจิสติกส์เพิ่มมากขึ้น ทำให้โลจิสติกส์เป็นงานบริการที่ต้องมีการสื่อสารกับผู้ใช้บริการขนส่งสินค้าเป็นจำนวนมาก แสดงให้เห็นว่าคุณภาพการบริการเป็นสิ่งที่ลูกค้าต้องการ หากลูกค้าไม่ได้รับการบริการที่ดีพออาจทำให้เปลี่ยนใจไปใช้บริการของบริษัทอื่นได้หรือถ้าหากได้รับการบริการเป็นอย่างดีเกิดความพึงพอใจก็จะกลับมาใช้บริการอีกครั้ง (ยุทธพงษ์ มาลัยไธสง, 2557) จึงแสดงให้เห็นว่าผู้ประกอบการต้องมีการเตรียมความพร้อมในด้านต่าง ๆ เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพของระบบงานและระบบการให้บริการที่มีคุณภาพในการรองรับความต้องการด้านโลจิสติกส์ที่มีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อย ๆ ต่อไป จากเหตุผลที่ได้กล่าวมาแล้วในข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้บริการต่อคุณภาพการให้บริการเพื่อลดต้นทุนโลจิสติกส์ของธุรกิจการขนส่งสินค้าในเขตอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงและวางแผนด้านการให้บริการ ทำให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการให้บริการ ตอบสนองตรงกับความต้องการของลูกค้าและเป็นการรักษาลูกค้าเก่าพร้อมเพิ่มลูกค้าใหม่ให้แก่กิจการ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้บริการธุรกิจการขนส่งสินค้า
2. เพื่อศึกษาคุณภาพการให้บริการเพื่อลดต้นทุนโลจิสติกส์ของธุรกิจการขนส่งสินค้า
3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจของผู้ใช้บริการกับคุณภาพการให้บริการของธุรกิจการขนส่งสินค้า

กรอบแนวคิดในการวิจัย



วิธีการดำเนินการวิจัย

ประชากร (Population) ที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ประชากรในเขตเทศบาล ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น จำนวน 115,928 คน (สำนักทะเบียนท้องถิ่น เทศบาลนครขอนแก่น)

กลุ่มตัวอย่าง (Sample) ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ประชากรในเขตเทศบาลตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น จำนวน 400 คน โดยคำนวณจากสูตรของทาโร่ยามาเน่ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (Yamane, 1973)

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ แบบสอบถาม (Questionnaire) ซึ่งประยุกต์มาจากงานวิจัยเรื่อง ความพึงพอใจการใช้บริการขนส่ง กรณีศึกษาบริษัท ทวีคอนเทนเนอร์ ทรานสปอร์ต จำกัด ของขวัญใจ ภู่พวง (2552) และงานวิจัยเรื่อง แนวทางการพัฒนาคุณภาพการให้บริการของบริษัท ควอลิตี้ เฟรท อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด ของยุทธพงษ์ มาลัยไธสง (2557) ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงประยุกต์ใช้งานวิจัยดังกล่าวเป็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้ (Try - out) กับผู้ใช้บริการธุรกิจขนส่งสินค้า ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

2. การหาค่าอำนาจจำแนกแบบสอบถามเป็นรายข้อ (Discriminant Power) โดยใช้วิธีการ Item-total Correlation ซึ่งความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ ได้ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.537-0.888 และคุณภาพการให้บริการ ได้ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.528-0.896 สอดคล้องกับ Nunnally (1978) ได้นำเสนอว่า การทดสอบค่าอำนาจจำแนกเกินกว่า 0.40 เป็นค่าที่ยอมรับได้

3. การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม (Reliability Test) เป็นรายด้าน โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Co-efficient) ตามวิธีของครอนบาค (Cronbach, 1970) ซึ่งความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ มีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาอยู่ระหว่าง 0.783-0.913 และคุณภาพการให้บริการ มีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาอยู่ระหว่าง 0.851-0.952 สอดคล้องกับ Hair et al. (2006) แสดงความเห็นว่าค่าแอลฟามากกว่า 0.70 เป็นค่าที่ยอมรับได้ สามารถนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลกับประชากรกลุ่มตัวอย่างได้

4. นำผลที่ได้จากการตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามจัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลแบบปฐมภูมิ (Primary Data) คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยจัดทำแบบสอบถาม จำนวน 400 ฉบับ ตามจำนวนกลุ่มตัวอย่างและได้รับแบบสอบถามตอบกลับ จำนวน 310 ฉบับ ทำการตรวจสอบความสมบูรณ์และความครบถ้วนของแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืนสามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์ จำนวน 286 ฉบับ คิดเป็นอัตราการตอบกลับร้อยละ 71.50 ซึ่งสอดคล้องกับ Aaker, Kumer and Day (2001) ได้เสนอว่าการแจก

แบบสอบถามต้องมีอัตราการตอบกลับอย่างน้อยร้อยละ 20 จึงจะถือว่าเป็นจำนวนที่ยอมรับได้ พร้อมทั้งดำเนินการรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามที่ได้นำมาวิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้จากแบบสอบถาม ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS โดยวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. การวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ โดยใช้วิธีการประมวลผลทางหลักสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) โดยนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาวิเคราะห์หาค่าทางสถิติซึ่งได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2. การวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพการให้บริการ โดยใช้วิธีการประมวลผลทางหลักสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) โดยนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาวิเคราะห์หาค่าทางสถิติซึ่งได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

3. การทดสอบความสัมพันธ์ของความพึงพอใจของผู้ใช้บริการต่อคุณภาพการให้บริการเพื่อลดต้นทุน โลจิสติกส์ของธุรกิจการขนส่งสินค้าในเขตอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น โดยใช้การวิเคราะห์สหสัมพันธ์แบบพหุคูณ (Multiple Correlation Analysis)

ผลการวิจัย

จากตารางที่ 1 พบว่า ผู้ใช้บริการมีความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าอยู่ในระดับมากทุกด้าน โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย 3 ลำดับ ดังนี้ ด้านการให้บริการด้านบุคลากรและด้านการอำนวยความสะดวก และตารางที่ 2 พบว่า ผู้ใช้บริการมีความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพการให้บริการโดยรวมและเป็นรายด้าน อยู่ในระดับมากทุกด้าน โดยเรียงลำดับจากมากไปน้อย 3 ลำดับดังนี้ ด้านความเชื่อถือได้ ด้านการตอบสนองความต้องการและด้านความสามารถในการทำงาน

การวิเคราะห์สหสัมพันธ์พหุคูณของความพึงพอใจของผู้ใช้บริการต่อคุณภาพการให้บริการเพื่อลดต้นทุน โลจิสติกส์ของธุรกิจขนส่งสินค้าในเขตอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ผลการวิเคราะห์พบว่า ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการด้านการให้บริการมีความสัมพันธ์กับคุณภาพการให้บริการ ด้านกายภาพ ด้านความเชื่อถือได้ ด้านการตอบสนองความต้องการ ด้านความสามารถในการทำงาน และด้านการเอาใจใส่ ($r = 0.527,\ 0.489, 0.556, 0.593, 0.569, p<0.01$ เรียงตามลำดับ) ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการด้านบุคลากรมีความสัมพันธ์กับคุณภาพการให้บริการ ด้านกายภาพ ด้านความเชื่อถือได้ ด้านการตอบสนองความต้องการ ด้านความสามารถในการทำงาน และด้านการเอาใจใส่ ($r = 0.633,$

0.594, 0.651, 0.736, 0.635, p<0.01 เรียงตามลำดับ) ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการด้านการอำนวยความสะดวกมีความสัมพันธ์กับคุณภาพการให้บริการ ด้านกายภาพ ด้านความเชื่อถือได้ ด้านการตอบสนองความต้องการ ด้านความสามารถในการทำงาน และด้านการเอาใจใส่ (r = 0.615, 0.552, 0.567, 0.633, 0.636, p<0.01 เรียงตามลำดับ) ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ มีค่าน้อยกว่า 0.80 ถือว่าไม่เกิดปัญหา Multicollinearity (Hair et al., 2010) แต่อย่างไรก็ตามมีการทดสอบหาค่า VIF โดยผลการวิเคราะห์พบว่าค่า VIF มีค่าเท่ากับ 3.118 ซึ่งมีค่าต่ำกว่า 10 แสดงว่าตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กัน แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (Hair et al., 2010)

ตารางที่ 1.แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจโดยรวมและเป็นรายด้าน ของผู้ใช้บริการธุรกิจขนส่งสินค้าในเขตอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น

ความพึงพอใจ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ด้านการให้บริการ	3.93	0.56	มาก
2. ด้านบุคลากร	3.84	0.58	มาก
3. ด้านการอำนวยความสะดวก	3.80	0.57	มาก
โดยรวม	3.86	0.50	มาก

ตารางที่ 2.แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพการให้บริการโดยรวมและเป็นรายด้านของผู้ใช้บริการธุรกิจขนส่งสินค้าในเขตอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น

คุณภาพการให้บริการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ด้านกายภาพ	3.76	0.61	มาก
2. ด้านความเชื่อถือได้	3.94	0.59	มาก
3. ด้านการตอบสนองความต้องการ	3.87	0.53	มาก
4. ด้านความสามารถในการทำงาน	3.83	0.61	มาก
5. ด้านการเอาใจใส่	3.78	0.63	มาก
โดยรวม	3.83	0.53	มาก

สรุปผลการวิจัย

1. ผู้ใช้บริการธุรกิจการขนส่งสินค้าในเขตอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าอยู่ในระดับมากทุกด้าน ได้แก่ ด้านการให้บริการ เช่น สินค้าที่จัดส่งถึงปลายทางครบถ้วนตามจำนวน ไม่มีการสูญหาย มีการให้บริการเป็นมาตรฐานเดียวกันไม่เลือกปฏิบัติ และมี

ขั้นตอนของการให้บริการที่ชัดเจนและไม่ยุ่งยาก เป็นต้น ด้านบุคลากร เช่น พนักงานมีความเข้าใจหน้าที่และสามารถให้ให้บริการด้วยความถูกต้องและรวดเร็ว พนักงานมีความรู้ในงานเป็นอย่างดีและพนักงานมีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติหน้าที่ เป็นต้น และด้านการอำนวยความสะดวก เช่น มีเทคโนโลยีที่ทันสมัยในด้านการให้ข้อมูลข่าวสารที่เข้าถึงได้ง่ายและรวดเร็วในการติดต่อสื่อสาร มีการติดต่อประสานงานเป็นอย่างดีกับลูกค้าที่มาใช้บริการและมีป้ายประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับการให้บริการ เป็นต้น

2. ผู้ใช้บริการธุรกิจการขนส่งสินค้าในเขตอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น มีความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพการให้บริการโดยรวมและเป็นรายด้าน อยู่ในระดับมากทุกด้าน ได้แก่ ด้านความเชื่อถือได้ เช่น บริษัทมีการจัดส่งสินค้าตรงตามชื่อผู้รับและสถานที่ที่ระบุไว้อย่างถูกต้อง บริษัทมีความมั่นคงเป็นที่รู้จัก ได้รับความไว้วางใจในธุรกิจการขนส่งสินค้าทั่วไป และบริษัทมีการจัดส่งสินค้าตรงตามวันและเวลาที่แจ้งไว้ เป็นต้น ด้านการตอบสนองความต้องการ เช่น รูปแบบเอกสารในการรับส่งสินค้าสามารถเข้าใจได้ง่าย พนักงานมีความรู้เกี่ยวกับงานโดยเฉพาะ สามารถช่วยให้ข้อมูลและอำนวยความสะดวกแก่ลูกค้าได้อย่างรวดเร็ว และขั้นตอนการให้บริการไม่ยุ่งยากซับซ้อน สามารถให้ความช่วยเหลือและบริการลูกค้าได้ทันต่อเวลา เป็นต้น และด้านความสามารถในการทำงาน เช่น พนักงานมีการจัดระเบียบการให้บริการก่อนหลังตามลำดับ พนักงานมีความสุภาพเรียบร้อยในการให้บริการ และพนักงานมีความเต็มใจให้ความช่วยเหลือ เป็นต้น

3. ความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจของผู้ใช้บริการกับคุณภาพการให้บริการของธุรกิจการขนส่งสินค้า พบว่าความพึงพอใจของผู้ใช้บริการด้านการให้บริการมีความสัมพันธ์กับคุณภาพการให้บริการ ด้านกายภาพ ด้านความเชื่อถือได้ ด้านการตอบสนองความต้องการ ด้านความสามารถในการทำงาน และด้านการเอาใจใส่ ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการด้านบุคลากรมีความสัมพันธ์กับคุณภาพการให้บริการ ด้านกายภาพ ด้านความเชื่อถือได้ ด้านการตอบสนองความต้องการ ด้านความสามารถในการทำงาน และด้านการเอาใจใส่ ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการด้านการอำนวยความสะดวกมีความสัมพันธ์กับคุณภาพการให้บริการ ด้านกายภาพ ด้านความเชื่อถือได้ ด้านการตอบสนองความต้องการ ด้านความสามารถในการทำงาน และด้านการเอาใจใส่

อภิปรายผล

1. ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการด้านการให้บริการ มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับ ด้านกายภาพ ด้านการตอบสนองความต้องการ ด้านความสามารถในการทำงาน และด้านการเอาใจใส่ โดยความพึงพอใจด้านการบริการที่มีการให้บริการมีความถูกต้องไม่ผิดพลาด ไม่มีความยุ่งยากในขั้นตอนของการใช้บริการ และสินค้าที่จัดส่งถึงปลายทางครบถ้วนตามจำนวน ไม่มีการสูญหาย (ขวัญใจ ภู่พวง, 2552) รวมทั้งความสามารถในการให้บริการตรงกับสัญญาที่ให้ไว้กับผู้รับบริการในทุกครั้ง จะต้องมีความถูกต้องและเหมาะสม พร้อมทั้งได้ผลออกมาเช่นเดิม ทุกครั้งของการให้บริการ

จะต้องมีความสม่ำเสมอทำให้ผู้รับบริการรู้สึกว่าบริการที่ได้รับนั้นสามารถตอบสนองความต้องการของผู้รับบริการได้อย่างทันท่วงที ผู้รับบริการสามารถเข้ารับบริการได้ง่าย ได้รับความสะดวกจากการใช้บริการและกระจายการให้บริการไปอย่างทั่วถึงรวดเร็ว (นิรวิทธ์ สิระวิทยาวานิช, 2559) และทฤษฎีลำดับชั้นความต้องการของ Maslow (Maslow, 1954) กล่าวว่า มนุษย์เป็นสัตว์ที่มีความต้องการอย่างไม่สิ้นสุด ดังนั้นจึงเป็นไปไม่ได้ที่จะทำให้ความต้องการของมนุษย์แต่ละคนได้รับความพึงพอใจ เพราะมนุษย์แต่ละคนมีลำดับชั้นของความต้องการแบ่งเป็นขั้น ๆ กล่าวคือเมื่อความต้องการในระดับหนึ่งได้รับการตอบสนอง จะมีความต้องการอื่นในระดับที่สูงขึ้นต่อไป

2. ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการด้านบุคลากร มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับ ด้านกายภาพ ด้านความเชื่อถือได้ ด้านการตอบสนองความต้องการ ด้านความสามารถในการทำงาน และด้านการเอาใจใส่ เมื่อผู้รับบริการได้คาดหวังจากผู้ให้บริการซึ่งประกอบด้วยความสามารถของพนักงานในการให้บริการได้เกิดขึ้นตรงตามที่สัญญาไว้ การนำข้อมูลมาใช้ในการให้บริการแก่ลูกค้า การทำงานที่ไม่ผิดพลาดและการมีจำนวนพนักงานที่เพียงพอต่อการให้บริการ โดยผู้ให้บริการต้องมีการตอบสนองต่อลูกค้าแสดงถึงความสามารถของผู้ให้บริการในการสร้างความเชื่อมั่นให้เกิดขึ้นกับผู้รับบริการ ซึ่งผู้ให้บริการจะต้องแสดงให้เห็นถึงความรู้ความสามารถทักษะในการให้บริการและการตอบสนองความต้องการของผู้รับบริการด้วยกิริยามารยาทที่ดี มีความสุภาพ ใช้การติดต่อสื่อสารที่มีประสิทธิภาพและทำให้ผู้รับบริการมีความมั่นใจว่าจะได้รับบริการที่ดีที่สุด พร้อมทั้งแสดงให้เห็นว่าการตอบสนองต่อลูกค้าจะต้องประกอบด้วยการมีระบบการให้บริการที่รวดเร็ว ความพร้อมของพนักงานในการให้คำแนะนำ ความรวดเร็วในการทำงานของพนักงานและความพร้อมของพนักงานในการให้บริการลูกค้าทันทีที่ต้องการ (นิรวิทธ์ สิระวิทยาวานิช, 2559) ซึ่ง Wernerfelt (1984) ผู้พัฒนาแนวคิดการสร้างทฤษฎี Resource-Based View ที่พูดถึงกลยุทธ์การสร้างความได้เปรียบด้วยการผสมผสานทรัพยากรที่องค์กรสร้างขึ้นหรือที่มีอยู่ โดยที่คู่แข่งไม่สามารถลอกเลียนแบบได้หรือมีความยากต่อการสร้างขึ้นใหม่ ด้วยทรัพยากรดังกล่าวจึงทำให้องค์กรแตกต่างและสร้างความได้เปรียบทางการธุรกิจขึ้นมาได้ (Barney, 2001) องค์กรใดสามารถใช้ทรัพยากรของตนได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลย่อมสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขัน Resource-Based View ของกิจการเป็นทฤษฎีที่สำคัญในการเชื่อมโยงระหว่างเทคโนโลยีสารสนเทศกับมูลค่าของกิจการ Resource-Based View จะใช้สำหรับกรณีที่ทรัพยากรมีคุณค่า หายาก เลียนแบบไม่ได้ สามารถนำไปสู่ความได้เปรียบทางการแข่งขันอย่างยั่งยืน (Yongmei et al., 2008)

3. ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการด้านการอำนวยความสะดวก มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับ ด้านกายภาพ ด้านความเชื่อถือได้ ด้านการตอบสนองความต้องการ ด้านความสามารถในการทำงาน และด้านการเอาใจใส่ เมื่อความพึงพอใจของผู้ใช้บริการด้านการอำนวยความสะดวกมีความสัมพันธ์กันกับคุณภาพการให้บริการด้านความสามารถสัมผัสได้ ด้านความเชื่อถือได้ ด้านความมั่นใจได้และด้านการตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้บริการ (ฐานุตรา จันทรเกตุ,

2554) นอกจากนั้นในด้านความสะดวกโดยพบว่าผู้ใช้บริการจะให้ความสำคัญเกี่ยวกับเรื่องเครื่องมือครบเหมาะสมกับการปฏิบัติงาน ทำเล ที่ตั้งของบริษัทสามารถเข้าถึงได้ง่าย ความเพียงพอของสิ่งอำนวยความสะดวก ความชัดเจนของป้ายสัญลักษณ์ บอกจุดบริการในการปฏิบัติงาน (ยุทธพงษ์ มาลัยไธสง, 2557)

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ธุรกิจขนส่งสินค้าที่เป็นผู้ให้บริการควรมีการพัฒนาศักยภาพในการให้บริการ เนื่องจากการเปิดกว้างทางการค้าอาจจะมีผู้ประกอบการจากต่างประเทศเข้ามาเป็นคู่แข่งขัน หากไม่สามารถปรับตัวหรือพัฒนาได้ทันเวลา จะส่งผลให้สูญเสียความสามารถในการแข่งขัน

2. ธุรกิจขนส่งสินค้าที่เป็นผู้ให้บริการควรทำความเข้าใจถึงความต้องการของลูกค้าให้มากขึ้น เพื่อที่จะออกแบบการบริการให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้ใช้บริการ ควรมีการปรับขั้นตอนการให้บริการที่สะดวก ลดขั้นตอนที่ไม่จำเป็นออกสามารถช่วยลดความสูญเปล่าของทรัพยากร ซึ่งเป็นการช่วยลดต้นทุนโลจิสติกส์และเพิ่มคุณภาพการให้บริการ

3. ธุรกิจขนส่งสินค้าควรนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการให้บริการเพิ่มขึ้น เพื่อเป็นการประหยัดเวลาและต้นทุนการดำเนินงาน ทำให้สามารถรองรับและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บริการได้มากขึ้น

4. คุณภาพการให้บริการถือเป็นสิ่งสำคัญที่สามารถนำมาสร้างกลยุทธ์ในธุรกิจขนส่งสินค้า และนำมาปรับปรุงคุณภาพการให้บริการขนส่งสินค้า เพื่อให้กิจการสามารถลดต้นทุนโลจิสติกส์ได้ โดยการนำความพึงพอใจในการเลือกใช้บริการขนส่งสินค้าของผู้ใช้บริการมาศึกษาว่ามีความพึงพอใจด้านใดบ้าง ศึกษาความต้องการเพื่อนำไปปรับปรุงและพัฒนากิจการต่อไป

ข้อเสนอแนะต่องานวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับความพึงพอใจของลูกค้าในการใช้บริการธุรกิจการขนส่งสินค้าอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอเพื่อนำผลการวิจัยที่ได้มาทำการปรับปรุงการให้บริการที่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้ามากขึ้น 2 . ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับความพึงพอใจของลูกค้าในการใช้บริการธุรกิจการขนส่งสินค้าในพื้นที่ใกล้เคียงกันเพื่อเปรียบเทียบคุณภาพในการให้บริการ

3. ควรเพิ่มวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลของงานวิจัย เช่น การศึกษาเกี่ยวกับความพึงพอใจในเชิงคุณภาพ โดยการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้ตอบแบบสอบถามเพื่อให้ได้ข้อมูลในการศึกษาเชิงลึก



เอกสารอ้างอิง

ขวัญใจ ภู่พวง. (2552). *ความพึงพอใจการใช้บริการขนส่ง ศึกษากรณีบริษัท ทวีคอนเทนเนอร์ ทรานสปอร์ต จำกัด*. การค้นคว้าอิสระ หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี.

ฐานุตรา จันทรเกตุ. (2554). *ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการต่อคุณภาพของการให้บริการรถยนต์โดยสารประจำทางของบริษัท ขนส่ง จำกัด ณ สถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดสระบุรี*. การค้นคว้าอิสระ หลักสูตร บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

นิรวิทธ์ สิระวิทยาวานิช. (2559). *ความพึงพอใจการใช้บริการบริษัทขนส่งภายในประเทศเคอรรี่เอ็กซ์เพรสในเขตหนองแขม*. การค้นคว้าอิสระ หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยสยาม.

ภาวิณี ทองแย้ม. (2560). ความสำคัญของคุณภาพการบริการต่อความสำเร็จของธุรกิจ. *วารสารเกษมบัณฑิต, 18*(1).

ยุทธพงษ์ มาลัยไธสง. (2557). *แนวทางการพัฒนาคุณภาพการให้บริการของบริษัท ควอลิตี้ เฟรท อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด*. การค้นคว้าอิสระ หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต.

ศิลป์ชัย อุ่นอรุณ. (2554). *การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพการให้บริการ การปฏิบัติงานเพื่อกำจัดความสูญเปล่าและประสิทธิภาพการขนส่งทางบก กรณีศึกษา บริษัท เอ็น เอ็ม แอล จำกัด*. วิทยานิพนธ์ ปริญญาบริหารศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.

สำนักผังเมือง กรุงเทพมหานคร. (2555). *โลจิสติกส์*. กองนโยบายและแผนงาน.

Aaker, D. A., Kumar, V. and Day, G. S. (2001). *Marketing Research*. New York: John Wiley & Sons.

Barney, J. B. (2001). Resource-based theories of competitive advantage: A ten year retrospective on the resource-based view. *Journal of Management, 27*, 643-650.

Cronbach, Lee J. (1970). *Essentials of Psychological Testing*. New York: Harper Collins.

Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., and Anderson, R. E. (2006). *Multivariate Data Analysis*. New Jersey: Pearson Education International.

Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., and Anderson, R. E. (2010). *Multivariate Data Analysis: A Global Perspective*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.

Maslow, Abraham H. (1954). *Motivation and personality*. New York: Harper and Row.

Nunnally, J.C. (1978). *Psychometric Theory (2nd ed.)*. New York: McGraw-Hill.

Wernerfelt, B. (1984). A Resource-based view of the firm. Strategic *Management Journal, 5*, 171-180.

Yamane, T. (1973). *Statistics and Introductory Analysis*. New York: Haper International.

Yongmei, L., Hongjian, L. & Junhua, H. (2008). IT Capability as Moderator Between IT Investment and Firm Performance. *Tsinghua Science and Technology*, *13*, 329-336.

ความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนกับภาวะเครียด ภาวะหมดไฟ และคุณภาพการนอนหลับของนิสิตแพทย์แนวใหม่

นุชดา เป้าสกุล[1*], อิทธิชัย รัตนาตรานุรักษ์ [1] และชัยกิจ อุดแน่น[2]

The Relationship between Academic Achievement with Stress, Burnout and Sleep Quality of New Track Medical Students

Nutchada Paosakul[1*], Itthichai Rattanatranurak[1] and Chaiyakit Udnan[2]

[1]คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

[2]ศูนย์แพทยศาสตรศึกษาชั้นคลินิก โรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช จังหวัดตาก 63000

[1]Faculty of Medicine, Naresuan University, Phitsanulok, 65000

[2]Somdejphrajaotaksinmaharaj Hospital Medical Education Center, Tak, 63000

*Corresponding author. E-mail: palmytrek@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียน (เกรด) กับภาวะเครียด ภาวะหมดไฟและคุณภาพการนอนหลับของนิสิตแพทย์แนวใหม่ เป็นการศึกษาเชิงพรรณนา ผู้ให้ข้อมูล คือ นิสิตแพทย์แนวใหม่ ชั้นปีที่ 4 – 6 มหาวิทยาลัยนเรศวร ปีการศึกษา 2562 จำนวน 138 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามออนไลน์ สถิติที่ใช้ คือ Chi-square วิเคราะห์ข้อมูลด้วยจำนวนและร้อยละ ผลการศึกษาพบว่า มีผู้ตอบแบบสอบถาม 107 คน (77.53%) ความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนสะสม (GPAX) ของกลุ่มเกรดน้อยกว่า 3.25 และกลุ่มเกรดมากกว่าหรือเท่ากับ 3.25 กับภาวะเครียดและภาวะหมดไฟ พบว่าทั้ง 2 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ในด้านคุณภาพการนอนหลับ พบว่าทั้ง 2 กลุ่ม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) นอกจากนี้ ความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนล่าสุด (GPA) ของกลุ่มเกรดน้อยกว่า 3.25 และกลุ่มเกรดมากกว่าหรือเท่ากับ 3.25 กับภาวะเครียด พบว่าทั้ง 2 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน แต่ในภาวะหมดไฟในด้านการลดคุณค่าความเป็นคนและด้านคุณภาพการนอนหลับ พบว่าทั้ง 2 กลุ่ม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) อย่างไรก็ตาม ข้อค้นพบจากการศึกษานี้ แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของคุณภาพการนอนที่จะส่งผลต่อผลการเรียนของนิสิตแพทย์ได้ ดังนั้นผู้สอนควรออกแบบแนวทางด้านเวลาปฏิบัติงานที่เหมาะสมกับบริบทของนิสิตแพทย์

คำสำคัญ: ภาวะเครียด, ภาวะหมดไฟ, คุณภาพการนอนหลับ, ผลการเรียน, นิสิตแพทย์

Abstract

This research has objective to study the relationship between academic achievement with stress, burnout and sleep quality of new track medical students. The research was descriptive research. Key informant was 138 of 4th – 6th year new track medical students, academic year 2019, Naresuan University. Instrument was online questionnaire. Statistic was Chi-square and data analyzed by number and percentage. The results of research showed that there were 107 assessment respondents (77.5%). The relationship between GPAX with stress and burnout of <3.25 groups and ≥3.25 groups found that the both groups were not significantly different but the sleep quality found that the both groups were significantly different ($p<0.05$). In addition, the relationship between GPA with stress of <3.25 groups and ≥3.25 groups found that the both groups were not significantly different too but the burnout in dehumanization and sleep quality found that the both groups were significantly different ($p<0.05$). However, findings from this study showed the importance of sleep quality that can affect to the academic achievement of medical students. Therefore, the instructor should design the work's time guidelines that were suitable for the medical student's context.

Keywords: Stress, Burnout, Sleep quality, Academic achievement, Medical student

บทนำ

สำหรับการศึกษาในระดับมหาวิทยาลัย อาจกล่าวได้ว่า “ผลการเรียน” มีความสำคัญต่อการศึกษาในระดับนี้เป็นอย่างมาก เนื่องจากเป็นสิ่งประเมินความรู้และยังเป็นตัวบ่งชี้ถึงพฤติกรรมในการแสวงหาการเรียนรู้สิ่งใหม่ พร้อมทั้งแสดงให้เห็นศักยภาพในการพัฒนาตนเอง ตลอดจนความพร้อมที่จะประกอบอาชีพ เพื่อสร้างครอบครัว ตลอดจนพัฒนาสังคมและประเทศชาติในอนาคต อย่างไรก็ตาม สำหรับการศึกษาในคณะแพทยศาสตร์นั้น เป็นหนึ่งในสาขาวิชาที่มีความเป็นวิชาชีพมากที่สุด ผู้เรียนต้องมีความรู้และทักษะทั้งทางด้านทฤษฎีและการปฏิบัติ โดยการเรียนในสาขานี้ จะมุ่งเน้นให้นิสิตแพทย์ได้พัฒนาตนเองไปสู่คุณลักษณะของความเป็นวิชาชีพ กล่าวคือ “.. บัณฑิตแพทย์ต้องสามารถแก้ไขปัญหาสุขภาพโดยการประยุกต์วิทยาศาสตร์การแพทย์พื้นฐานและทักษะทางคลินิกในการวินิจฉัย รักษาพยาบาล ฟื้นฟูสภาพ ป้องกันโรคและการสร้างเสริมสุขภาพของผู้ป่วยเป็นรายบุคคล ครอบครัวและชุมชน สามารถตัดสินใจได้อย่างเป็นระบบโดยการวิเคราะห์ สังเคราะห์และเก็บเป็นข้อมูลรายงาน เป็นผู้นำชุมชนด้านสุขภาพ ให้คำปรึกษาและทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นในการแก้ไขปัญหาสุขภาพได้ เป็นผู้แสวงหาความรู้ใหม่และศึกษาด้วยตนเองตลอดชีวิต สามารถบริหารจัดการตนเองและกิจกรรมหน้าที่ของตนเองด้วยความรับผิดชอบ มีทักษะทางการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนมีเจตคติที่ดีและปฏิบัติตนให้ถูกต้องตามหลักเวชจริยศาสตร์และกฎหมาย สามารถดำรงตนในฐานะแพทย์และสมาชิกสังคมได้อย่างเหมาะสม ..” (นุชจรีย์ หงส์เหลี่ยม และคณะ, 2559, น. 166-173) นอกจากนี้ เกรดเฉลี่ยสะสม (GPAX) ของนิสิต

แพทย์นั้น ก็ยังถือเป็นหนึ่งในปัจจัยที่ช่วยสะท้อนให้เห็นถึงการพัฒนาตนเองและเป็นหัวใจสำคัญที่มีผลต่อการศึกษาต่อเฉพาะทางของแพทย์ ตลอดจนการสมัครเรียนในระดับที่สูงขึ้น (วัลลี สัตยาศัย และคณะ, 2557, น. 528-536)

อนึ่ง เนื่องจากการเรียนในสาขาวิชาแพทย์นั้น เป็นสาขาวิชาที่มีเนื้อหาการเรียนมาก กอปรกับมีการแข่งขันค่อนข้างสูง จึงทำให้นิสิตแพทย์เป็นหนึ่งในกลุ่มเสี่ยงต่อการเกิดภาวะเครียดได้ง่าย (รุ่งรัตน์ ระย้าแก้ว และวัลลี สัตยาศัย, 2556, น. 17-23) อีกทั้ง หากนิสิตแพทย์มีผลการเรียนที่ไม่เป็นดั่งใจหวัง ก็จะหมดกำลังใจ แรงจูงใจและความเอาใจใส่ในการเรียน จนเกิดเป็นภาวะหมดไฟตามมา ในขณะเดียวกัน จากการฝึกปฏิบัติงานบนหอผู้ป่วยตลอดคืน จึงทำให้นิสิตแพทย์ต้องอดนอน ส่งผลต่อความสามารถในกระบวนการคิดและการรับรู้ที่ลดลง (Cognitive performance) มีโอกาสทำให้เกิดความผิดพลาดของการตัดสินใจได้ง่าย (ชลธิชา แย้มมา และพีระพนธ์ สือบุญธวัชชัย, 2556, น. 183-196) นอกจากนี้การศึกษาในแต่ละชั้นปีของนิสิตแพทย์ก็มีความแตกต่างกันไป เช่น เมื่อนิสิตแพทย์ต้องเลื่อนชั้นเรียนจากชั้นปรีคลินิก (Pre-clinic) เป็นชั้นคลินิก (Clnic) ก็จะส่งผลต่อการปรับตัวและพฤติกรรมการศึกษาของนิสิตแพทย์เช่นกัน นิสิตแพทย์ต้องอดนอนกับการอยู่เวรดูแลผู้ป่วยในเวลากลางคืน จนทำให้เกิดการอดนอนและมีความเครียดในที่สุด (กิตติพงษ์ คงสมบูรณ์, 2553, น. 109-114)

จากความสำคัญข้างต้น จึงเกิดเป็นคำถามต่อคณะผู้วิจัยว่าภาวะเครียด ภาวะหมดไฟและการอดนอนจะมีความสัมพันธ์ต่อผลการเรียนของนิสิตแพทย์หรือไม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในกลุ่มนิสิตแพทย์แนวใหม่ (New track) ซึ่งจัดเป็นนิสิตแพทย์ที่มีความแตกต่างจากนิสิตแพทย์ระบบปกติ เนื่องจากเป็นนิสิตที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สายวิทยาศาสตร์สุขภาพมาแล้ว มีประสบการณ์การทำงานไม่ต่ำกว่า 2 ปี และมีอายุ 25 ปีขึ้นไป จึงมีความแตกต่างทั้งกับนิสิตแพทย์ระบบปกติ ทั้งทางด้านวัยวุฒิ การเรียนรู้และประสบการณ์ ดังนั้น การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียน (เกรด) กับภาวะเครียด ภาวะหมดไฟและคุณภาพการนอนหลับของนิสิตแพทย์แนวใหม่ โดยประโยชน์ของการศึกษานี้ จะนำไปใช้ในการทบทวนปัจจัยที่ส่งผลต่อผลการเรียนของนิสิตแพทย์ตลอดจนเติมเต็มความรู้ทางด้านแพทยศาสตรศึกษาต่อไป

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษานี้เป็นงานวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive research) ผู้ให้ข้อมูล คือ นิสิตแพทย์แนวใหม่ (New track) ชั้นปีที่ 4 - 6 ปีการศึกษา 2562 คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร สังกัดศูนย์แพทยศาสตรศึกษา 3 แห่ง ได้แก่ โรงพยาบาลพิจิตร จำนวน 43 คน โรงพยาบาลแพร่ จำนวน 51 คน และโรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช จำนวน 44 คน ช่วงเวลาเก็บข้อมูล คือ วันที่ 1 พฤศจิกายน – 30 ธันวาคม 2562

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามออนไลน์ (Google Form) ประกอบไปด้วยข้อมูล 2 ส่วน ได้แก่



ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของนิสิตแพทย์ ได้แก่ เพศ อายุ ชั้นปีที่กำลังศึกษา สถานที่ศึกษา เกรดเฉลี่ยสะสม (GPAX) และเกรดเฉลี่ยเทอมล่าสุด (GPA)

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามภาวะเครียด ภาวะหมดไฟและคุณภาพการนอนหลับของนิสิตแพทย์ ได้แก่

- แบบวัดความเครียดสวนปรุง จำนวน 20 ข้อ (คำถามทุกข้อมีค่า Alpha Chonbach Coefficient มากกว่า 0.70) มีเกณฑ์การแปลผลคะแนนดังนี้ (กรมสุขภาพจิต, 2541, น. 15)

ช่วงคะแนน 0 – 23 = ระดับความเครียดน้อย (Mild stress)

ช่วงคะแนน 24 – 41 = ระดับความเครียดปานกลาง (Moderate stress)

ช่วงคะแนน 42 – 61 = ระดับความเครียดสูง (High stress)

ช่วงคะแนน 62 ขึ้นไป = ระดับความเครียดรุนแรง (Severe stress)

- แบบสอบถามภาวะหมดไฟ จำนวน 16 ข้อ แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ (1) ความอ่อนล้าทางด้านอารมณ์ 5 ข้อ (2) การลดความเป็นบุคคล 5 ข้อ และ (3) ความสำเร็จส่วนบุคคลลดลง 6 ข้อ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อแต่ละข้อกับคะแนนรวมของข้ออื่น ๆ ในแต่ละองค์ประกอบได้ 0.83, 0.90 และ 0.83 ตามลำดับ มีเกณฑ์การแปลผลคะแนนตามตารางที่ 1 ดังนี้ (ชัยยุทธ กลีบบัว, 2552, น.85-105)

ตารางที่ 1 เกณฑ์การแปลผลคะแนนแบบวัดภาวะหมดไฟ

ภาวะหมดไฟ	คะแนนภาวะหมดไฟ		
	ต่ำ	ปานกลาง	สูง
ความอ่อนล้าทางด้านอารมณ์ (ข้อ 1-5)	0-16	17-26	27-54
การลดความเป็นบุคคล (ข้อ 6-10)	0-6	7-12	13-30
ความสำเร็จส่วนบุคคลลดลง (ข้อ 11-16)	0-27	28-33	34-42

- แบบสอบถามประเมินคุณภาพการนอนหลับ PSQI จำนวน 9 ข้อ ค่า Sensitivity เท่ากับ 77.78% และค่า Specificity เท่ากับ 93.33% ค่าความเชื่อมั่นได้ค่า Alpha Chonbach Coefficient เท่ากับ 0.88 มีเกณฑ์การแปลผลคะแนนดังนี้ (ตะวันชัย จิรประมุขพิทักษ์ และวรัญ ตันชัยสวัสดิ์, 2540, น. 123-132)

คะแนนที่ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 5 คะแนน หมายถึง มีคุณภาพการนอนหลับโดยรวมดีกว่า

คะแนนที่สูงกว่า 5 คะแนน หมายถึง มีคุณภาพการนอนหลับโดยรวมไม่ดี

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาแสดงผลเป็นความถี่ ร้อยละและค่าเฉลี่ย และใช้สถิติเชิงอนุมาน ได้แก่ ไคสแควร์ กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 เพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของกลุ่มผลการเรียนต่าง ๆ กับภาวะเครียด ภาวะหมดไฟและคุณภาพการนอน ทั้งนี้ งานวิจัยนี้ได้ผ่านการรับรองของคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช หมายเลขโครงการที่ 11/2562

ผลการศึกษา

ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 107 คน (77.53%) แบ่งเป็นเพศหญิง 66 คน (61.7%) เพศชาย 41 คน (38.32%) ส่วนใหญ่มีอายุ 31 – 35 ปี สถานศึกษาของผู้ให้ข้อมูลศึกษาแบ่งออกเป็น 3 แห่ง ได้แก่ โรงพยาบาลพิจิตร 42 คน (39.25%) โรงพยาบาลแพร่ 32 คน (29.90%) และโรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช 33 คน (30.85%) ผลการเรียนเฉลี่ยสะสม ได้แก่ กลุ่มที่เกรดน้อยกว่า 3.25 จำนวน 36 คน (33.65%) และกลุ่มที่เกรดมากกว่าหรือเท่ากับ 3.25 จำนวน 71 คน (66.35%) ดังตารางที่ 2 ต่อไปนี้

ตารางที่ 2 ข้อมูลทั่วไปของนิสิตแพทย์แนวใหม่

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (N=107)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	41	38.32
หญิง	66	61.68
อายุ		
26 – 30 ปี	44	41.11
31 – 35 ปี	63	58.89
ชั้นปีที่กำลังศึกษา		
ชั้นปีที่ 4	38	35.51
ชั้นปีที่ 5	36	33.64
ชั้นปีที่ 6	33	30.85
สถานศึกษา		
รพ.พิจิตร	42	39.25
รพ.แพร่	32	29.90
รพ.สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช	33	30.85

ตารางที่ 2 (ต่อ) ข้อมูลทั่วไปของนิสิตแพทย์แนวใหม่

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (N=107)	ร้อยละ
ผลการเรียนเฉลี่ยสะสม (GPAX)		
เกรดน้อยกว่า 3.25	36	33.65
มากกว่าหรือเท่ากับ 3.25	71	66.35
ผลการเรียนล่าสุด (GPA)		
เกรดน้อยกว่า 3.25	44	41.12
มากกว่าหรือเท่ากับ 3.25	63	58.88

สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนเฉลี่ยสะสม (GPAX) กับภาวะเครียด พบว่ากลุ่มเกรดเฉลี่ยสะสมน้อยกว่า 3.25 มีความเครียด ส่วนใหญ่อยู่ในระดับสูง – รุนแรง จำนวน 26 คน (35.61%) และกลุ่มเกรดเฉลี่ยมากกว่าหรือเท่ากับ 3.25 มีความเครียด ส่วนใหญ่อยู่ในระดับสูง – รุนแรง จำนวน 47 คน (64.39%) โดยทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนเฉลี่ยสะสม (GPAX) กับภาวะหมดไฟ พบว่ากลุ่มเกรดเฉลี่ยสะสมน้อยกว่า 3.25 ในด้านความอ่อนล้าทางอารมณ์ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำ จำนวน 28 คน (33.33%) ด้านการลดความเป็นคน ส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง – สูง จำนวน 25 คน (39.06%) และด้านความสำเร็จส่วนบุคคลลดลง ส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำ จำนวน 35 คน (34.65%) ส่วนกลุ่มเกรดเฉลี่ยสะสมมากกว่าหรือเท่ากับ 3.25 ในด้านความอ่อนล้าทางอารมณ์ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำ จำนวน 56 คน (66.67%) ด้านการลดความเป็นคน ส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง – สูง จำนวน 39 คน (60.94%) และด้านความสำเร็จส่วนบุคคลลดลง ส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำ จำนวน 66 คน (65.35%) โดยทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

ในขณะที่ความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนเฉลี่ยสะสม (GPAX) กับคุณภาพการนอน พบว่ากลุ่มเกรดเฉลี่ยสะสมน้อยกว่า 3.25 มีคุณภาพการนอน ส่วนใหญ่อยู่ในระดับไม่ดี จำนวน 30 คน (60.00%) แต่กลุ่มเกรดเฉลี่ยมากกว่าหรือเท่ากับ 3.25 มีคุณภาพการนอน ส่วนใหญ่อยู่ในระดับดี จำนวน 56 คน (66.67%) โดยทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ดังตารางที่ 3 ต่อไปนี้

ตารางที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนเฉลี่ยสะสม (GPAX) กับภาวะเครียด ภาวะหมดไฟและคุณภาพการนอนหลับ

ตัวแปร	กลุ่มเกรด <3.25		กลุ่มเกรด ≥3.25		p-value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
ภาวะความเครียด					0.52
ระดับต่ำ – ปานกลาง	10	29.41	24	70.59	
ระดับสูง – รุนแรง	26	35.61	47	64.39	
ภาวะหมดไฟ					
(1) ความอ่อนล้าทางอารมณ์					0.89
ระดับต่ำ	28	33.33	56	66.67	
ระดับปานกลาง – สูง	8	34.78	15	65.22	
(2) การลดความเป็นคน					0.14
ระดับต่ำ	11	25.58	32	74.42	
ระดับปานกลาง – สูง	25	39.06	39	60.94	
(3) ความสำเร็จส่วนบุคคลลดลง					0.36
ระดับต่ำ	35	34.65	66	65.35	
ระดับปานกลาง – สูง	1	16.66	5	83.34	
คุณภาพการนอนหลับ					0.00*
ดี	6	10.52	51	89.48	
ไม่ดี	30	60.00	20	40.00	

* Chi-square

สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนล่าสุด (GPA) กับภาวะเครียด พบว่ากลุ่มเกรดเฉลี่ยสะสมน้อยกว่า 3.25 มีความเครียด ส่วนใหญ่อยู่ในระดับสูง – รุนแรง จำนวน 32 คน (43.83%) และกลุ่มเกรดเฉลี่ยมากกว่าหรือเท่ากับ 3.25 มีความเครียด ส่วนใหญ่อยู่ในระดับสูง – รุนแรง จำนวน 41 คน (56.17%) โดยทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนล่าสุด (GPA) กับภาวะหมดไฟ พบว่ากลุ่มเกรดเฉลี่ยสะสมน้อยกว่า 3.25 ในด้านความอ่อนล้าทางอารมณ์ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำ จำนวน 31 คน (36.90%) ด้านการลดความเป็นคน ส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง – สูง จำนวน 32 คน (50.00%) และด้านความสำเร็จส่วนบุคคลลดลง ส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำ จำนวน 42 คน (41.58%) ส่วนกลุ่มเกรดเฉลี่ยสะสมมากกว่าหรือเท่ากับ 3.25 ในด้านความอ่อนล้าทางอารมณ์ ส่วน

ใหญ่อยู่ในระดับต่ำ จำนวน 53 คน (63.10%) ด้านการลดความเป็นคน ส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง – สูง จำนวน 32 คน (50.00%) และด้านความสำเร็จส่วนบุคคลลดลง ส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำ จำนวน 59 คน (58.42%) โดยทั้งสองกลุ่ม มีความแตกต่างกันในด้านการลดความเป็นคนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) แต่ในด้านความอ่อนล้าทางอารมณ์และด้านความสำเร็จส่วนบุคคลลดลง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

ในขณะที่ ความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนล่าสุด (GPA) กับคุณภาพการนอน พบว่ากลุ่มเกรดเฉลี่ยสะสมน้อยกว่า 3.25 มีคุณภาพการนอน ส่วนใหญ่อยู่ในระดับไม่ดี จำนวน 35 คน (70.00%) แต่กลุ่มเกรดเฉลี่ยมากกว่าหรือเท่ากับ 3.25 มีคุณภาพการนอน ส่วนใหญ่อยู่ในระดับดี จำนวน 48 คน (84.22%) โดยทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ดังตารางที่ 4 ต่อไปนี้

ตารางที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนล่าสุด (GPA) กับภาวะเครียด ภาวะหมดไฟและคุณภาพการนอนหลับ

ตัวแปร	กลุ่มเกรด <3.25		กลุ่มเกรด ≥3.25		p-value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
ภาวะความเครียด					0.40
ระดับต่ำ – ปานกลาง	12	35.29	22	64.71	
ระดับสูง – รุนแรง	32	43.83	41	56.17	
ภาวะหมดไฟ					
(1) ความอ่อนล้าทางอารมณ์					0.09
ระดับต่ำ	31	36.90	53	63.10	
ระดับปานกลาง – สูง	13	56.52	10	43.48	
(2) การลดความเป็นคน					0.02
ระดับต่ำ	12	27.90	31	72.10	
ระดับปานกลาง – สูง	32	50.00	32	50.00	
(3) ความสำเร็จส่วนบุคคลลดลง					0.69
ระดับต่ำ	42	41.58	59	58.42	
ระดับปานกลาง – สูง	2	33.33	4	66.67	
คุณภาพการนอนหลับ					0.00*
ดี	9	15.78	48	84.22	
ไม่ดี	35	70.00	15	30.00	

* Chi-square

อภิปรายผลการศึกษา

จากผลการศึกษานี้ พบว่านิสิตแพทย์ทั้งสองกลุ่มส่วนใหญ่มีภาวะความเครียดในระดับสูง – รุนแรง สอดคล้องกับการศึกษา ชัยวัชร์ อภิวาทนสิริ และคณะ (2561) ที่นำเสนอให้เห็นถึงความเครียดและการจัดการความเครียดของนักศึกษาแพทย์ชั้นคลินิก มหาวิทยาลัยขอนแก่น ซึ่งพบว่านักศึกษาแพทย์ส่วนใหญ่มีความเครียดในระดับอันตรายหรือระดับสูง ในขณะที่การศึกษาของ วินิทรา นวลละออง (2552) ที่นำเสนอว่านักศึกษาแพทย์ชั้นคลินิกของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ส่วนใหญ่ มีความเครียดในระดับปานกลาง นอกจากนี้ จากข้อค้นพบของการศึกษานี้ ที่นำเสนอว่าความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนเฉลี่ยสะสมและผลการเรียนล่าสุดของนิสิตแพทย์กับภาวะเครียดที่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิตินั้น ยังไม่สอดรับกับการศึกษาของกิตติพงษ์ คงสมบูรณ์ (2553) ที่ศึกษาความสัมพันธ์ของผลการเรียนกับความเครียด อารมณ์ซึมเศร้าและการอดนอน ในนิสิตแพทย์ และพบว่าผลการเรียนมีความสัมพันธ์กับระดับความเครียดที่เพิ่มขึ้น แต่อย่างไรก็ตาม ข้อมูลด้านความเครียดในนิสิตแพทย์ที่เกิดขึ้นนั้น อาจเกิดจากระบบการเรียนการสอนและหลักสูตรที่แตกต่างกันไปในแต่ละสถาบัน หรือสภาพแวดล้อมของแต่ละสถาบันที่แตกต่างกัน ทำให้นิสิตแพทย์มีระดับความเครียดที่แตกต่างกันออกไป

ในขณะที่ความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนล่าสุด (GPA) กับภาวะหมดไฟ ซึ่งในกลุ่มที่มีเกรดน้อยกว่า 3.25 กับเกรดมากกว่าหรือเท่ากับ 3.25 ต่างมีภาวะหมดไฟ ในด้านความอ่อนล้าทางอารมณ์และด้านความสำเร็จส่วนบุคคลลดลงในระดับต่ำทั้งสองกลุ่ม อาจกล่าวได้ว่ามีความแตกต่างกับงานวิจัยของ Robson Aparecido dos Santos Boni และคณะ (2018) ที่กล่าวถึงภาวะหมดไฟของนักศึกษาแพทย์ในประเทศบลาซิล โดยพบว่านักศึกษาแพทย์ส่วนมากมีภาวะหมดไฟในระดับสูง ทั้งในด้านความอ่อนล้าทางอารมณ์ ด้านการลดคุณค่าความเป็นคนและด้านความสำเร็จส่วนบุคคลลดลง อย่างไรก็ตาม กลุ่มตัวอย่างของงานวิจัยนี้เป็นเพียงนิสิตแพทย์ชั้นปีที่ 1 จึงสามารถอธิบายได้บนฐานของการปรับตัวสู่การเรียนในระบบมหาวิทยาลัยจึงเกิดความเหนื่อยล้าสูงนั่นเอง นอกจากนี้ จากผลการศึกษาที่พบว่า ด้านการลดคุณค่าความเป็นคน ของทั้งสองกลุ่มที่พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิตินั้น มีความสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ Waguih Ishak และคณะ (2013) ซึ่งอธิบายว่าในการเรียนการสอนทางการแพทย์ อาจารย์แพทย์หลายท่านอาจมีทัศนคติและรูปแบบวิธีการสอนที่แตกต่างกัน โดยอาจารย์หลายท่านชอบกดดันนิสิตแพทย์จนเกิดเป็นผลกระทบต่อความสัมพันธ์ของทั้งสองฝ่าย ซึ่งนิสิตแพทย์อาจเกิดความเหนื่อยหน่ายและรู้สึกว่าตนเองถูกลดคุณค่าของความเป็นมนุษย์ไป จนไม่มีแรงจูงใจที่จะเรียนและส่งผลต่อผลการเรียนในที่สุด

ส่วนคุณภาพการนอนหลับของทั้งสองกลุ่มนั้น มีจุดแตกต่างที่สังเกตเห็นได้อย่างชัดเจน กล่าวคือ กลุ่มที่มี GPAX และ GPA <3.25 ส่วนใหญ่จะมีคุณภาพการนอนที่ไม่ดี ในขณะที่กลุ่มที่มี GPAX และ GPA ≥3.25 ส่วนใหญ่จะมีคุณภาพการนอนที่ดี ซึ่งทั้งสองกลุ่มมีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับการศึกษาของ กิตติพงษ์ คง

สมบูรณ์ (2553) ที่ศึกษาความสัมพันธ์ของผลการเรียนกับความเครียด อารมณ์ซึมเศร้าและการอดนอนในนิสิตแพทย์ โดยพบว่าผลการเรียนมีความสัมพันธ์กับระยะเวลาการนอนหลับและคุณภาพของการนอน

อย่างไรก็ตาม จากข้อมูลด้านความเครียด ภาวะหมดไฟและคุณภาพการนอนหลับในนิสิตแพทย์ที่เกิดขึ้นนั้น อาจเกิดจากระบบการเรียนการสอนและหลักสูตรที่แตกต่างกันไปในแต่ละสถาบัน หรือสภาพแวดล้อมของแต่ละสถาบันที่แตกต่างกันออกไป จึงส่งผลให้นิสิตแพทย์มีระดับความเครียด ภาวะหมดไฟและคุณภาพการนอนหลับที่แตกต่างกันออกไปเช่นกัน และจากผลการศึกษาซึ่งพบว่าคุณภาพการนอนเป็นตัวแปรหลักที่มีอิทธิพลต่อผลการเรียนมากที่สุด ดังนั้น ผู้สอนจึงควรให้ความสำคัญต่อปัญหาด้านผลการเรียนของนิสิตแพทย์ที่มีสาเหตุจากคุณภาพการนอน โดยทบทวนและกำหนดประเด็นเรื่องเวลาในการปฏิบัติงานที่เหมาะสมกับบริบทนิสิตแพทย์ ตลอดจนค้นหาแนวทางในการเฝ้าระวังนิสิตแพทย์ที่มีความเสี่ยง รวมทั้งประเด็นการปฏิบัติงานบนหอผู้ป่วยในเวลากลางคืนของนิสิตแพทย์ ซึ่งโรงเรียนแพทย์ควรเอื้ออำนวยความสะดวกและสนับสนุนห้องนอนที่เพียงพอและมีความปลอดภัยให้แก่นิสิตแพทย์ด้วยเช่นกัน

สรุปผลการศึกษา

ความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนเฉลี่ยสะสม (GPAX) ของกลุ่มเกรดน้อยกว่า 3.25 และกลุ่มเกรดมากกว่าหรือเท่ากับ 3.25 กับภาวะความเครียดและภาวะหมดไฟ ด้านความอ่อนล้าทางอารมณ์และด้านความสำเร็จส่วนบุคคลลดลง พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ในด้านคุณภาพการนอนหลับ พบว่าทั้ง 2 กลุ่ม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่ความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนล่าสุด (GPA) ของกลุ่มเกรดน้อยกว่า 3.25 และกลุ่มเกรดมากกว่าหรือเท่ากับ 3.25 กับภาวะเครียด พบว่าทั้ง 2 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน แต่ภาวะหมดไฟในด้านการลดคุณค่าความเป็นคนและคุณภาพการนอนหลับ พบว่าทั้ง 2 กลุ่ม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงอาจกล่าวได้ว่า คุณภาพการนอนเป็นตัวแปรสำคัญที่มีความสัมพันธ์กับผลการเรียนมากที่สุด ดังนั้น อาจารย์ผู้สอนจึงควรให้ความสำคัญกับการออกแบบแนวทางด้านเวลาปฏิบัติงานที่เหมาะสมกับบริบทของนิสิตแพทย์

เอกสารอ้างอิง

กิตติพงษ์ คงสมบูรณ์. (2553). ความสัมพันธ์ของผลการเรียนกับความเครียด อารมณ์ซึมเศร้าและการอดนอนใน นิสิตแพทยศาสตร์. *ศรีนครินทร์เวชสาร*, *25*(2), 109-14.

กรมสุขภาพจิต. (2541). *การพัฒนาแบบประเมินและวิเคราะห์ความเครียดด้วยตนเองสำหรับประชาชนไทยด้วยคอมพิวเตอร์*. กรุงเทพฯ : กระทรวงสาธารณสุข.

ชัยยุทธ กลีบบัว. (2552). *การพัฒนาโมเดลเชิงสาเหตุของความเหนื่อยหน่ายในการทำงาน*. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต) กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชัยวัชร์ อภิวาทนสิริ, กฤติยา โสมะเกษตรินทร์, กิตติศักดิ์ สุรประยูร, นุชวดี วันแก้ว, ภากรณ์ หอมจำปา, นุชวดี วัน แก้ว และคณะ. (2550). ความเครียดและการจัดการความเครียดของนักศึกษาแพทย์ชั้นคลินิก มหาวิทยาลัยขอนแก่น. *ศรีนครินทร์เวชสาร*, *22*(4), 416-24.

ชลธิชา แย้มมา และพีระพนธ์ สือบุญธวัชชัย. (2556). ปัญหาการนอนหลับ ความเหนื่อยล้าและประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของพยาบาลวิชาชีพในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์. *วารสารสมาคมจิตแพทย์แห่งประเทศไทย*. *58*(2): 183-96.

ตะวันชัย จิระประมุขพิทักษ์ และวรัญ ตันชัยสวัสดิ์. (2540). ปัญหาคุณภาพการนอนหลับของพยาบาลประจำการโรงพยาบาลสงขลานครินทร์. *วารสารสมาคมจิตแพทย์แห่งประเทศไทย*, *42*(3), 123-32.

นุชจรีย์ หงส์เหลี่ยม, นัดดา วงษ์วรรณา, พิราวรรณ หนูเสน. (2559). การศึกษาพฤติกรรมการเรียนของนักศึกษาแพทย์ชั้นปรีคลินิก ปีการศึกษา 2559 คณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล. *เวชบันทึกศิริราช*, *10*(3), 166-73.

รุ่งรัตน์ ระย้าแก้ว และวัลลี สัตยาศัย. (2556). ความเครียดของนิสิตแพทย์ชั้นปีที่ 4 – 6 กรณีศึกษาศูนย์แพทยศาสตรศึกษาชั้นคลินิก โรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก. *ธรรมศาสตร์เวชสาร*, *13*(1), 17-23.

วัลลี สัตยาศัย, ศรีศุภลักษณ์ สิงคาลวณิช และพงษ์ศักดิ์ น้อยพยัคฆ์. (2557). ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกสาขาฝึกอบรมแพทย์เฉพาะทาง. *ธรรมศาสตร์เวชสาร*, *14*(4), 528-36.

วินิทรา นวลละออง. (2552). การศึกษาปัจจัยความเครียดในนักศึกษาแพทย์ชั้นคลินิก คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. *ธรรมศาสตร์เวชสาร*, *13*(1), 57-65.

Ishak, W., Nikravesh, R., Lederer, S., Perry, R., Ogunyemi, D. and Bernstein, C. (2013). Burnout in medical students: a systematic review. *Clin Teach*, *10*(4), 242-5.

Boni, R.Ad.S., Paiva, C.E., Oliveira, M.A., Lucchetti, G., Fregnani, J.H.T.G., Paiva, B.S.R. (2018). Burnout among medical students during the first years of undergraduate school: prevalence and associated factors. *PLoS ONE*, 13(3), e0191746.

คุณธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6

ชลธิชา เอี่ยมโอภาส* และนิวัตต์ น้อยมณี

A Moral of Secondary School Administrators In Muang Samutprakarn District Samutprakarn Province Under The Secondary Educational Service Area Office 6

Chonticha Eiamopas* and Niwat Noimanee

คณะบัณฑิตวิทยาลัย หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยกรุงเทพสุวรรณภูมิ

Master of Education (Education Administration), Bangkok Suvarnabhumi University. Bangkok 10520

*Corresponding author, E-mail: amp_chonticha123456@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาคุณธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษาในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6 (2) เปรียบเทียบคุณธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษาในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6 จำแนกตาม เพศ อายุและประสบการณ์การทำงาน ซึ่งงานวิจัยนี้เป็นประเภทเชิงปริมาณ(Quantitative research) เก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามโดยการหาคุณภาพของเครื่องมือด้านความเชื่อมั่นด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคซึ่งมีค่า เท่ากับ 0.91 กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวนทั้งสิ้น 260 คน ที่ได้จากการอ่านค่าตารางของเครซี่ และมอร์แกน (Krejcie & Morgan) จากผลการวิจัยพบว่า คุณธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาโรงเรียนมัธยมศึกษาในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ สังกัดสำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6 โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ครูที่มีเพศและอายุแตกต่างกัน มีความคิดเห็นต่อคุณธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาทั้งภาพรวมและรายด้านแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ครูที่มีประสบการณ์ในการทำงานต่างกัน มีความคิดเห็นต่อคุณธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาในภาพรวม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านความรับผิดชอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างเป็นรายคู่ พบว่า ครูที่มีประสบการณ์การทำงานไม่เกิน 10 ปี มีความเห็นต่อคุณธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาด้านความรับผิดชอบ แตกต่างจากครูที่มีประสบการณ์การทำงาน 10-20 ปี และครูที่มีประสบการณ์การทำงาน 21 ปี ขึ้นไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คำสำคัญ : คุณธรรม, ผู้บริหาร, โรงเรียนมัธยมศึกษา

Abstract

The purpose of this research were to (1) study the morality of the school administrators in secondary schools in Mueang Samut Prakan District. Samut Prakan Province Under the Office of Secondary Educational Service Areas, Area 6 (2) Comparative Moral of School Administrators of Secondary Schools in Mueang Samut Prakan District Samut Prakan Province Under the Office of Secondary Education Service Area 6, classified by gender, age and work experience This research is a quantitative research. Data was collected by distributing questionnaires with a sample. A total of 260 people from the research found that The virtue of school administrators in secondary schools in Mueang Samut Prakan District Samut Prakan Province Under the Office of Secondary Educational Service Area 6, the overall has a high level Teachers of different sexes and ages There was no statistically significant difference in opinions towards the moral of the school administrators in overall and in each aspect. Teachers with different work experiences There was an opinion towards the morality of the school administrators in overall. Differences are not statistically significant. But when considering each aspect found that the responsibility Differences were statistically significant at the .05 level. The results of the dual differences analysis showed that teachers with less than 10 years of work experience had an opinion on the moral of school administrators regarding responsibility. Different from teachers with 10-20 years of work experience and teachers with 21 years of working experience with statistical significance at the level of 0.05

Keywords: moral, school administrators, secondary schools

บทนำ

ปัจจุบันในสังคมไทยยังประสบปัญหาการทุจริตคอรัปชัน การฉ้อราษฎร์บังหลวง ปัญหา การขาดคุณธรรมในการบริหารงาน อาทิเช่น การร้องเรียนเรื่องการบริหารงานของผู้อำนวยการสถานศึกษามีการทุจริตเรื่องการจัดซื้อจัดจ้าง การบริหารสถานศึกษาอย่างไม่เป็นธรรม แสดงให้เห็นว่าในสังคมจำนวนมากยังขาดคุณธรรมและจริยธรรม แสวงหาผลประโยชน์ส่วนตนและกลุ่มของตนและนับวันจะมีจำนวนมากขึ้นและพบว่ามีสถิติเกี่ยวกับพฤติกรรม การทุจริต และประพฤติมิชอบในวงราชการโดยเจ้าหน้าที่ของรัฐซึ่งส่วนหนึ่งเป็นการกระทำของข้าราชการ ผู้บริหารกระทรวงศึกษาธิการ อีกทั้งในสภาพที่เป็นจริงผู้บริหารจำนวนไม่น้อยมีข้อบกพร่องในด้านปฏิบัติงาน ไม่ปฏิบัติตน ตามหลักคุณธรรม จริยธรรม ตามความคาดหวังของสังคม มีการกระทำผิดวินัยต่อเนื่อง ไม่ประพฤติตนเป็น แบบอย่างที่ดี ซึ่งพบได้จากข่าวทางหน้าหนังสือพิมพ์และสื่อมวลชน

จากความสำคัญดังกล่าว ผู้บริหารสถานศึกษาจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับคุณธรรม และนำคุณธรรมมาใช้ในการบริหารงานในสถานศึกษาและเป็นแบบอย่างที่ดีให้กับครู นักเรียน ผู้ปกครองและชุมชน อีกทั้งเพื่อสืบสานพระราชปณิธานเดินตามรอยเบื้องพระยุคลบาทของพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช ตามพระราชประสงค์ของ

สมเด็จพระเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 10 ได้ดำเนินงานตามนโยบายภายใต้กรอบยุทธศาสตร์ชาติเกี่ยวกับเรื่อง คุณธรรม จริยธรรม เพื่อเป็นการพัฒนาคุณธรรมให้กับเยาวชนของชาติจึงดำเนินการจัดตั้งโครงการโรงเรียนคุณธรรม สพฐ. เพื่อพัฒนานักเรียน ครู ผู้บริหารและบุคลากรทางการศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ให้ตระหนักรู้ เข้าใจ และมีกระบวนการคิด อย่างมีเหตุผลซึมซับคุณค่าแห่งคุณธรรมความดีอย่างเป็นธรรมชาติและสร้างความรู้สึกผิดชอบชั่วดี รวมทั้งสร้างเครือข่ายชุมชนองค์กรแห่งคุณธรรมตามกรอบแนวคิดการพัฒนาคุณธรรม 5 ด้าน คือ ความพอเพียง ความกตัญญู ความซื่อสัตย์สุจริต ความรับผิดชอบและอุดมการณ์คุณธรรม

ผู้ทำการวิจัยจึงสนใจศึกษาวิจัย “เรื่อง คุณธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6” เพื่อให้ทราบถึงคุณธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาของโรงเรียนเพื่อเป็นแนวทางในการวางแผน ปรับปรุง พัฒนาทางด้านคุณธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาคุณธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษาในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6

2. เพื่อเปรียบเทียบคุณธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษาในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6 จำแนกตามเพศ อายุและประสบการณ์การทำงาน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ทำการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คือ ครูโรงเรียนมัธยมศึกษาในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 6 จำนวน 837 คน กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 260 คน จากการอ่านค่าตารางของเครซี่ และมอร์แกน (Krejcie & Morgan) (บุญชม ศรีสะอาด, 2535, น. 40) และใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถามมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ หาความเชื่อมั่นของเครื่องมือทั้งฉบับด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคมีค่า เท่ากับ 0.91

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ค่าสถิติเชิงพรรณนา หาคุณภาพเครื่องมือ โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC และสถิติที่ใช้หา

ความเชื่อมั่นของเครื่องมือ ได้แก่ การหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ทำการทดสอบสมมติฐานการวิจัย โดยการเปรียบเทียบคุณธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาโดยใช้การทดสอบค่าทีแบบอิสระต่อกัน t-test Independent และ F-test และวิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่โดยวิธีการของ Scheffe's

ผลการศึกษา

1. ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 72.69 และเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 27.31 เมื่อจำแนกตามอายุ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีอายุ 31-45 ปี คิดเป็นร้อยละ 39.23 รองลงมาอายุ 46 ปี ขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 31.54 และอายุไม่เกิน 30 ปี คิดเป็นร้อยละ 29.23 เมื่อจำแนกตามประสบการณ์ในการทำงาน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการทำงาน 11-20 ปี คิดเป็นร้อยละ 45.38 รองลงมาประสบการณ์ในการทำงานไม่เกิน 10 ปี และประสบการณ์ในการทำงาน 21 ปี ขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 20.39

2. ผลการศึกษาตามวัตถุประสงค์

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คุณธรรมของผู้บริหารสถานศึกษา โดยภาพรวมและรายด้าน

n=260

ด้าน	คุณธรรม 5 ด้าน	$\overline{X}$	SD	ระดับ	อันดับ
1	ความพอเพียง	4.06	0.47	มาก	4
2	ความกตัญญู	3.84	0.51	มาก	5
3	ความซื่อสัตย์ สุจริต	4.13	0.56	มาก	3
4	ความรับผิดชอบ	4.50	0.40	มากที่สุด	1
5	อุดมการณ์คุณธรรม	4.17	0.68	มาก	2
	รวม	4.14	0.52	มาก	

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 1 พบว่า คุณธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาโรงเรียนมัธยมศึกษาในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6 โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.14) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านความรับผิดชอบมีค่าเฉลี่ยเป็นอันดับแรก($\overline{X}$ = 4.50) รองลงมา คือ ด้านอุดมการณ์คุณธรรม ($\overline{X}$ = 4.17) และลำดับสุดท้าย คือ ด้านความกตัญญู($\overline{X}$ =3.84)

ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบคุณธรรมของผู้บริหารสถานศึกษา จำแนกตามเพศ

คุณธรรม 5 ด้าน	เพศ				t	Sig.
	เพศชาย (n=71)		เพศหญิง (n=189)			
	$\overline{X}$	SD	$\overline{X}$	SD		
ความพอเพียง	4.28	0.71	4.38	0.41	0.016	0.061
ความกตัญญู	4.16	0.52	4.36	0.54	0.324	0.072
ความซื่อสัตย์ สุจริต	3.89	0.32	4.15	0.39	0.451	0.051
ความรับผิดชอบ	4.22	0.68	3.97	0.48	0.912	0.112
อุดมการณ์คุณธรรม	3.91	0.78	4.11	0.69	0.711	0.153
รวม	4.09	0.60	4.19	0.50	0.483	0.089

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง พบว่า ครูที่มีเพศต่างกันมีความคิดเห็นต่อคุณธรรมของผู้บริหารสถานศึกษา แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ครูที่มีเพศต่างกันมีความคิดเห็นต่อคุณธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติทุกด้าน

ตารางที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบคุณธรรมของผู้บริหารสถานศึกษา จำแนกตามอายุ

คุณธรรม 5 ด้าน	อายุ						F	Sig
	ไม่เกิน 30 ปี (n=76)		31-45 ปี (n=102)		46 ปีขึ้นไป (n=82)			
	$\overline{X}$	SD	$\overline{X}$	SD	$\overline{X}$	SD		
ความพอเพียง	4.08	0.51	4.07	0.61	4.11	0.67	0.47	0.700
ความกตัญญู	3.86	0.62	3.81	0.74	3.97	0.82	0.16	0.921
ความซื่อสัตย์ สุจริต	4.11	0.42	4.02	0.55	4.12	0.72	0.31	0.817
ความรับผิดชอบ	4.51	0.38	4.53	0.73	4.34	0.58	0.17	0.918
อุดมการณ์คุณธรรม	4.15	0.58	4.18	0.69	4.48	0.66	2.72	0.067
รวม	4.14	0.50	4.12	0.67	4.20	0.69	0.78	0.685

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง พบว่า ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างอายุ พบว่า ครูที่มีอายุต่างกันมีความคิดเห็นต่อคุณธรรมของผู้บริหารสถานศึกษา แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ครูที่มีอายุต่างกันมีความคิดเห็นต่อคุณธรรมของผู้บริหารสถานศึกษา แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติทุกด้าน

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบคุณธรรมของผู้บริหารสถานศึกษา จำแนกตามประสบการณ์การทำงาน

คุณธรรม 5 ด้าน	ประสบการณ์การทำงาน						F	Sig
	ไม่เกิน 10 ปี (n=89)		11-20 ปี (n=118)		21 ปีขึ้นไป (n=53)			
	$\overline{X}$	SD	$\overline{X}$	SD	$\overline{X}$	SD		
ความพอเพียง	4.26	0.31	4.18	0.51	4.06	0.71	2.72	0.067
ความกตัญญู	4.43	0.62	4.16	0.44	4.66	0.52	0.71	0.491
ความซื่อสัตย์ สุจริต	4.09	0.31	3.95	0.43	3.98	0.41	1.34	0.262
ความรับผิดชอบ	4.52	0.61	3.97	0.69	3.78	0.75	1.48*	0.028
อุดมการณ์คุณธรรม	4.31	0.63	3.81	0.79	3.94	0.62	0.17	0.918
รวม	4.32	0.50	4.01	0.57	4.08	0.60	1.28	0.393

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง พบว่า ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของประสบการณ์การทำงาน โดยภาพรวมแล้ว พบว่า ครูที่มีประสบการณ์การทำงานต่างกันมีความคิดเห็นต่อคุณธรรมของผู้บริหารสถานศึกษา แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ครูที่มีประสบการณ์การทำงานต่างกันมีความคิดเห็นต่อคุณธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาด้านความรับผิดชอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 5 แสดงการหาค่าความแตกต่างเป็นรายคู่ จำแนกตามประสบการณ์การทำงาน

ประสบการณ์การทำงาน	$\overline{X}$	ไม่เกิน 10 ปี	10-20 ปี	21 ปี ขึ้นไป
		4.52	3.97	3.78
ไม่เกิน 10 ปี	4.52	-	0.04*	0.02*
10-20 ปี	3.97	-	-	0.18
21 ปี ขึ้นไป	3.78	-	-	-

จากตารางที่ พบว่า ครูที่มีประสบการณ์การทำงานไม่เกิน 10 ปี มีความเห็นต่อคุณธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาด้านความรับผิดชอบ แตกต่างจากครูที่มีประสบการณ์การทำงาน 10-20 ปี และ ครูที่มีประสบการณ์การทำงาน 21 ปีขึ้นไป อย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

1. ผลการวิจัยพบว่า คุณธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาโรงเรียนมัธยมศึกษาในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6 โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก อาจเนื่องจากผู้บริหารสถานศึกษามีความตระหนักในการนำหลักคุณธรรมมาใช้ในการบริหารจัดการสถานศึกษาในด้านต่าง ๆ ซึ่งจะส่งผลให้การบริหารสถานศึกษานั้นประสบความสำเร็จ อีกทั้งประกอบกับภาพลักษณ์การบริหารงานของโรงเรียนมัธยมศึกษาในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการทั้ง 8 โรงเรียนนั้นมีภาพลักษณ์ที่ดี เป็นที่ไว้วางใจของคณะครู ผู้ปกครอง ชุมชนในการนำบุตรหลานเข้ามาศึกษาจนทำให้แต่ละโรงเรียนมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและผู้บริหารสถานศึกษา ครูและนักเรียนมีผลงานที่เป็นที่ประจักษ์ต่อชุมชน ซึ่งผลการวิจัยสอดคล้องและยังสอดคล้องกับ แมกคอร์เนล (McConnell, 1992, p. 235) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิผลของโรงเรียนกับวิสัยทัศน์ด้านคุณธรรมและจริยธรรมของผู้บริหารโรงเรียน พบว่า ในโรงเรียนที่มีประสิทธิผลนั้นผู้บริหารโรงเรียนเป็นผู้มีวิสัยทัศน์ด้านคุณธรรมจริยธรรม และพบว่าวิสัยทัศน์ด้านคุณธรรม จริยธรรมของผู้บริหารโรงเรียนสามารถทำนายประสิทธิภาพของโรงเรียนได้ เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านผู้วิจัยมีประเด็นในการอภิปรายดังนี้

1.1 ด้านความพอเพียง จากผลการวิจัยพบว่า ผู้บริหารสถานศึกษามีการนำปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในการบริหารสถานศึกษามีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด อาจเนื่องมาจากกระทรวงศึกษาธิการมีนโยบายการนำโครงการสถานศึกษาพอเพียงเข้ามาสู่สถานศึกษาดั่งแนวคิดของพระบาทสมเด็จพระปรมินทรภูมิ พลอดุลยเดช ทรงมีพระราชดำรัสในการน้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสู่การปฏิบัติในสถานศึกษา เพื่อเสริมสร้างความเข้มแข็ง มั่นคงและยั่งยืนให้กับนักเรียน ตลอดจนชุมชนและประเทศชาติดั่งพระราชปณิธานของพระบาทสมเด็จพระปรมินทรภูมิพลอดุลยเดชจึงทำให้เห็นผลเป็นที่ประจักษ์ ในส่วนของค่าเฉลี่ยที่น้อยที่สุดคือ การบริหารสถานศึกษาโดยใช้ทรัพยากรอย่างประหยัดคุ้มค่า เกิดประโยชน์สูงสุด อาจเป็นเพราะว่าในสถานศึกษายังคงมีการใช้วัสดุ อุปกรณ์ที่เป็นกระดาษเป็นหลักทั้งในด้านการจัดการเรียนการสอน การจัดทำสื่อ การวัดประเมินผลที่ยังคงเน้นกระดาษและวัสดุสิ้นเปลืองเป็นหลัก หากผู้บริหารสถานศึกษามีนโยบายและแนวทางในการลดการใช้กระดาษโดยการเปลี่ยนมาใช้ระบบทางเทคโนโลยีเป็นหลักก็จะช่วยลดปริมาณการใช้วัสดุและทรัพยากรได้อย่างชัดเจน

1.2 ด้านความกตัญญู พบว่า ในประเด็นที่ว่าสถานศึกษามีการแสดงออกซึ่งความรัก ความกตัญญูต่อผู้มีอุปการะคุณต่อตนเองและสถานศึกษามีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุดนั้น อาจเป็นเพราะว่าผู้บริหารสถานศึกษามีนโยบายในการจัดกิจกรรมที่แสดงออกถึงคุณธรรมด้านความกตัญญูอย่างต่อเนื่องเป็นประจำทุกปี เช่น กิจกรรมวันพ่อแห่งชาติ วันแม่แห่งชาติ กิจกรรมวันไหว้ครู เป็นต้น จึงทำให้นักเรียนและคณะครูได้เข้าร่วมกิจกรรมและแสดงออกซึ่งความกตัญญูต่อผู้มีพระคุณมาโดยตลอด ส่วนประเด็นที่ได้คะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุดนั้น คือ ผู้บริหารสนับสนุน ส่งเสริมกิจกรรมที่ยกย่องชื่นชม ผู้มีพระคุณครู อาจารย์ ดังนั้นผู้บริหารสถานศึกษาควรสนับสนุนและส่งเสริมให้จัดกิจกรรมเพื่อแสดงออกถึงความกตัญญู การตอบแทนคุณระหว่างเพื่อนร่วมงาน หรือโรงเรียนกับชุมชน หรือสร้างแรงบันดาลใจให้กับครูและนักเรียนโดยการประกาศเกียรติคุณ ยกย่องชื่นชมคุณครูและนักเรียนให้เพื่อนครู นักเรียน ผู้ปกครอง และชุมชนได้ร่วมแสดงความยินดีเพื่อเป็นการสร้างและปลูกฝังคุณธรรมความกตัญญูให้สูงขึ้น

1.3 ด้านความซื่อสัตย์ สุจริต พบว่า ประเด็นที่สถานศึกษามีนโยบายที่ปลูกฝังคุณธรรมความซื่อสัตย์สุจริตให้กับนักเรียนและคณะครูมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุดนั้น อาจเป็นเพราะว่าในหลาย ๆ โรงเรียนได้เข้าร่วมโครงการโรงเรียนสุจริตและผ่านการประเมินตามตัวชี้วัดของโครงการโรงเรียนสุจริต จึงทำให้ผู้บริหารและคณะครูมีความตระหนักดีและปฏิบัติงานโดยยึดหมั่นในหลักความซื่อสัตย์ สุจริตมาโดยตลอด ส่วนประเด็นที่ได้คะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุดนั้น คือ ผู้บริหารมีการแสดงการยอมรับเมื่อมีการบริหารงานที่ผิดพลาด อาจเป็นเพราะว่าเมื่อมีการบริหารงานที่ผิดพลาดเกิดขึ้น ผู้บริหารไม่มีการแสดงการยอมรับหรือไม่มีการชี้แจงในรายละเอียดให้คณะครูได้รับทราบถึงข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นและในทางกลับกันผู้บริหารสถานศึกษาอาจแก้ไขปัญญาหรือแก้ไขสถานการณ์ที่เกิดจากการบริหารงานผิดพลาดได้อย่างราบรื่น

1.4 ด้านความรับผิดชอบ จากผลการวิจัยพบว่า ในประเด็นของคุณธรรมด้านความรับผิดชอบทุก ๆ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากและมากที่สุด เนื่องจากคุณธรรมด้านความรับผิดชอบเป็นคุณธรรมพื้นฐานที่ทุกคนต้องใช้ในการดำรงชีวิตให้ประสบความสำเร็จ รวมถึงผู้บริหารสถานศึกษาก็เช่นกัน หากผู้บริหารสถานศึกษามีความรับผิดชอบต่อบทบาทหน้าที่การบริหารสถานศึกษาของตนเองด้วยความมุ่งมั่น อย่างเคร่งครัดก็จะนำพาสถานศึกษาให้พัฒนาไปอย่างก้าวหน้าและยังสอดคล้องกับคณะกรรมการโครงการการศึกษาจริยธรรมไทยได้ให้ความหมายของคุณลักษณะของจริยธรรมด้านความรับผิดชอบว่าเป็นความมุ่งมั่นตั้งใจที่จะทำการปฏิบัติหน้าที่ด้วยความผูกพัน ด้วยความพากเพียรและความละเอียดรอบครอบ ยอมรับผลการกระทำในการปฏิบัติหน้าที่ เพื่อให้บรรลุผลสำเร็จตามความมุ่งหมาย ทั้งพยายามที่จะปรับปรุงการปฏิบัติหน้าที่ให้ดียิ่งขึ้นหากผู้บริหารสถานศึกษามีความรับผิดชอบก็จะสามารถบริหารสถานศึกษาให้ประสบความสำเร็จได้เช่นกัน แต่อย่างไรก็ตามองค์ประกอบของคุณธรรมสำหรับผู้บริหารสถานศึกษา ที่สอดคล้องกับ อาคม มากมีทรัพย์ (2557, น. 25) ได้ทำการศึกษาองค์ประกอบจริยธรรมผู้บริหารสถานศึกษา พบว่า องค์ประกอบจริยธรรมผู้บริหารสถานศึกษายังประกอบด้วยคุณธรรมด้านความเมตตา กรุณา ด้านกัลยาณมิตร ด้านธรรมาภิบาล ด้านความยุติธรรม ด้าน

ความซื่อสัตย์ ด้านการบังคับตนเอง ด้านความมีเหตุผล ด้านการเป็นผู้นำ ด้านการปกครองและด้านความมีวินัย ซึ่งคุณธรรมเหล่านี้ยังเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการบริหารสถานศึกษาให้สำเร็จอีกด้วย

1.5 ด้านอุดมการณ์คุณธรรม พบว่า ในประเด็นที่สถานศึกษามีนโยบายสร้างความตระหนักด้านอุดมการณ์คุณธรรมให้กับนักเรียนมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด อาจเนื่องมาจาก ผู้บริหารสถานศึกษาสร้างความตระหนักและปลูกฝังถึงอุดมการณ์คุณธรรมอย่างต่อเนื่องผ่านทางกิจกรรมอบรมนักเรียน การประชุมครูและกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้ครูทุกท่านได้สอดแทรกหลักคุณธรรมในการจัดการเรียนการสอนทุกครั้ง

2. ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง เพศและอายุ พบว่า ครูที่มีเพศและอายุแตกต่างกันมีความคิดเห็นต่อคุณธรรมของผู้บริหารสถานศึกษา แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ อาจเนื่องมาจาก ครูทั้งเพศชายและเพศหญิงต่างมีความตระหนักถึงคุณธรรมทั้ง 5 ด้านที่ผู้บริหารสถานศึกษาควรนำมาใช้ในการบริหารสถานศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุริยพล ตนภู (2560, น. 23) ได้ทำการศึกษาคุณธรรมในการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษา ตามเจตคติของครูผู้สอน กลุ่มโรงเรียนอำเภอสันติสุข ตามหลักสังคหวัตถุ 4 พบว่า การเปรียบเทียบระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณธรรมของผู้บริหารสถานศึกษา ตามเจตคติของครูผู้สอนในกลุ่มโรงเรียนอำเภอสันติสุขโดยจำแนกตาม เพศและประสบการณ์สอนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3. ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของประสบการณ์การทำงาน พบว่า ครูที่มีประสบการณ์การทำงานแตกต่างกันมีความคิดเห็นต่อคุณธรรมของผู้บริหารสถานศึกษา โดยภาพรวมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ พิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ครูที่มีประสบการณ์การทำงานไม่เกิน 10 ปี มีความเห็นต่อคุณธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาแตกต่างจากครูที่มีประสบการณ์การทำงาน 10-20 ปี และ ครูที่มีประสบการณ์การทำงาน 21 ปี ขึ้นไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากว่า ครูผู้สอนที่มีประสบการณ์ในการทำงานน้อยย่อมมีความรู้สึกถึงบทบาทความรับผิดชอบที่แตกต่างกันและความตระหนักด้านคุณธรรมในบทบาทของผู้บริหารสถานศึกษาที่แตกต่างกัน อีกทั้งประสบการณ์หรือระยะเวลาในการทำงานทำให้ครูผู้สอนเรียนรู้ถึงบริบทการบริหารสถานศึกษาที่ต่างกันจึงทำให้ผลการวิจัยด้านความรับผิดชอบมีความแตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับ สังเวียน องค์สุนทร และ จุไร โชคประสิทธิ์ (2558, น. 83) ได้ทำการศึกษาระดับคุณธรรมของผู้บริหารตามความคิดเห็นของครูผู้สอน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสระแก้ว เมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบระดับคุณธรรมของผู้บริหาร จำแนกตามประสบการณ์ในการทำงาน พบว่า ครูผู้สอนที่มีประสบการณ์ในการทำงานต่างกันมีความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณธรรมของผู้บริหาร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

สรุปผลของการวิจัย

1. คุณธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาโรงเรียนมัธยมศึกษาในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6 โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านความรับผิดชอบมีค่าเฉลี่ยเป็นอันดับแรก รองลงมาคือ ด้านอุดมการณ์คุณธรรม และลำดับสุดท้าย คือ ด้านความกตัญญู

2. ครูที่มีเพศและอายุต่างกันมีความคิดเห็นต่อคุณธรรมของผู้บริหารสถานศึกษา แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งภาพรวมและรายด้าน ครูที่มีประสบการณ์การทำงานต่างกันมีความคิดเห็นต่อคุณธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาในภาพรวมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ครูที่มีประสบการณ์การทำงานไม่เกิน 10 ปี มีความเห็นต่อคุณธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาด้านความรับผิดชอบ แตกต่างจากครูที่มีประสบการณ์การทำงาน 10-20 ปี และครูที่มีประสบการณ์การทำงาน 21 ปี ขึ้นไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1) การวิจัยพบว่า คุณธรรมด้านความกตัญญูมีค่าเฉลี่ยเป็นลำดับสุดท้าย ดังนั้นผู้บริหารสถานศึกษาควรสนับสนุนและส่งเสริมให้จัดกิจกรรมเพื่อแสดงออกถึงความกตัญญู หรือสร้างแรงบันดาลใจให้กับครูและนักเรียนโดยการประกาศเกียรติคุณ ยกย่องชื่นชมคุณครูและนักเรียนให้เพื่อนครู นักเรียน ผู้ปกครอง และชุมชนได้ร่วมแสดงความยินดี เพื่อเป็นการสร้างและปลูกฝังคุณธรรมความกตัญญูให้สูงขึ้น

2) คุณธรรมด้านความพอเพียง พบว่า การบริหารสถานศึกษามีการใช้ทรัพยากรให้เกิดความคุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุดมีคะแนนค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ดังนั้นผู้บริหารสถานศึกษาควรมีการกำหนดนโยบายในการใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ของโรงเรียนให้ชัดเจนและให้เกิดผลเป็นรูปธรรมมากขึ้น

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรมีการศึกษาคุณธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 1 และเขต 2 เนื่องจากการนำหลักคุณธรรมมาใช้บริหารการศึกษาควรเริ่มปลูกฝังและสร้างความตระหนักตั้งแต่สถานศึกษาในสังกัดประถมศึกษาและสืบเนื่องถึงระดับมัธยมศึกษาและต่อ ๆไป เพื่อให้การบริหารสถานศึกษามีทิศทางในการบริหารไปในทิศทางเดียวกัน

2) ควรศึกษาความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาที่มีต่อการนำคุณธรรมทั้ง 5 ด้านไปใช้ในการบริหารสถานศึกษา เนื่องจาก ผู้บริหารสถานศึกษาเป็นผู้กำหนดและนำนโยบายหรือหลักการคุณธรรมไปใช้ในการบริหารสถานศึกษา จึงต้องมีการสะท้อนความคิดเห็นจากคณะครู ผู้ปกครองและนักเรียนเพื่อนำไปปรับปรุงและพัฒนาต่อไป



เอกสารอ้างอิง

บุญชม ศรีสะอาด. 2535. *หลักการวิจัยเบื้องต้น.* พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพ ฯ : สุวีริยาสาส์น.

สังเวียน องค์สุนทร และ จุไร โชคประสิทธิ์. (2558). คุณธรรมของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษาตามความคิดเห็นของครูผู้สอน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสระแก้ว. *วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์*, *2*(3).

สุริยพล ตนภู. (2560). *คุณธรรมในการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษา ตามเจตคติของครูผู้สอน กลุ่มโรงเรียนอำเภอสันติสุข ตามหลักสังคหวัตถุ 4.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยรามคำแหง, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา.

อาคม มากมีทรัพย์. (2557). จริยธรรมผู้บริหารสถานศึกษา. *วารสารสุทธิปริทัศน์. 28*(87), 1-25.

McConnell and Lonnie Lane. (1992). Visionary Leadership and Managerial Leadership in Secondary School Principals. *Dissertation abstracts Internation*, *52*(7), p.235-A

คุณลักษณะความเป็นผู้บริหารมืออาชีพตามความคิดเห็นของครูกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2

สรารัตน์ คล้ามกลั่น*, นิวัตต์ น้อยมณี และเสาวนีย์ เลวัลย์

Professional management characteristics of school administrators as opinions by teachers of Bangplee School group 1 Under the Office of Primary Educationnal Service Area Samut Prakan Office 2

Sararat Klamklan*, Niwat Noymanee and Saowanee Levan

คณะบัณฑิตวิทยาลัย หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยกรุงเทพสุวรรณภูมิ

Faculty of Graduate Studies Master of Education Program Bangkok Suvarnabhumi University

*Coresponding author E-mail : kwang25kk@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาคุณลักษณะความเป็นผู้บริหารมืออาชีพตามความคิดเห็นของครูกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 2) เปรียบเทียบคุณลักษณะความเป็นผู้บริหารมืออาชีพตามความคิดเห็นของครูกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 เป็นงานวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative research) เครื่องมือที่ใช้คือแจกแบบสอบถามกลุ่มตัวอย่าง จำนวนทั้งสิ้น 127 คน ผลการวิจัยพบว่า คุณลักษณะความเป็นผู้บริหารมืออาชีพตามความคิดเห็นของครูกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 โดยรวมและรายด้าน อยู่ในระดับมากโดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ย จากมากไปหาน้อย ได้แก่ ด้านภาวะผู้นำ ด้านทักษะทางการบริหาร ด้านวิสัยทัศน์ ด้านความรู้ ความสามารถ ด้านคุณธรรม จริยธรรม ด้านผลสำเร็จในการปฏิบัติงาน ด้านความคิดสร้างสรรค์ และด้านวิชาชีพ ผลการเปรียบเทียบคุณลักษณะความเป็นผู้บริหารมืออาชีพตามความคิดเห็นของครูกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 จำแนกตาม เพศ วุฒิการศึกษา อายุ และวิทยฐานะ โดยรวมและรายด้าน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

คำสำคัญ : ผู้บริหารโรงเรียน, คุณลักษณะความเป็นผู้บริหารมืออาชีพ

Abstract

The purposes of this research were 1) to study the characteristics of professional management according to opinions of Bangplee school teachers group 1, under the jurisdiction of Samut Prakan primary education area, area 2 2) compare Professional Administrators Characteristics to opinions by Teachers of Bangplee 1 School Group under the Office of Primary education Samut Prakan Area 2 Classified by Quantitative research , educational background, age and academic standing using groups The sample in this research was 127 teachers that were selected by multi - stage random sampling. Research tools used to collect data. The questionnaire was a rating scale with 5 levels with a reliability of 0.96 Analyze the data by using mean Standard deviation T-test One-Way Analysis of Variance. Characteristics of professional administrators according to the opinions of teachers in Bang Phli School Group 1 Under the Office of Samut Prakan Primary Educational Service Area 2, in general and in each area At a high level. In order of average Descending to leadership level In management skills Vision, knowledge Moral ability, ethics, and achievement in work Creative And professional. The results of comparison of professional administrators' characteristics as perceived by school group teachers BangPhli 1, under the Office of Samut Prakan Primary Educational Service Area 2, by gender, educational background Age and overall academic standing and each side Differences are not statistically significant 0.05

Keyword: School Administrators, Professional Management Features

บทนำ

จากผลสรุปผลการประเมินภายนอกของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) ด้านผู้บริหารส่วนที่ได้มาตรฐาน คือ ภาวะผู้นำ ความสามารถในการบริหารจัดการทั่วไป ความสัมพันธ์และความร่วมมือกับชุมชนในการพัฒนาการศึกษาส่วนที่ยังไม่ได้มาตรฐาน คือ การบริหารงานวิชาการโดยเฉพาะการมีหลักสูตรที่เหมาะสมกับผู้เรียนและท้องถิ่นและการส่งเสริมด้านการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา, 2556 : น.12)

จากสภาพปัจจุบันปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาคุณลักษณะความเป็นผู้บริหารมืออาชีพตามความคิดเห็นของครูกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 ว่ามีคุณลักษณะความเป็นผู้บริหารมืออาชีพอย่างไร มากน้อยเพียงใด เพื่อจะได้เป็น แนวทางในการพัฒนาผู้บริหารสถานศึกษาให้เป็นผู้บริหารมืออาชีพและเป็นข้อมูลให้กับหน่วยงานทางการศึกษาที่ต้องการพัฒนาความเป็นมืออาชีพของผู้บริหารต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาคุณลักษณะความเป็นผู้บริหารมืออาชีพตามความคิดเห็นของครูกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2

2. เพื่อเปรียบเทียบคุณลักษณะความเป็นผู้บริหารมืออาชีพตามความคิดเห็นของครูกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในศึกษาวิจัยครั้งนี้ คือ ครูในกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 190 คน กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 127 คน โดย

(1) กำหนดขนาดตัวอย่างของเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie &Morgan, 1970 : 608) กำหนดจากจำนวนโรงเรียนและครูผู้สอน 127 คน

(2) การสุ่มตัวอย่างของการวิจัยครั้งนี้ ใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (multistage sampling)

(3) การสุ่มแบบแบ่งชั้นตามสัดส่วน (proportional stratified random sampling) ประกอบด้วย กำหนดจำนวนโรงเรียนซึ่งแบ่งเป็นขนาดใหญ่ ขนาดกลาง ขนาดเล็ก

(4) การสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) ทำให้ได้ครูผู้สอนจำนวน 127 คน โรงเรียนขนาดใหญ่ 3 โรงเรียน โรงเรียนวัดกิ่งแก้ว 33 คน โรงเรียนเตรียมปริญญานุสรณ์ 37 คน โรงเรียนพรหมพิกุลทอง 32 คน ขนาดกลาง 2 โรงเรียน โรงเรียนคลองปลัดเปรียง 10 คน โรงเรียนคลองลาดกระบัง 9 คน และขนาดเล็ก 1 โรงเรียน โรงเรียนเทวะคลองตรง 6 คน รวม 6 โรงเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถามมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ มีค่าความเชื่อมั่น 0.96

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ค่าสถิติเชิงพรรณนา และความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสองกลุ่ม ใช้ t-test ใน การหาค่าความแตกต่างตัวแปรระหว่าง 2 กลุ่ม และค่าความแปรปรวนทางเดียว (One Way ANOVA) หาค่าความแตกต่างตัวแปรมากกว่า 2 กลุ่ม

ผลการศึกษา

1. ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงจำนวน 84 คนคิดเป็นร้อยละ 66.14 รองลงมา คือ เพศชายจำนวน 43 คนคิดเป็นร้อยละ 33.86 ส่วนใหญ่มีวุฒิการศึกษาปริญญาตรี จำนวน 71 คน คิดเป็นร้อยละ 55.91 รองลงมา คือ ปริญญาโท จำนวน 56 คน คิดเป็นร้อยละ 44.09 ส่วนใหญ่มีอายุต่ำกว่า 30 ปี จำนวน 65 คน คิดเป็นร้อยละ 51.18 รองลงมา คือ อายุมากกว่า 40 ปีขึ้นไป จำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 25.20 และอายุระหว่าง 30-40 ปี จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 23.62 ส่วนใหญ่เป็นครูผู้ช่วย,ครูอัตราจ้าง จำนวน 70 คน คิดเป็นร้อยละ 51.12 รองลงมา คือ คศ.2 ครูชำนาญการ, คศ.3 ครูชำนาญการพิเศษ จำนวน 43 คน คิดเป็นร้อยละ 33.86 และครู จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 11.02

2. ผลการศึกษาตามสมมติฐาน

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แปลผลและอันดับ คุณลักษณะความเป็นผู้บริหารมืออาชีพ โดยภาพรวมและรายด้าน n=127

	คุณลักษณะความเป็นผู้บริหารมืออาชีพ	ระดับความคิดเห็น		แปลผล	อันดับ
		$\bar{X}$	S.D		
1	ด้านวิสัยทัศน์	4.58	0.18	มากที่สุด	3
2	ด้านความคิดสร้างสรรค์	4.23	0.34	มาก	7
3	ด้านภาวะผู้นำ	4.83	0.28	มากที่สุด	1
4	ด้านทักษะทางการบริหาร	4.81	0.44	มากที่สุด	2
5	ด้านวิชาชีพ	4.06	0.66	มาก	8
6	ด้านคุณธรรม จริยธรรม	4.45	0.41	มาก	5
7	ด้านความรู้ ความสามารถ	4.54	0.34	มากที่สุด	4
8	ด้านผลสำเร็จในการปฏิบัติงาน	4.35	0.57	มาก	6
	รวม	4.48	0.19	มาก	

จากตารางที่ 1 พบว่า คุณลักษณะความเป็นผู้บริหารมืออาชีพ โดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.48, S.D.= 0.19) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยเป็นอันดับแรก ได้แก่ ด้านภาวะผู้นำ ($\bar{X}$ = 4.83, S.D.=0.28) รองลงมา ได้แก่ ด้านทักษะทางการบริหาร ($\bar{X}$ = 4.81, S.D.=0.44) ต่อมาได้แก่ ด้านวิสัยทัศน์ ($\bar{X}$ =

4.58, S.D.=0.18) ด้านความรู้ ความสามารถ ($\bar{X}$ = 4.54, S.D.=0.34) ต่อมาได้แก่ ด้านคุณธรรม จริยธรรม ($\bar{X}$ = 4.45, S.D.=0.41) ต่อมาได้แก่ ด้านผลสำเร็จในการปฏิบัติงาน ($\bar{X}$ = 4.35, S.D.=0.57) ต่อมาได้แก่ ด้านความคิดสร้างสรรค์ ($\bar{X}$ = 4.23, S.D.=0.34) อันดับสุดท้ายได้แก่ ด้านวิชาชีพ ($\bar{X}$ = 4.06, S.D.=0.66)

ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบคุณลักษณะความเป็นผู้บริหารมืออาชีพ จำแนกตามเพศ

คุณลักษณะความเป็นผู้บริหารมืออาชีพ	เพศ				t	Sig.
	เพศชาย (n=43)		เพศหญิง (n=84)			
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
ด้านวิสัยทัศน์	4.54	0.16	4.60	0.19	-1.83	0.07
ด้านความคิดสร้างสรรค์	4.23	0.35	4.22	0.34	0.13	0.90
ด้านภาวะผู้นำ	4.83	0.29	4.83	0.28	-0.05	0.96
ด้านทักษะทางการบริหาร	4.77	0.44	4.84	0.44	-0.85	0.40
ด้านวิชาชีพ	4.05	0.67	4.07	0.67	-0.22	0.83
ด้านคุณธรรม จริยธรรม	4.39	0.42	4.49	0.41	-1.27	0.21
ด้านความรู้ ความสามารถ	4.51	0.32	4.56	0.36	-0.77	0.44
ด้านผลสำเร็จในการปฏิบัติงาน	4.29	0.58	4.39	0.56	-0.79	0.43
รวม	4.45	0.17	4.50	0.20	-1.353	0.18

จากตารางที่ 2 พบว่า ครูที่มีเพศต่างกันมีความคิดเห็นต่อคุณลักษณะความเป็นผู้บริหารมืออาชีพ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ครูที่มีเพศต่างกันมีความคิดเห็นต่อคุณลักษณะความเป็นผู้บริหารมืออาชีพ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติทุกด้าน

ตารางที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบคุณลักษณะความเป็นผู้บริหารมืออาชีพ จำแนกตามอายุ

คุณลักษณะความเป็นผู้บริหารมืออาชีพ	อายุ ต่ำกว่า 30 ปี (n=65)		ระหว่าง 30-40 ปี (n=30)		40 ปีขึ้นไป (n=32)		F	Sig
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.		
ด้านวิสัยทัศน์	4.58	0.16	4.66	0.15	4.52	0.23	4.81	0.36
ด้านความคิดสร้างสรรค์	4.27	0.33	4.19	0.31	4.18	0.38	1.05	0.37
ด้านภาวะผู้นำ	4.81	0.32	4.82	0.28	4.89	0.18	1.01	0.54
ด้านทักษะทางการบริหาร	4.81	0.45	4.75	0.47	4.87	0.39	0.63	0.09
ด้านวิชาชีพ	4.18	0.61	4.01	0.73	3.88	0.65	2.47	0.02
ด้านคุณธรรม จริยธรรม	4.36	0.44	4.62	0.38	4.48	0.34	4.28	0.08
ด้านความรู้ ความสามารถ	4.47	0.41	4.61	0.25	4.61	0.26	2.52	0.92
ด้านผลสำเร็จในการปฏิบัติงาน	4.35	0.61	4.38	0.52	4.32	0.54	0.09	0.75
รวม	4.48	0.22	4.51	0.16	4.47	0.15	0.29	0.36

จากตาราง พบว่า ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างอายุ พบว่า ครูที่มีอายุต่างกันมีความคิดเห็นต่อคุณลักษณะความเป็นผู้บริหารมืออาชีพ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ครูที่มีอายุต่างกันมีความคิดเห็นต่อคุณลักษณะความเป็นผู้บริหารมืออาชีพ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติทุกด้าน

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบคุณลักษณะความเป็นผู้บริหารมืออาชีพ จำแนกตามวุฒิการศึกษา

คุณลักษณะความเป็นผู้บริหารมืออาชีพ	วุฒิการศึกษา ปริญญาตรี (n=71)		สูงกว่าปริญญาตรี (n=56)		t	Sig.
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.		
ด้านวิสัยทัศน์	4.58	0.21	4.59	0.15	-0.45	0.66
ด้านความคิดสร้างสรรค์	4.22	0.31	4.24	0.38	-0.41	0.68
ด้านภาวะผู้นำ	4.84	0.31	4.83	0.25	0.11	0.91
ด้านทักษะทางการบริหาร	4.87	0.30	4.74	0.56	1.60	0.11
ด้านวิชาชีพ	4.12	0.64	3.99	0.67	1.11	0.27
ด้านคุณธรรม จริยธรรม	4.48	0.39	4.42	0.44	0.72	0.47

คุณลักษณะความเป็นผู้บริหารมืออาชีพ	วุฒิการศึกษา ปริญญาตรี (n=71)		สูงกว่าปริญญาตรี (n=56)		t	Sig.
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.		
ด้านความรู้ ความสามารถ	4.53	0.38	4.55	0.29	-0.37	0.71
ด้านผลสำเร็จในการปฏิบัติงาน	4.28	0.59	4.44	0.52	-1.60	0.11
รวม	4.49	0.39	4.48	0.41	0.09	0.49

จากตาราง พบว่า ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของวุฒิการศึกษา โดยภาพรวมแล้ว พบว่า ครูที่มีวุฒิการศึกษาต่างกันมีความคิดเห็นต่อคุณลักษณะความเป็นผู้บริหารมืออาชีพ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ครูที่มีวุฒิการศึกษาต่างกันมีความคิดเห็นต่อคุณลักษณะความเป็นผู้บริหารมืออาชีพแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติทุกด้าน

ตารางที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบคุณลักษณะความเป็นผู้บริหารมืออาชีพ จำแนกตามวิทยฐานะ

คุณลักษณะความเป็นผู้บริหารมืออาชีพ	วิทยฐานะ ครูผู้ช่วย, ครูอัตราจ้าง (n=70)		ครู (n=14)		คศ.2 ครูชำนาญการ ครูชำนาญการพิเศษ (n=43)		F	Sig
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
ด้านวิสัยทัศน์	4.58	0.16	4.67	0.13	4.56	0.22	1.75	0.18
ด้านความคิดสร้างสรรค์	4.23	0.31	4.31	0.36	4.19	0.37	0.62	0.54
ด้านภาวะผู้นำ	4.83	0.29	4.74	0.34	4.86	0.25	0.83	0.44
ด้านทักษะทางการบริหาร	4.83	0.46	4.58	0.61	4.87	0.29	2.34	0.10
ด้านวิชาชีพ	4.16	0.65	4.08	0.57	3.90	0.68	2.17	0.12
ด้านคุณธรรม จริยธรรม	4.37	0.44	4.51	0.20	4.57	0.39	3.23	0.04
ด้านความรู้ ความสามารถ	4.48	0.40	4.53	0.27	4.65	0.22	3.41	0.04
ด้านผลสำเร็จในการปฏิบัติงาน	4.36	0.60	4.24	0.64	4.38	0.50	0.32	0.73
รวม	4.48	0.22	4.46	0.13	4.50	0.14	1.83	0.80

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างวิทยฐานะ พบว่า ครูที่มีวิทยฐานะต่างกันมีความคิดเห็นต่อคุณลักษณะความเป็นผู้บริหารมืออาชีพ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ครูที่มีวิทยฐานะต่างกันมีความคิดเห็นต่อคุณลักษณะความเป็นผู้บริหารมืออาชีพ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติทุกด้าน

อภิปรายผล

ผลการวิจัย พบว่า ครูกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 มีความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะความเป็นผู้บริหารมืออาชีพ โดยรวมอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับประพนธ์ ไพลดำ (2559 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้บริหารโรงเรียนมัธยมศึกษาตามทัศนะของครูโรงเรียนในจังหวัดปราจีนบุรี พบว่าคุณลักษณะด้านความเป็นผู้นำ ทั้งครูและคณะกรรมการการศึกษาของโรงเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุดทุกข้อ

1. ด้านภาวะผู้นำ ผลการวิจัย พบว่า ครูกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 มีความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะความเป็นผู้บริหารมืออาชีพด้านภาวะผู้นำ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับจักรพรรดิ วะทา (2548: บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเพื่อสืบหาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของศึกษาธิการจังหวัดในทศวรรษหน้า (คริสต์ศักราช 1995-2005) พบว่าคุณลักษณะด้านภาวะผู้นำของผู้บริหารอยู่ในระดับมากที่สุด

2. ด้านทักษะทางการบริหาร ผลการวิจัย พบว่า ครูกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 มีความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะความเป็นผู้บริหารมืออาชีพด้านทักษะทางการบริหาร โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับสมเกียรติ เจริญฉิม (2557 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาความคิดเห็นของผู้บริหารและอาจารย์เกี่ยวกับคุณลักษณะ คุณสมบัติและความสามารถในการปฏิบัติงานของผู้บริหารโรงเรียนมัธยมขนาดใหญ่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเขต 7 พบว่า คุณลักษณะด้านทักษะทางการบริหารของผู้บริหารสถานศึกษา อยู่ในระดับมากที่สุดทุกข้อ

3. ด้านวิสัยทัศน์ ผลการวิจัย พบว่า ครูกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 มีความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะความเป็นผู้บริหารมืออาชีพด้านวิสัยทัศน์ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับงานวิจัยของอรวดี ไชยเสนา (2557 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะของผู้บริหารมืออาชีพกับคุณภาพงานวิชาการตามความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองคาย เขต 2 พบว่า ด้านวิสัยทัศน์โดยรวม และรายข้ออยู่ในระดับมากที่สุด

4. ด้านความรู้ ความสามารถ ผลการวิจัย พบว่า ครูกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 มีความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะความเป็นผู้บริหารมืออาชีพด้านความรู้ ความสามารถ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับงานวิจัยของสุดาวรรณ เต็มเปี่ยม (2553: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้บริหารโรงเรียน ตามทัศนะของครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาระยอง เขต 2 พบว่า คุณลักษณะด้านความรู้ ความสามารถ โดยรวมและรายข้ออยู่ใน ระดับมากที่สุด

5. ด้านคุณธรรม จริยธรรม ผลการวิจัย พบว่า ครูกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 มีความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะความเป็นผู้บริหารมืออาชีพด้านคุณธรรม จริยธรรม โดยรวมอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชนาภัทร เกิดประกอบ (2553 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะของผู้บริหารมืออาชีพกับคุณภาพงานวิชาการตามความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอ่างทอง เขต 2 ผลการวิจัย พบว่าด้านความซื่อสัตย์ ด้านคุณธรรมจริยธรรม อยู่ในระดับมาก

6. ด้านผลสำเร็จในการปฏิบัติงาน ผลการวิจัย พบว่า ครูกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 มีความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะความเป็นผู้บริหารมืออาชีพด้านผลสำเร็จในการปฏิบัติงาน โดยรวมอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ ณรงค์ ศิลปาภรณ์ (2556 : บทคัดย่อ) ที่ศึกษาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้บริหารสถานศึกษาตามทัศนะของคณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐานใน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสระบุรีเขต 1 พบว่า คุณลักษณะของผู้บริหารสถานศึกษา ด้านผลสำเร็จในการปฏิบัติงาน อยู่ในระดับมาก

7. ด้านความคิดสร้างสรรค์ ครูกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 มีความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะความเป็นผู้บริหารมืออาชีพด้านความคิดสร้างสรรค์ โดยรวมอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับ (Gardner, 1995: p. 44) กล่าวว่า การมีสติปัญญาเฉลียวฉลาดเป็นความสามารถอย่างหนึ่งในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

8. ด้านวิชาชีพ ผลการวิจัย พบว่า ครูกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 มีความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะความเป็นผู้บริหารมืออาชีพด้านวิชาชีพ โดยรวมอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับ อนุชิต วรรณสุทธิ์ (2557: บทคัดย่อ) ได้วิจัยเรื่องการศึกษาคุณลักษณะผู้บริหารสถานศึกษามืออาชีพในอนาคต สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ พบว่า คุณลักษณะด้านวิชาชีพของผู้บริหารสถานศึกษาอยู่ในระดับมาก

สรุปผลของการวิจัย

1. ครูกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 มีความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะความเป็นผู้บริหารมืออาชีพ โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ย

เป็นอันดับแรก ได้แก่ ด้านภาวะผู้นำ รองลงมา ได้แก่ ด้านทักษะทางการบริหาร ต่อมาได้แก่ ด้านวิสัยทัศน์ ด้านความรู้ความสามารถ ด้านคุณธรรม จริยธรรม ด้านผลสำเร็จในการปฏิบัติงาน ด้านความคิดสร้างสรรค์ อันดับสุดท้ายได้แก่ ด้านวิชาชีพ

2. ผลการเปรียบเทียบคุณลักษณะความเป็นผู้บริหารมืออาชีพตามความคิดเห็นของครูกลุ่มโรงเรียนบางพลี 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 จำแนกตาม เพศ วุฒิการศึกษา อายุ และวิทยฐานะ โดยรวมและรายด้าน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

เอกสารอ้างอิง

จักรพรรดิ วะทา. (2548). *คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของศึกษาธิการจังหวัดในทศวรรษหน้า* (วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

ชนาภัทร เกิดประกอบ. (2553). *การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะของผู้บริหารมืออาชีพกับคุณภาพงานวิชาการตามความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอ่างทอง.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.

ณรงค์ ศิลปาภรณ์. (2556). คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้บริหารสถานศึกษาตามทัศนะของคณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐานในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสระบุรีเขต 1. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต).ลพบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.

ประพนธ์ ไพลดำ. (2559). *คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้บริหารโรงเรียนมัธยมศึกษาตามทัศนะของครูโรงเรียนในจังหวัดปราจีนบุรี.* (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทร์วิโรฒประสานมิตร.

สุดาวรรณ เต็มเปี่ยม. (2553). *คุณลักษณะทีพึงประสงค์ของผู้บริหารโรงเรียน ตามทัศนะของครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาระยอง เขต.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

สมเกียรติ เจริญฉิม. (2557). *ลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้บริหารสถานศึกษาในยุคปฏิรูปการศึกษาตามความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาและครูในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาสุพรรณบุรี.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา. (2556). การประเมินภายนอกสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา. กรุงเทพฯ: อักษรไทย.

อนุชิต วรรณสุทธิ์. (2559). *การศึกษาคุณลักษณะผู้บริหารสถานศึกษามืออาชีพในอนาคต.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). บุรีรัมย์: มหาวิทยาลัยบุรีรัมย์.

อรวดี ไชยเสนา. (2557). *ความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะของผู้บริหารมืออาชีพกับคุณภาพงานวิชาการตามความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองคาย เขต 2.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต) มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

Gardner , Howord . (1995). Multiple Intelligence : The Theory in Pratice . New York : Basic Books.

ประโยชน์ของข้อสอบแบบอัตนัยต่อการปรับปรุงรายวิชา

ณัฐพงษ์ ศรีสุข

Benefit of Essay Examination to Course Improvement

Nattapong Srisook

ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี 20131

Department of Chemistry, Faculty of Science, Burapha University, Mueang, Chonburi, 20131

Corresponding author. E-mail : nattapon@buu.ac.th

บทคัดย่อ

ข้อสอบแบบอัตนัยของรายวิชาเคมี 2 ถูกศึกษาภายใต้วิธีการวิเคราะห์ความผิดพลาด เช่น การวิเคราะห์หาต้นเหตุที่นิสิตได้ผลการเรียนต่ำและการแก้ปัญหาที่ต้นเหตุนั้น กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตชั้นปีที่ 1 ในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต ข้อสอบแบบอัตนัยถูกตรวจและจัดกลุ่มตามคะแนนและต้นเหตุ ผลการวิเคราะห์แสดงว่า ต้นเหตุความผิดพลาดในการทำข้อสอบแบบอัตนัยมี 4 กลุ่ม ซึ่งสอดคล้องกับความสามารถในการเรียนรู้ของนิสิต ระดับความรู้ความเข้าใจในหัวข้อความเข้มข้นและสมดุลเคมี และทักษะการทำแบบฝึกหัด เมื่อผู้สอนเข้าใจปัญหาที่แท้จริงของนิสิตแต่ละคน จึงสามารถปรับการเรียนการสอนและกำหนดกิจกรรมเสริมเป็นรายบุคคลหรือกลุ่ม เพื่อส่งเสริมประสิทธิภาพในการเรียนการสอนและพัฒนาผลการเรียนนิสิตได้ต่อไป

คำสำคัญ: ข้อสอบแบบอัตนัย, การวิเคราะห์ความผิดพลาด, การปรับปรุงรายวิชา

Abstract

Essay examination of Chemistry II coursework was investigated under Failure Analysis method, for example analysis of root cause that students get low learning outcome and problem-solving solution directly at the cause. Sample group was freshman students in Bachelor of Science program. Essay examinations were graded and grouped upon points as well as root cause. The results showed that there were 4 failure causes in doing essay examination, all of which correspond to students' kearning capability, cognition level in both concentration and equilibrium topics as well as skill in doing exercises. Once understanding in student's actual problem, lecturer would be able to adapt teaching methods and assign extra activities for individual or group to promote teaching efficiency and improve students' learning outcome.

Keywords: Essay examination, Failure analysis, Course improvement

บทนำ

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา เปิดรับสมัตรและคัดเลือกนักเรียนที่จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายเข้าสู่หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ (คณิตศาสตร์ เคมี ฟิสิกส์) และวิทยาศาสตร์ชีวภาพ (จุลชีววิทยา ชีวเคมี ชีววิทยา เทคโนโลยีชีวภาพ วาริชศาสตร์ วิทยาศาสตร์การอาหาร) มากกว่า 500 คน/ปีการศึกษา และทุกหลักสูตรกำหนดแผนการเรียน ประกอบด้วยรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน คือ เคมี ฟิสิกส์ ชีววิทยา เพื่อปรับความรู้ความเข้าใจของนิสิตชั้นปีที่ 1 ในเนื้อหาวิทยาศาสตร์พื้นฐานให้เป็นไปในแนวทางเดียวกัน และเป็นการเสริมสร้างความรู้พื้นฐานนิสิตให้พร้อมในการเรียนรายวิชาเฉพาะทางในหลักสูตรต่อไป

ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มีคณาจารย์ที่จบการศึกษาปริญญาเอกและมีผลงานวิจัยด้านวิชาเคมีทุกสาขา คือ เคมีวิเคราะห์ เคมีอินทรีย์ เคมีอนินทรีย์ เคมีฟิสิกัล และเคมีประยุกต์ด้านโพลิเมอร์ ดังนั้นภาควิชาเคมีจึงรับผิดชอบการเรียนการสอนรายวิชาเคมี 2 เพื่อเสริมสร้างความรู้พื้นฐานแก่นิสิตตามหัวข้อการเรียนการสอน คือ สมดุลเคมี สมดุลกรดและเบส สมดุลการละลาย การเกิดสารเชิงซ้อน ปฏิกิริยารีดอกซ์ เคมีไฟฟ้า ธาตุเรพรีเซนเตตีฟและธาตุทรานซิชันเคมีอินทรีย์เบื้องต้น และสารชีวโมเลกุล การเรียนการสอนส่วนใหญ่เป็นการบรรยายโดยผู้สอน เสริมด้วยกิจกรรมในห้องเรียน เช่น ถาม-ตอบ แบบฝึกหัด การบ้าน และอื่น ๆ ตามที่ผู้สอนเห็นสมควร การสอบถูกแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ การสอบกลางภาคและปลายภาค ตามการปฏิบัติสืบเนื่องในการเรียนการสอนกลุ่มเรียนใหญ่ รูปแบบข้อสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ครอบคลุมเนื้อหาในรายวิชาช่วยให้การตรวจข้อสอบและรายงานผลสอบได้ตามระเบียบของมหาวิทยาลัยบูรพา แต่ทว่าข้อสอบแบบปรนัยมีข้อเสีย คือ แม้นิสิตไม่ทราบคำตอบที่ถูกต้องของข้อสอบนั้น นิสิตมีสิทธิ์เดา 1 ตัวเลือกจากทั้งหมด (โอกาสตอบถูกต้อง 25%) ดังนั้นการวัดความรู้ความเข้าใจของนิสิตด้วยข้อสอบแบบปรนัยจึงมีความคลาดเคลื่อนอยู่บ้างไม่มากก็น้อย

ในปีการศึกษา 2562 เทอมปลาย คณาจารย์ที่รับผิดชอบการเรียนการสอนรายวิชาเคมี 2 ได้ประชุมร่วมกันและปรับปรุงการสอบกลางภาคเป็นข้อสอบแบบปรนัย (35 คะแนน 60 ข้อ) และอัตนัย (10 คะแนน 2 ข้อ เรื่อง สมดุลเคมีและสารละลายบัฟเฟอร์) บนพื้นฐานความเห็นผู้สอนที่สอดคล้องกันว่า ข้อสอบแบบอัตนัยจะช่วยให้ผู้สอนเห็นกระบวนการคิดของนิสิตได้อย่างเป็นเหตุเป็นผลตามหลักวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะโจทย์คำนวณ นิสิตต้องอ่านทำความเข้าใจ ทราบข้อมูลที่กำหนดมาสัมพันธ์กับคำตอบที่ถูกถามอย่างไร ได้ใช้กระบวนการคิดและความรู้ที่ได้ศึกษาในห้องเรียนและการศึกษาค้นค้าเพิ่มเติมด้วยตนเอง ช่วยให้นิสิตสามารถตอบคำถามนั้น ๆ ได้ หากนิสิตตอบผิดในจุดใดจุดหนึ่งย่อมเปิดโอกาสให้ผู้สอนเข้าใจถึงกระบวนการคิดของนิสิตว่า ติดขัดไม่เข้าใจในหัวข้อใดและสามารถสอนเสริมเน้นเพิ่มในหัวข้อนั้นได้ตามเหมาะสม อีกทั้งเกณฑ์การตรวจข้อสอบแบบอัตนัยมีหลายส่วน ย่อมเปิดโอกาสให้นิสิตได้คะแนนจากส่วนที่นิสิตสามารถตอบได้ ซึ่งแตกต่างจากข้อสอบแบบปรนัย หากนิสิตตอบผิดก็ได้ศูนย์คะแนนแน่นอน แต่ทว่าในการประชุม

ภาควิชาเคมีครั้งที่ 2/2563 (มหาวิทยาลัยบูรพา, 2563) รายงานผลของรายวิชาเคมี 2 แสดงว่า คะแนนทุกส่วน (ข้อสอบแบบปรนัย ข้อสอบแบบอัตนัย คะแนนเก็บ การสอบปลายภาค-ข้อสอบแบบปรนัย) มีค่าเฉลี่ยไม่ถึงครึ่งของคะแนนเต็ม และมีลักษณะไม่แตกต่างจากผลการเรียนของนิสิตรายวิชาเคมี 2 ในปีการศึกษาอื่นที่ผ่านมา อย่างมีนัยสำคัญ ดังตารางที่ 1 นิสิตส่วนใหญ่ได้ผลการเรียนต่ำ เทียบเท่าเกรดตัวอักษรระหว่าง C ถึง F และนิสิตที่เรียนไม่ผ่านหรือถอนรายวิชายังคงมีอยู่สูง จากข้อมูลนี้แปลเป็นความหมายโดยนัยได้ว่า การปรับปรุงรายวิชาตามแนวทางการดำเนินงานของมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ที่อาศัยเพียงประสบการณ์ของผู้สอนและความเห็นร่วมกันในการดำเนินการโดยคาดหวังว่าผลการเรียนของนิสิตสูงขึ้น เช่น ปรับเกณฑ์การวัดผลในส่วนช่วงคะแนนสัมพันธ์กับเกรดตัวอักษร ปรับการสอบเป็น 5 ครั้ง เพื่อให้นิสิตอ่านทบทวนเนื้อหาน้อยลงต่อการสอบ 1 ครั้ง จึงมีโอกาสเก็บคะแนนได้สูงขึ้น หรือเพิ่มสัดส่วนคะแนนเก็บจากการบ้านและแบบฝึกหัด ยังมิอาจช่วยให้ผลการเรียนของนิสิตดีขึ้นได้ จึงเป็นไปได้ว่า ยังมีปัจจัยอื่นที่มีอิทธิพลต่อนิสิตที่ผู้สอนต้องนำมาพิจารณาเพื่อปรับปรุงรายวิชาให้ได้ผลการเรียนนิสิตที่สูงขึ้น

ตารางที่ 1 ผลการเรียนของนิสิต รายวิชาเคมี 2 แยกตามปีการศึกษาและเทอม

ปีการศึกษา/เทอม	Average	SD	นิสิต	เกรดตัวอักษร								
				A	B+	B	C+	C	D+	D	F	W
2562/2	47.59	11.67	650	9	18	33	78	116	177	132	51	36
2561/2	45.87	10.66	719	8	16	23	61	133	211	201	54	12
2560/3	43.82	4.53	17	0	0	0	0	4	8	5	0	0
2560/2	47.97	11.76	541	10	17	36	52	91	180	93	42	20
2559/3	49.20	11.49	42	0	2	1	10	8	15	2	3	1
2559/2	51.06	12.91	701	20	35	65	99	155	136	106	43	42
2558/2	41.80	12.68	450	4	6	11	32	61	82	116	108	30
2557/3	41.21	11.19	87	0	2	1	3	14	21	24	22	0
2557/2	35.63	9.79	404	0	2	2	9	21	35	131	173	31

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความประสงค์ วิเคราะห์ข้อสอบแบบอัตนัยเรื่องสมดุลเคมี เทียบกับกระบวนการคิดตามหลักวิทยาศาสตร์ เพื่อแสดงถึงกระบวนการคิดของนิสิต ทั้งถูกและผิด ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงรายวิชา โดยเฉพาะกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับนิสิต

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

กลุ่มตัวอย่าง คือ นิสิตระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต ชั้นปีที่ 1 ที่ลงทะเบียนรายวิชา เคมี 2 จำนวน 124 คน จากทั้งหมด 650 คน ข้อสอบแบบอัตนัยถูกตรวจด้วยเกณฑ์การวัดผลที่ผ่านการรับรองโดยผู้สอน

และถูกแบ่งกลุ่มตามคะแนน พร้อมแยกแยะต้นเหตุความผิดพลาด ตามกระบวนการคิดตามหลักวิทยาศาสตร์ ดังแสดงในผลการศึกษา ข้อ 1-8

ผลการศึกษา

ข้อสอบแบบอัตนัยเรื่องสมดุลเคมี ในรายวิชาเคมี 2 ปีการศึกษา 2562 เทอมปลาย และกระบวนการคิดตามหลักวิทยาศาสตร์ แสดงได้ ดังนี้

ภาชนะใบหนึ่งขนาด 0.5 L บรรจุแก๊ส SO_2 และ NO_2 อย่างละ 1.0 mol ปล่อยให้เกิดปฏิกิริยาจนเข้าสู่สมดุล พบว่ามี NO อยู่ 0.65 mol จงหาค่าคงที่สมดุล K_c โดยปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นเป็นดังนี้

$$SO_2(g) + NO_2(g) \rightleftharpoons SO_3(g) + NO(g)$$

วิธีทำ

	$SO_2(g)$	+ $NO_2(g)$	$\rightleftharpoons$ $SO_3(g)$	+ $NO(g)$	
เริ่มต้น (mol/L)	2	2	0	0	(1 คะแนน)
เปลี่ยนแปลง (mol/L)	-1.3	-1.3	+1.3	+1.3	(1 คะแนน)
สมดุล (mol/L)	0.7	0.7	1.3	1.3	(1 คะแนน)

สมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง K_c กับปฏิกิริยาเคมี:

$$K_c = \frac{[SO_3][NO]}{[SO_2][NO_2]} \quad \text{(1 คะแนน)}$$

คำนวณค่า K_c :

$$K_c = \frac{1.3 \times 1.3}{0.7 \times 0.7} = 3.45 \quad \text{(1 คะแนน)}$$

กระบวนการคิดตามหลักวิทยาศาสตร์ คือ

1. นิสิตอ่านทำความเข้าใจโจทย์และทราบปริมาณสารเคมีที่มีสถานะแก๊ส 3 ตัว ในภาชนะขนาด 1 ลิตร โดยแก๊สจะเติมเต็มปริมาตรภาชนะไม่ว่าจะมีรูปร่างใด รวมทั้งเวลาการเกิดปฏิกิริยาต่างกัน คือ บรรจุ เท่ากับ เริ่มต้น และ เข้าสู่สมดุล เท่ากับ สมดุล

2. นิสิตอ่านทำความเข้าใจปฏิกิริยาเคมีและทราบว่า สารตั้งต้น 2 ตัว ทำปฏิกิริยากันแล้วเกิดผลิตภัณฑ์ 2 ตัว ปฏิกิริยาเคมีนี้ดุลแล้ว จากการนับจำนวนอะตอมทั้งสองฝั่งของปฏิกิริยาเคมีได้เท่ากัน และอัตราส่วนการทำปฏิกิริยาเคมี คือ “1 ต่อ 1 ต่อ 1 ต่อ 1”

3. นิสิตอ่านตารางและควรเข้าใจได้ว่า ต้องเติมตัวเลขในหน่วยความเข้มข้น (โมลาร์, โมล/ลิตร, mol/L) และคำนวณความเข้มข้นของสารเคมี 3 ตัว ที่โจทย์กำหนดมาได้

4. ในตารางแถวเริ่มต้น นิสิตเติมความเข้มข้น 4 ค่า คือ 2, 2, 0, 0 ตามลำดับ เนื่องจากโจทย์ไม่ได้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมี 2 ตัว คือ SO_3(g) และ NO(g) ดังนั้น ความเข้มข้นของสารเคมี 2 ตัว นี้ คือ ไม่มี หรือ ศูนย์ โมลาร์

5. ตามหลักปริมาณสารสัมพันธ์ พิจารณา NO(g) เริ่มต้น เท่ากับ ศูนย์ โมลาร์ และ สมดุล เท่ากับ 1.3 โมลาร์ ดังนั้น เปลี่ยนแปลง คำนวณได้เป็น “เพิ่มขึ้น 1.3 โมลาร์” เทียบเท่า “+1.3” จากนั้นนิสิตจึงคำนวณความเข้มข้นของสารเคมีอีก 3 ตัว ตามหลักปริมาณสารสัมพันธ์ หรือ อัตราส่วนการทำปฏิกิริยาเคมี “1 ต่อ 1 ต่อ 1 ต่อ 1” โดยสารตั้งต้นมีความเข้มข้นลดลง หรือ “–“ และผลิตภัณฑ์มีความเข้มข้นเพิ่มขึ้น หรือ “+” ตามกฎทรงมวล (Law of Conservation of Mass)

6. จากข้อมูลที่มีในตาราง นิสิตคำนวณ “เริ่มต้น + เปลี่ยนแปลง” และเติมความเข้มข้น 3 ค่า คือ 0.7, 0.7, 1.3 ตามลำดับ ในแถวสมดุล

7. นิสิตควรสามารถเขียนสมการแสดงค่าคงที่สมดุลเคมีได้ ตามหลัก “จากปฏิกิริยาเคมีที่ดุลแล้ว สมการแสดงค่าคงที่สมดุลเคมี คือ อัตราส่วนระหว่างผลิตภัณฑ์ต่อสารตั้งต้น ในหน่วยความเข้มข้นโมลาร์ เทียบเท่าสัญลักษณ์ [สารเคมี] และยกกำลังด้วยเลขสัมประสิทธิ์ติดหน้าสารเคมีทุกตัวจากปฏิกิริยาเคมีที่ดุลแล้ว”

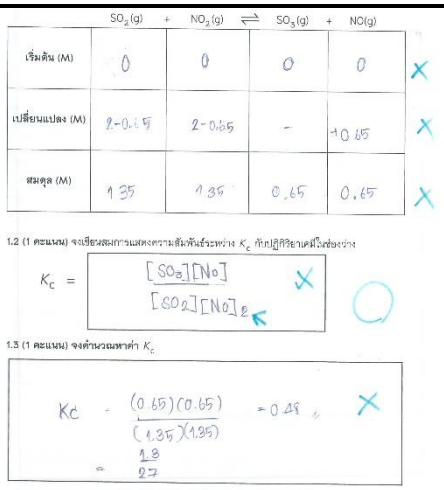
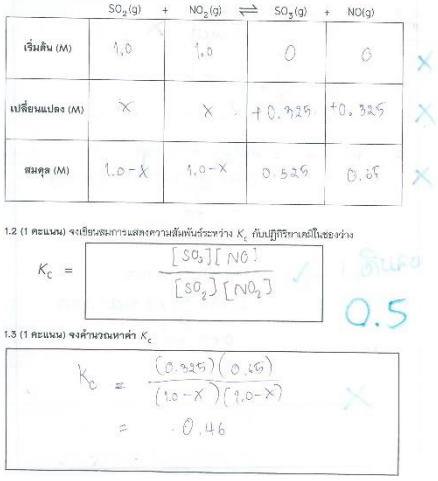
8. นิสิตแทนค่าความเข้มข้นของสารเคมีทั้ง 4 ตัว จากแถวสมดุลลงในสมการแสดงค่าคงที่สมดุลเคมี และคำนวณได้ผลลัพธ์ที่ต้องการ

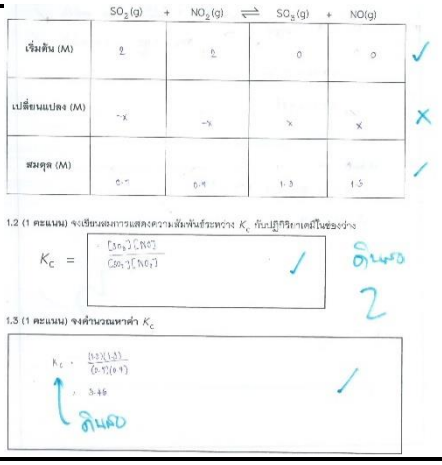
ปีการศึกษา 2562 เทอมปลาย มีนิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาเคมี 2 จำนวน 650 คน ผู้วิจัยสุ่มนิสิตจำนวน 124 คน เพื่อศึกษาข้อสอบแบบอัตนัยเรื่องสมดุลเคมี จากตารางที่ 2 นิสิตส่วนน้อย (15 คน, 12.10%) สามารถทำข้อสอบอัตนัยเรื่องสมดุลเคมีได้ และนิสิตส่วนใหญ่ (87 คน, 70.16%) ทำข้อสอบได้บ้าง แต่มีจุดผิดแตกต่างกัน ขึ้นกับความรู้ความเข้าใจของนิสิตเป็นรายบุคคล จึงได้ 1 ถึง 4 คะแนน ตารางที่ 3 แสดงให้เห็นปัญหาในกระบวนการคิดที่ส่งผลให้นิสิตไม่สามารถตอบข้อสอบแบบอัตนัยนี้ได้ ทั้งที่ระดับความยากค่อนข้างต่ำ โดยภาพรวม นิสิตส่วนใหญ่ขาดความเข้าใจในปริมาณสารสัมพันธ์ ไม่เข้าใจการทำปฏิกิริยาระหว่างสารตั้งต้นเปลี่ยนไปเป็นผลิตภัณฑ์ได้ ส่งผลให้ไม่สามารถคำนวณจนได้ความเข้มข้น ณ สมดุล ได้ครบ ขั้นตอนต่อจากนี้ เป็นการแทนค่าความเข้มข้นลงในสมการแสดงค่าคงที่สมดุลเคมีและคำนวณจนได้คำตอบ หากฝึกทำแบบฝึกหัดเป็นประจำ รวมทั้งพัฒนาวิธีการตรวจสอบการคำนวณตามความถนัด นิสิตย่อมทำจุดนี้ผิดน้อย

ตารางที่ 2 ข้อสอบแบบอัตนัยเรื่องสมดุลเคมี รายวิชาเคมี 2 ปีการศึกษา 2562 เทอมปลาย

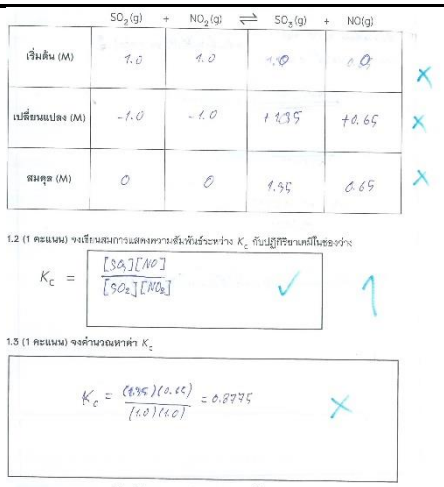
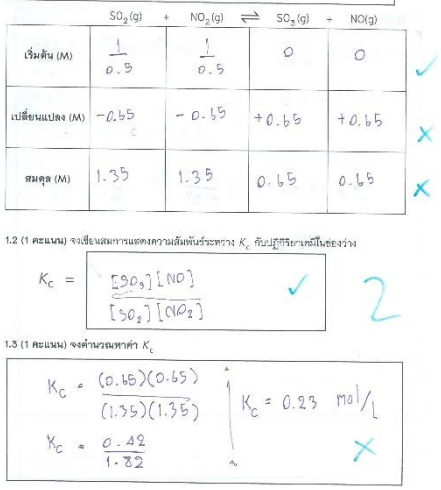
กลุ่ม	ข้อสอบแบบอัตนัย เรื่อง สมดุลเคมี	จำนวนนิสิต, คน	ร้อยละ
1	ทำผิดทั้งหมด ได้ 0 คะแนน	12	9.68
2	ทำถูกบ้าง ใช้ดินสอ ถูกหักครึ่ง	10	8.06
3	ทำถูกบ้างผิดบ้าง ได้ 1-4 คะแนน	87	70.16
4	ทำถูกทั้งหมด ได้ 5 คะแนน	15	12.10
	รวม	124	100.00

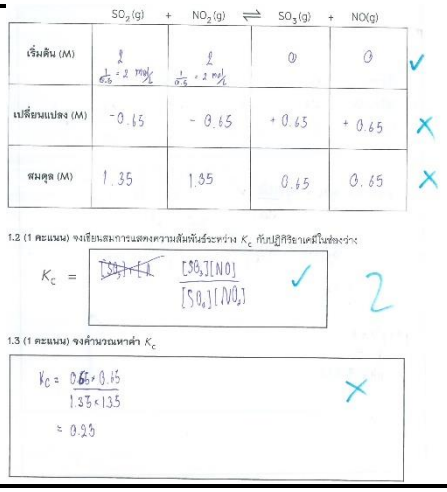
ตารางที่ 3 การวิเคราะห์คำตอบของนิสิต จำนวน 4 กลุ่ม อิงกระบวนการคิดตามหลักวิทยาศาสตร์

กลุ่ม	กระบวนการคิดตามหลักวิทยาศาสตร์	คำตอบของนิสิต
1	ไม่สอดคล้องกับข้อ 1-8 ข้อสังเกต เขียนสัญลักษณ์ K_C ต่างกัน	
2	สอดคล้องกับข้อ 7 ข้อสังเกต ฝ่าฝืนใช้ดินสอในการเขียนคำตอบ	

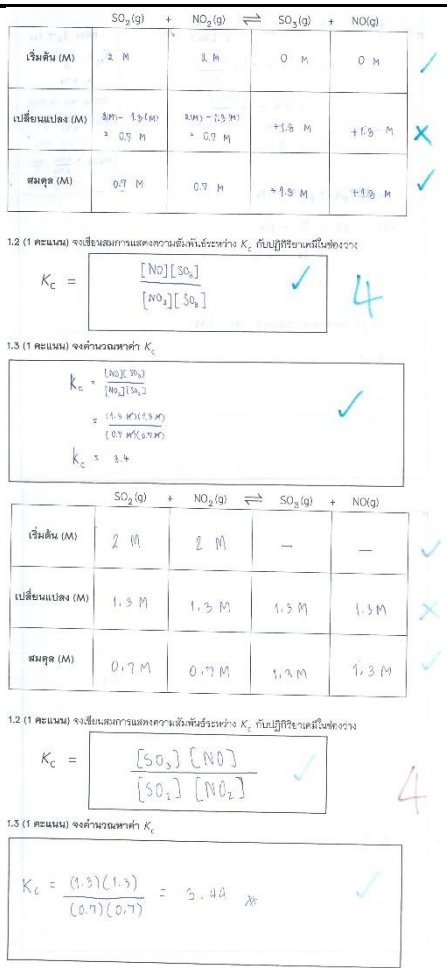
กลุ่ม	กระบวนการคิดตามหลักวิทยาศาสตร์	คำตอบของนิสิต
2	สอดคล้องกับข้อ 1-4 และ 5-8 ข้อสังเกต ตอบเป็นตัวแปร ข้อสังเกต ฝ่าฝืนใช้ดินสอในการเขียนคำตอบ	

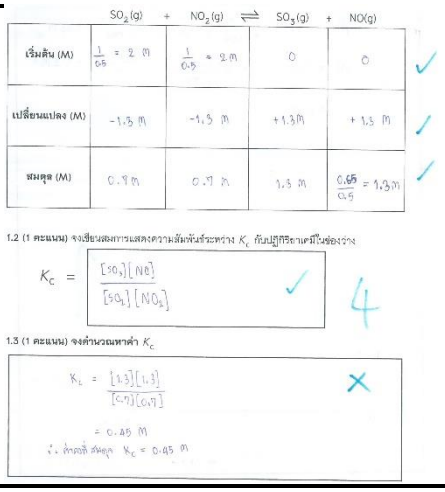
ตารางที่ 3 การวิเคราะห์คำตอบของนิสิต จำนวน 4 กลุ่ม อิงกระบวนการคิดตามหลักวิทยาศาสตร์ (ต่อ)

กลุ่ม	กระบวนการคิดตามหลักวิทยาศาสตร์	คำตอบของนิสิต
2	สอดคล้องกับข้อ 7 ข้อสังเกต ไม่มีความผิดพลาด	
3	สอดคล้องกับข้อ 1-4 และ 7 ข้อสังเกต ไม่มีความผิดพลาด	

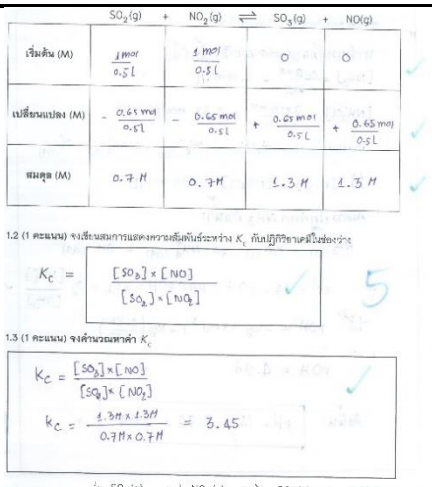
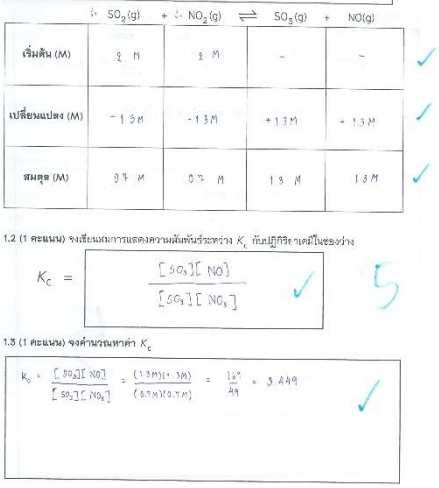
กลุ่ม	กระบวนการคิดตามหลักวิทยาศาสตร์	คำตอบของนิสิต
3	สอดคล้องกับข้อ 1-4 และ 7 ข้อสังเกต ไม่มีความผิดพลาด	

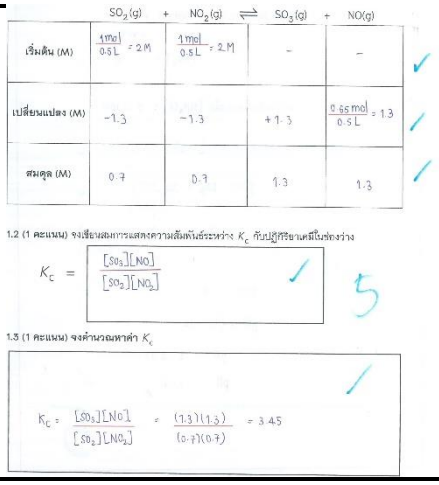
ตารางที่ 3 การวิเคราะห์คำตอบของนิสิต จำนวน 4 กลุ่ม อิงกระบวนการคิดตามหลักวิทยาศาสตร์ (ต่อ)

กลุ่ม	กระบวนการคิดตามหลักวิทยาศาสตร์	คำตอบของนิสิต
3	สอดคล้องกับข้อ 1-4 และ 6-8 ข้อสังเกต ไม่มีความผิดพลาด	
3	สอดคล้องกับข้อ 1-4 และ 6-8 ข้อสังเกต ไม่มีความผิดพลาด	

กลุ่ม	กระบวนการคิดตามหลักวิทยาศาสตร์	คำตอบของนิสิต
3	สอดคล้องกับข้อ 1-7 ข้อสังเกต ไม่มีความผิดพลาด	

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์คำตอบของนิสิต จำนวน 4 กลุ่ม อิงกระบวนการคิดตามหลักวิทยาศาสตร์ (ต่อ)

กลุ่ม	กระบวนการคิดตามหลักวิทยาศาสตร์	คำตอบของนิสิต
4	สอดคล้องกับข้อ 1-8 ข้อสังเกต ไม่มีความผิดพลาด	
4	สอดคล้องกับข้อ 1-8 ข้อสังเกต ไม่มีความผิดพลาด	

กลุ่ม	กระบวนการคิดตามหลักวิทยาศาสตร์	คำตอบของนิสิต
4	สอดคล้องกับข้อ 1-8 ข้อสังเกต ไม่มีความผิดพลาด	

อภิปรายผลการศึกษา

จากผลการวิเคราะห์ข้อสอบแบบอัตนัยเรื่องสมดุลเคมี อิงกระบวนการคิดตามหลักวิทยาศาสตร์ แบ่งตามต้นเหตุความผิดพลาดได้ 4 กลุ่ม พร้อมการแก้ไข ดังนี้

กลุ่ม 1 นิสิต 12 คน ทำข้อสอบแบบอัตนัยไม่ได้เพราะนิสิตขาดความรู้ความเข้าใจในหัวข้อความเข้มข้นและสมดุลเคมี ไม่สามารถคำนวณความเข้มข้นในหน่วยโมลาร์ได้ ไม่เข้าใจข้อมูลที่โจทย์กำหนด ไม่ทราบว่าในระบบมีสารเคมีใดความเข้มข้นเท่าใดจึงไม่สามารถตอบความเข้มข้นใน 3 ขั้นตอน ไม่อาจเขียนสมการแสดงค่าคงที่สมดุลเคมีได้ จึงแทนค่าความเข้มข้นไม่ได้ นิสิตจึงเสี่ยงตอบด้วยการเดา (สิทธิ์โดยชอบธรรม) และได้คะแนนตามเกณฑ์วัดผล การที่นิสิตได้ศูนย์คะแนนสร้างความแปลกใจอย่างยิ่ง เนื่องจากนิสิตได้ผ่านการเรียนหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลายตามกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) และรายวิชาเพิ่มเติมเคมี (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2561) ย่อมต้องมีความรู้ความใจในหัวข้อสมดุลเคมีอยู่บ้าง และเอกสารประกอบการสอนในรายวิชาเคมี 2 มีอธิบายการเขียนสมการแสดงค่าคงที่สมดุลเคมีเช่นเดียวกัน จึงเป็นเหตุให้เชื่อว่า ปัญหาของนิสิตกลุ่มนี้คือ ขาดความสนใจในรายวิชา

กลุ่ม 1 ผู้สอนควรแก้ไขด้วย การอธิบายและยกตัวอย่างให้เห็นถึงความสำคัญของเนื้อหาและประโยชน์ต่อนิสิตในการเรียนชั้นปีที่ 2-4 และการประกอบอาชีพในอนาคต กระตุ้นให้นิสิตศึกษาเนื้อหาก่อนเรียน คิดตามขณะเรียน ถามข้อสงสัย ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม และอธิบายเสริมจนนิสิตเข้าใจในหัวข้อนั้น ๆ คงช่วยสร้างเสริมความสนใจในรายวิชาได้มากขึ้น

กลุ่ม 2 นิสิต 10 คน ได้คะแนนต่ำจากข้อสอบแบบอัตนัย นิสิตมีความรู้ความเข้าใจในหัวข้อความเข้มข้นและสมดุลเคมีต่างกัน (ต่ำ และ ดี) แต่นิสิตฝ่าฝืนคำชี้แจงของข้อสอบ “...ใช้ปากกาสีน้ำเงินหรือสีดำเท่านั้นในการทำข้อสอบ

อัตนัย ห้ามใช้ดินสอทำข้อสอบอัตนัย...” ด้วยการใช้ดินสอเขียนคำตอบ ทั้งที่ คำชี้แจงอยู่บนหน้าแรกและเป็นภาษาไทย นิสิตชั้นปีที่ 1 ระดับปริญญาตรีควรสามารถอ่านทำความเข้าใจได้โดยง่าย อีกทั้งผู้คุมสอบมักประกาศย้ำ ให้นิสิตอ่านคำชี้แจงให้เข้าใจและช่วยอธิบายย้ำจุดที่นิสิตควรระมัดระวังและปฏิบัติตามโดยเคร่งครัด เนื่องจากแต่ละรายวิชาเปิดสอนในมหาวิทยาลัยบูรพาอาจเข้มงวดเรื่องการใช้ดินสอแตกต่างกัน นอกจากนี้อาจารย์ผู้สอนท่านอื่นพบว่า มีนิสิตหลายคนฝ่าฝืนใช้ดินสอในการเขียนคำตอบ หากยึดตามคำชี้แจง ต้องตัดสินเป็นศูนย์คะแนน แต่มีมติผ่อนปรนบทลงโทษเป็นหักครึ่งหนึ่งของคะแนนที่นิสิตได้ทั้งหมดในข้อสอบแบบอัตนัย พฤติกรรมของนิสิต ฝ่าฝืนใช้ดินสอเขียนคำตอบ แสดงออกถึง ปัญหาในการรับรู้ข้อมูลและการทำความเข้าใจกับข้อมูล ซึ่งย่อมเป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้ของนิสิตได้โดยตรง

กลุ่ม 2 ผู้สอนควรแก้ไขด้วย การอธิบายการค้นพบหลักการหรือทฤษฎีด้านวิทยาศาสตร์ เช่น ทฤษฎีอะตอม หรือ กฎทรงมวลและพลังงาน ซึ่งนับเป็นความจริงที่ผู้เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ต้องยอมรับเนื่องจากกลุ่มนักวิทยาศาสตร์ได้พิสูจน์ยืนยันจนแน่ใจแล้ว จึงมิอาจให้นิสิตคนใดคนหนึ่งมาแย้งได้อย่างไม่มีเหตุผล เปรียบเสมือนการใช้ดินสอไม่ได้ในการทำข้อสอบแบบอัตนัยนี้เช่นเดียวกัน

กลุ่ม 3 นิสิต 87 คน มีความรู้ความเข้าใจหัวข้อความเข้มข้นและสมดุลเคมีหลากหลายระดับ แต่มีข้อผิดพลาดบางประการในกระบวนการคิด เช่น ไม่เข้าใจหลักสมดุลเคมีอย่างถ่องแท้จึงไม่สามารถคำนวณความเข้มข้นใน 3 ขั้นตอน ไม่ตระหนักว่าต้องตอบเป็นตัวเลขกลับตอบเป็นตัวแปรทั้งที่มีข้อมูลเพียงพอในการคำนวณ แทนค่าตัวเลขผิด ขาดการฝึกฝนทำแบบฝึกหัดจนสามารถอ่านโจทย์คำถามแล้วใช้กระบวนการคิดตามหลักวิทยาศาสตร์จนได้คำตอบ เป็นต้น

กลุ่ม 3 ผู้สอนควรแก้ไขด้วย การกำหนดให้นิสิตศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติม ทดสอบความเข้าใจของตนด้วยแบบฝึกหัดในหัวข้อที่เกี่ยวข้อง และฝึกทำแบบฝึกหัดให้มากขึ้น เพื่อเพิ่มพูนความมั่นใจในกระบวนการคิดและทักษะในการทำโจทย์เคมีที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณ ผู้สอนอาจช่วยเพิ่มเติมได้ด้วยการแบ่งนิสิตเป็นกลุ่ม ทำแบบฝึกหัดและการบ้านร่วมกันเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างนิสิต ลดปัญหานิสิตกลัวอาจารย์ไม่กล้าถามหรือคิดตามไม่ทัน หากจำเป็นผู้สอนอาจช่วยเสริมกระบวนการคิดของนิสิตให้สมบูรณ์ขึ้นตามเหมาะสม

กลุ่ม 4 นิสิต 15 คน เป็นนิสิตที่มีความรู้ความเข้าใจในหัวข้อความเข้มข้นและสมดุลเคมีในระดับดี อ่านโจทย์และทำความเข้าใจได้เป็นอย่างดี ทราบปริมาณสารเคมีในหน่วยโมลและปริมาตรของภาชนะบรรจุ ประมวลผลข้อมูลและคำนวณตามหลักสมดุลเคมีจนสามารถตอบค่าคงที่สมดุลเคมีได้ เป็นไปได้สูงว่า นิสิตกลุ่มนี้แบ่งเวลาศึกษาหาความรู้อย่างเต็มที่และได้ฝึกแบบฝึกหัดเรื่องสมดุลเคมีจนมีความเข้าใจในระดับดี จึงทำข้อสอบได้ถูกต้องและได้คะแนนเต็ม คำตอบของนิสิต 3 คน แตกต่างกันเล็กน้อยสะท้อนถึงกระบวนการคิดที่แตกต่างกัน จึงเป็นข้อพิสูจน์ว่า การทำโจทย์ที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณ นิสิตไม่จำเป็นต้องจดจำวิธีการคิดจากโจทย์หลากหลายรูปแบบ แต่ใช้ความเข้าใจและทักษะในการทำโจทย์ตามหลักวิทยาศาสตร์ ก็จะบรรลุคำตอบที่ถูกต้องได้เช่นเดียวกัน

กลุ่ม 4 ผู้สอนสามารถให้แบบฝึกหัดเสริมที่เหมาะสมกับนิสิตกลุ่มนี้ และสามารถแทรกนิสิตเหล่านี้เข้าไปเป็นผู้นำทางความคิดในการทำแบบฝึกหัดสำหรับนิสิตที่ยังมีความรู้ความเข้าใจในหัวข้อการเรียนรู้น้อย การอธิบายเนื้อหาแบบเพื่อนนิสิตด้วยวัยที่ใกล้เคียงกันเชื่อว่าจะมีส่วนช่วยให้นิสิตมีการพัฒนาไปในแนวทางที่ดีขึ้นและสุดท้ายมีผลการเรียนดีขึ้นด้วย

สรุปผลการศึกษา

การวิเคราะห์ข้อสอบแบบอัตนัยเรื่องสมดุลเคมี ตามต้นเหตุความผิดพลาดในกระบวนการคิดของนิสิต จัดนิสิตออกเป็น 4 กลุ่ม สะท้อนถึงระดับความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาความเข้มข้นและสมดุลเคมี รวมทั้งทักษะการทำแบบฝึกหัด เมื่อผู้สอนทราบปัญหาที่แท้จริงของนิสิต จึงสามารถปรับการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับนิสิต และกำหนดกิจกรรมเสริมเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม เพื่อช่วยส่งเสริมการเรียนรู้และยกระดับผลการเรียนของนิสิตให้ดีขึ้นต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ที่ให้การสนับสนุนด้านนโยบาย และอาจารย์ผู้สอนรายวิชาเคมี 2 ปีการศึกษา 2562 ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลจำเป็นต่องานวิจัยนี้

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

1. ควรเพิ่มจำนวนนิสิตให้มากขึ้น เช่น 300 คน หรือทั้งหมด เพื่อให้มีนัยสำคัญทางสถิติมากขึ้น
2. ควรนำกิจกรรมเสริมไปใช้จริงในการเรียนการสอน และติดตามผลการเรียนนิสิตว่าดีขึ้นหรือไม่อย่างไร

เอกสารอ้างอิง

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. (4 กรกฎาคม 2561). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดฯ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560). สืบค้นเมื่อ 10 พฤษภาคม 2563, สืบค้นจาก http://academic.obec.go.th/newsdetail.php?id=75

มหาวิทยาลัยบูรพา. (12 พฤษภาคม 2563). รายงานการประชุมภาควิชาเคมี ครั้งที่ 2/2563. ชลบุรี: ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

ถอดบทเรียนปัญหาการตีความ รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2550

จักรกฤษณ์ สถาปนศิริ

Lesson Learned from Interpretation of the Constitution of the Kingdom of Thailand B.E. 2550

Jukkrit Sathapanasiri

คณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

Faculty of Law, Naresuan University, Mueang, Phitsanulok, 65000

Corresponding author. E-mail : jukkrits@nu.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยมุ่งศึกษาวิเคราะห์ถึงแนวความคิดที่เกี่ยวข้องกับการตีความกฎหมายทั่วไปและกฎหมายพิเศษ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกฎหมายรัฐธรรมนูญ ว่ามีหลักในการตีความกฎหมายดังกล่าวอย่างไร ตลอดจนปัญหาการตีความรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2550 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเสนอแนวทางในการตีความรัฐธรรมนูญของประเทศไทยต่อไป จากการศึกษาพบว่า การตีความรัฐธรรมนูญนอกจากจะต้องนำหลักการตีความตามตัวอักษรและหลักการตีความตามความมุ่งหมาย อันเป็นหลักการทั่วไปในการตีความกฎหมายมาใช้แล้ว ผู้ตีความยังต้องคำนึงถึงหลักการเฉพาะในการตีความรัฐธรรมนูญ อันได้แก่ ความเป็นเอกภาพและบูรณาภาพของรัฐธรรมนูญ การมีผลใช้บังคับของรัฐธรรมนูญในฐานะเป็นกฎหมายสูงสุด ตลอดจนต้องตีความโดยเคารพหลักการแบ่งแยกอำนาจตามที่รัฐธรรมนูญได้จัดสรรภารกิจให้แก่องค์กรต่าง ๆ อย่างไรก็ดี จากการศึกษาการตีความรัฐธรรมนูญโดยศาลรัฐธรรมนูญ ในช่วงเวลาที่รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2550 ใช้บังคับนั้น พบความไม่สอดคล้องกับหลักการตีความรัฐธรรมนูญดังกล่าวในหลายกรณี และอาจทำให้การตีความดังกล่าวไม่สอดคล้องกับเจตนารมณ์ของรัฐธรรมนูญ ผู้วิจัยจึงได้ทำการวิเคราะห์และให้ข้อเสนอแนะไว้ ถึงแนวทางการแก้ไขปัญหา เพื่อให้เกิดการถอดบทเรียนจากอดีตสู่การพัฒนาและปรับปรุงการตีความรัฐธรรมนูญต่อไปในอนาคต

คำสำคัญ: การตีความกฎหมาย, กฎหมายรัฐธรรมนูญ, รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย

Abstract

The researcher's aims, in this research paper, are to analyze the concepts relating to legal interpretation – both for laws of general application as well as specific laws, especially constitutional law – and to identify the interpretive issues in the Thai Constitution B.E. 2550 to develop a guideline for constitutional construction/interpretation in the future. The study finds that – in addition to the interpretive principles that seek literal meanings and legislative intent of the texts – the construer must also consider certain specific principles of constitutional interpretation, namely: the doctrine of constitutional unity and integration, the supremacy of the constitution as the supreme law of the land, and the respect for the principle of separation of powers envisioned by the constitution. Nevertheless, from the analysis of the interpretive direction taken by the constitutional court while the Thai Constitution B.E. 2550 was still effective, the study can identify conflicts and incongruence with the above mentioned constitutional construction principles in many cases – which may render those interpretations inconsistent with the intent of the constitution. The researcher, therefore, proposes some solutions and guidelines by turning the experience into valuable instructions that can be used to improve the practice of constitutional interpretation in the future.

Keywords: Interpretation of Law, Constitutional Law, The Constitution of the Kingdom of Thailand

บทนำ

จากวิกฤตการณ์ทางการเมืองในประเทศไทย ตั้งแต่ปี 2548 มาสู่การรัฐประหารเมื่อวันที่ 19 กันยายน 2549 โดยคณะปฏิรูปการปกครองในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข (คปค.) และการสิ้นสุดลงของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2540 โดยการประกาศใช้รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย (ฉบับชั่วคราว) พุทธศักราช 2549 อันถือเป็นที่มาของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2550 ในเวลาต่อมา แต่วิกฤตการณ์ดังกล่าวก็หาได้ลดความรุนแรงลง ฝ่ายตุลาการอันประกอบด้วยศาลยุติธรรม ศาลปกครอง และศาลรัฐธรรมนูญ ได้เข้ามามีบทบาทและพยายามแก้ไขวิกฤตการณ์ดังกล่าว ผ่านการวินิจฉัยข้อพิพาทที่เกี่ยวข้องทางการเมืองในหลายกรณี โดยเฉพาะบทบาทของศาลรัฐธรรมนูญที่มีอำนาจหน้าที่ในการตีความรัฐธรรมนูญ

การใช้และการตีความรัฐธรรมนูญของศาลรัฐธรรมนูญในหลายกรณี มีประเด็นที่ถูกวิพากษ์วิจารณ์ว่า เป็นการตีความที่ไม่ถูกต้องเหมาะสมและไม่สอดคล้องกับเจตนารมณ์ของรัฐธรรมนูญ อีกทั้งผลของการตีความรัฐธรรมนูญโดยศาลรัฐธรรมนูญนอกจากจะไม่ทำให้วิกฤตการณ์ทางการเมืองลดลงแล้ว ยังอาจมีส่วนทำให้ปัญหาทางการเมืองไม่สามารถหาทางออกตามรัฐธรรมนูญได้ นำมาซึ่งการรัฐประหารอีกครั้งเมื่อวันที่ 22 พฤษภาคม 2557 และส่งผลให้รัฐธรรมนูญปี 2550 ต้องสิ้นสุดลง

จากเหตุผลข้างต้น ผู้วิจัยเห็นสมควรทำการศึกษาถึงหลักการตีความรัฐธรรมนูญ ผ่านการวิจัยเอกสาร (documentary research) โดยมุ่งศึกษาวิจัยคำวินิจฉัยของศาลรัฐธรรมนูญเป็นหลัก นอกจากนี้ยังได้ทำการศึกษาจากเอกสารทุติยภูมิ (secondary document) เช่น บทความ ตำราทางวิชาการ และรายงานการวิจัย เป็นต้น โดยมีวัตถุประสงค์สำคัญคือ เพื่อแสวงหาหลักการและแนวทางที่ถูกต้องเหมาะสมในการตีความกฎหมายรัฐธรรมนูญซึ่งมีลักษณะพิเศษ โดยการถอดบทเรียนการตีความรัฐธรรมนูญในอดีตและนำเสนอแนวทางข้อเสนอแนะต่อไป

ผลการศึกษา

1. การตีความกฎหมายโดยทั่วไปกับการตีความกฎหมายรัฐธรรมนูญ

1.1 การตีความกฎหมายโดยทั่วไป ตามประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ มาตรา 4 วรรคแรก บัญญัติว่า “กฎหมายนั้น ต้องใช้ในบรรดากรณีซึ่งต้องด้วยบทบัญญัติใด ๆ แห่งกฎหมายตามตัวอักษร หรือตามความมุ่งหมายของบทบัญญัตินั้น ๆ” แสดงให้เห็นถึงหลักทั่วไปในการตีความกฎหมายลายลักษณ์อักษร กล่าวคือ การใช้และการตีความกฎหมายลายลักษณ์อักษรนั้นจะต้องพิจารณาจากถ้อยคำตามบทบัญญัติดังกล่าว หรือตามความมุ่งหมายของบทบัญญัติดังกล่าวประกอบกัน ซึ่งสามารถแยกพิจารณาได้ ดังนี้

1.1.1 การตีความตามลายลักษณ์อักษร (Literal interpretation) หรือการตีความตามหลักไวยากรณ์ (Grammatical interpretation) คือ การแปลความบทกฎหมายให้เกิดความชัดเจน โดยพิจารณาความหมายของกฎหมายจากตัวบทกฎหมาย ถอดความหมายของถ้อยคำหรือคำศัพท์ต่าง ๆ ในตัวบทบัญญัติออกมาให้เกิดความชัดเจน โดยอาศัยความหมายตามที่คนทั่วไปเข้าใจกัน ในกรณีเป็นถ้อยคำธรรมดา ผู้ตีความอาจใช้พจนานุกรม เป็นเครื่องมือช่วยตีความก็ได้ ดังเช่น คำพิพากษาศาลฎีกาที่ 2561/7579 – 7578 คำพิพากษาศาลฎีกาที่ 489/2561 และคำพิพากษาศาลฎีกาที่ 4888/2560 เป็นต้น นอกจากจะใช้พจนานุกรมฯ ในการตีความถ้อยคำตามบทบัญญัติแห่งกฎหมายแล้ว ศาลฎีกายังใช้พจนานุกรมฯ เป็นเครื่องมือช่วยตีความในถ้อยคำอื่นที่เป็นประเด็นแห่งคดีอีกด้วย เช่น ถ้อยคำในเครื่องหมายการค้า ถ้อยคำหมิ่นประมาท หรือดูหมิ่น เป็นต้น

1.1.2 การตีความตามเจตนารมณ์ หมายถึงการค้นหาความหมายของถ้อยคำในบทกฎหมายจากเจตนารมณ์หรือความหมายมุ่งหมายของกฎหมาย ซึ่งเจตนารมณ์ของกฎหมาย หมายถึง เหตุผลหรือความจำเป็นที่ทำให้เกิดการบัญญัติกฎหมายนั้นขึ้น การจะค้นหาเจตนารมณ์หรือความมุ่งหมายของกฎหมายจำเป็นต้องพิจารณาถึงที่มาของบทบัญญัติแห่งกฎหมายนั้น ประกอบด้วยสถานการณ์แวดล้อม ณ ขณะที่ตรากฎหมายนั้นขึ้นมา โดยทั่วไปแล้วการค้นหาเจตนารมณ์ของกฎหมายมีทฤษฎีที่เกี่ยวข้องหลัก 2 ทฤษฎี ได้แก่ **ทฤษฎีอำเภอจิต (Subjective Theory)** และ **ทฤษฎีอำเภอการณ์ (Objective Theory)** (หยุด แสงอุทัย, 2560, น. 125) โดยทฤษฎีอำเภอจิต คือการค้นหาเจตนารมณ์ของ

กฎหมายผ่านการค้นหาเจตนารมณ์ของผู้บัญญัติกฎหมายในทางประวัติศาสตร์ สอดคล้องกับหลักการตีความกฎหมายตามหลักทางประวัติศาสตร์ (Historical Interpretation) ที่ให้มีการวิเคราะห์ประวัติพัฒนาการและความเป็นมาของกฎหมาย หลักเกณฑ์ที่มีอยู่ก่อนตรากฎหมายนั้น และปัญหาหรือข้อขัดข้องอันเป็นเหตุให้มีการตรากฎหมายนั้นขึ้นมา ในขณะที่ทฤษฎีอำเภอการณ์เห็นว่า การค้นหาเจตนารมณ์ของกฎหมายไม่จำเป็นต้องพิจารณาถึงเจตนารมณ์ของผู้บัญญัติกฎหมายในทางประวัติศาสตร์ เพราะกฎหมายมีพลวัตรจึงจำเป็นต้องตีความไปตามความมุ่งหมายหรือคุณค่า หรือตามเหตุผลที่อยู่ภายในบทบัญญัติของกฎหมายนั้นเอง เป็นการค้นหาเหตุผลแห่งบทบัญญัติ (ratio legis) หรือเหตุผลแห่งกฎหมาย (ratio iuris) ตามแนวคิดที่มีมาตั้งแต่สมัยโรมัน (กิตติศักดิ์ ปรกติ, 2552, น. 48-49)

1.2 การตีความกฎหมายรัฐธรรมนูญ เป็นกระบวนการค้นหาความหมายของถ้อยคำที่บัญญัติไว้ในกฎหมายรัฐธรรมนูญว่ามีความหมายที่แท้จริงอย่างไร อาจเนื่องจากถ้อยคำหรือข้อความในรัฐธรรมนูญมีความเคลือบคลุม หรือแปลความหมายได้หลายนัย ทำให้หาวิธีปฏิบัติตามรัฐธรรมนูญได้ยาก ซึ่งมีหลักเกณฑ์และวิธีการเช่นเดียวกันกับการตีความกฎหมายลายลักษณ์อักษรอื่น นอกจากนี้ในการตีความกฎหมายรัฐธรรมนูญยังมีลักษณะโดยเฉพาะที่ต้องอาศัยกฎเกณฑ์อื่น ๆ มาเป็นเครื่องมือช่วยในการตีความ ยกตัวอย่างเช่น กฎเกณฑ์ จารีตประเพณี แนวปฏิบัติทางการเมือง เศรษฐกิจ สังคม และประโยชน์สาธารณะมาใช้ประกอบในการตีความกฎหมายรัฐธรรมนูญด้วย โดยต้องระลึกไว้เสมอว่ารัฐธรรมนูญเป็นกฎหมายมหาชนประเภทหนึ่ง และมีลักษณะกระจายอำนาจในการตีความ แตกต่างจากการตีความกฎหมายเอกชนที่รวมศูนย์อำนาจในการตีความ ดังนั้นนอกจากฝ่ายตุลาการแล้ว ฝ่ายนิติบัญญัติ และฝ่ายบริหารก็อาจมีอำนาจหน้าที่ในการตีความได้ทั้งสิ้น

1.2.1 หลักเกณฑ์ทั่วไปในการตีความรัฐธรรมนูญ รัฐธรรมนูญจะต้องอาศัยหลักเกณฑ์ในการตีความกฎหมายโดยทั่วไปดังกล่าวไว้ข้างต้นประกอบด้วย ได้แก่ การตีความรัฐธรรมนูญตามตัวอักษร และการตีความรัฐธรรมนูญตามความมุ่งหมาย โดยการพิจารณาตัวบทบัญญัติที่จะตีความและบทบัญญัติที่เป็นบริบทแวดล้อม ทั้งในแง่ของคำศัพท์และรูปประโยค (อนงนาท ชีวานันทกุล, 2551, น. 20-22)

1.2.2 หลักการเฉพาะในการตีความรัฐธรรมนูญ นอกจากหลักทั่วไปในการตีความรัฐธรรมนูญซึ่งไม่แตกต่างไปจากการตีความกฎหมายลายลักษณ์อักษรอื่นแล้ว ในทางวิชาการก็ได้มีการพัฒนาหลักการเฉพาะในการตีความรัฐธรรมนูญเพิ่มเติม 5 หลักการ (Hartmut Maurer, 1999, p. 25 อ้างถึงใน วรเจตน์ ภาคีรัตน์, 2552, น. 345-346) ดังนี้

(1) หลักความเป็นเอกภาพของรัฐธรรมนูญ หมายถึงการตีความบทบัญญัติใด ๆ ตามรัฐธรรมนูญ จะต้องพิจารณาถึงบทบัญญัติตามรัฐธรรมนูญทั้งฉบับอย่างเป็นเอกภาพ มีความสอดคล้องและไม่ขัดแย้งกันเอง ผู้วิจัยเห็นว่าหลักการนี้คล้ายกับหลักการตีความกฎหมายลายลักษณ์อักษรจะต้องตีความโดยพิจารณากฎหมายฉบับนั้นทั้งฉบับที่ศาล

อังกฤษพัฒนาขึ้น (ธานินทร์ กรัยวิเชียร และวิชา มหาคุณ, 2548, น. 13) ซึ่งก็คือการพิจารณาจากบริบท (context) ของรัฐธรรมนูญเช่นเดียวกัน เพียงแต่ว่าเป็นบริบทในภาพรวมทั้งฉบับ ไม่ใช่เฉพาะถ้อยคำที่ก่อนหน้าหรือต่อท้ายแบบหลักการตีความตามบริบท (noscitur a sociis) เท่านั้น และคำปรารภของรัฐธรรมนูญควรนับเป็นส่วนหนึ่งของรัฐธรรมนูญด้วย เพราะในคำปรารภแฝงความมุ่งหมายและเจตนารมณ์บางประการของรัฐธรรมนูญเอาไว้

(2) หลักการมีผลบังคับในทางปฏิบัติของบทบัญญัติทุกบทบัญญัติ ผู้ตีความต้องสันนิษฐานก่อนว่ารัฐธรรมนูญถูกตราขึ้นเพื่อให้มีผลใช้บังคับ และต้องตีความให้บทบัญญัติทุกบทใช้บังคับได้ กรณีที่เกิดความขัดแย้งระหว่างบทบัญญัติต่าง ๆ ในรัฐธรรมนูญ ผู้ตีความต้องไม่ตีความให้บทบัญญัติใดบทบัญญัติหนึ่งมีผลใช้บังคับเต็มที่เสียจนทำให้บทบัญญัติอื่นสิ้นผลไป กล่าวคือไม่ตีความในลักษณะลบบทบัญญัติใดออกไปจากรัฐธรรมนูญ (คณิน บุญสุวรรณ, 2548, น. 32-33)

(3) หลักการเคารพภารกิจขององค์กรตามรัฐธรรมนูญ หลักการสำคัญประการหนึ่งในระบอบประชาธิปไตยคือหลักการแบ่งแยกอำนาจ ผู้ตีความรัฐธรรมนูญต้องตระหนักและเคารพถึงภารกิจที่รัฐธรรมนูญได้มอบหมายให้แก่องค์กรอื่นด้วย โดยจะต้องไม่ตีความขยายอำนาจหน้าที่ของตนไปอย่างไร้ขอบเขต จนอาจขัดหรือแย้งต่อหลักการแบ่งแยกอำนาจ

(4) หลักบูรณภาพแห่งรัฐธรรมนูญ ผู้ตีความรัฐธรรมนูญจะต้องคำนึงถึงบูรณภาพของรัฐธรรมนูญ กล่าวคือผู้ตีความจะต้องตีความรัฐธรรมนูญไปในทางที่ส่งเสริมให้รัฐธรรมนูญมีความมั่นคง

(5) หลักความมีผลบังคับเป็นกฎหมายโดยตรงของบทบัญญัติในรัฐธรรมนูญ ผู้ตีความรัฐธรรมนูญจะต้องตีความให้บทบัญญัติในรัฐธรรมนูญมีผลบังคับเป็นกฎหมายที่แท้จริง โดยหลีกเลี่ยงการตีความให้บทบัญญัติในรัฐธรรมนูญมีผลในเชิงนโยบายเท่านั้น เว้นแต่บทบัญญัติดังกล่าวจะแสดงให้เห็นในตัวเองว่ามุ่งหมายให้มีลักษณะเป็นแนวนโยบาย

2. ปัญหาการตีความรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2550 จากการศึกษาถึงการตีความของศาลรัฐธรรมนูญในคดีที่มีความสำคัญ ภายในช่วงเวลาที่มีการใช้รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2550 เพื่อนำมาพิจารณาว่า การตีความรัฐธรรมนูญนั้น มีความสอดคล้องกับแนวคิดหรือทฤษฎีที่ใช้ในการตีความกฎหมายหรือรัฐธรรมนูญมากน้อยเพียงใด โดยคดีสำคัญที่จะนำมาศึกษา มีดังนี้

2.1 คำวินิจฉัยศาลรัฐธรรมนูญที่ 6 – 7/2551 คดีคำแถลงการณ์ร่วมไทย – กัมพูชา ในคดีนี้ศาลได้พิจารณาว่า คำแถลงการณ์ร่วมไทย – กัมพูชา หรือ Joint Communiqué ฉบับลงวันที่ 18 มิถุนายน 2551 เป็นหนังสือสัญญาที่ “อาจมีบทเปลี่ยนแปลงอาณาเขตของประเทศ” ซึ่งถือเป็น**การตีความขยายความ**หมายของถ้อยคำตามรัฐธรรมนูญที่บัญญัติว่า “หนังสือสัญญาที่มีบทเปลี่ยนแปลง” กลายเป็น “หนังสือสัญญาที่อาจมีบทเปลี่ยนแปลง” โดยให้

เหตุผลว่า "...ตามความมุ่งหมายของรัฐธรรมนูญที่มุ่งจะตรวจสอบควบคุมการทำหนังสือสัญญาก่อนที่ฝ่ายบริหารจะไปลงนามให้มีผลผูกพันประเทศ ซึ่งจะเกิดปัญหาตามมาภายหลังได้ จึงต้องแปลความว่าหากหนังสือสัญญาใดที่คณะรัฐมนตรีจะไปดำเนินการทำกับประเทศอื่นหรือกับองค์การระหว่างประเทศมีลักษณะของหนังสือที่อาจมีผลเปลี่ยนแปลงอาณาเขตไทย หรืออาจมีผลเปลี่ยนแปลงเขตพื้นที่นอกอาณาเขตซึ่งประเทศไทยมีสิทธิอธิปไตยหรือมีเขตอำนาจตามหนังสือสัญญาหรือตามกฎหมายระหว่างประเทศก็ต้องนำหนังสือสัญญานั้นขอความเห็นชอบของรัฐสภาก่อนตามรัฐธรรมนูญ มาตรา 190 วรรคสอง และวรรคสาม"

2.2 คำวินิจฉัยศาลรัฐธรรมนูญที่ 12-13/2551 คดีชิมไปบ่นไป ศาลได้พิจารณาว่าการ "รับจ้าง" เป็นพิธีกรของผู้ถูกร้องถือเป็น "ลูกจ้าง" อันเป็นการต้องห้ามตามรัฐธรรมนูญ โดยศาลพิจารณาคำว่า "ลูกจ้าง" ในรัฐธรรมนูญ มิได้มีความหมายเพียงเท่าที่ประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ กฎหมายคุ้มครองแรงงาน หรือกฎหมายภาษีอากรบัญญัติไว้เท่านั้น เพราะกฎหมายแต่ละฉบับย่อมมีเจตนารมณ์แตกต่างกัน อีกทั้งกฎหมายดังกล่าวเป็นกฎหมายที่มีศักดิ์ต่ำกว่ารัฐธรรมนูญ ดังนั้น คำว่า "ลูกจ้าง" ตามรัฐธรรมนูญ จึงมีความหมายกว้างกว่าคำนิยามของกฎหมายอื่น โดยต้องแปลความตามความหมายทั่วไป ซึ่งตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน ได้ให้ความหมายของคำว่า "ลูกจ้าง" ว่าหมายถึง "ผู้รับจ้างทำการงาน ; ผู้ซึ่งตกลงทำงานให้นายจ้างโดยรับค่าจ้างไม่ว่าจะเรียกชื่ออย่างไร"

ผู้วิจัยมีข้อสังเกตว่า โดยทั่วไปแล้วการนำพจนานุกรมมาใช้เป็นเครื่องมือในการตีความย่อมสามารถทำได้ เพื่อให้ศาลสามารถเข้าใจถึง "ความหมายโดยทั่วไป" ของถ้อยคำที่ตีความนั้น ซึ่งอาจใช้ได้ในกรณีที่ศาลไม่สามารถค้นหาความหมายทั่วไปของถ้อยคำดังกล่าวได้จากที่อื่น แต่กรณีนี้เป็นเรื่องที่มีกฎหมายได้ให้ความหมายไว้อยู่แล้ว ศาลจึงไม่จำเป็นต้องนำพจนานุกรมมาใช้เป็นเครื่องมืออีก โดยเฉพาะประเด็นที่ศาลรัฐธรรมนูญได้ให้เหตุผลไว้ว่า ประมวลกฎหมายแพ่งพาณิชย์และกฎหมายแรงงานอื่น ๆ มีศักดิ์ต่ำกว่ากฎหมายรัฐธรรมนูญ จึงไม่อาจนำมาใช้ได้ ยิ่งก่อให้เกิดคำถามว่า "พจนานุกรม" มีศักดิ์อย่างไรเมื่อเทียบกับรัฐธรรมนูญ (เอกภพ อุปมาก, 2554, น. 49-61) นอกจากนี้แล้วยังถือว่าการที่ศาลได้ตีความคำว่า "ลูกจ้าง" ออกไปไกลเกินกว่าที่รัฐธรรมนูญบัญญัติไว้นี้ จะมีลักษณะเป็นการใช้อำนาจตุลาการในการแก้ไขเพิ่มเติมรัฐธรรมนูญโดยปริยายหรือไม่ (De Facto Amendment) (พรสันต์ เลี้ยงบุญเลิศชัย, 2551)

2.3 คำวินิจฉัยศาลรัฐธรรมนูญที่ 18 – 22/2555 คดีแก้ไขรัฐธรรมนูญ ศาลได้รับคดีนี้ไว้วินิจฉัยโดยเห็นว่าเป็นการใช้สิทธิพิทักษ์รัฐธรรมนูญตามมาตรา 68 โดยถือเป็นอำนาจหน้าที่ของศาลรัฐธรรมนูญ อัยการสูงสุดเพียงแต่มีหน้าที่ตรวจสอบข้อเท็จจริงเบื้องต้น และยื่นคำร้องขอต่อศาลรัฐธรรมนูญได้เท่านั้น หาได้ตัดสิทธิของผู้ร้องที่จะยื่นคำร้องต่อศาลรัฐธรรมนูญโดยตรงไม่ การตีความดังกล่าวถูกวิพากษ์วิจารณ์ว่าศาลตีความมาตรา 68 วรรคสอง เกินเลยไปกว่าที่รัฐธรรมนูญกำหนดไว้ (ปิยดา บุญเรืองขาว, 2556, น. 271-278) ในส่วนประเด็นที่ร้องนั้น ศาลเห็นว่า รัฐธรรมนูญ พ.ศ. 2550 ได้ผ่านการลงประชามติโดยตรงของประชาชน ดังนั้น แม้จะเป็นอำนาจของรัฐสภาในการแก้ไขเพิ่มเติม

รัฐธรรมนูญ แต่การแก้ไขเพิ่มเติมรัฐธรรมนูญโดยการยกร่างใหม่ทั้งฉบับ ก็ควรจัดให้ประชาชนได้ลงประชามติเสียก่อน จึงจะเป็นการสอดคล้องกับเจตนารมณ์ของรัฐธรรมนูญ

แม้ว่าคำวินิจฉัยนี้จะไม่ก้าวล่วงเข้าไปพิจารณาเนื้อหาสาระของร่างรัฐธรรมนูญแก้ไขเพิ่มเติม แต่ต่อมาได้มีคำวินิจฉัยศาลรัฐธรรมนูญที่ 15-18/2556 ซึ่งวินิจฉัยว่า การแก้ไขเพิ่มเติมรัฐธรรมนูญในเรื่องที่มาของสมาชิกวุฒิสภา เป็นการกระทำที่เป็นสาระสำคัญขัดแย้งต่อหลักการพื้นฐานและเจตนารมณ์ของรัฐธรรมนูญ อันเป็นการกระทำเพื่อให้ได้มาซึ่งอำนาจในการปกครองประเทศโดยวิธีการซึ่งมิได้เป็นไปตามวิถีทางที่บัญญัติไว้ในรัฐธรรมนูญ ก่อให้เกิดคำถามถึงอำนาจของศาลรัฐธรรมนูญในการเข้ามาตรวจสอบความชอบด้วยรัฐธรรมนูญของการแก้ไขเพิ่มเติมรัฐธรรมนูญได้หรือไม่เพียงใด เนื่องจากรัฐธรรมนูญไม่ได้บัญญัติถึงอำนาจดังกล่าวเอาไว้ จึงเป็นการขยายอำนาจของศาลรัฐธรรมนูญเอง (กิจสุวัฒน์ นวลสุวรรณ, 2558, น. 175-219)

2.4 คำวินิจฉัยศาลรัฐธรรมนูญที่ 3-4/2557 คดีรถไฟความเร็วสูง ในคดีนี้แม้ว่าการตีความและการวินิจฉัยของศาลยังไม่ถูกวิพากษ์วิจารณ์มากนัก เมื่อเทียบกับประเด็นการแสดงทัศนคติของตุลาการบางท่านในระหว่างการพิจารณาหรือในคำวินิจฉัยส่วนตน ทำให้เกิดคำถามถึงความเป็นกลางและความเป็นอิสระของตุลาการที่ทำการพิจารณาในคดีนี้อยู่พอสมควร (กฤตธี จันบัวลา, 2558, น. 127-137)

2.5 คำวินิจฉัยศาลรัฐธรรมนูญที่ 5/2557 พระราชกฤษฎีกาไม่ชอบด้วยรัฐธรรมนูญ ในคดีนี้ศาลได้พิจารณาว่า ถ้อยคำว่า “บทบัญญัติแห่งกฎหมายใดมีปัญหาเกี่ยวกับความชอบด้วยรัฐธรรมนูญ” ตามมาตรา 245 (1) นั้น มีความหมายกว้างกว่าถ้อยคำว่า “บทบัญญัติแห่งกฎหมายนั้นต้องด้วยบทบัญญัติมาตรา 6” และศาลเห็นว่า ผู้ร้องมีความประสงค์จะขอให้ศาลพิจารณาวินิจฉัยความชอบด้วยรัฐธรรมนูญของพระราชกฤษฎีกายุบสภาฯ และถึงแม้ พระราชกฤษฎีกาจะเป็นกฎหมายที่มีศักดิ์ต่ำกว่าพระราชบัญญัติ แต่พระราชกฤษฎีกาฉบับนี้มิใช่ตราขึ้นโดยอาศัยอำนาจตามพระราชบัญญัติหรือกฎหมายที่มีฐานะเทียบเท่าพระราชบัญญัติ ซึ่งอยู่ในอำนาจตรวจสอบของศาลปกครอง หากแต่ตราขึ้นโดยอาศัยอำนาจตามรัฐธรรมนูญ จึงถือได้ว่าเป็นบทบัญญัติแห่งกฎหมายตามรัฐธรรมนูญ ศาลรัฐธรรมนูญย่อมมีอำนาจตรวจสอบความชอบด้วยรัฐธรรมนูญได้

2.6 คำวินิจฉัยศาลรัฐธรรมนูญที่ 9/2557 คดียิ่งลักษณ์ ในคดีนี้ศาลได้พิจารณาว่า การโยกย้ายตำแหน่ง นายถวิล เปลี่ยนศรี ไม่เป็นไปเพื่อประโยชน์แก่ราชการ โดยมีเหตุอันควรเชื่อได้ว่า การโยกย้ายดังกล่าวกระทำไปโดยมีเจตนาเพื่อประโยชน์ของตนเองหรือพวกพ้อง การที่ผู้ถูกร้องได้เข้าไปมีส่วนเกี่ยวข้องในกระบวนการดังกล่าวจึงถือได้ว่า เป็นการเข้าไปแทรกแซงและก้าวก่ายการแต่งตั้ง โยกย้าย หรือการให้พ้น จากตำแหน่งของข้าราชการ อันเป็นการกระทำที่ต้องห้ามตามรัฐธรรมนูญ และมีผลทำให้ความเป็นรัฐมนตรีของผู้ถูกร้องสิ้นสุดลงเป็นการเฉพาะตัว ซึ่งถือได้ว่านับเป็นคดีแรกที่มี

การวินิจฉัยว่า การใช้อำนาจของคณะรัฐมนตรี และนายกรัฐมนตรีในการพิจารณาแต่งตั้ง โยกย้าย ข้าราชการ ถือเป็นการแทรกแซงการทำงานของข้าราชการ

สรุปผลการศึกษา

ท่ามกลางความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ สังคม และกฎหมายนั้น มีภาษาในฐานะเครื่องมือในการสื่อสารเชื่อมโยงอยู่ นอกจากทำหน้าที่ในการสื่อสารแล้ว ภาษายังทำหน้าที่ในการถ่ายทอดความรู้ ความเชื่อ ทัศนคติ และวัฒนธรรมของมนุษย์ผ่านกาลเวลาและการพัฒนามาอย่างต่อเนื่องและยาวนาน ถ้อยคำภาษาถูกนำมาใช้สร้างกฎเกณฑ์ กติกา ตลอดจนกฎหมายที่ใช้บังคับอยู่ในสังคมมาทุกยุคสมัย ภาษาจึงเป็นสิ่งที่ไม่หยุดนิ่งและไม่สามารถแสดงความหมายที่หยุดอยู่เพียงความหมายเดียวได้อย่างชัดเจน ถ้อยคำตามกฎหมายก็เช่นเดียวกัน

การที่ถ้อยคำตามกฎหมายอาจมีความหมายได้มากกว่าเพียงความหมายเดียว อาจสร้างปัญหาให้กับผู้มีอำนาจหน้าที่ตีความกฎหมายนั้น นักกฎหมายจึงได้พัฒนาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี ตลอดจนเครื่องมือวิธีการใน “การตีความกฎหมาย” ขึ้น เพื่อค้นหรืออธิบายความหมายของถ้อยคำที่บัญญัติไว้ในตัวบทกฎหมาย โดยอาศัยสติปัญญาและหลักตรรกวิทยา เพื่อให้ถ้อยคำเหล่านั้นมีความหมายที่ชัดเจนขึ้น สามารถนำไปใช้บังคับแก่กรณีที่เป็นปัญหาหรือที่พิพาทกันได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และเป็นธรรม การตีความกฎหมายจึงเป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ที่สำคัญของนักกฎหมายในการอำนวยความยุติธรรมให้กับสังคม และจำเป็นต้องมีการศึกษาเพื่อให้เกิดความเข้าใจและสามารถนำไปใช้ได้อย่างถูกต้องแท้จริง

รัฐธรรมนูญเป็นกฎหมายสำคัญในการจัดโครงสร้างทางการเมือง (political organization) เป็นกฎหมายสูงสุดและเป็นที่มาแห่งอำนาจขององค์กรอื่นภายใต้รัฐธรรมนูญ การตีความรัฐธรรมนูญจึงมีความสำคัญ และมีผลกระทบต่อโครงสร้างทางการเมืองของประเทศด้วย ในการใช้และการตีความรัฐธรรมนูญ นอกจากจะต้องใช้หลักการตีความกฎหมายโดยทั่วไปแล้ว ผู้ตีความจำเป็นต้องคำนึงถึงหลักการเฉพาะในการตีความรัฐธรรมนูญอีกด้วย ทั้งนี้เพื่อทำให้บทบัญญัติตามรัฐธรรมนูญเกิดความเป็นเอกภาพ มีผลใช้บังคับโดยไม่ขัดแย้งกัน ไม่มีสถานะเป็นเพียงนโยบาย และไม่ก้าวล่วงเข้าไปในเขตอำนาจในการใช้และการตีความรัฐธรรมนูญขององค์กรอื่น และจะต้องมีส่วนส่งเสริมให้เกิดบูรณภาพของรัฐธรรมนูญ โดยธำรงไว้ซึ่งความเป็นกฎหมายสูงสุดของประเทศ

จากการศึกษาพบว่า การบังคับใช้รัฐธรรมนูญ พ.ศ. 2550 ไม่ได้เกิดผลสัมฤทธิ์ดังความมุ่งหมายของผู้ร่างรัฐธรรมนูญ และในการใช้และการตีความรัฐธรรมนูญฉบับดังกล่าว ได้รับการวิพากษ์วิจารณ์ถึงความถูกต้อง เหมาะสม และเป็นธรรมของการตีความเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะการตีความของศาลรัฐธรรมนูญซึ่งมีผลผูกพันทุกองค์กร จึงถือเป็น

อุทธาหรณ์สำคัญและควรค่าแก่การนำมาศึกษาวิเคราะห์เป็นอย่างยิ่ง เพื่อการถอดบทเรียนและนำไปสู่การศึกษาเรียนรู้และพัฒนาหลักการในการตีความรัฐธรรมนูญให้เกิดความเหมาะสมยิ่งขึ้นไป

จากการศึกษาการตีความรัฐธรรมนูญของศาลรัฐธรรมนูญผ่านคำวินิจฉัยที่ยกมาศึกษานั้น ทำให้ได้ข้อสรุปปัญหา 4 ประการดังนี้

(1) ปัญหาเรื่องเขตอำนาจศาลรัฐธรรมนูญ พบว่าการตีความรัฐธรรมนูญของศาลรัฐธรรมนูญ มีแนวโน้มขยายเขตอำนาจของศาลออกไปมาก ดังเช่นการที่ศาลเข้าไปตรวจสอบการแก้ไขเพิ่มเติมรัฐธรรมนูญ ในคำวินิจฉัยศาลรัฐธรรมนูญที่ 18 – 22/2555 และในคำวินิจฉัยศาลรัฐธรรมนูญที่ 15-18/2556

นอกจากนี้ศาลรัฐธรรมนูญได้ขยายเขตอำนาจของตนในการตรวจสอบความชอบด้วยรัฐธรรมนูญของพระราชกฤษฎีกายุบสภาฯ ในคำวินิจฉัยศาลรัฐธรรมนูญที่ 5/2557 จะเห็นได้ว่า การตีความขยายเขตอำนาจของศาลรัฐธรรมนูญนี้เป็นการขัดต่อหลักการเคารพภารกิจขององค์กรตามรัฐธรรมนูญ กล่าวคือ ในขณะที่เขตอำนาจของศาลรัฐธรรมนูญได้ถูกขยายออกไปตามคำวินิจฉัยของศาลรัฐธรรมนูญข้างต้น ย่อมเป็นการกระทบต่อเขตอำนาจขององค์กรอื่นหรือภารกิจขององค์กรอื่นตามรัฐธรรมนูญ อย่างในกรณีข้างต้นได้แก่ อำนาจและภารกิจของรัฐสภาในการแก้ไขเพิ่มเติมรัฐธรรมนูญ และภารกิจของคณะกรรมการการเลือกตั้งตามรัฐธรรมนูญอีกด้วย

(2) ปัญหาการแก้ไขเพิ่มเติมรัฐธรรมนูญโดยคำวินิจฉัย ดังเช่นคำวินิจฉัยศาลรัฐธรรมนูญที่ 6 – 7/2551 ที่ศาลได้วินิจฉัยว่า “หนังสือสัญญาใดมีบทเปลี่ยนแปลงอาณาเขตไทย” ซึ่งต้องขอความยินยอมจากรัฐสภาเสียก่อนนั้น หมายความรวมถึง “หนังสือสัญญาใด**อาจ**มีบทเปลี่ยนแปลงอาณาเขตไทย” ด้วย การตีความดังกล่าวทำให้ความหมายของบทบัญญัติดังกล่าวขยายออกไปอย่างไร้ขอบเขต และทำให้สมดุลอำนาจระหว่างฝ่ายบริหารกับรัฐสภามีการเปลี่ยนแปลง และหากหนังสือสัญญาประเภทอื่น ศาลรัฐธรรมนูญใช้บรรทัดฐานจากคำวินิจฉัยในคดีนี้ ในอนาคตหนังสือสัญญาทุกประเภทอาจต้องขอความยินยอมจากรัฐสภาไปเสียทุกฉบับ และรัฐบาลจะไม่สามารถใช้อำนาจในการทำหนังสือสัญญาได้เองเลย การตีความดังกล่าวย่อมขัดต่อหลักการมีผลบังคับในทางปฏิบัติของบทบัญญัติทุกบทบัญญัติ อันเป็นหลักการเฉพาะในการตีความรัฐธรรมนูญที่กล่าวมาข้างต้น

(3) ปัญหาการแทรกแซงอำนาจของฝ่ายบริหาร จากการศึกษาพบว่า การใช้และการตีความรัฐธรรมนูญของศาลรัฐธรรมนูญเองขัดต่อแนวคิด “การกระทำทางรัฐบาล” ดังเช่น คำวินิจฉัยของคำวินิจฉัยศาลรัฐธรรมนูญที่ 6 – 7/2551 ที่กล่าวมาข้างต้น ซึ่งกระทบต่ออำนาจของฝ่ายบริหารในเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ คำวินิจฉัยศาลรัฐธรรมนูญที่ 3-4/2557 ซึ่งทัศนคติส่วนตัวของตุลาการบางท่านถูกวิพากษ์วิจารณ์ว่าเป็นการก้าวก่ายอำนาจของฝ่ายบริหารในเชิงนโยบาย และในคำวินิจฉัยศาลรัฐธรรมนูญที่ 9/2557 ซึ่งศาลได้ตีความว่า การแต่งตั้งโยกย้ายข้าราชการดังกล่าวมีลักษณะเป็นการก้าวก่ายหรือแทรกแซงข้าราชการประจำเพื่อประโยชน์ของตนเองหรือของผู้อื่น เห็นได้ว่าการ

ตีความดังกล่าวเป็นการขัดต่อหลักการเคารพภารกิจขององค์กรตามรัฐธรรมนูญ ซึ่งนอกจากจะถูกวิพากษ์วิจารณ์แล้ว ยังกระตุ้นให้วิกฤตการณ์ทางการเมืองไปสู่จุดที่รุนแรงมากยิ่งขึ้น นำมาซึ่งการรัฐประหารและการยกเลิกรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2550 ในเวลาต่อมา

ผลกระทบทางการเมืองอันเกิดจากคำวินิจฉัยข้างต้น อาจกล่าวได้ว่าศาลรัฐธรรมนูญมีส่วนร่วมอยู่ไม่มากก็น้อย และแสดงให้เห็นว่าการตีความรัฐธรรมนูญของศาลรัฐธรรมนูญดังกล่าวขัดต่อหลักบูรณภาพแห่งรัฐธรรมนูญอีกประการหนึ่ง เพราะนอกจากจะทำให้รัฐธรรมนูญไม่มั่นคงแล้ว ยังถูกยกเลิกไปจากการรัฐประหารอีกด้วย

(4) ปัญหาการตีความถ้อยคำในรัฐธรรมนูญอย่างกว้าง ดังเช่นคำวินิจฉัยศาลรัฐธรรมนูญที่ 12-13/2551 ซึ่งศาลได้ตีความคำว่า “ลูกจ้าง” ให้หมายความรวมถึง “รับจ้าง” ด้วย ถือว่าเป็นการตีความที่ขัดต่อหลักความเป็นเอกภาพของกฎหมายอย่างยิ่ง เพราะทำให้รัฐธรรมนูญกลายเป็นกฎหมายเฉพาะที่แยกออกมาจากระบบกฎหมายทั้งหมดอย่างโดดเดี่ยว และไม่มีความเชื่อมโยงกับกฎหมายอื่นใดทั้งหมด เนื่องด้วยกฎหมายอื่นใดนั้นมีสถานะต่ำกว่ารัฐธรรมนูญ เมื่อเป็นเช่นนี้ต่อไปในอนาคตการตีความถ้อยคำในรัฐธรรมนูญจึงไม่อาจนำกฎหมายอื่นใดมาเทียบเคียงได้ เว้นก็เฉพาะแต่จะใช้พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถานเท่านั้น ซึ่งถือว่าการตีความในลักษณะนี้ให้ผลประหลาดพอสมควร

จากการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับปัญหาการตีความรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2550 ในครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงขอเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขปัญหาการตีความรัฐธรรมนูญ เพื่อเป็นแนวทางสำหรับการตีความรัฐธรรมนูญต่อไปในอนาคตดังต่อไปนี้

ประการแรก เนื่องจากรัฐธรรมนูญเป็นกฎหมายมหาชนที่มีความสำคัญและมีหลักการเฉพาะในการตีความรัฐธรรมนูญ ดังนั้นความเชี่ยวชาญในการใช้และการตีความรัฐธรรมนูญ ตลอดจนความเชี่ยวชาญในกฎหมายมหาชนจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง ผู้วิจัยจึงเห็นว่า สมควรมีการพิจารณาแก้ไขเพิ่มเติมรัฐธรรมนูญเพื่อปรับปรุงองค์ประกอบของตุลาการศาลรัฐธรรมนูญ โดยการเพิ่มสัดส่วนของนักกฎหมายมหาชนเข้าไปเป็นตุลาการศาลรัฐธรรมนูญมากยิ่งขึ้น โดยในรัฐธรรมนูญฉบับปัจจุบันบัญญัติให้ตุลาการศาลรัฐธรรมนูญซึ่งมีที่มาจากตุลาการศาลปกครองสูงสุดนั้นมีเพียง 2 คน เห็นควรเพิ่มเป็น 3 คน และในส่วนของผู้ทรงคุณวุฒิสาขานิติศาสตร์ซึ่งได้รับการสรรหาจากผู้ดำรงตำแหน่งหรือเคยดำรงตำแหน่งศาสตราจารย์ของมหาวิทยาลัยในประเทศไทย ไม่ได้มีการกำหนดสาขาวิชาของผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าวไว้ ในขณะที่การขอตำแหน่งวิชาการในปัจจุบันจะมีการกำหนดสาขาวิชากฎหมายมหาชนไว้ จึงเห็นว่าสมควรให้มีการกำหนดสาขาวิชากฎหมายมหาชนเพิ่มเติมเข้าไปในคุณสมบัติของผู้ทรงคุณวุฒิสาขานิติศาสตร์ เพื่อให้สะท้อนความเชี่ยวชาญที่แท้จริงของตัวผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าว ว่ามีความเชี่ยวชาญในการใช้และการตีความกฎหมายมหาชนอย่างแท้จริง

ประการที่สอง เพื่อเป็นการสอดคล้องกับหลักการกระจายอำนาจในการตีความรัฐธรรมนูญ ควรมีบทบัญญัติในการจำกัดอำนาจของศาลรัฐธรรมนูญเอาไว้ เพื่อห้ามมิให้ศาลรัฐธรรมนูญเข้าพิจารณาในคดีบางประเภท หรืออาจบัญญัติ

ให้อำนาจในการพิจารณาบางกรณีเป็นอำนาจขององค์กรอื่นตามรัฐธรรมนูญอย่างชัดแจ้ง ยกตัวอย่างเช่น อำนาจในการพิจารณาว่าหนังสือสัญญาใดเป็นหนังสือสัญญาที่ต้องขอความเห็นชอบจากรัฐสภาก่อน ควรบัญญัติไว้อย่างชัดเจนในรัฐธรรมนูญว่าให้รัฐสภาเป็นผู้วินิจฉัย เป็นต้น

ประการที่สาม ในการตีความกฎหมายมหาชน โดยเฉพาะอย่างยิ่งกฎหมายรัฐธรรมนูญ ผู้มีอำนาจหน้าที่ในการตีความ ควรอธิบายหรือนำเสนอให้เห็นว่า ในการตีความถ้อยคำตามบทบัญญัติดังกล่าวนั้น มีหลักการและเหตุผลที่สอดคล้องกับแนวคิดทางกฎหมาย หรือทฤษฎีทางกฎหมายอย่างไรด้วย เพื่อเป็นประโยชน์ในการศึกษา การวิพากษ์วิจารณ์ และการพัฒนาหลักการตีความกฎหมายมหาชน และรัฐธรรมนูญต่อไป

เอกสารอ้างอิง

กฤตธี จันบัวลา. (2558). รูปแบบคำวินิจฉัยของศาลรัฐธรรมนูญ: กรณีศึกษากฎหมายการเงินการคลัง. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

กิจสุวัฒน์ นวลสุวรรณ. (2558). ความชอบธรรมของคำวินิจฉัยของศาลรัฐธรรมนูญภายใต้หลักนิติรัฐและเสรีนิยมประชาธิปไตย: ศึกษากรณีคำวินิจฉัยที่ 18-22/2555 และ 15-18/2556. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

กิตติศักดิ์ ปรกติ. (2552). หลักทั่วไปในการใช้และการตีความกฎหมาย. ใน *การใช้การตีความกฎหมาย* (พิมพ์ครั้งที่ 2). 17-83. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

คณิน บุญสุวรรณ. (2548). *รัฐธรรมนูญตายแล้ว?*. กรุงเทพฯ: ขอคิดด้วยคน.

ธานินทร์ กรัยวิเชียร, และวิชา มหาคุณ. *การตีความกฎหมาย* (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: ชวนพิมพ์.

ปิยดา บุญเรืองขาว. (2556). ผลกระทบต่อหลักกฎหมายมหาชนอันเนื่องมาจากคำวินิจฉัยศาลรัฐธรรมนูญที่ 18-22/2555. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พรสันต์ เลี้ยงบุญเลิศชัย. (2551). ผ่าคำวินิจฉัยศาลรัฐธรรมนูญที่ 12 – 13/2551 (กรณีการจัดรายการโทรทัศน์ของนายสมัคร สุนทรเวช). สืบค้น 15 มกราคม 2562, จาก: http://public-law.net/publaw/view.aspx?id=1280&Keyword=ผ่าคำวินิจฉัย

วรเจตน์ ภาคีรัตน์. (2552). การตีความกฎหมายมหาชน. ใน *การใช้การตีความกฎหมาย* (พิมพ์ครั้งที่ 2). 315-356. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

หยุด แสงอุทัย. (2560). *ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายทั่วไป* (พิมพ์ครั้งที่ 21). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

อนงนาท ชีวานันทกุล. (2551). *การตีความรัฐธรรมนูญของศาลรัฐธรรมนูญไทย : ศึกษากรณีการตีความที่แตกต่างจากเจตนารมณ์ของรัฐธรรมนูญ*. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพ: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.

เอกภพ อุปมาก. (2554). ปัญหาการตีความของศาลรัฐธรรมนูญ: ศึกษากรณี สถานภาพของลูกจ้างตามรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2550 มาตรา 267 และมาตรา 182 (7). *สหศาสตร์ศรีปทุม ชลบุรี*, 1 (3), 49-61.

ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร

ศรัญญา สุภาพ* และนิวัตต์ น้อยมณี

Transformation Leadership of School Administrators Under Pathum wan District Office Bangkok Metropolis

Saaranya Supap[1*] and Niwat Noymanee[2]

หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยกรุงเทพสุวรรณภูมิ 10520

Master of Education Program Educational Administration Graduate School Bangkok University Suvarnabhumi 10520

Corresponding author, E-mail : Saaranya.su@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อศึกษาภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร (2) เพื่อเปรียบเทียบภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานครโดยจำแนกตามเพศ วุฒิการศึกษา ประสบการณ์ทำงาน และขนาดของโรงเรียน กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คือ ครูในสังกัดสำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร จำนวน 108 คน ด้วยวิธีสุ่มแบบแบ่งชั้น จากนั้นจึงนำมาเทียบบัญญัติไตรยางค์ โดยจำแนกตามขนาดของโรงเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ มีค่าความเชื่อมั่น .99 วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่มตัวอย่างด้วย ค่าที ค่าเอฟ และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว ผลการวิจัยพบว่า 1. ผลการศึกษาภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร โดยรวม อยู่ในระดับมาก 2. ผลการเปรียบเทียบภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร โดยจำแนกตามเพศ วุฒิการศึกษา ประสบการณ์ทำงาน และขนาดของโรงเรียน พบว่า จำแนกตามเพศ โดยรวมและรายด้านแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ จำแนกตามวุฒิการศึกษา โดยรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จำแนกตามประสบการณ์ทำงาน โดยรวม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และจำแนกตามขนาดของโรงเรียน โดยรวมและรายด้านแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

คำสำคัญ : ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง, ผู้บริหารสถานศึกษา, สังกัดสำนักงานเขตปทุมวัน, กรุงเทพมหานคร

Abstract

The purposes of this research were (1) to study the transformational leadership of school administrators under pathumwan district office bangkok metropolis. (2) to comparison of transformational leadership of school administrators under pathumwan district office bangkok metropolis, classified by gender, educational background, work experience and school size. The sample of this research were teachers under the pathumwan district office bangkok metropolis, 108 people. Using stratified random method from then, compared with the renal appendage classified by school size. The instruments used in the study was a 5 – level rating scale questionnaire with the reliability of .99. The data were analyzed by using frequency, percentage, mean and standard deviation, t-test, and one way analysis of variance. The results were as follows 1. Study results, transformational leadership of school administrators under pathumwan district office bangkok metropolis overall at a high level. 2. Comparison results, transformational leadership of school administrators under pathumwan district office bangkok metropolis classified by gender and educational background, work experience and school size found that classified by gender overall and all aspects were not statistically different. classified by educational overall, the differing significantly at the level of .05. classified by work experience overall, the differing significantly at the level of .05. and classified by school size overall and all aspects were no statistical difference.

Keywords : Transformational leadership, School administrators, under pathumwan district office bangkok metropolis

บทนำ

ปัจจุบันโลกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านสังคม เศรษฐกิจการเมืองและเทคโนโลยี อันเป็นผลมาจากการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการปรับเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจการเมือง มีผลทำให้ประเทศต่าง ๆ ต้องพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันและมีความเชื่อมโยงระหว่างกันมากขึ้นอีก ทั้งยังต้องพยายามปรับเปลี่ยนและดำเนินนโยบายให้เท่าทันกระแสของการเปลี่ยนแปลง เพื่อให้ประเทศของตนสามารถยืนหยัดอยู่ในสังคมโลกอย่างมีศักดิ์ศรี คุณภาพของประชากรเป็นปัจจัยสำคัญที่จะสนับสนุนการขับเคลื่อนนโยบายไปสู่ความสำเร็จและสามารถแข่งขันกับนานาชาติได้ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2557 : คำนำ)

จากสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงและแนวโน้มในอนาคต สะท้อนให้เห็นความเสี่ยงที่อาจเกิดทั้งการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้าง สถาบันทางสังคมและปัจเจกบุคคล จำเป็นต้องเตรียมคนให้พร้อมกับการเปลี่ยนแปลง ทั้งในระดับโลกและภูมิภาค จึงมุ่งเน้นการพัฒนาคนทุกคน ทุกช่วงวัยให้เข้าสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างยั่งยืน ให้ความสำคัญกับการนำหลักคิดหลักปฏิบัติตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เสริมสร้างศักยภาพของคนในทุกมิติ ทางด้านร่างกายที่สมบูรณ์แข็งแรงมีสติปัญญาที่รอบรู้และมีจิตสำนึกในศีลธรรม คุณธรรม จริยธรรมและความเพียร มีภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลง รวมทั้งการเสริมสร้างสภาพแวดล้อมในสังคมและหนุนเสริมสร้างสถาบันทางสังคมให้

แข็งแกร่ง และเอื้อต่อการพัฒนาคน การพัฒนาประเทศสู่ความสมดุลและยั่งยืนจะต้องให้ความสำคัญกับการเสริมสร้างทุนของประเทศที่มีอยู่ให้เข้มแข็งและเป็นพลังสำคัญในการขับเคลื่อนกระบวนการพัฒนาประเทศ โดยเฉพาะการพัฒนาคนหรือทุนมนุษย์ให้เข้มแข็งพร้อมต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกในยุคศตวรรษที่ 21 และการเสริมสร้างปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการพัฒนาคนทั้งในเชิงสถาบันระบบโครงสร้างของสังคมให้เข้มแข็งสามารถเป็นภูมิคุ้มกันการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต (สุมาลี อุดารักษ์, 2555 : 1) และเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงทุก ๆ องค์การต้องเผชิญกับสภาวะการเปลี่ยนแปลง ทั้งในระดับโลก ระดับภูมิภาค ระดับประเทศ ระดับสังคม ระดับองค์การ และระดับกลุ่ม ทั้งในด้านสภาพแวดล้อม เศรษฐกิจ สังคม การเมือง วัฒนธรรม ค่านิยม ข่าวสาร เทคโนโลยี และอื่น ๆ และผลจากการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ ส่งผลทั้งทางบวกและทางลบ สำหรับการเปลี่ยนแปลงในระดับองค์การในยุคนี้มิใช่ว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็ก ๆ น้อย ๆ หากแต่พบว่าต้องมีการเปลี่ยนแปลงที่ต้องเปลี่ยนสภาพของตนเอง เพื่อไปสู่สิ่งที่ดีกว่าและในยุคนี้วงการวิชาการต่าง ๆ มีการศึกษาค้นคว้าวิจัยตัวแปรหรือปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความมีประสิทธิภาพหรือประสิทธิผลต่อองค์การรวมถึงการพัฒนาสมรรถนะและศักยภาพของบุคลากร ซึ่งปัจจัยหนึ่งที่สำคัญที่ได้รับการยอมรับว่ามีอิทธิพลมาก คือ ภาวะผู้นำ ทั้งภาวะผู้นำของผู้บริหารหรือผู้บังคับบัญชาในทุก ๆ ระดับ และภาวะผู้นำของบุคลากรทุก ๆ คนในองค์การด้วย ภาวะผู้นำในที่นี้จะหมายถึง พฤติกรรมหรือกระบวนการที่บุคคลหนึ่งมีอิทธิพลเหนือบุคคลอื่นหรือในกลุ่มการทำงานเพื่อให้บรรลุผลตามเป้าหมาย (รัตติกรณ์ จงวิศาล, 2551 : 27) ภาวะผู้นำเป็นสิ่งที่จะเป็นยิ่งต่อการบริหารองค์การ หากผู้บริหารไม่สามารถใช้ทักษะภาวะผู้นำที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพก็จะทำให้ไม่สามารถบริหารจัดการทรัพยากรในองค์การได้บรรลุเป้าหมาย รวมทั้งไม่สามารถกระตุ้นและจูงใจให้บุคลากรปฏิบัติงานอย่างเต็มความสามารถ กล่าวอีกนัยหนึ่งว่า ทั้งหมดทั้งปวงของการเปลี่ยน แปลงในยุคปัจจุบัน องค์การต้องการผู้นำที่มีภาวะผู้นำ มีความเชี่ยวชาญ มีความรู้ความสามารถและเป็นผู้บิหารที่เป็นผู้นำมืออาชีพ เพื่อให้จัดการองค์การในช่วงเวลาวิกฤติ สามารถยืนอยู่ในยุคของการแข่งขันได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สุภาวดี นพรุจจินดา, 2553 : 25)

ผู้บริหารโรงเรียนถือเป็นบุคคลและตำแหน่งที่มีความจำเป็นต่อความเป็นไปของโรงเรียน โรงเรียนจะก้าวหน้าล้าหลังหรือคงที่ ขึ้นอยู่กับความเป็นผู้นำของผู้บริหารโรงเรียนเป็นสำคัญ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2550 : 29) ดังนี้ รอส (Rost, 1991 : 102) กล่าวว่าความเป็นผู้นำคือความสัมพันธ์เชิงอิทธิพลระหว่างผู้นำและผู้ตามผู้ซึ่งมีความปรารถนาให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างแท้จริงที่สะท้อนถึงเป้าหมายร่วมกัน แมทธิวส์ (Mathews, 1996 : 142) กล่าวว่า เป้าหมายความเป็นผู้นำของผู้บริหารโรงเรียนเป็นการเปลี่ยนแปลงและการปฏิรูปโรงเรียนอย่างเด่นชัดเพื่อปรับปรุงการสอนและการเรียนรู้สำหรับนักเรียนทุกคน ซึ่งเป็นเป้าหมายพื้นฐานตามบทบาทใหม่ของผู้บริหารโรงเรียนภายใต้กรอบความคิด 3 ประการ ประการที่ หนึ่ง การเปลี่ยนแปลงนั้นต้องเป็นการเปลี่ยนแปลงที่แท้จริง ประการที่สอง การเปลี่ยนแปลงที่แท้จริงเป็นการเปลี่ยนแปลงที่เป็นแก่นสาร และประการที่สาม การเปลี่ยนแปลงต้องเน้นที่เป้าหมาย

ร่วมของผู้นำและผู้ตามผู้บริหารเป็นผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการบริหารบทบาทหน้าที่และความสำคัญของการบริหารสถานศึกษา ต้องมีความรู้เกี่ยวกับแนวคิด หลักการทฤษฎีการบริหารการศึกษา พร้อมทั้งสามารถนำความรู้ต่าง ๆ ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ในการบริหารสถานศึกษาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น มีความรอบรู้เกี่ยวกับการจัดการโครงสร้าง กลยุทธ์การบริหารการศึกษาให้กะทัดรัดและมีคุณภาพ โดยยึดการมีส่วนร่วมในการดำเนินการมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ เทคนิคการสร้างหลักมนุษยสัมพันธ์มีความเป็นผู้นำ รู้วิธีการปรับเปลี่ยนพัฒนาองค์กรให้นำสมัย ทันเหตุการณ์อยู่เสมอ สามารถคิดวิเคราะห์และเข้าใจปัญหาการบริหารการศึกษา (กษิภณ ชินวงศ์, 2550 : 1)

ดังนั้น การที่จะพัฒนาประสิทธิภาพการทำงานของผู้ใต้บังคับบัญชาให้สูงขึ้น ผู้บริหารสถานศึกษาจำเป็นจะต้องปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการบริหารของตน ให้เหมาะสมกับการเป็นผู้บริหารในยุคปฏิรูปการศึกษา สร้างภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงให้เกิดขึ้นในตนเอง มีวิสัยทัศน์ที่กว้างไกลมีความกล้าคิด กล้าทำ มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี เพื่อผลักดันให้เกิดการเปลี่ยนแปลงภายในสถานศึกษาซึ่งภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงมีอิทธิพลต่อประสิทธิผลขององค์กร ผลการปฏิบัติงานทั้งของกลุ่มและของผู้ใต้บังคับ บัญชา เจตคติต่อการทำงาน ความพึงพอใจในการทำงาน ความผูกพันต่อองค์กร พฤติกรรมความเป็นพลเมืองดี รวมถึงการพัฒนาบุคลากรในองค์การ (รัตติกรณ์ จงวิศาล, 2551 : 15) เป็นกระบวนการที่ผู้นำมีอิทธิพลต่อผู้ร่วมงานและผู้ตาม โดยเปลี่ยนแปลงความพยายามของผู้ร่วมงานและผู้ตามให้สูงขึ้นกว่าความพยายามที่คาดหวัง พัฒนาความสามารถของผู้ร่วมงานและผู้ตามไปสู่ระดับที่สูงขึ้น และมีศักยภาพมากขึ้นทำให้เกิดการตระหนักรู้ในภารกิจและวิสัยทัศน์ของทีมและขององค์การ จูงใจให้ผู้ร่วมงานและผู้ตามมองให้ไกลเกินกว่าความสนใจของพวกเขาไปสู่ประโยชน์ของกลุ่มองค์การหรือสังคม ซึ่งกระบวนการที่ผู้นำมีอิทธิพลต่อผู้ร่วมงานหรือผู้ตามนี้จะกระทำโดยผ่านองค์ประกอบทั้ง 4 ด้านคือ 1) ด้านการสร้างบารมี เมื่อผู้บริหารเป็นแบบอย่างที่ดีให้กับผู้ตามจนเกิดความศรัทธาเคารพยกย่องนับถือและไว้วางใจ ผู้บริหารที่มีวิสัยทัศน์ที่ชัดเจนมีความเด็ดขาดจะสร้างความน่าเชื่อถือและเป็นที่ยอมรับของผู้ร่วมงาน 2) ด้านการสร้างแรงบันดาลใจ เป็นการสร้างแรงบันดาลใจให้กับผู้ร่วมงานที่จะร่วมกันขับเคลื่อนองค์การไปสู่เป้าหมายร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ 3) ด้านการกระตุ้นการใช้ปัญญา เป็นการกระตุ้นให้ผู้ตามได้มีการแสดงความรู้ความคิดเห็น ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์เพื่อเป็นประโยชน์ต่อสถานศึกษา 4) ด้านการคำนึงถึงความเป็นปัจเจกบุคคล ผู้บริหารที่ให้ความสำคัญ เห็นความแตกต่างระหว่างบุคคล เข้าใจความต้องการของผู้ร่วมงานแต่ละคน จะทำให้ผู้ร่วมงานรู้สึกมีคุณค่าและมีกำลังใจในการปฏิบัติงาน ซึ่งผู้ที่มีภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงจะต้องมีทั้ง 4 ประการ เพื่อใช้ในการบริหารงานในสถานศึกษาให้มีประสิทธิภาพ บรรลุเป้าหมายของสถานศึกษา (Bass & Avolio, 1994 : 19)

กรุงเทพมหานครมีโรงเรียนในสังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 437 โรงเรียน กระจายในพื้นที่ 50 สำนักงานเขต จัดการเรียนการสอนตั้งแต่ระดับอนุบาลศึกษา ระดับประถมศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และนักเรียนเรียนร่วม (เด็กพิเศษ) จำแนกโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ดังนี้ โรงเรียนที่เปิดสอนตั้งแต่ระดับ

อนุบาลจนถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีจำนวน 327 โรงเรียนระดับประถมศึกษา 1 โรงเรียน ระดับประถมศึกษาถึงมัธยมศึกษาตอนต้นมีจำนวน 1 โรงเรียน ระดับอนุบาลถึงมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 99 โรงเรียน ระดับอนุบาลถึงมัธยมศึกษาตอนปลายจำนวน 3 โรงเรียน ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นถึงมัธยมตอนปลาย จำนวน 6 โรงเรียน และโรงเรียนที่เปิดการจัดการศึกษาพิเศษ (เรียนร่วม) จำนวน 134 โรงเรียน ส่วนโรงเรียนที่อยู่ในสังกัดสำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร มี 7 โรงเรียน คือ โรงเรียนปลูกจิต โรงเรียนสวนลุมพินี โรงเรียนวัดปทุมวนาราม ในพระราชูปถัมภ์ฯ โรงเรียนวัดชัยมงคล โรงเรียนวัดสระบัว โรงเรียนวัดดวงแข และโรงเรียนวัดบรมนิวาส จากการสำรวจสภาพปัญหาภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา พบว่า ผู้บริหารสถานศึกษายังขาดภาวะผู้นำในการบริหารงาน (สำนักการศึกษา กรุงเทพมหานคร, 2562) ผู้บริหารสถานศึกษาในฐานะผู้นำจึงจำเป็นจะต้องปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการบริหารของตนให้เหมาะสมกับการเป็นผู้บริหารยุคปฏิรูปการศึกษา สร้างภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงให้เกิดขึ้นในตนเอง มีวิสัยทัศน์กว้างไกล มีความกล้าคิด กล้าทำ มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี เพื่อผลักดันให้เกิดการเปลี่ยนแปลงภายในสถานศึกษา ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงจึงถือเป็นแบบปฏิบัติผู้บริหารสถานศึกษาพัฒนาสถานศึกษาให้เกิดประสิทธิภาพและส่งผลต่อคุณภาพทางการศึกษา (อารี กังสานุกูล, 2553 : 47)

จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร เพื่อสะท้อนการบริหารจัดการของผู้บริหารสถานศึกษาได้รับรู้ถึงภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา เพื่อนำผลการวิจัยไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในการพัฒนาภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษา เป็นข้อมูลในการปรับปรุงพฤติกรรมการบริหารให้เหมาะสมกับความต้องการของครู และเป็นประโยชน์ต่อการบริหารสถานศึกษาและการศึกษาต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร
2. เพื่อเปรียบเทียบภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานครโดยจำแนกตามเพศ วุฒิการศึกษา ประสบการณ์ทำงาน และขนาดของโรงเรียน

สมมติฐานของการวิจัย

1. ครูที่มีเพศต่างกันมีความคิดเห็นต่อภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถาน ศึกษา สังกัดสำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร แตกต่างกัน
2. ครูที่มีวุฒิการศึกษาต่างกันมีความคิดเห็นต่อภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร แตกต่างกัน

3. ครูที่มีประสบการณ์ทำงานต่างกันมีความคิดเห็นต่อภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร แตกต่างกัน

4. ครูที่มีขนาดของโรงเรียนต่างกันมีความคิดเห็นต่อภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร แตกต่างกัน

ขอบเขตด้านเนื้อหา

การศึกษานี้มุ่งศึกษาภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร จำนวน 4 ด้าน ของแบสและอโวลิโอ (Bass & Avolio, 1994 : 19) คือ

1) ด้านการสร้างบารมี

2) ด้านการสร้างแรงบันดาลใจ

3) ด้านการกระตุ้นการใช้ปัญญา

4) ด้านการคำนึงถึงความเป็นปัจเจกบุคคล

ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ครูในสังกัดสำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร จำนวน 141 คน

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ครูในสังกัดสำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ตารางเครซีและมอร์แกน (Krejcie & Morgan, 1970 : 608) ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 108 คน ด้วยวิธีสุ่มแบบแบ่งชั้น จากนั้นจึงนำมาเทียบบัญญัติไตรยางค์ โดยจำแนกตามขนาดของโรงเรียน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยวิธีการแจกแบบสอบถาม ซึ่งมีขั้นตอนในการดำเนินงานดังนี้

1. ผู้วิจัยติดต่อคณะบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยกรุงเทพสุวรรณภูมิ เพื่อขอหนังสือขอความร่วมมือจากผู้อำนวยการโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร เพื่อขอเก็บข้อมูลจากครู และขอนัดวัน เวลาในการเก็บข้อมูล

2. ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ตามวัน และเวลาที่ได้นัดหมายไว้กับโรงเรียนแต่ละแห่ง โดยผู้วิจัยเป็นผู้เก็บรวบรวมแบบสอบถามด้วยตนเองจนครบทั้งหมด 108 ชุด คิดเป็นร้อยละ 100 ของจำนวนแบบสอบถามทั้งหมด ใช้เวลาในการเก็บแบบสอบถาม ตั้งแต่วันที่ 25 เมษายน ถึง 3 พฤษภาคม 2563

3. ผู้วิจัยนำแบบสอบถามมาพิจารณาและตรวจสอบความสมบูรณ์ในการตอบแบบสอบถาม

4. การวิเคราะห์ข้อมูล และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยตรวจสอบความถูกต้องของแบบสอบถามและประมวลผลข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปทางสถิติ การวิเคราะห์ข้อมูลดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. นำคะแนนที่ได้จัดพิมพ์ลงเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อเตรียมการวิเคราะห์ข้อมูลโดยโปรแกรมสำเร็จรูป

2. วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างโดยการแจกแจงความถี่ (Frequency) และหาค่าร้อยละ (Percentage)

3. วิเคราะห์ข้อมูลภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร โดยการหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) แล้วแปลความหมายของคะแนนภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษาอยู่ในระดับใด โดยหาค่าเฉลี่ยของคะแนนเป็นตัวชี้วัดซึ่งกำหนดเกณฑ์โดยอาศัยแนวคิดตามแบบของลิเคิร์ท (Likert, 1967 : 247) กำหนดเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

4.50 – 5.00 หมายถึง ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงอยู่ในระดับมากที่สุด

3.50 – 4.49 หมายถึง ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงอยู่ในระดับมาก

2.50 – 3.49 หมายถึง ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงอยู่ในระดับปานกลาง

1.50 – 2.49 หมายถึง ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงอยู่ในระดับน้อย

1.00 – 1.49 หมายถึง ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงอยู่ในระดับน้อยที่สุด

4. วิเคราะห์เปรียบเทียบภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร จำแนกตาม เพศ วุฒิการศึกษา ประสบการณ์ทำงาน และขนาดของโรงเรียน โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test) การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One Way Analysis- of Variance) เมื่อพบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติใช้การสอบเป็นรายคู่ด้วยวิธี LSD (Least significant difference)

5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าร้อยละ (Percentage)
2. ค่าเฉลี่ย (Mean)
3. ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : SD.)
4. การทดสอบค่าที (t-test)
5. การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One Way Analysis of Variance)

ผลการศึกษา

1. วิเคราะห์ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร พบว่า

1. ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษาอยู่ในระดับมากทุกด้าน โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยเป็นอันดับแรก คือ ด้านการกระตุ้นการใช้ปัญญา รองลงมา คือ ด้านการสร้างแรงบันดาลใจ และด้านที่อยู่ในอันดับสุดท้ายคือ ด้านการสร้างบารมี ดังตารางที่ 1

1.1 ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร ด้านการสร้างบารมี โดยรวม อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีค่าเฉลี่ยเป็นอันดับแรก คือ ให้ความเป็นมิตร มีน้ำใจและความเป็นกันเองกับผู้ใต้บังคับบัญชา รองลงมาคือ ทำให้ผู้ร่วมงานเกิดความภาคภูมิใจที่ได้ทำงานร่วมกัน และข้อที่มีค่าเฉลี่ยอันดับสุดท้ายคือ ผู้บริหารสถานศึกษามีวิสัยทัศน์

1.2 ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร ด้านการสร้างแรงบันดาลใจ โดยรวม อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีค่าเฉลี่ยเป็นอันดับแรก คือ กล่าวคำชมเชยเมื่อผู้ใต้บังคับบัญชาปฏิบัติหน้าที่หรือสร้างชื่อเสียงให้แก่โรงเรียน รองลงมาคือ แสดงความเชื่อมั่นว่าผู้ใต้บังคับบัญชาจะปฏิบัติได้อย่างบรรลุเป้าหมาย และข้อที่มีค่าเฉลี่ยอันดับสุดท้ายคือ ผู้บริหารสถานศึกษาให้กำลังใจผู้ใต้บังคับบัญชาอย่างต่อเนื่อง

1.3 ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร ด้านการกระตุ้นการใช้ปัญญา โดยรวม อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีค่าเฉลี่ยเป็นอันดับแรก คือ แสวงหานวัตกรรม หรือเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติหน้าที่ รองลงมาคือ ช่วยให้ผู้ใต้บังคับ บัญชามองปัญหาในหลายมุมมองที่แตกต่างกัน และข้อที่มีค่าเฉลี่ยอันดับสุดท้ายคือ ส่งเสริมให้มีการวางแผนและแก้ไขปัญหาโดยใช้หลักเหตุผล หลักฐานมากกว่าการใช้จิตสำนึก

1.4 ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร ด้านการคำนึงถึงความเป็นปัจเจกบุคคล โดยรวม อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีค่าเฉลี่ยเป็นอันดับแรก คือ บริหารสถานศึกษาปฏิบัติต่อผู้ใต้บังคับบัญชาในฐานะปัจเจกบุคคล รองลงมาคือ สามารถส่งเสริมผู้ร่วมงานให้ปฏิบัติหน้าที่ด้วยความตั้งใจ และข้อที่มีค่าเฉลี่ยอันดับสุดท้ายคือ เมื่อผู้ใต้บังคับบัญชาต้องการความช่วยเหลือและเข้าไปมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหานั้น

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานครโดยรวมและรายด้าน

ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา	$\bar{x}$	SD.	ระดับภาวะผู้นำ	อันดับ
1. ด้านการสร้างบารมี	4.33	.72	มาก	4
2. ด้านการสร้างแรงบันดาลใจ	4.36	.70	มาก	2
3. ด้านการกระตุ้นการใช้ปัญญา	4.38	.65	มาก	1
4. ด้านการคำนึงถึงความเป็นปัจเจกบุคคล	4.34	.70	มาก	3
รวม	**4.33**	**.72**	**มาก**	

2. การเปรียบเทียบภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร จำแนกตามเพศ วุฒิการศึกษา ประสบการณ์ทำงาน และขนาดของโรงเรียน พบว่า

1. ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร จำแนกตามเพศ โดยรวมและรายด้านแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร จำแนกตามเพศ โดยรวมและรายด้าน

ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร	เพศ ชาย (n = 39)		เพศ หญิง (n = 69)		t	P
	$\bar{x}$	SD.	$\bar{x}$	SD.		
1. ด้านการสร้างบารมี	4.23	.72	4.39	.72	-1.138	.967
2. ด้านการสร้างแรงบันดาลใจ	4.29	.69	4.41	.70	-.804	.916
3. ด้านการกระตุ้นการใช้ปัญญา	4.33	.61	4.41	.67	-.590	.521
4. ด้านการคำนึงถึงความเป็นปัจเจกบุคคล	4.28	.67	4.37	.72	-633	.262
รวม	**4.25**	**.71**	**4.37**	**.73**	**-.862**	**.691**

2. ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร จำแนกตามวุฒิการศึกษา โดยรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านการสร้างบารมี ด้านการสร้างแรงบันดาลใจ และด้านการคำนึงถึงความเป็นปัจเจกบุคคล แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ยกเว้นด้านการกระตุ้นการใช้ปัญญา แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3. ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร จำแนกตามประสบการณ์ทำงานโดยรวมและรายด้าน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านการสร้างบารมี ด้านการสร้างแรงบันดาลใจ ด้านการกระตุ้นการใช้ปัญญา และด้านการคำนึงถึงความเป็นปัจเจกบุคคล แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร จำแนกตามประสบการณ์ทำงาน โดยรวมและรายด้าน

ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร	**แหล่งความแปรปรวน**	**SS**	**Df**	**MS**	**F**	**P**
1. ด้านการสร้างบารมี	ระหว่างกลุ่ม	14.143	2	7.071	17.809*	.000
	ภายในกลุ่ม	41.693	105	.397		
	รวม	55.836	107			
2. ด้านการสร้างแรงบันดาลใจ	ระหว่างกลุ่ม	14.857	2	7.429	20.418*	.000
	ภายในกลุ่ม	38.202	105	.364		
	รวม	53.059	107			
3. ด้านการกระตุ้นการใช้ปัญญา	ระหว่างกลุ่ม	14.101	2	7.050	23.639*	.000
	ภายในกลุ่ม	31.316	105	.298		
	รวม	45.417	107			
4. ด้านการคำนึงถึงความเป็นปัจเจกบุคคล	ระหว่างกลุ่ม	16.481	2	8.241	23.468*	.000
	ภายในกลุ่ม	36.869	105	.351		
	รวม	53.350	107			

ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา	**SS**	**Df**	**MS**	**F**	**P**

ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร	แหล่งความแปรปรวน	SS	Df	MS	F	P
สังกัดสำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร	แหล่งความแปรปรวน					
โดยรวม	ระหว่างกลุ่ม	16.832	2	8.416	22.473*	.000
	ภายในกลุ่ม	39.321	105	.374		
	รวม	56.153	107			

4. ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร จำแนกตามขนาดของโรงเรียน โดยรวมและรายด้านแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษา เรื่อง ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร โดยรวมอยู่ในระดับมาก

ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร โดยรวมอยู่ในระดับมาก ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจาก ผู้บริหารมีความก้าวหน้าทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านการศึกษาและความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรมที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้ผู้บริหารสถานศึกษามีวิสัยทัศน์และอุดมการณ์ของตนที่เข้มแข็ง มีความพร้อมและมีความคิดสร้างสรรค์ในการบริหารงานแบบมีส่วนร่วม เพื่อการพัฒนาเป้าหมายของโรงเรียน กระตุ้นให้ครูทุกคนให้ทำงานเพื่อมุ่งสู่เป้าหมายเดียวกัน เพราะผู้บริหารได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง มีการประชุมชี้แจงในวาระต่าง ๆ จัดให้มีการอบรมเพื่อพัฒนาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การศึกษาดูงาน การศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น เพื่อให้มีความรู้ความ สามารถและมีหลักจิตวิทยาในการบริหารงานในสถานศึกษาให้บรรลุวิสัยทัศน์พันธกิจและอัตลักษณ์ของโรงเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของสุรินทร์ดา สิงห์ภู่ (2556 : 61) ได้ศึกษาเรื่อง การศึกษาภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษามัธยมศึกษาจังหวัดตราด สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 17 ผลการวิจัยพบว่า การศึกษาภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของ

ผู้บริหารสถานศึกษามัธยมศึกษาจังหวัดตราด สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 17 โดยรวมและรายด้านอยู่ในระดับมาก

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยเป็นอันดับแรก คือ ด้านการกระตุ้นการใช้ปัญญา รองลงมา คือ ด้านการสร้างแรงบันดาลใจ และด้านที่น้อยที่สุดคือ ด้านการสร้างบารมี เมื่อจำแนกในส่วนของรายละเอียดแต่ละด้านสามารถนำเสนอได้ดังต่อไปนี้

1. ด้านการสร้างบารมี โดยรวม อยู่ในระดับมาก ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจาก ผู้บริหารสถาน ศึกษาจำเป็นต้องเป็นผู้นำในการประสานงานกับบุคลากรในสถานศึกษา องค์กรต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชนให้บุคลากรทุกฝ่ายร่วมมือร่วมใจเสียสละในการทำงาน ทั้งต้องเป็นแบบอย่างให้กับผู้ใต้บังคับบัญชา สามารถเสียสละประโยชน์ส่วนตนเพื่อประโยชน์ส่วนรวมได้ เป็นแบบอย่างที่ดีให้บุคคลอื่นยึดถือปฏิบัติ นับเป็นการสร้างความเชื่อถือให้กับบุคลากรในการทำงานอาจจะทำให้งานบรรลุผลสำเร็จ ทำให้บุคลากรเกิดความรู้สึกศรัทธาและนับถือในตัวผู้บริหาร ยินดีที่จะทุ่มเทในการปฏิบัติงาน สอดคล้องกับงานวิจัยของ อัญมณี ธรรมธร (2559 : 63) ได้ศึกษาเรื่อง ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา ในกลุ่มอำเภอแก่งหางแมว สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1 ผลการวิจัยพบว่า ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา ในกลุ่มอำเภอแก่งหางแมว สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1 ด้านการสร้างบารมี โดยรวมและรายข้อ อยู่ในระดับมาก

2. ด้านการสร้างแรงบันดาลใจ โดยรวม อยู่ในระดับมาก ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจาก ผู้บริหารสถานศึกษามีการสร้างแรงจูงใจ โดยดลใจให้ยึดมั่นและร่วมสานฝันต่อวิสัยทัศน์ขององค์การและพยายามจูงใจให้ทำงานบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ ด้วยการสร้างจิตสำนึกของผู้ตามให้เห็นความสำคัญว่าเป้าหมายและผลงานนั้นจำเป็นต้องมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา จึงทำให้องค์การเจริญ ก้าวหน้าประสบความสำเร็จ ผู้นำการเปลี่ยนแปลงจะมีลักษณะเป็นผู้มีวิสัยทัศน์ คิดนอกกรอบ ทำงานเชิงรุก ใจกว้าง ยอมรับความสามารถของผู้อื่น มีอุดมการณ์ ยอมรับความเปลี่ยนแปลง โดยส่งเสริมและสนับสนุนผู้ร่วมงานโดยให้คำแนะนำช่วยเหลือเป็นผู้ฟังที่ดีให้แก่ผู้ร่วมงานและส่งเสริมให้ผู้ร่วมงานมีส่วนรับผิดชอบในการพัฒนางาน สอดคล้องกับงานวิจัยของ เบญจมาศ โตส้ม (2557 : 74) ได้ศึกษาเรื่อง ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาฉะเชิงเทรา เขต 1 ผลการวิจัยพบว่า ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาฉะเชิงเทรา เขต 1 ด้านการสร้างแรงบันดาลใจ โดยรวม อยู่ในระดับมาก

3. ด้านการกระตุ้นการใช้ปัญญา โดยรวม อยู่ในระดับมาก ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจาก ผู้บริหารสถานศึกษากระตุ้นให้ผู้ร่วมงานตัดสินปัญหา และส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาผู้ร่วมงาน กระตุ้นให้ผู้ร่วมงานเกิดความสงสัยใคร่รู้มากขึ้นและพยายามหาข้อสรุปใหม่ที่ดีกว่าเดิมในปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นและบอกให้ผู้ร่วมงานรู้ว่าปัญหาที่สถานศึกษา

กำลังเผชิญอยู่คืออะไร บอกถึงจุดอ่อนที่ไม่สามารถพัฒนางานและพัฒนาสถานศึกษา บอกแนวคิดหลักการและกระบวนการในการพัฒนาสถานศึกษาพัฒนาการเรียนการสอนและพัฒนาคุณภาพของนักเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ จิราพร สามัญ (2558 : 74) ได้ศึกษาเรื่อง ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 17 จังหวัดจันทบุรี ผลการวิจัยพบว่า ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต17 จังหวัดจันทบุรี ด้านการกระตุ้นการใช้ปัญญา โดยรวม อยู่ในระดับมาก

4. ด้านการคำนึงถึงความเป็นปัจเจกบุคคล โดยรวม อยู่ในระดับมาก ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากผู้บริหารสถานศึกษาเปิดโอกาสให้ครูแต่ละคนมีส่วนร่วมในการตัดสินใจมีการกระจายอำนาจและมอบหมายอำนาจให้กับผู้ร่วมงานอย่างเหมาะสมและผู้บริหารส่งเสริมให้ครูปฏิบัติงานด้วยความตั้งใจและมีการพัฒนาตนเองอยู่เสมอ การสร้างปฏิสัมพันธ์ของผู้บริหารกับครูผู้สอนซึ่งผู้บริหารต้องมีปฏิสัมพันธ์กับบุคลากรในองค์กร เพื่อสร้างกำลังใจและกระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจในการทำงาน เพื่อนำไปสู่เป้าหมายขององค์กรที่วางไว้ เพราะการมีมนุษย์สัมพันธ์ที่ดีจะทำให้บุคคลในองค์กรทุกฝ่ายที่มีความเกี่ยวข้องมีความศรัทธาเลื่อมใสและเต็มใจที่จะมีส่วนร่วมในการปฏิบัติงาน สอดคล้องกับงานวิจัยของ จิราพร สามัญ (2558 : 74) ได้ศึกษาเรื่อง ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 17 จังหวัดจันทบุรี ผลการวิจัยพบว่า ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต17 จังหวัดจันทบุรี ด้านการคำนึงถึงความเป็นปัจเจกบุคคล โดยรวม อยู่ในระดับมาก

การเปรียบเทียบภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร จำแนกตามเพศ วุฒิการศึกษา ประสบการณ์ทำงาน และขนาดของโรงเรียน สามารถนำมาอภิปรายผลได้ดังนี้

1. การเปรียบเทียบภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร จำแนกตามเพศ โดยรวมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจาก ครูเพศชายและเพศหญิงมีความคิดเห็นเกี่ยวกับผู้บริหารสถานศึกษาเหมือนกัน คือผู้บริหารสถานศึกษามีความรู้ ความเข้าใจในการบริหารจัดการศึกษา รวมไปถึงการนำภาวะผู้นำที่จำเป็นมาใช้กับครูและสามารถนำความรู้มาให้ครูได้อย่างเหมาะสม สอดคล้องกับงานวิจัยของ สิริพันธุ์ บ้านเนิน (2555 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง ภาวะผู้นำการเปลี่ยน แปลงของผู้บริหารในอำเภอแหลมสิงห์ จังหวัดจันทบุรี ผลการวิจัยพบว่า ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารในอำเภอแหลมสิงห์ จังหวัดจันทบุรี จำแนกตามเพศ โดยรวมและรายด้าน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2. การเปรียบเทียบภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร จำแนกตามวุฒิการศึกษา โดยรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจาก ข้าราชการครูในสถานศึกษาได้รับการฝึกอบรม เพื่อพัฒนาความรู้ ความสามารถในการปฏิบัติงาน และเข้ารับการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น เมื่อครูได้รับการอบรมไม่เท่ากัน และการศึกษาต่างกัน จึงทำให้ครูแต่ละคนมีความรู้ ทัศนคติต่าง ๆแตกต่างกัน อีกทั้งครูส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการสอนมาแล้ว แต่ครูอีกส่วนหนึ่งยังไม่มีประสบการณ์ในการสอน และยังไม่รู้ระบบในการบริหารงานของโรงเรียน จึงทำให้ครูเกิดทัศนคติต่อการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษาแตกต่างกัน สอดคล้องกับงานวิจัยของทัศนีย์ เศษรักษา (2556 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง การศึกษาภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชลบุรี เขต 2 ผลการวิจัยพบว่า ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 2 จำแนกตามวุฒิการศึกษาของข้าราชการครูโดยรวมและรายด้าน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ยกเว้นด้านการเป็นผู้สร้างความสัมพันธ์กับผู้ตามเป็นรายบุคคล แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3. การเปรียบเทียบภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร จำแนกตามประสบการณ์ทำงาน โดยรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากผู้บริหารได้ให้ความสำคัญในการบริหารงาน การปฏิบัติต่อครูที่มีประสบการณ์มากและประสบการณ์น้อยแตกต่างกัน มีการส่งเสริมให้บุคลากรในสถานศึกษาได้รับการพัฒนา เพิ่มพูนความรู้ได้รับการดูแลสนับสนุนจากผู้บริหารอย่างใกล้ชิด อีกทั้งยังมีการพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความสามารถในการปฏิบัติงานให้สอดคล้องกับภาระหน้าที่ของแต่ละบุคคล เพื่อให้ทันต่อความเปลี่ยนแปลงทางสังคมและเทคโนโลยี ผู้บริหารจำเป็นจะต้องแสดงความเป็นผู้นำในบทบาทต่าง ๆ แตกต่างกันไปตั้งแต่งานบริหารระดับสูงจนถึงระดับล่าง สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชิดชญา ปรีสิทธิ์ (2558 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง ภาวะผู้นำการเปลี่ยน แปลงของผู้บริหารสถานศึกษาในอำเภอเขาฉกรรจ์ จังหวัดสระแก้ว ผลการวิจัยพบว่า ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษาในอำเภอเขาฉกรรจ์ จังหวัดสระแก้ว จำแนกตามประสบการณ์ทำงาน โดยรวม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. การเปรียบเทียบภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร จำแนกตามขนาดของโรงเรียน โดยรวมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจาก รัฐบาลจัดสรรงบประมาณในการพัฒนาการศึกษาได้อย่างทั่วถึงตามความต้องการของโรงเรียนทุกระดับ ทำให้มีวัสดุอุปกรณ์บริหารองค์กร และจัดทำสื่อกรเรียนการสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง

ผู้บริหารได้รับการพัฒนา อบรม ศึกษาดูงาน เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อนำความรู้ใหม่ ๆ มาบริหาร มีการปรับเปลี่ยนระบบดำเนินงานขององค์กรให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผล การเปลี่ยนแปลงในการบริหารงานต่อครูได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับงานวิจัยของ ทัศนีย์ เศษรักษา (2556 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง การศึกษาภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชลบุรี เขต 2 ผลการวิจัยพบว่า ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 2 จำแนกตามขนาดของโรงเรียน โดยรวมและรายด้านแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุปผลการศึกษา

1. การศึกษาภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร โดยรวม อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ภาวะผู้นำการเปลี่ยนปลงของผู้บริหารสถานศึกษาอยู่ในระดับมากทุกด้าน โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยเป็นอันดับแรก คือ ด้านการกระตุ้นการใช้ปัญญา รองลงมา คือ ด้านการสร้างแรงบันดาลใจ และด้านที่อยู่ในอันดับสุดท้ายคือ ด้านการสร้างบารมี

2. การเปรียบเทียบภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร โดยจำแนกตามเพศ วุฒิการศึกษา ประสบการณ์ทำงาน และขนาดของโรงเรียน พบว่า

2.1 ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร จำแนกตามเพศ โดยรวมและรายด้านแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2.2 ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร จำแนกตามวุฒิการศึกษา โดยรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านการสร้างบารมี ด้านการสร้างแรงบันดาลใจ และด้านการคำนึงถึงความเป็นปัจเจกบุคคล แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ยกเว้นด้านการกระตุ้นการใช้ปัญญา แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2.3 ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร จำแนกตามประสบการณ์ทำงาน โดยรวม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านการสร้างบารมี ด้านการสร้างแรงบันดาลใจ ด้านการกระตุ้นการใช้ปัญญา และด้านการคำนึงถึงความเป็นปัจเจกบุคคล แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.4 ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร จำแนกตามขนาดของโรงเรียน โดยรวมและรายด้านแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

1. จากผลการศึกษา เรื่อง ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร พบว่า ด้านการสร้างบารมี มีค่าเฉลี่ยอยู่ในอันดับสุดท้าย ผู้บริหารควรใส่ใจดูแล ให้กำลังใจ ให้คำชี้แนะ และเป็นตัวอย่างที่ดีให้กับผู้ใต้บังคับบัญชา

2. จากผลการศึกษา เรื่อง ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร พบว่า ด้านการคำนึงถึงความเป็นปัจเจกบุคคล มีค่าเฉลี่ยเป็นอันดับที่ 2 รองจากสุดท้าย ผู้บริหารควรส่งเสริมจุดเด่นของผู้ใต้บังคับบัญชาอยู่เสมอ และเปิดโอกาสให้ผู้ร่วมงานมีอิสระในการทำงาน

3. จากผลการศึกษา เรื่อง ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร พบว่า ด้านการสร้างแรงบันดาลใจ มีค่าเฉลี่ยเป็นอันดับที่ 3 จากสุดท้าย ผู้บริหารสถานศึกษาควรให้กำลังใจผู้ใต้บังคับบัญชาอย่างต่อเนื่อง สร้างขวัญกำลังใจในการปฏิบัติงานกับผู้ใต้บังคับบัญชาอย่างสม่ำเสมอ

เพื่อให้งานวิจัยภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร แพร่หลายออกไป และเพื่อเป็นประโยชน์ในการศึกษาค้นคว้าของผู้สนใจในอนาคต ผู้วิจัยจึงขอเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

1. ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร

2. ศึกษาความสัมพันธ์ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษากับแรงจูงใจในการปฏิบัติงาน

3. ศึกษาวิจัยเชิงคุณภาพเกี่ยวกับภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร

เอกสารอ้างอิง

กษิภณ ชินวงศ์. (2550). *การใช้อำนาจของผู้บริหารโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชลบุรี เขต 3.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต), ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

จิราพร สามัญ. (2558). *ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต17 จังหวัดจันทบุรี.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต), ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

ชิดชญา ปรีสิทธิ์. (2558). *ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษาในอำเภอเขาฉกรรจ์ จังหวัด*

สระแก้ว. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต), ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

ทัศนีย์ เศษรักษา. (2556) *การศึกษาภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชลบุรี เขต 2*. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต), ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

เบญจมาศ โตส้ม. (2557). *ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาฉะเชิงเทรา เขต 1*. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต), ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

รัตติกรณ์ จงวิศาล. (2551) *มนุษยสัมพันธ์ พฤติกรรมมนุษย์ในองค์การ.* กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สำนักการศึกษากรุงเทพมหานคร. (2562). ข้อมูลพื้นฐานกรุงเทพมหานคร.

จาก http:// www.bangkok.go.th. สืบค้นเมื่อ 18 กุมภาพันธ์ 2563.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2557) *สภาวการณ์การศึกษาไทยในเวทีโลกปี 2557*. กรุงเทพฯ: บริษัท พริกหวานกราฟฟิค จำกัด.

สิริพันธุ์ บ้านเนิน. (2555) *ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารในอำเภอแหลมสิงห์จังหวัดจันทบุรี.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต), ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

สุภาวดี จิตติรัตนกุล. (2553) ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงกับประสิทธิผลการปฏิบัติงานของนายกเทศมนตรี กรณีศึกษาเทศบาลเมืองพังงา อำเภอเมืองจังหวัดพังงา. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต), ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สุมาลี อุดารักษ์. (2555) *ความสัมพันธ์ระหว่างภาวะผู้นำการเปลี่ยนปลงกับการใช้อำนาจของผู้บริหารสถานศึกษาโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร เขตหนองจอก กรุงเทพมหานคร.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต), ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

สุรินท์ดา สิงห์ภู่. (2556) การศึกษาภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษามัธยมศึกษาจังหวัดตราด สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 17. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต), ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา

อัญมณี ธรรมธร. (2559) *ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา ในกลุ่มอำเภอแก่งหางแมว สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1*. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต), ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

อารี กังสานุกูล. (2553) *ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชลบุรี เขต 2.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต), ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

Bass, B. M., & Avolio, B. J. (1994) Transformational Leadership Development. Pola Alto, California: Consulting Psychologists.

Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970) Determining sample size for research acttivitier. *Journal of Educational and Psychological Measurement, 30*(3), 607-610.

Likert, R. (1987) New patterns of management. New York: McGraw-Hill.

Mathews, J. (1996) Humam Resource Development. London: Kogan.

Rost, C. J. (1991) Leadership for the Twenty-First Century. Westport, CT: An imprint of Greenwood Publishing Group.

ภาวะหมดไฟทางการเรียนของนิสิตแพทย์ชั้นปีที่ 4 มหาวิทยาลัยนเรศวร

ฐิติภรณ์ อรุณถิน[1*], ธารารัตน์ พรมสาร[1] และเบญจมาส มั่นอยู่[2]

Burnout of the 4th Year Medical Students, Naresuan University

Thitiphorn Aroonthin[1*], Thararat Phromsan[1] and Benjamas Manyoo[2]

[1]คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

[2]ศูนย์แพทยศาสตรศึกษาชั้นคลินิก โรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช จังหวัดตาก 63000

[1]Faculty of Medicine, Naresuan University, Phitsanulok, 65000

[2]Somdejphrajaotaksinmaharaj Hospital Medical Education Center, Tak, 63000

*Corresponding author. E-mail: linen_aroonthin@hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับภาวะหมดไฟทางการเรียนของนิสิตแพทย์ชั้นปีที่ 4 มหาวิทยาลัยนเรศวร เป็นการศึกษาเชิงพรรณนา ผู้ให้ข้อมูล คือ นิสิตแพทย์ชั้นปีที่ 4 มหาวิทยาลัยนเรศวร ปีการศึกษา 2562 จำนวน 170 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามออนไลน์ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลส่วนบุคคลและแบบสำรวจภาวะหมดไฟ สถิติที่ใช้ คือ Chi-square วิเคราะห์ข้อมูลด้วยจำนวนและร้อยละ ผลการศึกษาพบว่า มีผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 138 คน (81.2%) โดยระดับภาวะหมดไฟของนิสิตแพทย์ชั้นปีที่ 4 มีดังนี้ (1) ด้านความอ่อนล้าทางอารมณ์ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำ จำนวน 96 คน (69.1%) (2) ด้านการลดความเป็นบุคคล ส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง จำนวน 52 คน (37.4%) และ (3) ความสำเร็จส่วนบุคคลลดลง ส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำ จำนวน 127 คน (91.4%) เมื่อเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของระดับภาวะหมดไฟ ระหว่างนิสิตแพทย์ New track และนิสิตแพทย์โครงการปกติ พบว่าระดับภาวะหมดไฟด้านความอ่อนล้าทางอารมณ์และด้านการลดความเป็นบุคคล มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) อย่างไรก็ตาม การรับรู้ถึงระดับภาวะหมดไฟของนิสิตแพทย์จะช่วยผลักดันให้ผู้สอนวางแผนเชิงกลยุทธ์เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนการติดตามนิสิตแพทย์เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดภาวะเครียดในอนาคต

คำสำคัญ: ภาวะหมดไฟ, นิสิตแพทย์, แพทยศาสตรศึกษา

Abstract

This research has objective to study the burnout level of the 4th year medical students, Naresuan University. The research was descriptive research. Key informant was 170 of 4th year medical students, academic year 2019, Naresuan University. Instrument was online questionnaire divided into 2 parts include: (1) personal data and (2) the burnout level survey. Statistic was Chi-square and

data analyzed by number and percentage. The results of research showed that there were 138 assessment respondents (81.2%). The burnout level of 4th year medical students was as follows: (1) the most emotional exhaustion score was mild level 96 people (69.1%), (2) depersonalization score was moderate level 52 people (37.4%) and (3) reduce personal accomplishment score was mild level 127 people (91.4%). The comparison between new track medical student and the normal medical student: emotional exhaustion score and depersonalization score have statistically siginificant different. ($p<0.05$) However, the awareness to the burnout level of medical students will help the instructor setting the strategic plans about teaching and learning. As well as, following up with medical students to prevent stress in the future.

Keywords: Burnout, Medical student, Medical education

บทนำ

ภาวะหมดไฟในการทำงาน (Burnout) เกิดจากการตอบสนองต่อความเครียดเรื้อรัง จากการทำงานซึ่งก่อให้เกิดความรู้สึกอ่อนล้าทั้งร่างกาย จิตใจ และอารมณ์ มักพบในอาชีพบริการหรืออาชีพที่ต้องทำงานเกี่ยวข้องกับผู้คนเป็นเวลานาน (Maslach and et al., 2001, p. 397-422) บุคคลที่มีภาวะหมดไฟในการทำงาน อาจเกิดการเปลี่ยนแปลงได้ทั้งทางร่างกายและพฤติกรรม ตลอดจนส่งผลเสีย เช่น เกิดปัญหากับเพื่อนร่วมงาน แยกตัวจากเพื่อนร่วมงาน ขาดความกระตือรือร้น ขาดงานบ่อยและอาจรุนแรงถึงขั้นลาออกจากงานได้ (Lerthattasilp, 2011, p. 437-48) อย่างไรก็ตาม ในงานบริการทางการแพทย์ ผลเสียที่สำคัญของภาวะหมดไฟในการทำงาน คือ ทำให้คุณภาพในการให้บริการลดลง หรือ ต่ำกว่ามาตรฐาน (Wood and Killion, 2007, p. 30-4) เพิ่มความเสี่ยงในการเกิดความผิดพลาดทางการแพทย์และเป็นผลเสียต่อความปลอดภัยของผู้ป่วยได้ (Ishak and et al., 2009, p. 236-42) อีกทั้ง แพทย์ยังเป็นอาชีพที่มีภาระการทำงานที่หนักหน่วงต่อเนื่องเป็นระยะเวลาที่ยาวนาน ทำให้ขาดการพักผ่อนที่เพียงพอและยังทำงานบนความกดดัน ซึ่งบางครั้งต้องตัดสินใจในเรื่องสำคัญ อีกทั้ง ยังต้องแบกรับความคาดหวังของผู้ป่วยและญาติ ประกอบกับการทำงานในปัจจุบันนี้อยู่ภายใต้การเปลี่ยนแปลงหลายอย่าง เช่น ด้านเทคโนโลยีและด้านระบบบริการทางสุขภาพ ส่งผลให้แพทย์ต้องทำงานด้วยความกดดันและเหน็ดเหนื่อยมากยิ่งขึ้น ซึ่งก่อให้เกิดความเครียดในการทำงานสะสมจนเกิดภาวะหมดไฟในการทำงาน (Srikam and et al., 2014, p. 139-50)

จากหลายการศึกษาพบว่า ภาวะหมดไฟ สามารถพบได้ตั้งแต่ในนักศึกษาแพทย์ (Ishak, 2013, p. 242-5) แพทย์ประจำบ้านและแพทย์เพิ่มพูนทักษะ ซึ่งภาวะหมดไฟนี้ ก่อให้เกิดความเครียด นำไปสู่ความคิดฆ่าตัวตายได้ (Dyrbye and et al., 2014, p. 443-51) นอกจากนั้น ภาวะหมดไฟ ยังส่งผลกระทบต่อความสนใจในการเรียน ทำให้ประสิทธิภาพในการเรียนรู้ลดลงได้ (Pholchan and Chuangchum, 2018, p. 636-43) การที่ได้ทราบว่านิสิตแพทย์มี

ภาวะหมดไฟในการเรียนมากน้อยเพียงใด จะช่วยให้ผู้สอนมีการจัดกลยุทธ์การจัดการศึกษาที่เหมาะสมแก่นิสิตแพทย์ เช่น การฝึกทักษะในการค้นพบความหมายและเป้าหมายในชีวิตอย่างเป็นระบบ การจัดตารางหมุนเวียนในการฝึกปฏิบัติงานบนหอผู้ป่วยอย่างเหมาะสม ระยะเวลาในการพักผ่อนที่เพียงพอ จะช่วยลดภาวะหมดไฟในการเรียนได้ (West, 2016, p. 2272-81)

สำหรับนิสิตแพทย์ชั้นปีที่ 4 อาจกล่าวได้ว่าเป็นช่วงเวลาที่มีการศึกษาที่เปลี่ยนรูปแบบจากชั้น Pre-clinic มาเป็นชั้น Clinic ซึ่งต้องมีการปรับตัวด้านการเรียน การใช้ชีวิตและเริ่มมีการดูแลผู้ป่วยจริงบนหอผู้ป่วย อาจทำให้เกิดภาวะเครียดและเหนื่อยล้า จนนำไปสู่ภาวะหมดไฟทางการเรียน (Burnout) ทั้งนี้ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร มีการรับนิสิตเข้าศึกษาหลายรูปแบบ ได้แก่ นิสิตแพทย์โครงการแพทย์ New track นิสิตแพทย์โครงการ CPIRD นิสิตแพทย์โครงการ ODOD และนิสิตแพทย์โครงการกสพท. เป็นต้น ซึ่งนิสิตแพทย์โครงการ New track มีความแตกต่างจากโครงการอื่น ๆ คือ เป็นนิสิตแพทย์ที่จบการศึกษาระดับปริญญาตรีในสายสุขภาพและมีประสบการณ์ทำงานอย่างน้อย 2 ปี แตกต่างจากโครงการอื่น ๆ ที่รับนิสิตเข้าศึกษาโดยจบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จึงทำให้นิสิตแพทย์โครงการ New track นั้น มีความแตกต่างในด้านความรู้และประสบการณ์การทำงาน และจากการศึกษาพบว่า บุคคลที่มีอายุน้อยจะมีคะแนนภาวะหมดไฟในการทำงาน ด้านความเหนื่อยล้าทางอารมณ์และคะแนนภาวะหมดไฟ ด้านการลดค่าความเป็นบุคคล สูงกว่าผู้ที่มีอายุมาก แต่ผู้ที่มีอายุมากจะมีคะแนนภาวะหมดไฟ ด้านการรู้สึกว่าตนไม่ประสบความสำเร็จสูงกว่าผู้ที่มีอายุน้อย (Sereesitthipitak, 2007, p. 121-30)

ดังนั้น ผู้ทำวิจัยจึงสนใจระดับภาวะหมดไฟทางการเรียนของนิสิตแพทย์ชั้นปีที่ 4 มหาวิทยาลัยนเรศวร ซึ่งประกอบไปด้วยนิสิตแพทย์ที่รับเข้าศึกษาในโครงการต่าง ๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลสนับสนุนในการวางแผนการศึกษาให้แก่นิสิตแพทย์อย่างเหมาะสมในโอกาสต่อไป

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษานี้เป็นงานวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive research) ผู้ให้ข้อมูล คือ นิสิตแพทย์ ชั้นปีที่ 4 ปีการศึกษา 2562 คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จำนวน 170 คน เก็บข้อมูลตั้งแต่วันที่ 1-31 ตุลาคม 2562

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามออนไลน์ (Google Form) ประกอบไปด้วยข้อมูล 2 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา วิธีการรับเข้าศึกษา ศูนย์แพทยศาสตร์ศึกษาชั้นคลินิก ผลการเรียนเฉลี่ยรวม และรายวิชาที่เรียนในปัจจุบัน

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามระดับภาวะหมดไฟ “Maslach Burnout Inventory - General Survey” พัฒนามาจากชัยยุทธ กลีบบัว (2552) โดยมีลักษณะเป็นมาตรประมาณค่าแบบ 7 ช่วงคะแนน ได้แก่ ไม่เคยรู้สึกเช่นนี้เลย (0 คะแนน),

รู้สึกบ้างนาน ๆ ครั้ง (1 คะแนน), รู้สึกบ้างแต่ไม่บ่อย (2 คะแนน), รู้สึกค่อนข้างบ่อย (3 คะแนน), รู้สึกบ่อย (4 คะแนน), รู้สึกบ่อยมาก (5 คะแนน) และรู้สึกเช่นนี้ทุกวัน (6 คะแนน) โดยแบบสอบถาม มีคำถามทั้งหมด 22 หัวข้อ แบ่งออก เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

1. ความอ่อนล้าทางด้านอารมณ์ (Emotion Exhaustion) 9 ข้อ
2. การลดความเป็นบุคคล (Depersonalization) 5 ข้อ
3. ความสำเร็จส่วนบุคคลลดลง (Reduced Personal Accomplishment) 8 ข้อ

โดยเกณฑ์การแปลผลคะแนน แบบวัดภาวะหมดไฟในการเรียนนี้ มีจำนวน 3 ด้าน คือ ด้านความรู้สึกอ่อนล้าทางอารมณ์, ด้านความรู้สึกลดความเป็นบุคคลและความสำเร็จส่วนบุคคลลดลง ผู้วิจัยใช้เกณฑ์การแปลความหมายของ แมสเลชและแจคสัน (Maslach & Jackson, 1981 อ้างถึงใน ชัยยุทธ กลีบบัว, 2552) โดยคิดตามสัดส่วนจากเกณฑ์เดิมของแมสเลชและแจคสัน มีเกณฑ์การแปลผลคะแนนดังนี้

ตารางที่ 1 เกณฑ์การแปลผลคะแนน

ความหมดไฟทางการเรียน	คะแนนภาวะหมดไฟ		
	ต่ำ	ปานกลาง	สูง
ความอ่อนล้าทางด้านอารมณ์	0-16	17-26	27-54
การลดความเป็นบุคคล	0-6	7-12	13-30
ความสำเร็จส่วนบุคคลลดลง	0-31	32-38	39-48

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาแสดงผลเป็นความถี่ ร้อยละและค่าเฉลี่ย และใช้สถิติเชิงอนุมาน ได้แก่ ไคสแควร์ กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 เพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างนิสิตแพทย์ New track และนิสิตแพทย์ระบบปกติ ทั้งนี้ งานวิจัยนี้ได้ผ่านการรับรองของคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช หมายเลขโครงการที่ 8/2562

ผลการศึกษา

จากแบบสอบถามออนไลน์ มีผู้ร่วมตอบแบบสอบถามทั้งหมด 138 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง 79 คน (56.8%) เป็นเพศชาย 59 คน (42.4%) ส่วนใหญ่มีอายุ 20-25 ปี 90 คน (64.4%) พบน้อยที่สุดอยู่ในช่วง 31-35 ปี 13 คน (9.4%) ส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย 87 คน (62.6%) รองลงมาจบการศึกษาระดับ

ปริญญาตรี 49 คน (35.3%) กำลังศึกษาอยู่ที่ศูนย์แพทย์ศาสตร์ศึกษาชั้นคลินิกโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร 27 คน (19.4%) โรงพยาบาลอุตรดิตถ์ 27 คน (19.4%) โรงพยาบาลแพร่ 17 คน (12.2%) โรงพยาบาลพิจิตร 13 คน (9.4%) โรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช 13 คน (9.4%) โรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก 41 คน (29.5%) ผลการเรียนเฉลี่ยรวมส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 3.51 – 4.00 จำนวน 68 คน (48.9%) และอยู่ในช่วง 2.00 – 2.50 จำนวน 5 คน (3.6%) รายวิชาที่เรียนในปัจจุบันส่วนใหญ่เป็นรายวิชาการดูแลผู้ป่วยผ่าตัด 37 คน (26.6%) รองลงมาเป็นเวชศาสตร์ชุมชน เวชศาสตร์ครอบครัวและอาชีวเวชศาสตร์ 30 คน (21.6%) สุขภาพและโรคของสตรี 23 คน (16.5%) เป็นต้น ส่วนวิธีรับเข้าศึกษา พบว่า ส่วนใหญ่เป็นโครงการแพทย์ New track 45 คน (32.4%) ดังตารางที่ 2 ต่อไปนี้

ตารางที่ 2 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง **(N=138)**

ข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	59	42.4
หญิง	79	56.8
2. อายุ		
20-25 ปี	90	64.4
26-30 ปี	33	23.7
31-35 ปี	13	9.4
3. ระดับการศึกษาก่อนเข้าเรียน		
มัธยมศึกษาตอนปลาย	87	62.6
ปริญญาตรี	49	35.3
สูงกว่าปริญญาตรี	2	1.4
4. กำลังศึกษาอยู่		
โรงพยาบาลอุตรดิตถ์	27	19.4
โรงพยาบาลแพร่	17	12.2
โรงพยาบาลพิจิตร	13	9.4
โรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช	13	9.4
โรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก	41	29.5

ตารางที่ 2 (ต่อ) ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง **(N=138)**

ข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
5. ผลการเรียนเฉลี่ยรวม		
เกรดเฉลี่ย 2.00 – 2.50	5	3.6
เกรดเฉลี่ย 2.51 – 3.00	18	12.9
เกรดเฉลี่ย 3.01 – 3.50	47	33.8
เกรดเฉลี่ย 3.51 – 4.00	68	48.9
6. รายวิชาที่เรียนในปัจจุบัน		
สุขภาพและโรคของผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ	9	6.5
การดูแลผู้ป่วยผ่าตัด	37	26.6
สุขภาพและโรคของสตรี	23	16.5
สุขภาพและโรคของเด็กแรกเกิดจนถึงวัยรุ่น	10	7.2
จิตเวชศาสตร์	17	12.2
วิจัยทางการแพทย์พื้นฐาน	12	8.6
เวชศาสตร์ชุมชน เวชศาสตร์ครอบครัวและอาชีวเวชศาสตร์	30	21.6
7. วิธีการรับเข้าศึกษา		
นิสิตแพทย์โครงการแพทย์ New track	45	32.4
นิสิตแพทย์โครงการ CPIRD	41	29.5
นิสิตแพทย์โครงการ ODOD	27	19.4
นิสิตแพทย์โครงการ กสพท	25	18.0

ระดับภาวะหมดไฟ ด้านความอ่อนล้าทางอารมณ์ส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำ จำนวน 96 คน (69.1%) ระดับปานกลาง 38 คน (27.3%) ระดับสูง จำนวน 4 คน (2.9%) ระดับความเหนื่อยล้าด้านการลดความเป็นบุคคลส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลางจำนวน 52 คน(37.4%) ระดับสูงจำนวน 47 คน (33.8%) ระดับต่ำจำนวน 39 คน (28.1%) ระดับความเหนื่อยล้าด้านความสำเร็จส่วนบุคคลลดลง ส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำ จำนวน 127 คน (91.4%) ระดับปานกลาง จำนวน 9 คน (6.5%) ระดับสูงจำนวน 2 คน (1.4%) ดังตารางที่ 3 ต่อไปนี้

ตารางที่ 3 ระดับภาวะหมดไฟทางการเรียน (N=138)

ระดับภาวะหมดไฟทางการเรียน	จำนวน	ร้อยละ
1. ความอ่อนล้าทางอารมณ์		
ต่ำ	96	69.1
ปานกลาง	38	27.3
สูง	4	2.9
2. การลดความเป็นบุคคล		
ต่ำ	39	28.1
ปานกลาง	52	37.4
สูง	47	33.8
3. ความสำเร็จส่วนบุคคลลดลง		
ต่ำ	127	91.4
ปานกลาง	9	6.5
สูง	2	1.4

เมื่อเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของระดับภาวะหมดไฟด้านต่าง ๆ ระหว่างนิสิตแพทย์โครงการ New track และนิสิตแพทย์ระบบปกติ พบว่าระดับภาวะหมดไฟ ด้านความอ่อนล้าทางอารมณ์ และด้านการลดความเป็นบุคคลของนิสิตแพทย์ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ส่วนระดับภาวะหมดไฟ ด้านความสำเร็จส่วนบุคคลลดลง มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ตารางที่ 4 ต่อไปนี้

ตารางที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับภาวะหมดไฟทางการเรียนของนิสิตแพทย์โครงการ New track และโครงการระบบปกติ (N=138)

ระดับภาวะหมดไฟทางการเรียน		โครงการ New track		โครงการระบบปกติ		p-value
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
ความอ่อนล้าทางอารมณ์	ต่ำ	38	84.4	58	62.4	0.008*
	ปานกลาง-สูง	7	15.5	35	37.6	
การลดความเป็นบุคคล	ต่ำ	18	40.0	21	22.6	0.033*
	ปานกลาง-สูง	27	60.0	72	77.4	
ความสำเร็จส่วนบุคคลลดลง	ต่ำ	41	91.1	86	92.5	0.782
	ปานกลาง-สูง	4	8.8	7	7.5	

*Chi-square

อภิปรายผลการศึกษา

นิสิตแพทย์ชั้นปีที่ 4 เป็นช่วงเวลาที่มีการศึกษาที่เปลี่ยนรูปแบบจากชั้น Pre-clinic มาเป็นชั้น Clinic ซึ่งต้องมีการปรับตัวด้านการเรียน การใช้ชีวิตและเริ่มมีการดูแลผู้ป่วยจริงบนหอผู้ป่วย ทำให้เกิดภาวะเครียดและเหนื่อยล้า นำไปสู่ภาวะหมดไฟทางการเรียน (Burnout) จากการศึกษาในครั้งนี้ พบว่าในภาพรวมของนิสิตแพทย์มีระดับภาวะหมดไฟในระดับต่ำ – ปานกลาง โดยเมื่อพิจารณาถึงองค์ประกอบของภาวะหมดไฟจะพบว่า ระดับภาวะหมดไฟ ด้านความอ่อนล้าทางอารมณ์ และด้านการลดความเป็นบุคคลของนิสิตแพทย์ New track และนิสิตแพทย์โครงการระบบปกติ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และระดับภาวะหมดไฟ ด้านความสำเร็จส่วนบุคคลที่ลดลงของนิสิตแพทย์ New track และนิสิตแพทย์โครงการระบบปกติ มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งการที่นิสิตแพทย์ New track มีระดับภาวะหมดไฟทางการเรียนต่ำกว่านิสิตแพทย์โครงการระบบปกติ อาจเนื่องมาจากอายุและประสบการณ์การทำงานที่มากกว่านิสิตแพทย์โครงการระบบปกติ สอดคล้องกับการศึกษาของ Maslach (2001, p. 397-42) ที่พบว่า บุคคลที่มีอายุน้อยจะมีคะแนนภาวะความหมดไฟใน ด้านความเหนื่อยล้าทางอารมณ์ และคะแนนภาวะหมดไฟ ด้านการลดค่าความเป็นบุคคล สูงกว่าผู้ที่มีอายุมากกว่า และจากหลายการศึกษา พบว่ามีภาวะหมดไฟสามารถพบได้ตั้งแต่ในนักศึกษาแพทย์ แพทย์ประจำบ้าน และแพทย์เพิ่มพูนทักษะ (Ishak, 2013, p. 242-5) ซึ่งภาวะหมดไฟนี้ ก่อให้เกิดความเครียด นำไปสู่ความคิดฆ่าตัวตายได้ นอกจากนั้นภาวะหมดไฟ ยังส่งผลกระทบต่อความสนใจในการเรียน ทำให้ประสิทธิภาพในการเรียนรู้ลดลงได้ (West, 2016, p. 2272-81)

อย่างไรก็ตาม การรับรู้ว่านิสิตแพทย์มีภาวะหมดไฟในการเรียนมากน้อยเพียงใด จะช่วยให้มีการจัดกลยุทธ์การจัดการศึกษาที่เหมาะสมแก่นิสิตแพทย์ เช่น การฝึกทักษะในการค้นพบความหมายและเป้าหมายในชีวิตอย่างเป็นระบบ การจัดตารางหมุนเวียนในการฝึกปฏิบัติงานบนหอผู้ป่วยอย่างเหมาะสม ระยะเวลาในการพักผ่อนที่เพียงพอ จะช่วยลดภาวะหมดไฟในการเรียนได้ (West, 2016, p. 2272-81) ดังนั้น ผู้บริหารและโรงเรียนแพทย์ต้องมีการจัดรูปแบบการเรียนการสอน การขึ้นเวรและภาระหน้าที่ที่ต้องรับผิดชอบของนิสิตแพทย์ ช่วยลดระดับความเหนื่อยล้าลงเพื่อให้นิสิตได้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ เมื่อนิสิตแพทย์สามารถปรับตัวในการเรียนในชั้น Clinic ได้แล้ว จะสามารถเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อจบเป็นแพทย์จะเชื่อมั่นว่านิสิตจะสามารถทำงานที่หนักหน่วง ต่อเนื่องเป็นระยะเวลาที่ยาวนาน ภายใต้ความกดดันและขาดการพักผ่อนที่เพียงพอได้ดียิ่งขึ้น

สรุปผลการศึกษา

การเรียนแพทย์ในชั้น Pre-clinic มาเป็น ชั้น Clinic นิสิตแพทย์ต้องมีการปรับตัวด้านการเรียน การใช้ชีวิต การบริหารจัดการเวลาและการดูแลผู้ป่วยจริงบนหอผู้ป่วย ทำให้เกิดภาวะเครียดและเหนื่อยล้า จนนำไปสู่ภาวะหมดไฟทางการเรียนได้ โดยการศึกษานี้ พบว่าระดับภาวะหมดไฟ ด้านความอ่อนล้าทางอารมณ์ส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำ ระดับภาวะหมดไฟ ด้านการลดความเป็นบุคคลส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง ระดับภาวะหมดไฟ ด้านความสำเร็จส่วนบุคคลที่ลดลงส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำ โดย ระดับภาวะหมดไฟ ด้านความอ่อนล้าทางอารมณ์ และด้านการลดความเป็นบุคคลของนิสิตแพทย์ New track และนิสิตแพทย์โครงการระบบปกติ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และระดับภาวะหมดไฟ ด้านความสำเร็จส่วนบุคคลลดลง มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตาม การรับรู้ถึงระดับภาวะหมดไฟของนิสิตแพทย์จะช่วยผลักดันให้ผู้สอนวางแผนเชิงกลยุทธ์เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนการติดตามนิสิตแพทย์เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดภาวะเครียดในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

ชัยยุทธ กลีบบัว. (2552). *การพัฒนาโมเดลเชิงสาเหตุของความเหนื่อยหน่ายในการทำงาน*. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Dyrbye L.N., West, C.P., Sate, D., Boone, S., Tan, L., Sloan, J. and et al. (2014). Burnout among U.S. medical students, residents, and early career physicians relative to the general U.S. population. *Academic Medicine*, 89, 443-51.

Ishak, W., Lederer, S., Mandili, C., Nikravesh, R., Seligman, L., Vasa, M. and et al. (2009). Burnout during residency training: a literature review. *J Grad Med Educ*, 1, 236-42.

Ishak, W., Nikravesh, R., Lederer, S., Perry, R., Ogunyemi, D. and Bernstein, C. (2013). Burnoutin medical students: a systematic review. *Clin Teach*. 10, 242-5.

Lerthattasilp, T. (2011). Burnout among psychiatrists in Thailand: national survey. *Journal of the Psychiatric Association of Thailand*, *56*(4), 437-48.

Maslach, C., Schaufeli, W.B. and Leiter, M.P. (2001). Job burnout. *Annu Rev Psychol*, 52, 397-42.

Pholchan, T. and Chuangchum, P. (2018). The life purposes and searching for meaning of lifein the third year medical students, Naresuan University. *Thammasat Medical Journal*, 4, 636-43.

Sereesitthipitak, V. (2007). Burnout: definition, inventory, prevention and intervention. *Journal of Somdet Chaopraya Institute of Psychiatry*. *1*(1), 121-30.

Srikam, S., Jiamjarasrangsi, W., and Lalitanantpong, D. (2014). Job burnout and related factors among residents of King Chulalongkorn Memorial Hospital. *J Psychiatr Assoc Thailand*, 2, 139-50.

West, C.P., Dyrbye, L.N., Erwin, P.J. and Shanafelt, T.D. (2016). Interventions to prevent and reduce physician burnout: a systematic review and meta-analysis. *Lancet*, 388, 2272-81.

Wood, B.D. and Killion, J.B. (2007). Burnout among healthcare professionals. *Radiol Manage*, 29, 30-4.

องค์ประกอบทางการท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวชาวไทยให้ความสำคัญในการตัดสินใจเดินทางมาท่องเที่ยว อุโมงค์ไผ่ จังหวัดนครนายก

กัญญาพัชร วุฒิยา

To study the tourism components that Thai tourists focus on making a decision to visit Bamboo Tunnel (Umong Phai), Nakhon Nayok Province.

Kanyaphach Woothiya

สาขาการท่องเที่ยว คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยกรุงเทพสุวรรณภูมิ กรุงเทพมหานคร 10520

Tourism Business administration Bangkok Suvarnabhumi University Bangkok 10520

Corresponding author. E-mail : gramkanyaphach@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่อง องค์ประกอบทางการท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวชาวไทยให้ความสำคัญในการตัดสินใจเดินทางมาท่องเที่ยว อุโมงค์ไผ่ จังหวัดนครนายก มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนบุคคลของนักท่องเที่ยวและศึกษาองค์ประกอบทางการท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวชาวไทยให้ความสำคัญในการตัดสินใจเดินทางมาท่องเที่ยว อุโมงค์ไผ่ จังหวัดนครนายก โดยการเลือกตัวอย่างโดยใช้ทฤษฎีความน่าจะเป็น (Probability Sampling) ด้วยวิธีการวิธีสุ่มอย่างง่าย (Sample Random Sampling) จำนวน 400 คน โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ใช้วิธีหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและทดสอบสมมติฐานโดยใช้สถิติ t-test และ One-Way Anova ผลการวิจัยพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 400 คนส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 62 มีอายุระหว่าง 35-39 ปี คิดเป็นร้อยละ 20.2 มีสถานภาพครอบครัวโสด คิดเป็นร้อยละ 44.8 มีรายได้ต่อเดือน 20,001-20,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 38.8 มีระดับการศึกษาสูงสุดปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 45.4 และประกอบอาชีพพนักงาน/ลูกจ้างเอกชน คิดเป็นร้อยละ 30.5 โดยนักท่องเที่ยวให้ความสำคัญต่อองค์ประกอบทางการท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวชาวไทยให้ความสำคัญในการตัดสินใจเดินทางมาแหล่งท่องเที่ยว อุโมงค์ไผ่ จังหวัดนครนายกในด้านสิ่งที่ดึงดูดใจของแหล่งท่องเที่ยวมากที่สุดคือ ชื่อเสียงของอุโมงค์ไผ่ การโฆษณาประสัมพันธ์ตามสื่อต่างๆ เช่น Facebook , Instagram ,เว็บUnseen Tour Thailand ($\bar{X}$= 4.22, S.D.= 0.63) รองลงมาคือ มีมุมให้ถ่ายรูปหลายจุด ($\bar{X}$= 4.13, S.D.= 0.80) โดยผลการทดสอบสมมติฐานพบว่า ปัจจัยส่วนบุคคลด้าน อายุ รายได้ต่อเดือน ระดับการศึกษาสูงสุด และอาชีพที่แตกต่างกันมีผลต่อองค์ประกอบทางการท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวชาวไทยให้ความสำคัญในการตัดสินใจเดินทางมาแหล่งท่องเที่ยว อุโมงค์ไผ่ จังหวัดนครนายกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนด้านอื่นๆ ได้แก่เพศและสถานภาพครอบครัวที่แตกต่างกันไม่มีผลต่อองค์ประกอบทางการท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวชาวไทยให้ความสำคัญในการตัดสินใจเดินทางมาแหล่งท่องเที่ยว อุโมงค์ไผ่ จังหวัดนครนายก

คำสำคัญ : องค์ประกอบทางการท่องเที่ยว, การตัดสินใจ, อุโมงค์ไผ่

Abstract

Research subject To study the tourism components that Thai tourists focus on making a decision to visit Bamboo Tunnel (Umong Phai), Nakhon Nayok Province. Have a purpose In order to study the personal factors of tourists and To study the tourism components that Thai tourists focus on making a decision to visit Bamboo Tunnel (Umong Phai), Nakhon Nayok Province. The sample was selected by using probability theory with a simple random sampling method of 400 people using questionnaires as a tool for data collection and analysis using descriptive statistics using a program. Finished The method was used to find the percentage, mean, standard deviation and hypothesis testing using t-test and One-Way Anova statistics. The results showed that 400 respondents, mostly female. 62% were aged between 35-39 years or 20.2% were single family status Accounted for 44.8 percent with monthly income 10,001-20,000 baht or 38.8% with the highest education level Accounted for 45.4 percent and were employed as private employees / employees 30.5 percent. The tourists place importance on the tourism components that Thai tourists are interested in when deciding to visit Bamboo Tunnel (Umong Phai) tourist attraction, Nakhon Nayok province. The reputation of bamboo tunnels Advertising in various media such as Facebook, Instagram, Unseen Tour Thailand website ($\bar{x}$ = 4.22, S.D. = 0.63), followed by having multiple angles for photography ($\bar{x}$ = 4.13, S.D. = 0.80) n which the hypothesis testing found that Personal factors regarding age, monthly income Highest education And different occupations have an effect on the tourism components that Thai tourists value in making decision to travel to Umphai Phai tourist attraction, Nakhon Nayok province with statistical significance at the level of 0.05. The differences in gender and family status did not affect the tourism components that Thai tourists gave importance to when making the decision to visit the Umphai Phai tourist attraction, Nakhon Nayok Province.

Keywords: Tourism Element, The decision, Bamboo Tunnel (Umong Phai)

บทนำ

ในปี พ.ศ. 2562 รัฐบาลยังคงมีความไว้วางใจให้อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวเป็นเครื่องมือในการช่วยกระตุ้นเศรษฐกิจให้ถึงท้องถิ่นอย่างต่อเนื่อง โดยให้น้ำหนักไปยังเรื่องการลดความเหลื่อมล้ำอย่างจริงจัง พร้อมกับกำหนดเป้าหมายชัดเจนให้ผลักดันการกระจายรายได้สู่จังหวัดท่องเที่ยวรอง และความมุ่งมั่นของการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (TAT REVIEW MAGAZINE, 2562) โดยการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย จึงเกิดแนวคิดพัฒนาภาคการท่องเที่ยวไทยให้กระจายตัวสู่เมืองรอง และเน้นการท่องเที่ยวโดยชุมชนให้มากขึ้น ล่าสุด การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย จึงได้ส่งเสริมการท่องเที่ยวเมืองรอง 55 จังหวัด เพื่อกระตุ้นการท่องเที่ยวในท้องถิ่น โดยมีเป้าหมายเพิ่มจำนวนนักท่องเที่ยวเข้าสู่เมืองรองและชุมชน และ1 ในเมืองรอง 55 จังหวัดทั่วไทย ภาคตะวันออก ได้แก่ จังหวัดนครนายกเมืองมรดกโลกทาง

ธรรมชาติ ดังคำขวัญที่ว่า “นครนายก เมืองในฝันที่ใกล้กรุง ภูเขางาม น้ำตกสวย รวยธรรมชาติ ปราศจากมลพิษ” สำหรับการเดินทางใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง มีระยะทางประมาณ 100 กิโลเมตร ภายในจังหวัดนครนายกมีแหล่งท่องเที่ยวมากมาย ทั้งเชิงธรรมชาติและเชิงวัฒนธรรม รวมถึงมีกิจกรรมที่สามารถทำได้ทั้งครอบครัว จังหวัดนครนายก ได้ถูกกล่าวขานว่าเป็น “เมืองมรดกโลกทางธรรมชาติ” เนื่องจากสภาพพื้นที่โดยทั่วไปเป็นที่ราบอยู่ในหุบเขา เป็นแหล่งต้นน้ำลำธารและน้ำตกที่สวยงามหลายแห่ง และมีสถานที่ท่องเที่ยวที่มีชื่อเสียงหลายแห่ง อาทิเช่น น้ำตกสาริกาที่ได้มีการปรับปรุงภูมิทัศน์ใหม่โดยการเพิ่มสิ่งอำนวยความสะดวกให้กับนักท่องเที่ยว รวมถึงสถานที่ท่องเที่ยวทางธรรมชาติและทางวัฒนธรรมอื่นๆ ได้แก่ น้ำตกนางรอง อุทยานวังตะไคร้พันธุ์ทิพย์ เขื่อนขุนด่านปราการชล อุทยานพระพิฆเนศ เป็นต้น (สำนักงานจังหวัดนครนายก, 2561) นอกจากนี้จังหวัดนครนายมยังมีแหล่งท่องเที่ยวที่ได้รับความนิยมในปัจจุบันนี้ นั้นคือ ซุ้มป่าไผ่วัดจุฬาภรณ์วนาราม เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ มีความเงียบ สงบ สวยงาม และ ร่มเย็นจากธรรมชาติ และได้กลายเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่อยู่ในความดูแลของวัดจุฬาภรณ์วนาราม ซึ่งมีที่เดียวในประเทศไทย นั้นคือ แหล่งท่องเที่ยวซุ้มป่าไผ่ หรืออุโมงค์ไผ่ ซึ่งเป็นวัดที่ตั้งอยู่ ตำบลบ้านพริก อำเภอบ้านนา จังหวัดนครนายก ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติเรียงต่อกันเป็นแถว มีลักษณะเป็นต้นไผ่ที่มีสีเขียวสด ลำต้นไผ่เรียวเล็กสูงและตรง ยอดของต้นไผ่ส่วนปลายมีลักษณะโค้งเข้าหากันทอดยาวกว่า 800 เมตร จนเกิดเป็นอุโมงค์ไผ่ตลอดทางเดินเข้าไปในวัดจุฬาภรณ์วนาราม โดยมีลักษณะคล้ายคลึงกับป่าไผ่อาราชิยาม่า ตั้งอยู่ในเมืองอาราชิยาม่า กรุงเกียวโต ประเทศญี่ปุ่น

ผู้วิจัยจึงสนใจทำการศึกษางานวิจัย ในหัวข้อ องค์ประกอบทางการท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวชาวไทยให้ความสำคัญในการตัดสินใจเดินทางมาแหล่งท่องเที่ยว อุโมงค์ไผ่ จังหวัดนครนายก

จากการศึกษาทฤษฎี 6As ของ Buhalis (2000) ได้อธิบายความหมายองค์ประกอบทางการท่องเที่ยวไว้ดังนี้ องค์ประกอบที่สำคัญทางการท่องเที่ยวประกอบไปด้วย 6 ประการหรือ 6A’s ดังนี้ 1)แหล่งท่องเที่ยว (Attractions) เช่น แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ , แหล่งท่อง เที่ยวที่มนุษย์สร้าง, สถาปัตยกรรมและการจัดกิจกรรมพิเศษ 2)การเข้าถึง (Accessibility)คือ ระบบการคมนาคม , สถานีขนส่งผู้โดยสาร และ ยานพาหนะ 3)สิ่งอำนวยความสะดวก (Amenities) คือ ที่พัก, การจัดเลี้ยงและการบริการการท่องเที่ยว 4)โปรแกรมการท่องเที่ยวสำเร็จรูป (Available packages) คือ แหล่งท่องเที่ยว Attraction องค์ประกอบทางการท่องเที่ยว5A’s ที่พักแรม Accommodation บริการต่างๆ Ancillary กิจกรรม Activities การเข้าถึงแหล่ง ท่องเที่ยว(Accessibility) โปรแกรมการท่องเที่ยวที่ถูกเตรียมโดยคนกลางระหว่างนักท่องเที่ยวกับเจ้าบ้าน 5)กิจกรรม (Activities) คือ กิจกรรมที่เกิดขึ้นระหว่างที่นักท่องเที่ยวอยู่ในพื้นที่ 6)การให้บริการของแหล่งท่องเที่ยว (Ancillary services) ได้แก่ธนาคาร ศูนย์ข้อมูลโรงพยาบาล ไปรษณีย์ และโทรคมนาคม (Buhalis , 2000) จากการทบทวนวรรณกรรมทฤษฎี 6As ของBuhalis พบว่า แหล่งท่องเที่ยวอุโมงค์ไผ่

ไม่มีในส่วนของโปรแกรมการท่องเที่ยวสำเร็จรูป ที่พัก, การจัดเลี้ยงและการบริการการท่องเที่ยว และกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในแหล่งท่องเที่ยว

ผู้วิจัยนำทฤษฎีองค์ประกอบทางการท่องเที่ยวเพียง 3As ของบุญเลิศ จิตตั้งวัฒนาได้อธิบายองค์ประกอบทางการท่องเที่ยวว่ามีองค์ประกอบที่สำคัญอยู่ 3 องค์ประกอบหรือ 3As ได้แก่ 1)สิ่งที่ดึงดูดใจของแหล่งท่องเที่ยว (Attractions) เป็นสิ่งที่ดึงดูดใจนักท่องเที่ยวให้อยาก เดินทางไปท่องเที่ยวแล้วเกิดความประทับใจ อาจเป็นสิ่งที่ทำให้ความรู้และความเพลิดเพลินแก่นักท่องเที่ยว สิ่งดึงดูดใจ ของแหล่งท่องเที่ยวย่อมมีความแตกต่างกันไปตามความต้องการ และ ความสนใจของนักท่องเที่ยวแต่ละคนแต่ละกลุ่ม 2)การเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยว (Accessibility) เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้นักท่องเที่ยว สามารถเดินทางเข้าไปยังแหล่งท่องเที่ยวได้ โดยมีเส้นทางหรือเครือข่ายการคมนาคมที่สามารถเดินทางไปยังแหล่งท่องเที่ยวได้อย่างสะดวกและปลอดภัย 3)สิ่งอำนวยความสะดวกในแหล่งท่องเที่ยว (Amenity) เป็นสิ่งอำนวยความสะดวกที่ใช้บริการนักท่องเที่ยวที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในแหล่งท่องเที่ยวนั้นอย่างประทับใจเพื่อให้นักท่องเที่ยวอยากท่องเที่ยวนานวันขึ้น หรือ กลับมา เที่ยวซ้ำในโอกาสหน้า ผู้วิจัยจึงนำทฤษฎี 3As มาประยุกต์ใช้กับงานวิจัยองค์ประกอบทางการท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวชาวไทยให้ความสำคัญในการตัดสินใจเดินทางมาท่องเที่ยว อุโมงค์ไผ่ จังหวัดนครนายก ได้แก่ สิ่งที่ดึงดูดใจของแหล่งท่องเที่ยว (Attractions) การเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยว (Accessibility) สิ่งอำนวยความสะดวกในแหล่งท่องเที่ยว (Amenity) (บุญเลิศ จิตตั้งวัฒนา, 2548)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.1.1 เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนบุคคลของนักท่องเที่ยวชาวไทยในการให้ความสำคัญต่อการตัดสินใจเดินทางมาท่องเที่ยว อุโมงค์ไผ่ จังหวัดนครนายก

1.1.2 เพื่อศึกษาองค์ประกอบทางการท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวชาวไทยให้ความสำคัญในการตัดสินใจเดินทางมาท่องเที่ยว อุโมงค์ไผ่ จังหวัดนครนายก

สมมติฐานการวิจัย

นักท่องเที่ยวชาวไทยที่มีปัจจัยส่วนบุคคลที่แตกต่างกันได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพครอบครัว รายได้ต่อเดือน ระดับการศึกษาสูงสุด และอาชีพ ส่งผลให้มีระดับความสำคัญในการตัดสินใจเลือกเดินทางมาท่องเที่ยว อุโมงค์ไผ่ จังหวัดนครนายก จากองค์ประกอบทางการท่องเที่ยว แตกต่างกัน

ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 ขอบเขตด้านสถานที่

อุโมงค์ไผ่ ตำบลบ้านพริก อำเภอบ้านนา จังหวัดนครนายก ด้านหน้าวัดจุฬาภรณ์วนาราม

1.3.2 ขอบเขตด้านกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดจากกลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักท่องเที่ยวชาวไทยที่เดินทางมาท่องเที่ยวอุโมงค์ไผ่ จังหวัดนครนายก ซึ่งไม่ทราบจำนวนประชากรจึงกำหนดกลุ่มตัวอย่างโดยการคำนวณสูตรของคอแครน ได้กลุ่มตัวอย่าง 384 คน (ธีรวุฒิ เอกะกุล, 2543)เป็นอย่างต่ำ ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ตอบแบบสอบถามนักท่องเที่ยวชาวไทยจำนวน 400 คน

1.3.3 ขอบเขตด้านเนื้อหา

1.3.3.1 ขอบเขตของตัวแปรที่ศึกษา

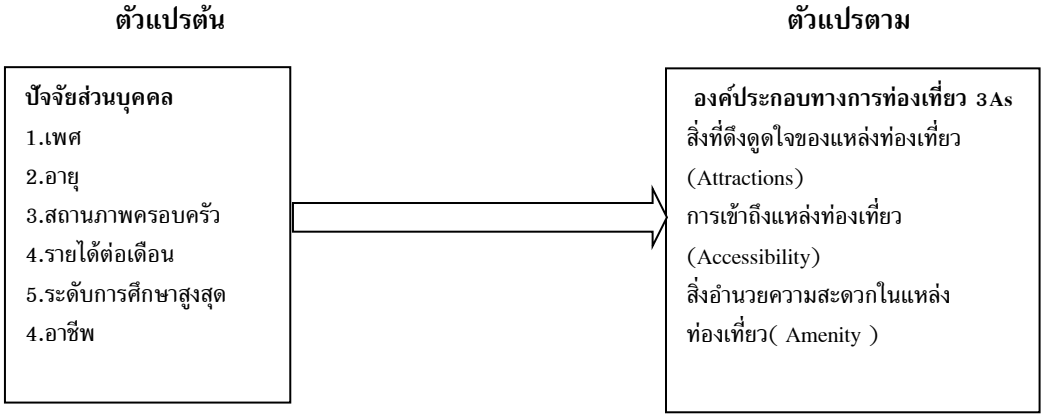
1.3.3.1.1 ตัวแปรต้น ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพครอบครัว รายได้ต่อเดือน ระดับการศึกษาสูงสุด อาชีพ

1.3.3.1.2 ตัวแปรตาม จากการทบทวนวรรณกรรมผู้วิจัยนำองค์ประกอบทางการท่องเที่ยว 3As ได้แก่ สิ่งที่ดึงดูดใจของแหล่งท่องเที่ยว (Attractions) การเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยว (Accessibility) สิ่งอำนวยความสะดวกในแหล่งท่องเที่ยว (Amenity) มาใช้ในงานวิจัยองค์ประกอบทางการท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวชาวไทยให้ความสำคัญในการตัดสินใจเดินทางท่องเที่ยว อุโมงค์ไผ่ จังหวัดนครนายก

1.3.4 ขอบเขตด้านเวลา

ในช่วงเดือนกรกฎาคม – เดือนตุลาคม พ.ศ.2562

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวความคิดในการวิจัย

ขั้นตอนและระเบียบวิธีวิจัย

วิจัยเรื่อง องค์ประกอบทางการท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวชาวไทยให้ความสำคัญในการตัดสินใจเดินทางท่องเที่ยวอุโมงค์ไผ่ จังหวัดนครนายก โดยการเลือกตัวอย่างโดยใช้ทฤษฎีความน่าจะเป็น (Probability Sampling) ด้วยวิธีการวิธี

สุ่มอย่างง่าย (Sample Random Sampling) จำนวน 400 คน โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ใช้วิธีหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและทดสอบสมมติฐานโดยใช้สถิติ t-test และ One-Way Anova

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสอบถาม ซึ่งแบบสอบถามที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้สร้างขึ้นจากวัตถุประสงค์และกรอบแนวความคิดของงานวิจัย โดยตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน และผลการตรวจสอบค่า IOC มากกว่า 0.5 ขึ้นไปสามารถนำไปใช้ได้ และนำแบบสอบถามไปทดสอบค่าความเชื่อมั่น (Reliability) กับกลุ่มตัวอย่าง 30 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการศึกษาแต่มีลักษณะใกล้เคียงกัน เพื่อทดสอบความเข้าใจในข้อคำถามของกลุ่มตัวอย่าง รวมถึงการเก็บข้อมูลและการนำข้อมูลมาหาค่าความน่าเชื่อถือของแบบสอบถาม (Reliability of the best) โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์อัลฟ่า Cronbach's Alpha ได้ค่าที่มากกว่า 0.75 ขึ้นไป ซึ่งสามารถนำไปใช้ในขั้นตอนต่อไปได้ (Conbach, L. Joseph.,1984) และการทดสอบแบบสอบถามได้ค่าความเชื่อมั่น 0.85 โดยแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพครอบครัว รายได้ต่อเดือน ระดับการศึกษาสูงสุด อาชีพ โดยข้อคำถามจะมีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ (Check List) โดยเลือกข้อที่ตรงกับข้อมูลตัวเองมากที่สุด

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับศึกษาองค์ประกอบทางการท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวชาวไทยให้ความสำคัญในการตัดสินใจเดินทางมาท่องเที่ยว อุโมงค์ไผ่ จังหวัดนครนายก ได้แก่ 1.สิ่งที่ดึงดูดใจของแหล่งท่องเที่ยว (Attractions) 2.การเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยว (Accessibility) 3.สิ่งอำนวยความสะดวกในแหล่งท่องเที่ยว (Amenity)

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่นๆ

การกำหนดขนาดตัวอย่าง

นักท่องเที่ยว คือ นักท่องเที่ยวชาวไทยให้ความสำคัญในการตัดสินใจเดินทางมาท่องเที่ยว อุโมงค์ไผ่ จังหวัดนครนายก ซึ่งไม่ทราบจำนวนประชากร จึงคำนวณกลุ่มตัวอย่างโดยการใช้สูตร ดังนี้ สูตรของคอแครน ได้กลุ่มตัวอย่าง 384 คน (ธีรวุฒิ เอกะกุล, 2543)เป็นอย่างต่ำ ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ตอบแบบสอบถามนักท่องเที่ยวชาวไทย จำนวน 400 คน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูล จากการเก็บแบบสอบถาม ในช่วงวันจันทร์ถึงวันศุกร์ และวันหยุดเสาร์อาทิตย์ จำนวน 400 คน โดยทำการเก็บรวมรวมข้อมูลตั้งแต่เดือนกรกฎาคม–เดือนตุลาคม พ.ศ.2562

3.1 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่ ค่าความถี่ (Frequency) ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เพื่อบรรยายข้อมูลทั่วไป

2. สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) ได้แก่ และการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-Way ANOVA or F-test) ถ้าพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จะทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ด้วย Scheffé Method เพื่อทดสอบสมมติฐาน

ผลการศึกษา

ส่วนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลทางด้านปัจจัยส่วนบุคคลของนักท่องเที่ยว

ผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 400 คนส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 248 คน คิดเป็นร้อยละ 62 เป็นผู้มีอายุระหว่าง 35-39 ปี จำนวน 81 คน คิดเป็นร้อยละ 20.2 มีสถานภาพครอบครัวโสด จำนวน 179 คน คิดเป็นร้อยละ 44.8 มีรายได้ต่อเดือน 10,001-20,000 บาท จำนวน 155 คน คิดเป็นร้อยละ 38.8 มีระดับการศึกษาสูงสุดปริญญาตรี 182 คน คิดเป็นร้อยละ 45.4 และมีอาชีพพนักงาน/ลูกจ้างเอกชน จำนวน 122 คน คิดเป็นร้อยละ 30.5

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับศึกษาองค์ประกอบทางการท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวชาวไทยให้ความสำคัญในการตัดสินใจเดินทางมาท่องเที่ยว อุโมงค์ไผ่ จังหวัดนครนายก มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 2.1 แสดงค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เกี่ยวกับศึกษาองค์ประกอบทางการท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวชาวไทยให้ความสำคัญในการตัดสินใจเดินทางมาท่องเที่ยว อุโมงค์ไผ่ จังหวัดนครนายกโดยรวมทุกด้าน

องค์ประกอบทางการท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวชาวไทยให้ความสำคัญในการตัดสินใจเดินทางมาแหล่งท่องเที่ยว อุโมงค์ไผ่ จังหวัดนครนายก	$\bar{X}$	**S.D.**	**แปลผล**
1. สิ่งที่ดึงดูดใจของแหล่งท่องเที่ยว	4.03	0.77	มาก
2.การเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยว	3.51	0.98	มาก
3. สิ่งอำนวยความสะดวกในแหล่งท่องเที่ยว	3.33	1.05	ปานกลาง
รวม	**3.62**	**0.93**	**มาก**

จากตารางที่ 2.1 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญในการตัดสินใจเดินทางมาแหล่งท่องเที่ยว อุโมงค์ไผ่ จังหวัดนครนายก โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$= 3.62, S.D. = 0.74) โดยองค์ประกอบทางการท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวชาวไทยให้ความสำคัญในการตัดสินใจเดินทางมาท่องเที่ยว อุโมงค์ไผ่ จังหวัดนครนายก มากที่สุดคือสิ่งที่ดึงดูดใจของแหล่งท่องเที่ยว อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$= 4.03, S.D. = 0.50) รองลงมาคือการเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยว อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$= 3.51 , S.D. = 0.75) และสิ่งอำนวยความสะดวกในแหล่งท่องเที่ยว อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}$= 3.33 , S.D. = 0.96) ตามลำดับ

ตารางที่ 2.2 แสดงค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เกี่ยวกับระดับความสำคัญในการตัดสินใจเดินทางมาแหล่งท่องเที่ยว อุโมงค์ไผ่ จังหวัดนครนายก ในด้านสิ่งที่ดึงดูดใจของแหล่งท่องเที่ยว

องค์ประกอบทางการท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวชาวไทยให้ความสำคัญในการตัดสินใจเดินทางมาแหล่งท่องเที่ยว อุโมงค์ไผ่ จังหวัดนครนายก	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
สิ่งที่ดึงดูดใจของแหล่งท่องเที่ยว			
1.ท่านตัดสินใจเดินทางมาท่องเที่ยวเพราะชื่อเสียงของอุโมงค์ไผ่ การโฆษณาประสัมพันธ์ตามสื่อต่าง ๆ เช่น Facebook , Instagram ,เว็บUnseen Tour Thailand	4.22	0.63	มากที่สุด
2.ท่านตัดสินใจเดินทางมาท่องเที่ยวเพราะซุ้มต้นไผ่ที่มีลักษณะคล้ายกับแหล่งท่องเที่ยวในประเทศญี่ปุ่น	4.02	0.83	มาก
3.ท่านตัดสินใจเดินทางมาท่องเที่ยวเพราะเป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่เชื่อมกับ วัดจุฬาภรณ์วนาราม , ทุ่งดอกบัวแดง , สะพานชมทุ่งบ้านหนองมะกอก , ตลาดชุมชนบ้านใหม่	3.95	0.75	มาก
4.ท่านตัดสินใจเดินทางมาท่องเที่ยวเพราะมีมุมให้ถ่ายรูปหลายจุด	4.13	0.80	มาก
5.ท่านตัดสินใจเดินทางมาท่องเที่ยวเพราะการสนับสนุนจากรัฐบาลให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวเมืองรอง และอยู่ใกล้กับกรุงเทพมหานคร	3.82	0.82	มาก
รวม	4.03	0.77	มาก

จากตารางที่ 2.2 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญในการตัดสินใจเดินทางมาแหล่งท่องเที่ยว อุโมงค์ไผ่ จังหวัดนครนายก โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$= 4.03, S.D. = 0.50) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านที่มีความระดับสำคัญในการตัดสินใจเดินทางมาแหล่งท่องเที่ยว มากที่สุด คือ ชื่อเสียงของอุโมงค์ไผ่การโฆษณาประสัมพันธ์ตามสื่อต่าง ๆ เช่น Facebook , Instagram ,เว็บUnseen Tour Thailand อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$= 4.22, S.D.= 0.63) รองลงมาคือ มีมุมให้ถ่ายรูปหลายจุด อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$= 4.13, S.D.= 0.80) , ซุ้มต้นไผ่ที่มีลักษณะคล้ายกับแหล่ง

ท่องเที่ยวในประเทศญี่ปุ่น อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$= 4.02, S.D.= 0.83) , เป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่เชื่อมกับ วัดจุฬาภรณ์วนาราม , ทุ่งดอกบัวแดง , สะพานชมทุ่งบ้านหนองมะกอก , ตลาดชุมชนบ้านใหม่ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$=3.95 , S.D.= 0.75) และการสนับสนุนจากรัฐบาลให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวเมืองรอง และอยู่ใกล้กับกรุงเทพมหานครอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$= 3.82 , S.D.= 0.82) ตามลำดับ

ผลการทดสอบสมมติฐาน

การทดสอบสมมติฐานใช้ค่า t-test พบว่า เพศที่แตกต่างกันไม่มีผลต่อองค์ประกอบทางการท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวชาวไทยให้ความสำคัญในการตัดสินใจเดินทางมาท่องเที่ยว อุโมงค์ไผ่ จังหวัดนครนายก ในด้านสิ่งที่ดึงดูดใจของแหล่งท่องเที่ยว มีค่า Sig เท่ากับ0.59, การเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยว Sig เท่ากับ0.43 และ สิ่งอำนวยความสะดวกในแหล่งท่องเที่ยว มีค่า Sig เท่ากับ 0.26 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.05 นั้นคือปฏิเสธสมมติฐาน หมายความว่าเพศที่แตกต่างกันส่งผลต่อองค์ประกอบทางการท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวชาวไทยให้ความสำคัญในการตัดสินใจเดินทางมาท่องเที่ยว อุโมงค์ไผ่ จังหวัดนครนายก ไม่แตกต่างกัน

การทดสอบสมมติฐานใช้ค่า F-test พบว่า อายุ รายได้ต่อเดือน ระดับการศึกษาสูงสุด และอาชีพ ที่แตกต่างกันมีผลต่อองค์ประกอบทางการท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวชาวไทยให้ความสำคัญในการตัดสินใจเดินทางมาท่องเที่ยว อุโมงค์ไผ่ จังหวัดนครนายก ในด้านสิ่งที่ดึงดูดใจของแหล่งท่องเที่ยว การเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยว และสิ่งอำนวยความสะดวกในแหล่งท่องเที่ยว มีค่า Sig ซึ่งน้อยกว่า 0.05 นั้นคือยอมรับสมมติฐาน หมายความว่าอายุ รายได้ต่อเดือน ระดับการศึกษาสูงสุด และอาชีพ ที่แตกต่างกันส่งผลต่อองค์ประกอบทางการท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวชาวไทยให้ความสำคัญในการตัดสินใจเดินทางมาท่องเที่ยว อุโมงค์ไผ่ จังหวัดนครนายก แตกต่างกัน

สถานภาพครอบครัวที่แตกต่างกันไม่มีผลต่อองค์ประกอบทางการท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวชาวไทยให้ความสำคัญในการตัดสินใจเดินทางมาท่องเที่ยว อุโมงค์ไผ่ จังหวัดนครนายก ในด้านสิ่งที่ดึงดูดใจของแหล่งท่องเที่ยว มีค่า การเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยว และ สิ่งอำนวยความสะดวกในแหล่งท่องเที่ยว มีค่า Sig ซึ่งมากกว่า 0.05 นั้นคือปฏิเสธสมมติฐาน หมายความว่าสถานภาพครอบครัวที่แตกต่างกันส่งผลต่อองค์ประกอบทางการท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวชาวไทยให้ความสำคัญในการตัดสินใจเดินทางมาท่องเที่ยว อุโมงค์ไผ่ จังหวัดนครนายก ไม่แตกต่างกัน

อภิปรายผลการวิจัย

จากการองค์ประกอบทางการท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวชาวไทยให้ความสำคัญในการตัดสินใจเดินทางมาแหล่งท่องเที่ยว อุโมงค์ไผ่ จังหวัดนครนายกสามารถสรุปประเด็นที่สำคัญมาอภิปรายได้ดังนี้

จากการวิจัยพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 400 คนส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 248 คน คิดเป็นร้อยละ 62 เป็นผู้มีอายุระหว่าง 35-39 ปี จำนวน 81 คน คิดเป็นร้อยละ 20.2 มีสถานภาพครอบครัวโสด จำนวน 179 คน คิดเป็นร้อยละ 44.8 มีรายได้ต่อเดือน 10,001-20,000 บาท จำนวน 155 คน คิดเป็นร้อยละ 38.8 มีระดับการศึกษาสูงสุดปริญญาตรี 182 คน คิดเป็นร้อยละ 45.4 และมีอาชีพพนักงาน/ลูกจ้างเอกชน จำนวน 122 คน คิดเป็นร้อยละ 30.5 สอดคล้องกับงานวิจัยของ อินทุอร รัตนบรรพต (2553) แนวทางการจัดการท่องเที่ยวเชิงนิเวศของอำเภอสังขละบุรีจังหวัดกาญจนบุรี การวิจัยครั้งนี้ ใช้วิธีการสุ่มแบบบังเอิญ และใช้แบบสอบถามในการเก็บข้อมูล ผลการวิจัยพบว่านักท่องเที่ยวเป็นเพศหญิง ร้อยละ 51 เพศชายร้อยละ 49 มีการศึกษาระดับปริญญาตรี ประกอบอาชีพข้าราชการและพนักงานรัฐวิสาหกิจความเห็นในการจัดการท่องเที่ยว คือ ควรมีการปรับปรุงสภาพถนนทางเข้าก่อนถึงแหล่งท่องเที่ยว มีการจัดโปรแกรมการท่องเที่ยวสำเร็จรูป เช่น จัดเส้นทางศึกษาธรรมชาติ และควรจัดระบบรักษาความปลอดภัยแก่ชีวิตและทรัพย์สินของนักท่องเที่ยว

โดยมีองค์ประกอบทางการท่องเที่ยวที่ส่งผลด้านสิ่งที่ดึงดูดใจของแหล่งท่องเที่ยว ด้านที่มีความระดับสำคัญในการตัดสินใจเดินทางมาแหล่งท่องเที่ยว มากที่สุด คือ ชื่อเสียงของอุโมงค์ไผ่ การโฆษณาประสัมพันธ์ตามสื่อต่าง ๆ เช่น Facebook , Instagram ,เว็บUnseen Tour Thailand อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$= 4.22, S.D.= 0.63) รองลงมาคือ มีมุมให้ถ่ายรูปหลายจุด อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$= 4.13, S.D.= 0.80) , ซุ้มต้นไผ่ที่มีลักษณะคล้ายกับแหล่งท่องเที่ยวในประเทศญี่ปุ่น อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$= 4.02, S.D.= 0.83) , เป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่เชื่อมกับ วัดจุฬาภรณ์วนาราม , ทุ่งดอกบัวแดง , สะพานชมทุ่งบ้านหนองมะกอก , ตลาดชุมชนบ้านใหม่ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$=3.95 , S.D.= 0.75) และการสนับสนุนจากรัฐบาลให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวเมืองรอง และอยู่ใกล้กับกรุงเทพมหานครอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$= 3.82 , S.D.= 0.82) ตามลำดับ สอดคล้องกับทฤษฎีของ Dickman (1996) กล่าวว่า สิ่งที่ดึงดูดใจ จัดเป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญ อย่างยิ่ง เพราะ เป็นสิ่งที่จูงใจให้นักท่องเที่ยวเดินทางมาท่องเที่ยว ณ สถานที่นั้น ซึ่งสามารถแบ่งแยกเป็นสถานที่สำคัญทางศาสนา หาดทราย ชายหาด ภูเขา อุทยานแห่งชาติเทศกาลต่าง ๆหรือสถานที่ ที่มีความสวยงามเป็นเอกลักษณ์และเป็นที่โด่งดัง และโดยทั่วไป สถานที่ท่องเที่ยวที่มีชื่อเสียงมักจะมีสิ่งดึงดูดใจมากกว่าหนึ่งอย่าง อาทิ อุทยานประวัติศาสตร์ซึ่งเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีคุณค่า เช่น สถาปัตยกรรมที่น่าสนใจความเป็นมา ประวัติศาสตร์ ฯลฯโดยการแสดงผลการทดสอบสมมติฐานพบว่าอายุ รายได้ต่อเดือน ระดับการศึกษาสูงสุด และอาชีพที่แตกต่างกันมีผลต่อองค์ประกอบทางการท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวชาวไทยให้ความสำคัญในการตัดสินใจเดินทางมาแหล่งท่องเที่ยว อุโมงค์ไผ่จังหวัดนครนายกเนื่องจากมีค่า Sig น้อยกว่า 0.05 สอดคล้องกับทฤษฎีของ ศิริวรรณ เสรีรัตน์ (2538) กล่าวว่าลักษณะประชากรศาสตร์ (Demographic) ประกอบด้วย เพศ อายุสถานภาพครอบครัว ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้เป็น

เกณฑ์ที่นิยมใช้ในการแบ่ง ส่วนตลาด ลักษณะด้านประชากรศาสตร์เป็นลักษณะสำคัญที่ช่วยกำหนดตลาดเป้าหมาย ตัวแปรด้าน ประชากรศาสตร์ที่สำคัญ

สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษางานวิจัยให้หัวข้อองค์ประกอบทางการท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวชาวไทยให้ความสำคัญในการตัดสินใจเดินทางมาแหล่งท่องเที่ยว อุโมงค์ไผ่ จังหวัดนครนายกสามารถสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้ วัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อที่ 1 เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนบุคคลของนักท่องเที่ยวชาวไทยในการให้ความสำคัญต่อการตัดสินใจเดินทางมาท่องเที่ยว อุโมงค์ไผ่ จังหวัดนครนายก สรุปได้ว่านักท่องเที่ยวส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 248 คน คิดเป็นร้อยละ 62 เป็นผู้มีอายุระหว่าง 35-39 ปี จำนวน 81 คน คิดเป็นร้อยละ 20.2 มีสถานภาพครอบครัวโสด จำนวน 179 คน คิดเป็นร้อยละ 44.8 มีรายได้ต่อเดือน 10,001-20,000 บาท จำนวน 155 คน คิดเป็นร้อยละ 38.8 มีระดับการศึกษาสูงสุดปริญญาตรี 182 คน คิดเป็นร้อยละ 45.4 และมีอาชีพพนักงาน/ลูกจ้างเอกชน จำนวน 122 คน คิดเป็นร้อยละ 30.5 และข้อที่ 2 เพื่อศึกษาองค์ประกอบทางการท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวชาวไทยให้ความสำคัญในการตัดสินใจเดินทางมาท่องเที่ยว อุโมงค์ไผ่ จังหวัดนครนายก สรุปได้ว่านักท่องเที่ยวชาวไทยที่เดินทางมาท่องเที่ยวอุโมงค์ไผ่ส่วนใหญ่ให้ความสำคัญในการตัดสินใจเดินทางมาแหล่งท่องเที่ยว อุโมงค์ไผ่ จังหวัดนครนายก โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$= 3.62, S.D. = 0.74) โดยองค์ประกอบทางการท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวชาวไทยให้ความสำคัญในการตัดสินใจเดินทางมาแหล่งท่องเที่ยว อุโมงค์ไผ่ จังหวัดนครนายก มากที่สุดคือสิ่งที่ดึงดูดใจของแหล่งท่องเที่ยว อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$= 4.03, S.D. = 0.50) รองลงมาคือการเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยว อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$= 3.51 , S.D. = 0.75) และสิ่งอำนวยความสะดวกในแหล่งท่องเที่ยว อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}$= 3.33 , S.D. = 0.96) ตามลำดับ จากการกำหนดสมมติฐานการวิจัย ได้ว่า นักท่องเที่ยวชาวไทยที่มีปัจจัยส่วนบุคคลที่แตกต่างกันได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพครอบครัว รายได้ต่อเดือน ระดับการศึกษาสูงสุด และอาชีพ ส่งผลให้มีระดับความสำคัญในการตัดสินใจเลือกเดินทางมาท่องเที่ยว อุโมงค์ไผ่ จังหวัดนครนายก จากองค์ประกอบทางการท่องเที่ยว แตกต่างกัน ผลการทดสอบสมมติฐานสรุปได้ว่าปัจจัยส่วนบุคคลด้านอายุ รายได้ต่อเดือน ระดับการศึกษาสูงสุด และอาชีพที่แตกต่างกัน ส่งผลให้มีระดับความสำคัญในการตัดสินใจเลือกเดินทางท่องเที่ยว อุโมงค์ไผ่ จังหวัดนครนายก จากองค์ประกอบทางการท่องเที่ยว แตกต่างกัน เนื่องจากมีค่า Sig น้อยกว่า 0.05 ส่วนปัจจัยส่วนบุคคลด้านอื่น ๆได้แก่ เพศและสถานภาพครอบครัวที่แตกต่างกันไม่ส่งผลให้มีระดับความสำคัญในการตัดสินใจเลือกเดินทางท่องเที่ยว อุโมงค์ไผ่ จังหวัดนครนายก จากองค์ประกอบทางการท่องเที่ยว แตกต่างกัน เนื่องจากมีค่ามากกว่า 0.05 สำหรับการวิเคราะห์ข้อแสนอแนะเกี่ยวกับการศึกษาองค์ประกอบทางการท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวชาวไทยให้ความสำคัญในการตัดสินใจเดินทางมาแหล่งท่องเที่ยว อุโมงค์ไผ่ จังหวัดนครนายก จากจำนวนแบบสอบถาม

ทั้งหมด 400 ชุด มีผู้ตอบแบบสอบถามปลายเปิด ทั้งหมด 12 ข้อ โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 50 ท่าน คิดเป็นร้อยละ 12.50 สามารถสรุปได้ดังนี้ 1)ด้านสิ่งที่ดึงดูดใจของแหล่งท่องเที่ยวควรเพิ่มกิจกรรมภายในแหล่งท่องเที่ยวให้มีความหลากหลาย และมากกว่านี้ , ควรมีจุดถ่ายภาพให้มากกว่านี้ , อยากให้อนุรักษ์ความเป็นท้องถิ่นและวิถีชุมชนอย่างยั่งยืน , ต้องการให้อุโมงค์ไผ่มีระยะทางยาวกว่านี้ 2)ด้านการเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยวควรมีป้ายบอกทางที่ชัดเจนกว่านี้ , ถนนทางเข้ามายังแหล่งท่องเที่ยวค่อนข้างแคบและขรุขระ ต้องการให้มีการปรับปรุง ซ่อมแซมขยายถนนให้กว้างขึ้น และ ควรมีรถโดยสารจากปากซอยเข้ามายังแหล่งท่องเที่ยว เช่น มอเตอร์ไซค์รับจ้าง 3)ด้านสิ่งอำนวยความสะดวกในแหล่งท่องเที่ยว แหล่งท่องเที่ยวควรมีร้านอาหารบริการ , ควรมีร้านขายของฝากภายในแหล่งท่องเที่ยว, ห้องน้ำไม่เพียงพอ ควรมีการปรับปรุงห้องน้ำ , ต้องการให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการเช่น รถเข็น ห้องน้ำ

ข้อเสนอแนะในงานวิจัย

จากผลการศึกษา พบว่า นักท่องเที่ยวได้ให้ความสำคัญในการตัดสินใจเดินทางมาแหล่งท่องเที่ยวในด้านสิ่งที่ดึงดูดใจของแหล่งท่องเที่ยว จากข้อเสนอแนะที่ได้ในด้านนี้ ควรเพิ่มกิจกรรมภายในแหล่งท่องเที่ยวให้มีความหลากหลาย และมากกว่านี้ , ควรมีจุดถ่ายภาพให้มากกว่านี้ , ต้องการให้อนุรักษ์ความเป็นท้องถิ่นและวิถีชุมชนอย่างยั่งยืนและ อยากให้อุโมงค์ไผ่มีระยะทางยาวกว่านี้ รองลงมาคือการเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยว จากข้อเสนอแนะที่ได้ในด้านนี้ ควรมีป้ายบอกทางที่ชัดเจนกว่านี้ถนนทางเข้ามายังแหล่งท่องเที่ยวค่อนข้างแคบและขรุขระ อยากให้มีการปรับปรุงซ่อมแซมขยายถนนให้กว้างขึ้นและควรมีรถโดยสารจากปากซอยเข้ามายังแหล่งท่องเที่ยว เช่น มอเตอร์ไซค์รับจ้าง ด้านสิ่งอำนวยความสะดวกในแหล่งท่องเที่ยว จากข้อเสนอแนะที่ได้ในด้านนี้แหล่งท่องเที่ยวควรมีร้านอาหารบริการ, ควรมีร้านขายของฝากภายในแหล่งท่องเที่ยว , ห้องน้ำไม่เพียงพอ ควรมีการปรับปรุงห้องน้ำและอยากให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการเช่น รถเข็น ห้องน้ำ

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. (2560). *สถิติด้านการท่องเที่ยว ปี 2560 (Tourism Statistics 2017).* สืบค้นเมื่อวันที่20 มิถุนายน 2561 จากhttps://www.mots.go.th/more_news.php?cid=414&filename=index

การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. (2562). *อุโมงค์ต้นไผ่ วัดจุฬาภรณ์วนารามนครนายก อ.บ้านนา.* สืบค้นวันที่ 9 กันยายน 2562 จาก https://traveleastthailand.com/8463

บุญเลิศ จิตตั้งวัฒนา. (2548). *องค์ประกอบของการท่องเที่ยว (ทฤษฎี 3As).* สืบค้นวันที่ 23 กันยายน 2562. จาก http://dspace.bu.ac.th/bitstream/123456789/1969/1/chitaworn_prad.pdf

ละเอียด ศิลาน้อย. (2558). *การทดสอบเครื่องมือ (แบบสอบถาม) ที่ใช้ในการวิจัยเชิงปริมาณ ด้วย IOC และ Reliability Analysis.* กรุงเทพมหานคร: บางกอกบลูพริ้นต์

ละเอียด ศิลาน้อย. (2558). *การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง เพื่อการวิจัยเชิงปริมาณ เชิงสำรวจ และเชิงทดลอง.* กรุงเทพมหานคร: บางกอกบลูพริ้นต์

วัดจุฬาภรณ์วนาราม. (2562). *อุโมงค์ไม้ไผ่ จ.นครนายก วัดจุฬาภรณ์วนาราม.* สืบค้นวันที่ 9 กันยายน 2562 จาก https://www.tuktukstudio.com

ศิริวรรณ เสรีรัตน์และคณะ. (2538). *ลักษณะด้านประชากรศาสตร์* วันที่ 23 ตุลาคม 2562. จาก http://dspace.bu.ac.th/bitstream/123456789/1982/1/patdanai_piri.pdf

สำนักงานจังหวัดนครนายก. (2561). *ข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งท่องเที่ยว อุโมงค์ไผ่.* สืบค้นวันที่ 9 ตุลาคม 2562. จาก https://ww2.nakhonnayok.go.th/travel/detail/3/data.html

อินทุอร รัตนบรรพต. (2553). *แนวทางการจัดการท่องเที่ยวเชิงนิเวศของอำเภอสังขละบุรีจังหวัดกาญจนบุรี.* สืบค้นวันที่ 11กันยายน 2562.จากhttp://cuir.car.chula.ac.th/handle/123456789/36184

Buhalis. (2000). *องค์ประกอบของการท่องเที่ยว (ทฤษฎี 6As).* สืบค้นวันที่ 7 ตุลาคม 2562 จาก https://www.tci-thaijo.org/index.php/trujournal/article/view/124131

Conbach, L. Joseph. (1984). *Essential of Psychology and Education.* New York: Mc-Graw Hill.

การโฆษณาบนยูทูบ (YouTube) ที่มีส่งผลต่อการรับรู้คุณค่าและภาพลักษณ์ตราไทยประกันชีวิต กรณีศึกษา ภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?”

ธัญญลักษณ์ เบญจมตรัยโย[1*] และองอาจ สิงห์ลำพอง[2]

ADVERTISING ON YOUTUBE THAT AFFECTS BRAND EQUITY PERCEPTION AND BRAND IMAGE OF THAI LIFE INSURANCE : A CASE STUDY OF SUB ADVERTISING FILM ″MOTHER KNOWS BEST

Thunyalux Benjamataiyo[1*] and Ongart Singlumpong[2]

[1]นิเทศศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการสื่อสารเชิงกลยุทธ์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ จังหวัด ปทุมธานี 12120

[2]ภาควิชาการโฆษณา คณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ จังหวัด ปทุมธานี 12120

[1]Master of Communication Arts Program in Strategic Communication, Bangkok University, Pathum Thani, 12120

[2]Bachelor of Communication Arts (Advertising), School of Communication Arts, Bangkok University, Pathum Thani, 12120

*Corresponding author. E-mail address: thunyalux.benj@bumail.net

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาลักษณะด้านประชากรศาสตร์ของผู้ชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” บนยูทูบในเขตกรุงเทพมหานคร 2) เพื่อศึกษาการรับรู้คุณค่าตราไทยประกันชีวิตที่มีต่อการรับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” บนยูทูบในเขตกรุงเทพมหานคร และ 3) เพื่อศึกษาภาพลักษณ์ตราไทยประกันชีวิตที่มีต่อการรับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” บนยูทูบในเขตกรุงเทพมหานคร โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ทดสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหาและความเชื่อมั่นด้วยวิธีของครอนบารคกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน ได้ระดับความเชื่อมั่น 0.832 เลือกแจกกลุ่มผู้บริโภคที่มีอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป ที่ใช้บริการอินเทอร์เน็ตในกรุงเทพมหานคร และเป็นผู้ชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” ผ่านยูทูบ จำนวน 400 คน ใช้วิธีการทางสถิติแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ สถิติเชิงพรรณนาและสถิติเชิงอนุมาน ได้แก่ ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน และสถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ พบว่า ลักษณะด้านประชากรศาสตร์ด้านอายุและระดับการศึกษาที่แตกต่างของผู้ชมในเขตกรุงเทพมหานคร ที่รับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” ทางยูทูบ ส่งผลต่อการรับรู้คุณค่าและภาพลักษณ์ตราไทยประกันชีวิตแตกต่างกัน พบว่า การรับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” บนยูทูบ มีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อการรับรู้คุณค่าของตราไทยประกันชีวิต และพบว่า การรับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” บนยูทูบ มีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อภาพลักษณ์ของตราไทยประกันชีวิต

คำสำคัญ: การโฆษณาบนยูทูบ, การรับรู้คุณค่าตรา, ภาพลักษณ์ตรา, ตราไทยประกันชีวิต

ABSTRACT

The objectives of this study were 1) To investigate the demographic characteristics of the "Mother Knows Best?" audiences on YouTube focused in Bangkok area. 2) To study perception of brand equity affects watching a "Mother Knows Best?" on YouTube focused in Bangkok area. 3) To study brand image affects watching a "Mother Knows Best?" on YouTube focused in Bangkok area. The questionnaire used as a tool for data collection. The research tested the validity and reliability by Cronbach's method with a sample group of 40 personnel with a reliability of 0.832. Choose from 400 personnel over 18 years old who used the Internet in Bangkok and who were the "Mother Knows Best?" audiences from YouTube. Statistics used analyze the data were descriptive statistics and Inferential Statistics including Frequency, percentage, mean, Standard deviation, Analysis of Variance, Correlation Analysis. The results of the study were as follows 1) The differences in Demographic characteristics, age and educational level of the "Mother Knows Best?" audiences in Bangkok affects to Different perceived brand equity and brand image. 2) Watching "Mother Knows Best?" on YouTube was positively correlated to perceived brand equity. 3) Watching "Mother Knows Best?" on YouTube was positively correlated to brand image.

Keywords: Ad on YouTube, Perceived of brand equity, Brand image, Thai Life Insurance

บทนำ

การดำเนินชีวิตในปัจจุบันต้องพบกับความไม่แน่นอน ทุกอย่างที่อยู่รอบตัวมีความเสี่ยง เนื่องจากสาเหตุหลายประการอันได้แก่ ปัญหาด้านทางเศรษฐกิจ ปัญหาด้านสุขภาพ หรืออุบัติเหตุต่าง ๆ ทุกคนในสังคมจึงต้องการความมั่นคงในการดำรงชีวิตสำหรับตนเอง สมาชิกครอบครัวทุกคนต้องการความปลอดภัย รวมถึงวางแผนรับมือกับความเสี่ยงสำหรับการดำเนินชีวิตในทุกช่วงอายุทุกช่วงวัย การทำประกันชีวิตในปัจจุบันจึงเป็นสิ่งสำคัญ

การประกันชีวิต เป็นวิธีการที่บุคคลกลุ่มหนึ่งร่วมกันเฉลี่ยภัยอันเนื่องจากการตาย การสูญเสียอวัยวะ ทุพพลภาพ และการสูญเสียรายได้ในยามชรา โดยที่เมื่อบุคคลใดต้องประสบกับภัยเหล่านั้น ก็ได้รับเงินเฉลี่ยช่วยเหลือเพื่อบรรเทาความเดือดร้อนแก่ตนเองและครอบครัว โดยบริษัทประกันชีวิตจะทำหน้าที่เป็นแกนกลางในการนำเงินก้อนดังกล่าวไปจ่ายให้แก่ผู้ได้รับภัย (สำนักงานคณะกรรมการกำกับและส่งเสริมการประกอบธุรกิจประกันภัย (คปภ.),2562) แต่คนส่วนใหญ่มีความคิดว่าการทำประกันเป็นภาระทางการเงินรูปแบบหนึ่งเพราะถ้าหากไม่เกิดอุบัติเหตุหรือเจ็บไข้ได้ป่วยก็จะสูญเสียเงินที่ทำประกันไปโดยเปล่าประโยชน์ และมีทัศนคติต่อการทำประกันชีวิตในเชิงลบ ส่วนมากมักจะเกิดจากความรู้สึกส่วนตัวหรือความเชื่อส่วนบุคคลของคนไทยในอดีต ได้กล่าวขานกันว่า การทำประกันชีวิตเป็นเรื่องไม่ดี เมื่อทำประกันชีวิตอาจจะเกิดเคราะห์ร้ายกับตนเองหรือคนรอบข้าง จะเกิดของโรคร้ายต่อตนเองในอนาคตได้ เป็นต้น ดังนั้นทัศนคติที่ไม่ดีเป็นอุปสรรคที่มีผลต่อความสนใจ และการเลือกทำประกัน โดยที่ยังขาดความรู้การศึกษาว่าการทำประกันมี

ความหมายและความสำคัญอย่างไร จากข้อมูลสถิติในปี พ.ศ. 2562 พบว่าประเทศไทยมีจำนวนประชากรทั้งประเทศกว่า 70 ล้านคน ในขณะที่มีจำนวนกรมธรรม์ประกันชีวิต ที่มีผลบังคับอยู่ทั้งสิ้น 19 ล้านฉบับ หรือคิดเป็น 30% ของประชากรทั้งหมด นั่นแปลว่าในคนไทย 100 คน จะมีคนทำประกันชีวิตอยู่แค่ 30 คนเท่านั้น (นิภาพันธ์ พูนเสถียรทรัพย์, 2562)

ทำให้ในปัจจุบันบริษัทประกันชีวิตได้พยายามมองหาช่องทางต่าง ๆ ในการนำเสนอความคิด ความรู้และความเข้าใจ เพื่อปรับเปลี่ยนทัศนคติที่มีต่อการทำประกันชีวิตในแง่ลบให้เป็นแง่บวก โดยส่วนใหญ่ทุกบริษัทมักจะเลือกบุคลากรที่มีความสามารถมาทำหน้าที่เป็นตัวแทนประกันชีวิตที่มีความรู้ความชำนาญใช้ในการสื่อสารกับประชาชน แต่ทว่าการสื่อสารในยุคที่มีความก้าวล้ำในด้านของเทคโนโลยีนั้น กลายเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวันของคนเรา จากสถิติผู้ใช้สื่อดิจิทัลทั่วโลกปี พ.ศ. 2563 โดย “Hootsuite” ผู้ให้บริการระบบจัดการ Social Media และ Marketing Solutions ได้รวบรวมสถิติการใช้งานอินเทอร์เน็ตทั่วโลก ได้เผยว่าขณะนี้มีผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตมากกว่า 4,400 ล้านคนทั่วโลก ประเทศไทยมีประชากร 69.24 ล้านคน สามารถเข้าถึงอินเทอร์เน็ตได้ถึง 57 ล้านคน (Brandbuffet, 2563) ดังนั้นการสื่อสารแบบเดิมนั้น คงไม่เพียงพอสำหรับยุคที่เทคโนโลยีมีการพัฒนาและก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะการพัฒนาการอย่างก้าวกระโดดของสื่อออนไลน์ การสื่อสารการตลาดออนไลน์จึงเข้ามามีบทบาทสำคัญในยุคนี้ เพราะ โลกออนไลน์เป็นส่วนหนึ่งที่ช่วยให้ผลิตภัณฑ์หรือบริการนั้นสามารถเข้าไปถึงกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมายของตนได้รวดเร็ว และมีความแม่นยำสูง ในทางกลับกันผู้บริโภคนั้นก็สามารถเข้ามาถึงผลิตภัณฑ์หรือบริการได้โดยง่ายนั้นเอง

การโฆษณา เป็นเครื่องมือการสื่อสารทางการตลาดเพื่อนำข่าวสารโฆษณาจากผู้โฆษณาไปสู่ผู้บริโภคที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย “ภาพยนตร์โฆษณา” มีรูปแบบการโฆษณาผลิตภัณฑ์หรือบริการให้กับกลุ่มเป้าหมายได้รับชมภาพยนตร์โฆษณาส่วนใหญ่จะนำเสนอเกี่ยวกับรายละเอียดและคุณค่าของผลิตภัณฑ์หรือบริการเท่านั้น เมื่อผู้รับชมได้รับชมจะสามารถรับรู้ถึงคุณค่าของผลิตภัณฑ์และบริการ จะเห็นได้ว่า การนำเสนอภาพยนตร์โฆษณาผลิตภัณฑ์หรือบริการในปัจจุบันนั่น ไม่ได้นำเสนอภาพลักษณ์ของตราที่ถือว่าเป็นสิ่งสำคัญเพราะ ภาพลักษณ์ของตราคือ ความคิดหรือการรับรู้ที่สร้างความประทับใจให้กับตรา หากภาพลักษณ์เป็นบวกผลิตภัณฑ์หรือบริการจะเพิ่มขึ้นทำให้ยอดขายเพิ่มขึ้น ทว่าภาพยนตร์โฆษณาของตราไทยประกันชีวิตได้นำเสนอภาพลักษณ์ของตราที่สามารถทำให้เกิดทัศนคติที่ดีต่อตรา เมื่อรับชมแล้วทำให้ผู้รับชมสามารถรับรู้เกี่ยวกับตรา คุณค่าตรา และภาพลักษณ์ของตรา ซึ่งในยุคสังคมออนไลน์ผู้บริโภคใช้เทคโนโลยีกันเป็นส่วนมากขึ้น ภาพยนตร์โฆษณาจึงปรับตัวเพื่อให้ เข้าถึงกลุ่มผู้บริโภคที่เรียกว่า “โฆษณาออนไลน์” คือสื่อโฆษณารูปแบบหนึ่งที่ปรากฏอยู่ในโลกอินเตอร์เน็ตหรือโลกออนไลน์ สร้างขึ้นมาเพื่อกระตุ้นหรือสร้างแรงจูงใจในการขายผลิตภัณฑ์หรือบริการ เพื่อให้ผลิตภัณฑ์หรือบริการนั้นมียอดขายที่เพิ่มขึ้น และยังทำให้ผู้คนสามารถจดจำตราได้มากขึ้นด้วย (อาจารย์โก้ CEO Online, 2557)

จากรายงานสถิติข้อมูลพฤติกรรมการใช้โซเชียลมีเดียที่ถูกใช้งานมากที่สุดในประเทศไทย (Social Media) ปี พ.ศ. 2563 พบว่า จำนวนผู้ใช้โซเชียลมีเดียมีจำนวนรวมทั้งหมด 52 ล้านราย จำแนกเป็นผู้ใช้เฟซบุ๊ก (Facebook) และยูทูบ (YouTube) 75% เป็นโซเชียลมีเดียยอดนิยมอันดับ 1 คิดเป็นร้อยละ 94 ของประชากรทั้งหมด โดยผลสำรวจจากสมาคมโฆษณาดิจิทัล (ประเทศไทย) รายงานการวิจัยล่าสุดได้เก็บข้อมูลเม็ดเงินโฆษณาผ่านสื่อดิจิทัลของปี พ.ศ. 2562 และการคาดการณ์เม็ดเงินในปี พ.ศ. 2563 การใช้จ่ายผ่านสื่อดิจิทัลมีมูลค่าสูงถึง 22,000 ล้านบาทในปี พ.ศ. 2563 คิดเป็นอัตราเพิ่มขึ้น 13% (Brandbuffet, 2563) จากข้อมูลที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าโฆษณาออนไลน์ยอดนิยมอันดับที่ 1 คือ โฆษณาบนยูทูบซึ่งเท่ากับเฟซบุ๊ก เนื่องจากในช่วงหลายปีที่ผ่านมายูทูบได้มีการพัฒนาด้านการวัดผลทางการตลาดที่ต่อยอดมากกว่าเดิม เพื่อให้นักการตลาดสามารถเข้าถึงประสิทธิภาพในการใช้งานสื่อโฆษณาออนไลน์บนยูทูบได้เป็นอย่างดี โดยนักการตลาดสามารถนำเอาข้อมูลเหล่านี้มาวัดผลประสิทธิภาพของแคมเปญการตลาดได้แม่นยำและละเอียดขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการวัดผลการเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายในเชิงลึก เช่น ปริมาณของการเข้าถึงความถี่ที่เห็นคอนเทนต์ การวัดผลภาพลักษณ์ต่อตรา หรือการรับรู้และการจดจำตราที่มากขึ้น เป็นต้น

ยูทูบ เป็นเว็บไซต์หนึ่งที่ได้รับความนิยมระดับต้น ๆ ของโลกที่มีผู้เข้าชมในแต่ละวันเป็นจำนวนมากรวมถึงประเทศไทย หากต้องการรับชมคลิปวีดีโอบ่อยครั้งที่จะมีภาพยนตร์โฆษณาฉายขึ้นมาก่อนที่จะเป็นคลิปวีดีโอที่ต้องการจะรับชม ภาพยนตร์โฆษณาออนไลน์เข้ามามีบทบาทอย่างมากในการสื่อสารทางการตลาดเพื่อให้เข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้รวดเร็ว จากข้อมูลสถิติแสดงให้เห็นว่า ในแต่ละวันคนไทยใช้เวลากับการรับชมคลิปในยูทูบ โดยรวมแล้วมากถึง 1 ล้านกว่าชั่วโมงต่อวัน และมีมากกว่า 1,000 ล้านครั้งต่อเดือน และมีแนวโน้มว่าจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 50 ในทุก ๆ ปี จากสถิตินี้จะทำให้เห็นถึงความน่าสนใจในการทำการตลาดผ่านยูทูบหลายประการ (Marketingoops, 2562)

โดยกล่าวได้ว่ายูทูบนั้นกลายมาเป็นช่องทางหนึ่งที่เปิดโอกาสให้ผลิตภัณฑ์หรือบริการเข้ามาใช้ทำการตลาดอย่างเต็มที่ และยังเป็นการสร้างโอกาสให้ผลิตภัณฑ์หรือบริการที่มีงบประมาณการสนับสนุน และทุนทางการตลาดที่ยังไม่สูงมากนักให้มีโอกาสได้มาสร้างสรรค์โฆษณาเข้าถึงผู้บริโภคของตนรวมถึงทำการตลาดประชาสัมพันธ์ ถือว่าเป็นการสร้างโอกาสทางการตลาดให้กับผลิตภัณฑ์หรือบริการใหม่ ๆ ได้ดี

“บริษัท ไทยประกันชีวิต จำกัด” เป็นบริษัทประกันชีวิตแห่งแรกของประเทศไทยที่นำเสนอโฆษณาที่สร้างความคิดและความรู้สึกต่อการทำประกันชีวิตในรูปแบบสื่อภาพยนตร์สั้นซึ่งแตกต่างจากประกันชีวิตตราอื่น ๆ ไทยประกันชีวิตได้พยายามที่จะนำเสนอแนวความคิดที่ลึกซึ้งต่อคุณค่าทางจิตใจ ทำให้ผู้บริโภคเกิดทัศนคติและความรู้สึกที่ดีต่อการทำประกันชีวิตให้เห็นความสำคัญว่าการทำประกันชีวิตคือการแสดงความรัก ความห่วงใย การเตรียมพร้อม การดูแลชีวิต และมีความสำคัญต่อตนเองรวมถึงครอบครัว โดยในแต่ละปีมักจะสร้างตราผ่านภาพยนตร์โฆษณามีความหมายลึกซึ้งเผยแพร่ออกมา นายไชย ไชยวรรณ กรรมการผู้จัดการใหญ่ บริษัท ไทยประกันชีวิต จำกัด

(มหาชน) เปิดเผยว่าไทยประกันชีวิตเป็นผู้นำในการสร้างตราผ่านภาพยนตร์โฆษณามาอย่างต่อเนื่อง โดยมุ่งสร้างแรงบันดาลใจให้กับคนในสังคมภายใต้แนวคิด “คุณค่าของชีวิตและคุณค่าของความรัก” (Value of Life & Value of Love) อันเป็นแกนหลักของธุรกิจประกันชีวิต ผ่านการสื่อสารให้ตระหนักถึงคุณค่าของชีวิตและคุณค่าของความรักในมิติต่าง ๆ ไทยประกันชีวิตมีแนวทางการสร้างตราด้วยการมุ่งสร้างแรงบันดาลใจ โดยให้ความสำคัญกับ Value of Life, Value of Love แต่ยกระดับ (Enhance) สู่ Value of People หรือคุณค่าของมนุษย์ โดยเฉพาะปัจจุบันสังคมประเทศไทยกำลังก้าวสู่ยุคดิจิทัล ซึ่งเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวัน ส่งผลต่อการเปลี่ยนทัศนคติและพฤติกรรมของคนในสังคม หรือที่เรียกว่า Digital Disruption โดยเฉพาะกลุ่มคนรุ่นใหม่หรือเยาวชน ที่ให้ความสำคัญกับเทคโนโลยีอย่างมาก ในขณะเดียวกัน การพัฒนาแบบก้าวกระโดดนี้ กลับทำให้เกิดช่องว่างระหว่างความสัมพันธ์ของมนุษย์ ไม่ว่าจะเป็นคนในครอบครัว เพื่อน ตลอดจนทำให้ความรัก ความผูกพันระหว่างกันถูกหลงลืมเลือนรางหายไป ไทยประกันชีวิตตระหนักถึงประเด็นปัญหาดังกล่าวที่กำลังจะกลายเป็นภัยคุกคามสังคมประเทศไทย จึงพัฒนากลยุทธ์การสร้างตราและการสื่อสารด้วยการสร้างความรักหรือ Disrupt with Love เพื่อสร้างประสบการณ์ที่ผู้บริโภคมีต่อตราในลักษณะของความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับมนุษย์ (ThaiPR.net, 2561) ซึ่งภาพยนตร์โฆษณาของไทยประกันชีวิตแต่ละชิ้นมักจะมีเรื่องราวความหมายที่ลึกซึ้ง แอบแฝงความคิด ความหมายดี ๆ มีเอกลักษณ์ในการดึงอารมณ์และความรู้สึกร่วมของผู้ชมหรือ Emotional Attachment ซึ่งเป็น Signature ของโฆษณาไทยประกันชีวิต ทำให้เมื่อผู้ชมได้รับชมจะสามารถรับรู้ได้ว่าเป็นภาพยนตร์โฆษณาของตราไทยประกันชีวิต

ภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” ของไทยประกันชีวิตเผยแพร่ผ่านสื่อออนไลน์และสถานีโทรทัศน์ เมื่อวันที่ 24 ตุลาคม พ.ศ. 2561 โดยงานวิจัยฉบับนี้จะศึกษาเฉพาะช่องทางสื่อออนไลน์บนยูทูบเท่านั้น เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการนำเสนอบนยูทูบที่เต็มรูปแบบ มีเนื้อหาความยาวคลิปวิดีโอที่ไม่จำกัด ทำให้สามารถรับรู้เกี่ยวกับตรา คุณค่าและภาพลักษณ์ของตราได้เป็นอย่างดี โดยมุ่งเน้นการสื่อสารภายใต้แนวคิด “ให้รัก ดูแลชีวิต” ซึ่งต่อยอดจาก Value of Life, Value of Love & Value of People สามารถกระตุ้นให้คนในสังคมตระหนักว่า แม้ปัจจุบันเทคโนโลยีจะเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวัน ช่วยให้เราสามารถใช้ชีวิตได้ง่ายขึ้น สะดวกสบายมากขึ้นเพียงใดก็ตาม แต่แท้จริงแล้วการใส่ใจและดูแลชีวิตกันด้วยความรัก ความห่วงใยของคนในครอบครัว ถือเป็นสิ่งสำคัญที่สุดและเป็นเกราะกันภัยที่ดีที่สุด

ภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” ความยาว 3 นาที นำเสนอเรื่องราวผ่านตัวละครคุณแม่เลี้ยงเดี่ยวที่ทำงานหาเงินเพื่อให้ลูกได้เติบโตและมีชีวิตดีกว่าที่เธอเป็นอยู่กับลูกชายที่เติบโตขึ้นมาในยุคของเทคโนโลยี ด้วยบทสนทนาธรรมดา ๆ แต่ผู้ชมสามารถสัมผัสได้ถึงความรักที่ยิ่งใหญ่ และไม่มีวันเปลี่ยนแปลงของแม่ ซึ่งการดำเนินเรื่องที่เรียบง่ายกว่าภาพยนตร์โฆษณาทุกเรื่องที่ผ่านมา ถือเป็นจุดเด่นของโฆษณาเรื่องนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.เพื่อศึกษาลักษณะด้านประชากรศาสตร์ของผู้ชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” บนยูทูบในเขตกรุงเทพมหานคร

2.เพื่อศึกษาการรับรู้คุณค่าตราไทยประกันชีวิตที่มีต่อการรับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” บนยูทูบในเขตกรุงเทพมหานคร

3.เพื่อศึกษาภาพลักษณ์ตราไทยประกันชีวิตที่มีต่อการรับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” บนยูทูบในเขตกรุงเทพมหานคร

ขอบเขตของงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาการรับรู้คุณค่าและภาพลักษณ์ตราไทยประกันชีวิตผ่านการรับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” บนยูทูบ ซึ่งมีกลุ่มตัวอย่างคือ ผู้ที่มีอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป และอาศัยอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร

สมมติฐานการวิจัย

สมมติฐานที่ 1 : ลักษณะด้านประชากรศาสตร์ที่แตกต่างของผู้ชมในเขตกรุงเทพมหานคร ที่รับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” ทางยูทูบ ส่งผลต่อการรับรู้คุณค่าและภาพลักษณ์ตราไทยประกันชีวิตแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 2 : การรับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” บนยูทูบ มีความสัมพันธ์ต่อการรับรู้คุณค่าของตราไทยประกันชีวิต

สมมติฐานที่ 3 : การรับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” บนยูทูบ มีความสัมพันธ์ต่อภาพลักษณ์ของตราไทยประกันชีวิต

วิธีการดำเนินงานวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในงานวิจัย คือ ประชากรที่ใช้บริการอินเทอร์เน็ตในกรุงเทพมหานคร ทั้งเพศชายและเพศหญิง อายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป เคยรับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” ผ่านยูทูบ โดยกำหนดกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ผู้วิจัยใช้สูตรคำนวณของ ทาโร่ ยามาเน่ (Taro Yamane) ในการหาขนาดกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยกำหนดระดับความเชื่อมั่นเท่ากับร้อยละ 95 และกำหนดค่าความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่างยอมรับได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 5 หรือที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 400 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งแบบสอบถามออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ปัจจัยทางด้านประชากรศาสตร์ ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน เป็นคำถามแบบปลายปิด (Closed-end Question) แบบรายการเลือกตอบ (Check List) ส่วนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับการโฆษณาบนยูทูบ (YouTube) ที่มีต่อการรับรู้คุณค่าและภาพลักษณ์ตรา ส่วนที่ 3 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับการรับรู้คุณค่าตราไทยประกันชีวิตที่มีต่อการรับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” บนยูทูบ (YouTube) ส่วนที่ 4 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับภาพลักษณ์ตราไทยประกันชีวิตที่มีต่อการรับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” บนยูทูบ (YouTube) แบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ในรูปแบบของลิเคิร์ท (Likert’s Scale)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้กำหนดค่าสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) และสถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) โดยใช้สถิติการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากร 2 กลุ่ม ที่เป็นอิสระต่อกัน (Independent Samples Test) สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance: Anova) และสถิติสหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson’s Correlation)

ผลการศึกษา

ผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า

สมมติฐานที่ 1 ลักษณะด้านประชากรศาสตร์ ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือนที่แตกต่างของผู้ชมในเขตกรุงเทพมหานคร ที่รับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” ทางยูทูบ ส่งผลต่อการรับรู้คุณค่าและภาพลักษณ์ตราไทยประกันชีวิตแตกต่างกัน จากสมมติฐานพบว่า

1.1 กลุ่มตัวอย่างที่มีคุณลักษณะด้านประชากรศาสตร์ ได้แก่ เพศ ที่แตกต่างกันของผู้ชมในเขตกรุงเทพมหานคร ที่รับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” ทางยูทูบ มีการรับรู้คุณค่าและภาพลักษณ์ตราไทยประกันชีวิตไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 1: ผลการทดสอบคุณลักษณะด้านประชากรศาสตร์ของผู้ชมในเขตกรุงเทพมหานคร ที่รับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” ทางยูทูบ มีการรับรู้คุณค่าและภาพลักษณ์ตราไทยประกันชีวิต จำแนกตามเพศ

เพศ	N	Mean	Std. Deviation	t	Sig.
ชาย	164	4.5026	0.37194	1.500	0.135

เพศ	N	Mean	Std. Deviation	t	Sig.
หญิง	236	4.4377	0.45995		
รวม	400				

หมายเหตุ : * มีนัยทางสถิติที่ระดับ 0.05 (P < 0.05)

จากตารางที่ 1 ผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า เพศที่แตกต่างกันของผู้ชมในเขตกรุงเทพมหานคร ที่รับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” ทางยูทูบ มีการรับรู้คุณค่าและภาพลักษณ์ตราไทยประกันชีวิตไม่แตกต่างกัน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่มีคุณลักษณะด้านประชากรศาสตร์ ได้แก่ อายุ ที่แตกต่างกันของผู้ชมในเขตกรุงเทพมหานคร ที่รับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” ทางยูทูบ มีการรับรู้คุณค่าและภาพลักษณ์ตราไทยประกันชีวิต แตกต่างกัน

ตารางที่ 2: ผลการทดสอบคุณลักษณะด้านประชากรศาสตร์ของผู้ชมในเขตกรุงเทพมหานคร ที่รับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” ทางยูทูบ มีการรับรู้คุณค่าและภาพลักษณ์ตราไทยประกันชีวิต จำแนกตามอายุ

อายุ	N	Mean	Std. Deviation	F	Sig.
18-24 ปี	146	4.4413	0.41265	2.585	0.0378*
25-34 ปี	193	4.5204	0.38828		
35-44 ปี	49	4.3469	0.53532		
45-59 ปี	9	4.2381	0.64286		
60 ปีขึ้นไป	3	4.5714	0.24744		
รวม	400	4.4643	0.42678		

หมายเหตุ : * มีนัยทางสถิติที่ระดับ 0.05 (P < 0.05)

จากตารางที่ 2 ผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า อายุที่แตกต่างกันของผู้ชมในเขตกรุงเทพมหานคร ที่รับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” ทางยูทูบ มีการรับรู้คุณค่าและภาพลักษณ์ตราไทยประกันชีวิตแตกต่างกัน

ทั้งนี้ ผู้ที่มีอายุระหว่าง 35-44 ปี มีการรับรู้คุณค่าและภาพลักษณ์ตราไทยประกันชีวิตผ่านการรับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” ทางยูทูบ มากที่สุด

1.3 กลุ่มตัวอย่างที่มีคุณลักษณะด้านประชากรศาสตร์ ได้แก่ ระดับการศึกษา ที่แตกต่างกันของผู้ชมในเขตกรุงเทพมหานคร ที่รับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” ทางยูทูบ มีการรับรู้คุณค่าและภาพลักษณ์ตราไทยประกันชีวิต แตกต่างกัน

ตารางที่ 3: ผลการทดสอบคุณลักษณะด้านประชากรศาสตร์ของผู้ชมในเขตกรุงเทพมหานคร ที่รับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” ทางยูทูบ มีการรับรู้คุณค่าและภาพลักษณ์ตราไทยประกันชีวิต จำแนกตามระดับการศึกษา

ระดับการศึกษา	N	Mean	Std. Deviation	F	Sig.
ต่ำกว่าปริญญาตรี	50	4.3000	0.58172	5.526	0.001*
ปริญญาตรี	305	4.4656	0.40394		
ปริญญาโท	41	4.6167	0.29699		
ปริญญาเอก	4	4.8571	0.11664		
รวม	400	4.4643	0.42678		

หมายเหตุ : * มีนัยทางสถิติที่ระดับ 0.05 (P<0.05)

จากตารางที่ 3 ผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า ระดับการศึกษาที่แตกต่างกันของผู้ชมในเขตกรุงเทพมหานครที่รับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” ทางยูทูบ มีการรับรู้คุณค่าและภาพลักษณ์ตราไทยประกันชีวิตแตกต่างกัน

ทั้งนี้ ผู้ที่มีระดับการศึกษาปริญญาตรี มีการรับรู้คุณค่าและภาพลักษณ์ตราไทยประกันชีวิตผ่านการรับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” ทางยูทูบ มากกว่า ผู้ที่มีระดับการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี

และผู้ที่มีระดับการศึกษาปริญญาโท มีการรับรู้คุณค่าและภาพลักษณ์ตราไทยประกันชีวิตผ่านการรับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” ทางยูทูบ มากกว่า ผู้ที่มีระดับการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี

รวมถึงผู้ที่มีระดับการศึกษาปริญญาเอก มีการรับรู้คุณค่าและภาพลักษณ์ตราไทยประกันชีวิตผ่านการรับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” ทางยูทูบ มากกว่า ผู้ที่มีระดับการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี

1.4 กลุ่มตัวอย่างที่มีคุณลักษณะด้านประชากรศาสตร์ ได้แก่ อาชีพ ที่แตกต่างกันของผู้ชมในเขตกรุงเทพมหานคร ที่รับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” ทางยูทูบ มีการรับรู้คุณค่าและภาพลักษณ์ตราไทยประกันชีวิต ไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4: ผลการทดสอบคุณลักษณะด้านประชากรศาสตร์ของผู้ชมในเขตกรุงเทพมหานคร ที่รับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” ทางยูทูบ มีการรับรู้คุณค่าและภาพลักษณ์ตราไทยประกันชีวิต จำแนกตามอาชีพ

อาชีพ	N	Mean	Std. Deviation	F	Sig.
นิสิต/นักศึกษา	120	4.4131	0.43936	1.324	0.260
ข้าราชการ/ พนักงานรัฐวิสาหกิจ	57	4.4586	0.41098		

พนักงานบริษัทเอกชน	168	4.4685	0.43995
ธุรกิจส่วนตัว/ เจ้าของกิจการ	53	4.5741	0.36474
อื่น ๆ ได้แก่ รับจ้าง แม่บ้าน พ่อบ้าน	2	4.4286	0.20203
รวม	400	4.4643	0.42678

หมายเหตุ : * มีนัยทางสถิติที่ระดับ 0.05 (P < 0.05)

จากตารางที่ 4 ผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า อาชีพที่แตกต่างกันของผู้ชมในเขตกรุงเทพมหานครที่รับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” ทางยูทูบ มีการรับรู้คุณค่าและภาพลักษณ์ตราไทยประกันชีวิตไม่แตกต่างกัน

1.5 กลุ่มตัวอย่างที่มีคุณลักษณะด้านประชากรศาสตร์ ได้แก่ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน ที่แตกต่างกันของผู้ชมในเขตกรุงเทพมหานคร ที่รับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” ทางยูทูบ มีการรับรู้คุณค่าและภาพลักษณ์ตราไทยประกันชีวิต ไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 5: ผลการทดสอบคุณลักษณะด้านประชากรศาสตร์ของผู้ชมในเขตกรุงเทพมหานคร ที่รับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” ทางยูทูบ มีการรับรู้คุณค่าและภาพลักษณ์ตราไทยประกันชีวิต จำแนกตามรายได้เฉลี่ยต่อเดือน

รายได้เฉลี่ยต่อเดือน	N	Mean	Std. Deviation	F	Sig.
ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 15,000 บาท	82	4.4042	0.49883	1.080	0.366
15,001 – 30,000 บาท	224	4.4911	0.37237		
30,001 – 50,000 บาท	65	4.4330	0.47580		
50,001 – 100,000 บาท	21	4.4422	0.51091		
100,001 บาทขึ้นไป	8	4.6429	0.39678		
รวม	400	4.4643	0.42678		

หมายเหตุ : * มีนัยทางสถิติที่ระดับ 0.05 (P < 0.05)

จากตารางที่ 5 ผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า รายได้เฉลี่ยต่อเดือนที่แตกต่างกันของผู้ชมในเขตกรุงเทพมหานคร ที่รับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” ทางยูทูบ มีการรับรู้คุณค่าและภาพลักษณ์ตราไทยประกันชีวิตไม่แตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 2 การรับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” บนยูทูบ มีความสัมพันธ์ต่อการรับรู้คุณค่าของตราไทยประกันชีวิต

ตารางที่ 6: ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างการรับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” บนยูทูบ กับการรับรู้คุณค่าของตราไทยประกันชีวิต

	การรับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” บนยูทูบ	
การรับรู้คุณค่าของตราไทยประกันชีวิต (n = 400)	r	P-Value
	0.634	0.000*

หมายเหตุ : * มีนัยทางสถิติที่ระดับ 0.05 (P<0.05)

จากตารางที่ 6 ผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า การรับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” บนยูทูบ มีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อการรับรู้คุณค่าของตราไทยประกันชีวิต อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สมมติฐานที่ 3 การรับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” บนยูทูบ มีความสัมพันธ์ต่อภาพลักษณ์ของตราไทยประกันชีวิต

ตารางที่ 7: ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างการรับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” บนยูทูบ กับภาพลักษณ์ของตราไทยประกันชีวิต

	การรับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” บนยูทูบ	
ภาพลักษณ์ของตราไทยประกันชีวิต (n = 400)	r	P-Value
	0.592	0.000*

หมายเหตุ : * มีนัยทางสถิติที่ระดับ 0.05 (P<0.05)

จากตารางที่ 7 ผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า การรับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” บนยูทูบ มีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อภาพลักษณ์ของตราไทยประกันชีวิต อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

อภิปรายผลการวิจัย

สมมติฐานที่ 1 ลักษณะด้านประชากรศาสตร์ที่แตกต่างของผู้ชมในเขตกรุงเทพมหานคร ที่รับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” ทางยูทูบ ส่งผลต่อการรับรู้คุณค่าและภาพลักษณ์ตราไทยประกันชีวิตแตกต่างกัน

ผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า อายุ ระดับการศึกษา ที่แตกต่างกันของผู้ชมในเขตกรุงเทพมหานครที่รับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” ทางยูทูบ มีการรับรู้คุณค่าและภาพลักษณ์ตราไทยประกันชีวิตแตกต่างกัน สำหรับการศึกษาในครั้งนี้ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 25-34 ปี โดยผู้ที่มีอายุระหว่าง 35-44 ปี ที่รับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” ทางยูทูบ มีการรับรู้คุณค่าและภาพลักษณ์ตราไทยประกันชีวิตมากกว่าผู้ที่มีอายุระหว่าง 25-34 ปี ซึ่งตัวแปรด้านอายุสอดคล้องกับปรมะ สตะเวทิน (2546, น. 113) ได้กล่าวว่า คนมีความแตกต่างกันในด้านความคิด พฤติกรรมการเข้าใจ การรับรู้ อายุเป็นสิ่งที่บ่งบอกถึงประสบการณ์ และอุดมการณ์ทางความคิดต่าง ๆ กล่าวคือ วัยกลางคน วัยทำงาน วัยสูงอายุจะแสวงหาข้อมูลข่าวสารที่เป็นหลักการ น่าเชื่อถือ คำนึงถึงความปลอดภัยในชีวิต จึงมักจะเลือกรับชมภาพยนตร์โฆษณาผลิตภัณฑ์หรือบริการที่ใช้เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์

จากผลการทดสอบสมมติฐานตัวแปรด้านอายุ พบว่า ผู้ที่มีอายุระหว่าง 35-44 ปี ที่รับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” ทางยูทูบ มีการรับรู้คุณค่าและภาพลักษณ์ตราไทยประกันชีวิตมากกว่าผู้ที่มีอายุระหว่าง 25-34 ปี ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ ผู้ที่มีอายุระหว่าง 35-44 ปี มักจะอยู่ในช่วงวัยกลางคน วัยทำงาน เป็นช่วงวัยที่มีความพร้อมในปัจจัยหลาย ๆ ด้าน มีความมั่นคงทางการเงิน สถานทางสังคม และคำนึงจะถึงความปลอดภัยในการดำรงชีวิตและครอบครัวของตน จึงสนใจและรับชมภาพยนตร์โฆษณามากกว่าผู้ที่มีอายุระหว่าง 25-34 ปี ซึ่งอยู่ในช่วงวัยทำงานตอนต้น เป็นช่วงวัยที่เริ่มสร้างครอบครัว มีภาระและหน้าที่ทางการเงินที่ต้องรับผิดชอบในหลาย ๆ ด้าน อาจจะยังไม่มีความพร้อมที่จะเปิดรับ และสนใจซื้อประกันชีวิตเท่ากับกลุ่มผู้ที่มีอายุระหว่าง 35-44 ปี ที่มีความพร้อมมากกว่า จึงมีความสนใจและรับชมภาพยนตร์โฆษณามากกว่า ทำให้เกิดการรับรู้คุณค่าและภาพลักษณ์ตราที่มีต่อการโฆษณาบนยูทูบมากกว่ากลุ่มช่วงอายุอื่น ๆ อีกด้วย และจากผลการทดสอบสมมติฐานจะเห็นได้ว่ากลุ่มตัวอย่างช่วงอายุ 60 ปีขึ้นไป เป็นกลุ่มตัวอย่างที่มีจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามน้อยที่สุด อาจเป็นเพราะ กลุ่มตัวอย่างช่วงอายุ 60 ปีขึ้นไป เป็นกลุ่มที่ไม่สามารถเข้าถึงการเปิดรับโฆษณาบนยูทูบ สอดคล้องกับสถิติสื่อที่เข้าถึงการรับโฆษณาของผู้สูงอายุได้น้อยของ Marketingoops (2018) พบว่า ยูทูบเป็นสื่อที่ผู้สูงอายุเข้าถึงการรับโฆษณาได้น้อย เพราะ ผู้สูงอายุไม่สบอารมณ์เวลาเจอโฆษณาแทรกระหว่างดูคลิป ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าหากต้องการสื่อสารกับกลุ่มเป้าหมายใด ควรเลือกใช้วิธีการสื่อสาร และเลือกสื่อให้เหมาะกับกลุ่มเป้าหมายนั้น เช่น หากต้องการสื่อสารกับกลุ่มผู้ที่มีอายุต่ำกว่า 25 ปี ควรเลือกใช้วิธีการสื่อสารเพื่อความบันเทิง ไม่เน้นเนื้อหาที่มีสาระมากนัก กลุ่มผู้ที่มีอายุ 25-34 ปี ควรเลือกใช้วิธีการสื่อสารแบบประสมประสาน โดยนำเสนอเนื้อหาที่มีประโยชน์ ด้วยวิธีการดำเนินเรื่องแบบสบาย ๆ ไม่ตึงเครียดมาก และกลุ่มผู้ที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไปควรเลือกใช้สื่อโทรทัศน์ เพราะ กลุ่มผู้สูงอายุจะมีพฤติกรรมการรับชมแบบไม่เปลี่ยนช่อง ซึ่งต่างจากวัยรุ่นที่จะเปลี่ยนช่องไปเรื่อย ๆ

ส่วนตัวแปรด้านระดับการศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีการศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี โดยผู้ที่มีระดับการศึกษาปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก ที่รับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” ทางยูทูบ

มีการรับรู้คุณค่าและภาพลักษณ์ตราไทยประกันชีวิต มากกว่าผู้ที่มีระดับการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี สอดคล้องกับแนวคิดของ พีระ จิระโสภณ (2529) ได้กล่าวว่า การศึกษาทำให้คนมีความคิด ทัศนคติและการรับรู้ที่แตกต่างกัน คนที่มีการศึกษาสูงจะสนใจเลือกรับข้อมูลข่าวสารที่เป็นหลักการก่อให้เกิดประโยชน์ เพื่อเพิ่มพูนความรู้ของตนเองที่มีอยู่ให้มากขึ้น และยังสามารถรับรู้สิ่งต่าง ๆ ได้ดีกว่า เพราะเป็นผู้มีความรู้กว้างขวางและเข้าใจสารได้เป็นอย่างดี เช่นเดียวกับ ปรมะ สตะเวทิน (2546, น. 111-118) ที่กล่าวว่า การศึกษาเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผู้รับสาร คนที่มีการศึกษาสูงมักเป็นคนที่มีความรอบรู้รอบด้าน และมักเลือกรับสื่อ รับชมภาพยนตร์โฆษณาผลิตภัณฑ์หรือบริการที่ใช้เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

จากผลการทดสอบสมมติฐานตัวแปรด้านระดับการศึกษา พบว่า ผู้ที่มีระดับการศึกษาสูงก็จะความรู้กว้างขวางเข้าใจ รับรู้คุณค่าและภาพลักษณ์ตราไทยประกันชีวิตได้มากกว่าผู้ที่มีระดับการศึกษาต่ำกว่า นอกจากนี้ยังพบว่า ผู้ที่มีระดับการศึกษาปริญญาเอก เป็นกลุ่มตัวอย่างที่มีจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามน้อยที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ ผู้ที่มีระดับการศึกษาปริญญาเอก เป็นกลุ่มที่มีความรอบรู้ มีความพร้อมในปัจจัยทุกด้าน และมีการวางแผนอนาคตของตนเองที่ดีอยู่แล้ว ทำให้มีความสนใจที่จะเปิดรับโฆษณาบนยูทูบน้อยกว่ากลุ่มระดับการศึกษาอื่น ๆ

จึงสรุปผลการศึกษาได้ว่า กลุ่มตัวอย่างอายุระหว่าง 25-34 ปี มีการศึกษาอยู่ในระดับสูง ที่รับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” ทางยูทูบ มีการรับรู้คุณค่าและภาพลักษณ์ตราไทยประกันชีวิต มากกว่ากลุ่มตัวอย่างที่อายุน้อยกว่า และมีการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี โดยสามารถวิเคราะห์ได้ว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีอายุระหว่าง 25-34 ปี, 35-44 ปี และ 45-59 ปี มีการศึกษาสูงเป็นกลุ่มผู้ที่ต้องการสร้างความมั่นคงในการดำรงชีวิตให้กับตนเองและครอบครัว รวมถึงการวางแผนชีวิตในด้านความปลอดภัย จึงสนใจและเลือกเปิดรับชมภาพยนตร์โฆษณาของตราไทยประกันชีวิต เพื่อเตรียมรับมือกับความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคตต่างจากกลุ่มตัวอย่างที่มีอายุ 18-24 ปี มีการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี ซึ่งมีพฤติกรรมในการเลือกรับสื่อ รับชมภาพยนตร์โฆษณาผลิตภัณฑ์หรือบริการที่ไม่ก่อให้เกิดประโยชน์ ส่งผลให้สามารถรับรู้คุณค่าและภาพลักษณ์ตราที่มีต่อการโฆษณาบนยูทูบได้น้อยกว่า สอดคล้องกับงานวิจัยของ วงศกร อุไรวงศ์ (2561) พบว่า ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์ต่างกันมีระดับการรับรู้บุคลิกภาพตราที่แตกต่างกัน

ส่วนลักษณะทางประชากรศาสตร์ด้านเพศ อาชีพ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน พบว่า ลักษณะประชากรศาสตร์ด้านเพศ อาชีพ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือนที่แตกต่างของผู้ชมในเขตกรุงเทพมหานคร ที่รับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” ทางยูทูบ มีการรับรู้คุณค่าและภาพลักษณ์ตราไทยประกันชีวิตไม่แตกต่างกัน อาจเป็นเพราะว่ารายละเอียดเนื้อหาของภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” มีเนื้อหาความหมายที่ดีลึกซึ้ง ไม่ว่าจะเพศใดก็สามารถเปิดรับชมและเข้าใจสิ่งที่ตราต้องการสื่อสารได้ สอดคล้องกับ แม็คคลอย และโอคีฟ (Mcloed & O’keefe, 1972, อ้างถึงใน เกณฑ์สิทธิ์

กันธจันทร์, 2555, หน้า 12) ที่พบว่า การใช้เวลาเป็นเครื่องชี้วัดพฤติกรรมการเปิดรับสื่อ รับชมภาพยนตร์โฆษณา มักจะไม่ประสบผลสำเร็จ เนื่องจากตามหลักเกณฑ์การแบ่งกลุ่มทางพฤติกรรมศาสตร์ บุคคลจะมีพฤติกรรมเป็นไปตามกลุ่มที่ตนเองสังกัดอยู่มากกว่า กล่าวคือ เพศชายและเพศหญิงที่อาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานครเหมือนกัน จึงรับรู้คุณค่าและภาพลักษณ์ตราไทยประกันชีวิตไม่แตกต่างกัน และตัวแปรด้านอาชีพ พบว่า กลุ่มตัวอย่างอาชีพนิสิต/นักศึกษา, ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ, พนักงานบริษัทเอกชน, พ่อบ้าน/แม่บ้าน/รับจ้าง, รวมถึงธุรกิจส่วนตัว/เจ้าของกิจการที่แตกต่างกัน มีการรับรู้คุณค่าและภาพลักษณ์ตราไทยประกันชีวิตไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้ตัวแปรด้านรายได้เฉลี่ยต่อเดือน กลุ่มตัวอย่างที่มีรายได้ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 15,000 บาท/ 15,001 – 30,000 บาท/ 30,001 – 50,000 บาท/ 50,001 – 100,000 บาท และ 100,001 บาทขึ้นไป ที่แตกต่างกัน มีการรับรู้คุณค่าและภาพลักษณ์ตราไทยประกันชีวิตไม่แตกต่างกัน อาจเป็นเพราะ ไม่ว่าจะทำงานอาชีพอะไร มีฐานะทางสังคมเป็นอย่างไร มีรายได้มากหรือน้อยเท่าไหร่ คนทุกคนล้วนต้องการความปลอดภัยในชีวิต จึงสนใจและเลือกเปิดรับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” ของตราไทยประกันชีวิต

สมมติฐานที่ 2 การรับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” บนยูทูบ มีความสัมพันธ์ต่อการรับรู้คุณค่าของตราไทยประกันชีวิต

ผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า การรับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” บนยูทูบ มีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อการรับรู้คุณค่าของตราไทยประกันชีวิต อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับแนวคิดของ เสรี วงษ์มณฑา (2546) ที่กล่าวว่า การสร้างสิ่งกระตุ้น ทำให้ผู้บริโภคเกิดการรับรู้ ตลอดจนเกิดความต้องการในผลิตภัณฑ์หรือบริการ โดยกระตุ้นความต้องการผ่านเข้าไปในความรู้สึกนึกคิดของผู้บริโภค และทำให้เกิดพฤติกรรมการซื้อ เช่นเดียวกับงานวิจัยของ ญาณกร วิภูสมิทธ์ (2558) ศึกษาเรื่อง การเปิดรับและพฤติกรรมการตอบสนองต่อโฆษณาทางยูทูบของผู้บริโภค พบว่า การเปิดรับโฆษณาทางยูทูบ มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการตอบสนองต่อโฆษณาทางยูทูบ โดยเป็นความสัมพันธ์เชิงบวก

จากผลการทดสอบสมมติฐาน การรับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” บนยูทูบ มีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อการรับรู้คุณค่าของตราไทยประกันชีวิต ซึ่งพบว่า เมื่อรับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” บนยูทูบเป็นจำนวนมาก ก็จะมีการรับรู้คุณค่าของตราไทยประกันชีวิตโดยรวมมาก ทั้งนี้เป็นเพราะ การรับรู้คุณค่าตรา จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อมีการรับชมภาพยนตร์โฆษณานั้นเป็นจำนวนมาก ภายในช่วงระยะเวลาประมาณหนึ่ง ทำให้ผู้บริโภคเกิดการจดจำ สามารถระลึกถึงและเชื่อมโยงตราได้ ซึ่งการรับรู้คุณค่าตราจะส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์หรือบริการ กล่าวคือ หากผู้บริโภคสามารถจดจำ ระลึกถึงตราใดได้เป็นลำดับแรก ก็จะมีโอกาสที่ผู้บริโภคจะตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์หรือบริการของตรานั้น และเนื่องด้วยในปัจจุบันยุคสมัยที่เปลี่ยนไป ทำให้โซเชียลมีเดียเข้ามามีบทบาทในการดำรงชีวิต

เป็นอย่างมาก โดยในประเทศไทยพบว่า “ยูทูบ” เป็นโซเชียลมีเดียยอดนิยมอันดับ 1 ที่ถูกใช้งานมากที่สุด ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การเลือกใช้สื่อโฆษณาบนยูทูบในการสื่อสารกับกลุ่มผู้บริโภคในยุคปัจจุบันถือเป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่ควรพิจารณาและนำไปใช้ เพราะ นอกจากสามารถกำหนดกลุ่มเป้าหมายเฉพาะกลุ่มได้ สื่อสารได้เป็นจำนวนมากแล้ว ยังมีราคาที่ถูกอีกด้วย และสำหรับธุรกิจรายเล็กที่มีเงินทุนน้อย ยูทูบจึงเป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่น่าสนใจ

สมมติฐานที่ 3 การรับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” บนยูทูบ มีความสัมพันธ์ต่อภาพลักษณ์ของตราไทยประกันชีวิต

ผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า การรับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” บนยูทูบ มีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อภาพลักษณ์ของตราไทยประกันชีวิต อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของโสภาวรรณ รัตนจิตรกร (2542) พบว่า การโฆษณาบนอินเทอร์เน็ต มีทัศนคติในเชิงบวก เพราะเห็นว่าสื่อที่มีประโยชน์ สามารถให้ข้อมูลรายละเอียดของผลิตภัณฑ์และบริการที่มากกว่าสื่ออื่น เช่นเดียวกับงานวิจัยของ ปรมินทร์ ศิรินุกุลวัฒนา (2560) พบว่า ทำโฆษณาบนยูทูบสามารถส่งเสริมให้ผู้บริโภครับรู้และจดจำตราให้กับผู้บริโภคได้เป็นอย่างดี ดังนั้นควรสร้างตราให้มีภาพลักษณ์ที่ดีและส่งเสริมคุณค่าตราควบคู่กันไป

จากผลการทดสอบสมมติฐาน การรับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” บนยูทูบ มีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อภาพลักษณ์ของตราไทยประกันชีวิต ซึ่งพบว่า เมื่อรับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” บนยูทูบเป็นจำนวนมาก ก็จะมีการตระหนักรู้ถึงภาพลักษณ์ของตราไทยประกันชีวิตโดยรวมมาก ทั้งนี้เป็นเพราะภาพลักษณ์ตรา จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อมีการรับชมภาพยนตร์โฆษณานั้นเป็นจำนวนมาก ภายในช่วงระยะเวลาที่นาน ทำให้ตรานั้นเกิดภาพลักษณ์ที่ดีในใจผู้บริโภคได้ โดยจะต้องอาศัยความบ่อย ประสบการณ์ร่วมต่าง ๆ ในการสร้างทัศนคติที่ดีให้กับตรา จึงสรุปได้ว่า การใช้สื่อโฆษณาบนยูทูบในการสร้างภาพลักษณ์ตราต้องใช้ระยะเวลาที่นาน เพื่อทำให้ผู้บริโภคเกิดความรู้สึกมั่นใจ ประทับใจต่อผลิตภัณฑ์หรือบริการนั้น

สรุปผลการศึกษา

สรุปผลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

1.เพื่อศึกษาลักษณะด้านประชากรศาสตร์ของผู้ชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” บนยูทูบในเขตกรุงเทพมหานคร

จากการศึกษาลักษณะด้านประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อาจเป็นเพราะ ภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” เน้นสื่อสารถึงความหมาย ความสำคัญ และความรักที่ยิ่งใหญ่ของผู้เป็น “แม่” กลุ่มตัวอย่างมีอายุระหว่าง 25-34 ปี เป็นวัยกลางคน วัยทำงาน จะแสวงหาข้อมูล

ข่าวสารที่เป็นหลักการน่าเชื่อถือ คำนึงถึงความปลอดภัยในชีวิต จึงสนใจและรับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” กลุ่มตัวอย่างมีการศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี ถือเป็นการศึกษาสูง ทำให้สามารถรับรู้เข้าใจเนื้อหาภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” ได้เป็นอย่างดี และกลุ่มตัวอย่างประกอบอาชีพเป็นพนักงานบริษัทเอกชน มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 15,001 – 30,000 บาท โดยสถานทางสังคมเป็นสิ่งที่ทำให้คนมีประสบการณ์ต่างกัน มีทัศนคติค่านิยม การรับรู้ที่แตกต่างกัน สอดคล้องกับ ยุบล เบ็ญจรงค์กิจ (2542, น. 50) กล่าวว่า ผู้ที่มีการศึกษาสูงมักมีอาชีพหน้าที่การงานดีและมักมีรายได้สูง จึงมักถูกผลักดัน ให้มีความจำเป็นที่จะต้องเรียนรู้หาข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ให้ทันต่อเหตุการณ์อยู่เสมอ

2.เพื่อศึกษาการรับรู้คุณค่าตราไทยประกันชีวิตผ่านการรับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” บนยูทูบในเขตกรุงเทพมหานคร

จากศึกษาการรับรู้คุณค่าตราไทยประกันชีวิตผ่านการรับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” พบว่า ภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” ทำให้ท่านรู้จัก และรู้สึกประทับใจต่อตราไทยประกันชีวิตมากขึ้น อยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมา เมื่อพูดถึงภาพยนตร์โฆษณาที่ดีเน้นการสื่อสารทางอารมณ์ ท่านมักจะนึกถึงโฆษณาของตราไทยประกันชีวิตเป็นอันดับต้น ๆ อยู่ในระดับมากที่สุด ท่านสามารถจดจำบริการต่าง ๆ ที่ตราไทยประกันชีวิตมีได้อยู่ในระดับมาก ท่านสามารถจดจำสี โลโก้ ลวดลายเอกลักษณ์ของตราไทยประกันชีวิตได้เป็นอย่างดี อยู่ในระดับมาก และเมื่อพูดถึงบริษัทประกันชีวิต ท่านมักจะนึกถึงตราไทยประกันชีวิตเป็นอันดับ อยู่ในระดับมาก

สอดคล้องกับ เดวิด อาเคอร์ (David Aaker, 1991) ได้กล่าวไว้ว่า การตระหนักรู้ถึงตราเป็นเครื่องชี้วัดในการรู้จักตรา ซึ่งสะท้อนเห็นถึงความคุ้นเคยของผู้บริโภคที่มีต่อการเปิดรับสื่อในอดีต โดยผู้บริโภคไม่จำเป็นต้องจำได้ว่าเคยพบเห็นตราที่ไหนมาก่อน การรู้จักตราจึงเป็นเพียงการที่ผู้บริโภคสามารถจดจำได้ว่าเคยได้เห็นหรือเคยเปิดรับตรามาก่อนเท่านั้น เช่นเดียวกับ บรูซ เฟอเรอร์ (Bruce Kapferer, 1992) ได้อธิบายเกี่ยวกับการตระหนักรู้ตรา ว่าเป็นส่วนหนึ่งในการประเมินคุณค่าของตรา ช่วยให้ทราบว่ามีคนรู้จักตรามากน้อยเพียงใด หากตราใดไม่มีการตระหนักรู้ตราก็เท่ากับว่าตรานั้นไม่มีความน่าสนใจ และไม่มีความหมายแต่อย่างใดในสายตาของผู้บริโภค

3.เพื่อศึกษาภาพลักษณ์ตราไทยประกันชีวิตผ่านการรับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” บนยูทูบในเขตกรุงเทพมหานคร

จากการศึกษาภาพลักษณ์ตราไทยประกันชีวิตผ่านการรับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” พบว่า เมื่อท่านรับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” ทำให้ท่านประทับใจต่อภาพลักษณ์ และทำให้เกิดทัศนคติที่ดีต่อตราไทยประกันชีวิต อยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมา ตราไทยประกันชีวิตมีการบริการที่ดี มีความจริงใจใส่ใจผู้บริโภค อยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อท่านรับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” ท่านรู้สึกว่าตราไทยประกันชีวิต

มีการบริการที่ดีใส่ใจผู้บริโภค อยู่ในระดับมากที่สุด สี โลโก้ ลวดลายเอกลักษณ์ของตราไทยประกันชีวิต ทำให้ท่านเกิดทัศนคติที่ดีต่อตรา อยู่ในระดับมากที่สุด ตราไทยประกันชีวิตให้ความสำคัญเรื่องคุณค่าของชีวิต และคุณค่าของความรัก อยู่ในระดับมากที่สุด ตราไทยประกันชีวิตเป็นผู้นำด้านประกันชีวิตที่มีความมั่นคง อยู่ในระดับมากที่สุด ตราไทยประกันชีวิตมีแบบประกันที่หลากหลาย สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้ อยู่ในมากที่สุด และถ้าท่านต้องการซื้อประกันชีวิต ท่านจะนึกถึงตราไทยประกันชีวิต อยู่ในระดับมาก ตามลำดับ

จากการศึกษาจะเห็นได้ว่า เมื่อผู้ชมได้รับชมภาพยนตร์โฆษณาชุด “แม่รู้อะไรบ้าง?” บนยูทูบแล้ว ทำให้เกิดความรู้สึกประทับใจ และทัศนคติที่ดีต่อภาพลักษณ์ของตราไทยประกันชีวิต รู้สึกว่าตราไทยประกันชีวิตเป็นผู้นำด้านประกันชีวิตที่มีความมั่นคง มีแบบประกันให้เลือกหลากหลายรูปแบบ สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้ และหากต้องการซื้อประกันชีวิตก็จะนึกถึงตราไทยประกันชีวิตเป็นลำดับแรก ซึ่งสอดคล้องกับ ภควัต รัตนราช (2556) ให้ความหมายภาพลักษณ์ตรา เป็นความประทับใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์หรือองค์กร โดยขึ้นอยู่กับสิ่งต่าง ๆ ที่พบเจอ ตราทำให้ผลิตภัณฑ์มีความแตกต่างภายในจิตใจของผู้บริโภค เช่นเดียวกับงานวิจัยของนิติพัฒน์ สกูลเกรียงไกร (2557) ได้สรุปความหมายของภาพลักษณ์ของตราคือ การทำให้ผลิตภัณฑ์หรือบริการเกิดความแตกต่างทางความรู้สึกของผู้บริโภค โดยถ่ายทอดถึงคุณลักษณะคุณประโยชน์ ความเชื่อและคุณค่าของตรานั้น

เอกสารอ้างอิง

ปรมะ สตะเวทิน. (2539). *การสื่อสารมวลชน กระบวนการและทฤษฎี*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ปรมะ สตะเวทิน. (2546). หลักนิเทศศาสตร์. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พีระ จิรโสภณ. (2529). *ทฤษฎีการสื่อสารมวลชน ในเอกสารการสอนชุดวิชาหลักและทฤษฎีการสื่อสาร*. นนทบุรี: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ยุบล เบ็ญจรงค์กิจ. (2542). การวิเคราะห์ผู้รับสาร. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ที.พี.พริ้น.

ญาณกร วิภูสมิทธ์. (2558). *การเปิดรับ และพฤติกรรมการตอบสนองต่อโฆษณาทางยูทูบ (YouTube) ของผู้บริโภค* (การค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต). ปทุมธานี. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

นิติพัฒน์ สกูลเกรียงไกร. (2557). *ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจใช้บัตรเครดิตของธนาคารซีไอเอ็มบีไทย*. (การค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ. มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

ปรมินทร์ ศิรินุกุลวัฒนา. (2560). *ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจซื้อสินค้าที่มีการโฆษณาแฝงในรายการอาหารบนยูทูบ*. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภควัต รัตนราช. (2556). *ทัศนคติที่มีต่อตราสินค้ารถยนต์ที่โฆษณาผ่านสื่อโฆษณาในสนามกีฬาแข่งขันรถของประเทศไทย*. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วงศกร อุไรวงศ์. (2561). *การรับรู้บุคลิกภาพและภาพลักษณ์ตราสินค้ารองเท้าฟุตบอลจากนักกีฬาฟุตบอลสมัครเล่นในกรุงเทพมหานคร*. (การค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ.

โสภาวรรณ รัตนจิตรกร. (2542). *ทัศนคติ พฤติกรรมการเปิดรับสื่อ "ป้ายแบนเนอร์" ในระบบ เวิลด์ ไวด์ เว็บ ของผู้ใช้บริการในประเทศไทย*(วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ไทยประกันชีวิต. (2561). *แม่รู้อะไรบ้าง?*. สืบค้น 30 กันยายน 2562, จาก https://www.youtube.com/watch?v=HwBR.

นิภาพันธ์ พูนเสถียรทรัพย์. (2562).*"ประกัน" เรื่องสำคัญที่ไม่ควรมองข้าม*. สืบค้น 3 ตุลาคม 2562, จาก https://www.scb.co.th/th/personal-banking/stories/insurance-important.html.

สำนักงานคณะกรรมการกำกับและส่งเสริมการประกอบธุรกิจประกันภัย. (2562). *การประกันชีวิต*. สืบค้น 17 ตุลาคม 2562, จาก https://www.oic.or.th/th/consumer/.

อาจารย์โก้ CEO Online. (2557). *การโฆษณา*. สืบค้น 3 ตุลาคม 2562, จาก https://ceoonline.in.th/.

Brandbuffet. (2563). *สถิติผู้ใช้ดิจิทัลทั่วโลก 2019 คนไทยใช้ติดเน็ตมากสุดในโลก*. สืบค้น 12 ตุลาคม 2562, จาก https://www.brandbuffet.in.th/2018/02/global-and-thailand-digital-report-2018/.

Marketingoops. (2562). *14 ปี "YouTube" กับ 14 ปรากฏการณ์สะท้อน "Media Landscape" และ "พฤติกรรมรับสื่อ" เปลี่ยนไป*. สืบค้น 18 ตุลาคม 2562, จาก https://www.marketingoops.com/reports/media.

ThaiPR.net. (2561). *ไทยประกันชีวิต สร้างแบรนด์สู่กลุ่มคนรุ่นใหม่ ส่งภาพยนตร์โฆษณา "แม่รู้อะไรบ้าง" กระตุกต่อมความรู้สึกคนยุค Digital Disruption ชูแนวคิดการสื่อสาร Disrupt with Love – ให้รักดูแลชีวิต"*. สืบค้น 12 ตุลาคม 2562, จาก https://www.ryt9.com/s/prg/29039.

การจำลองระบบแถวคอยเพื่อลดระยะเวลารอคอยของแผนกผู้ป่วยนอก (คลินิกทั่วไป) กรณีศึกษา:โรงพยาบาลท่าศาลา

เกวลิน ศิลปผล, ณิฐาวัณณ์ หมั่นถนอม, ธนัชชา พลแก้ว, ภัทราวดี ธรรมโชติ, ลลิตา เรืองแก้ว, อารียา พงศ์ยี่หล, จิตรกัญญา สว่างวงศ์, นันทิชา ศรีแก้ว*, สิรินญา แก้วแกมทอง, พนิดา แช่มช้าง[10], ฮุซเซ็น นิยมเดชา และบุณฑรี จันทร์กลับ

Simulation of a Queueing System for Reducing Out Patient Department Waiting Time Case Study Tha Sala Hospital

Kewalin Sinlapapon, Nitawan Manthanom, Thanatcha Polkaew, Phatrawadee Thammachod, Lalita Rueangkaew, Areeya Phongyeela, Jikunya Sawangwong, Nanticha Srikaew*, Sirinya Kaewkaemthong, Panida Chamchang, Hussen Niyomdecha and Boontaree Chanklap

สำนักวิชาการจัดการ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ 222 ตำบลไทยบุรี อำเภอท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช 80160

School of Management Walailak University 222 Thaiburi Thasala Nakhon Si Thammarat

*Coresponding author E-mail: mkttong804@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1.เพื่อศึกษาระบบการให้บริการของแผนกผู้ป่วยนอก (คลินิกทั่วไป) 2.เพื่อศึกษาวิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุของระบบการรอคอย 3.เพื่อประเมินประสิทธิภาพและเสนอแนวทางการปรับปรุงการให้บริการ ให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น ได้ทำการศึกษาระบบแถวคอยของการให้บริการ ด้วยวิธีการสร้างและทำการวิเคราะห์แบบจำลอง มีการนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป Arena ผลจากการสร้างแบบจำลองสถานการณ์ปัจจุบัน พบว่า ผู้ป่วยที่เข้ามารับบริการ ใช้เวลาอยู่ในระบบโดยเฉลี่ย คนละ 254.61 นาที โดยรอในขั้นตอนการพบแพทย์เฉลี่ย 63.39 นาที่ และรอในขั้นตอนการซักประวัติเฉลี่ย 80.12 นาที และเมื่อทำการวิเคราะห์สถานการณ์ทางเลือก 2 รูปแบบ โดยรูปแบบที่ 1 เพิ่มชั่วโมงการทำงานของแพทย์ 1 ชั่วโมงต่อวัน โดยเริ่มทำงานตั้งแต่ 08:00น. จากเดิมที่เริ่มงานเวลา 09.00น. และเพิ่มพยาบาลจุดซักประวัติ 1 คน ในช่วงเวลา 08:00 – 12:00 น. ส่วนรูปแบบที่ 2 ทำการปรับจากรูปแบบที่ 1 เฉพาะเวลาการพักกลางวันของแพทย์ 1 คน จาก 3 คน ให้พักในช่วงเวลา 11.00น. ถึง 12.00น.ในขณะที่ส่วนอื่น ๆ ไม่ต่างจากรูปแบบที่ 1 ผลการจำลองพบว่า ผู้ป่วยใช้เวลาอยู่ในระบบโดยเฉลี่ยคนละ 225.51 นาที และ 225.49 นาที ตามลำดับ ในขณะที่เวลารอในขั้นตอนการพบแพทย์เฉลี่ย

จะเป็น 45.02 นาที และ 47.28 นาที เวลารอในขั้นตอนการซักประวัติเฉลี่ยเป็น 59.14 นาที และ 59.17 นาที ตามลำดับ จากการเปรียบเทียบพบว่า แบบจำลองรูปแบบที่ 1 และรูปแบบที่ 2 ทำให้ผู้ป่วยใช้เวลาในระบบบริการลดลงเฉลี่ย 29 นาทีจากเดิม อย่างไรก็ตาม จะเห็นได้ว่า การจัดสรรเวลาพักกลางวันของแพทย์ 1 คนให้ต่างกัน ระหว่างรูปแบบที่ 1 และ รูปแบบที่ 2 ไม่มีผลให้เกิดความแตกต่างของการให้บริการ

คำสำคัญ: การจำลอง, ระบบแถวคอย, ลดระยะเวลาคอย

Abstract

The purposes of this research were 1.) Study on the service system of OPD, 2) Analyse problems and root causes of the queuing system, and 3) Evaluate the efficiency and provide recommendations to improve the service. We researched the queuing theory and conducted simulation models for the queuing system of OPD by simulating from the real situation and analyzing with Arena Simulation Program. According to the simulation results for the current situation, we found that patients spent time in the system for 254.61 minutes in average, with waiting times 63.39 minutes and 80.12 minutes in seeing doctor and investigation processes, respectively. By analyzing 2 scenarios: scenario 1, where increasing doctor working-hour for 1 hour stating from 8:00 am and increasing a nurse at investigation process for 1 person during 08:00 – 12:00 am., scenario 2, where adapt scenario 1 by changing only a lunch hour for 1 doctor from 12.00 am -1.00pm to 11.00-12.00 am. whereas the rest of the model remains the same as scenario 1. The results from scenarios 1 and 2 shown that patients spent time in the system 225.51 and 225.49 minutes, respectively. In addition, from scenario 1 we found that patients wait for 45.02 minutes and 59.14 minutes in seeing doctor and investigation processes, whereas, patients wait for 47.28 minutes and 59.17 minutes in those processes in scenario 2. The results shown that both scenarios lead to reduction in patients time in the system for 29 minutes. However, both scenarios did not seem to be different in terms of providing service to patients.

Keywords: queuing system, model

บทนำ

โรงพยาบาลเป็นสถานที่สำหรับให้บริการด้านสุขภาพให้กับผู้ป่วย โดยมุ่งเน้นการส่งเสริมการป้องกันรักษาและฟื้นฟูภาวะความเจ็บป่วยหรือโรคต่าง ๆ ทั้งร่างกายและจิตใจ ปัจจุบันโรงพยาบาลมีการให้บริการแตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับทำเลที่ตั้ง ปริมาณของผู้ป่วยและจำนวนบุคลากรในโรงพยาบาล

โรงพยาบาลท่าศาลา อำเภอท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช ในปัจจุบันได้มีการให้บริการรักษาทั้งผู้ป่วยในและผู้ป่วยนอก โดยทางโรงพยาบาลได้มีการให้บริการในการรักษา ซึ่งมีคลินิกที่ครอบคลุมทั้งหมด 8 คลินิก เช่น คลินิก

สุขภาพเด็กดี คลินิกตรวจสุขภาพทั่วไป คลินิกทันตกรรม คลินิกฝากครรภ์ และคลินิกเวชกรรมฟื้นฟู เป็นต้น ซึ่งโรงพยาบาลท่าศาลาเป็นโรงพยาบาลรัฐและเป็นโรงพยาบาลประจำอำเภอ การเป็นอยู่ของคนในอำเภอท่าศาลาค่อนข้างหนาแน่น ส่วนใหญ่คนในพื้นที่จะมีการเข้ารับการรักษาโรงพยาบาลที่ใกล้ที่สุดก่อน จึงทำให้การบริการเป็นไปอย่างล่าช้า เนื่องจากมีจำนวนผู้ให้บริการไม่เพียงพอกับความต้องการของผู้เข้ารับบริการ ส่งผลให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพของผู้ป่วยทั้งร่างกายและจิตใจ โดยทางผู้วิจัยได้เลือกที่จะศึกษาแผนกผู้ป่วยนอก (คลินิกทั่วไป) ซึ่งเป็นหน่วยให้บริการหลักของโรงพยาบาลโดยมีผู้เข้ามาใช้บริการค่อนข้างมาก ส่งผลให้มีผู้ป่วยต้องรอรับบริการเป็นเวลาค่อนข้างนานและมีผู้ป่วยรอรับบริการจำนวนมาก

การศึกษาและวิเคราะห์ระบบแถวคอยเป็นการตรวจสอบการใช้ทรัพยากรให้เป็นไปอย่างเหมาะสม จะทำให้สามารถปรับปรุงการใช้ทรัพยากรในระบบให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด และนำไปสู่การปรับปรุงระบบการให้บริการ เพื่อให้ผู้ป่วยใช้เวลาอยู่ในระบบสั้นลง ซึ่งส่งผลให้ความพึงพอใจในการรับบริการของผู้ป่วยเพิ่มมากขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาระบบการให้บริการของแผนกผู้ป่วยนอก (คลินิกทั่วไป) กรณีศึกษา โรงพยาบาลท่าศาลา
2. เพื่อศึกษาวิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุของระบบการรอคอยของแผนกผู้ป่วยนอก (คลินิกทั่วไป) กรณีศึกษา โรงพยาบาลท่าศาลา
3. เพื่อประเมินประสิทธิภาพและเสนอแนวทางการปรับปรุงการให้บริการของแผนกผู้ป่วยนอก (คลินิกทั่วไป) กรณีศึกษา โรงพยาบาลท่าศาลา ให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูล จำนวนผู้เข้ารับบริการในแผนกผู้ป่วยนอก (คลินิกทั่วไป) โรงพยาบาลท่าศาลา ระยะเวลารอคอยของผู้ป่วยที่มารับบริการ ตลอดจนเวลาในการรับบริการที่แต่ละขั้นตอน โดยมีประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในศึกษาครั้งนี้ คือ ผู้ป่วยใด ๆ ที่เข้ามาใช้บริการในแผนกผู้ป่วยนอก (คลินิกทั่วไป) โรงพยาบาลท่าศาลา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ (มารยาท โยทองยศ และ ปราณี สวัสดิสรรพ์. 2551) คือ ผู้ป่วยใด ๆ ที่เข้ามาใช้

บริการในแผนกผู้ป่วยนอก (คลินิกทั่วไป) โรงพยาบาลท่าศาลา ในเดือนพฤศจิกายน–เดือนธันวาคม พ.ศ. 2562

ซึ่งทำการเก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างวันจันทร์ ถึง วันศุกร์ ในช่วงเวลา 08.00-12.00 น. และ 13.00 – 16.00 น. และนำข้อมูลมาทดสอบรูปแบบการแจกแจงของข้อมูลในด้านอัตราการเข้ารับบริการของผู้ป่วย และเวลาในการให้บริการที่แต่ละขั้นตอน จากนั้นสร้างและวิเคราะห์แบบจำลองการให้บริการ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป Arena (Simulation) เพื่อพิจารณาหาทางเลือกที่เหมาะสมในการจัดรูปแบบการให้บริการ ในแผนกผู้ป่วยนอก (คลินิกทั่วไป) โรงพยาบาลท่าศาลา

เครื่องมือวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้เครื่องมือในการศึกษา ดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาปัญหาและสาเหตุของปัญหา ได้แก่ แผนภูมิก้างปลา

2. เครื่องมือที่ใช้ในการบันทึกเวลา ได้แก่ แบบฟอร์มบันทึกเวลาการให้บริการแผนกผู้ป่วยนอก (คลินิกทั่วไป) ของโรงพยาบาลท่าศาลา

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลและสร้างแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ สำหรับสร้างตัวแบบจำลองสถานการณ์ ที่มีรูปแบบดำเนินการในลักษณะแถวคอยและสามารถแสดงภาพเคลื่อนไหวเสมือนจริง ได้แก่ โปรแกรม Arena Simulation

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในงานวิจัยครั้งนี้ ทำการเก็บข้อมูลในเดือนพฤศจิกายน – เดือนธันวาคม พ.ศ. 2562 เฉพาะวันจันทร์ – วันศุกร์ รวมเป็น 20 วันทำการ ในช่วงเวลา 08.00 – 12.00 น. และ 13.00 – 16.00 น. ประกอบไปด้วยข้อมูล 2 ชนิด คือ ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) และข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ดังนี้

1. ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data)

เก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบฟอร์มบันทึกระยะเวลา การให้บริการในแผนกผู้ป่วยนอก (คลินิกทั่วไป) โดยทางผู้วิจัยใช้โทรศัพท์มือถือในการจับเวลา รวมถึงใช้วิธีการเขียนเวลาการเข้ารับบริการของผู้ป่วย ตั้งแต่ผู้ป่วยเข้ามาใช้บริการในคลินิกทั่วไป โดยจะทำการลงบันทึกเวลาเริ่มรอคอยและเวลาที่ให้บริการแล้วเสร็จในแต่ละจุดที่ให้บริการซึ่งข้อมูลการบันทึกระยะเวลาต่าง ๆจะถูกนำไปวิเคราะห์หาลักษณะการแจกแจงด้วยเครื่องมือ Input Analyzer เพื่อนำข้อมูลไปสร้างการจำลอง

2. ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data)

ข้อมูลทุติยภูมิที่เก็บรวบรวมในงานวิจัยนี้ คือ ข้อมูลการให้บริการของแผนกผู้ป่วยนอก (คลินิกทั่วไป) ณ โรคพยาบาลท่าศาลา ได้แก่ วันและเวลาการเปิดให้บริการ จำนวนผู้ให้บริการ จำนวนจุดให้บริการ ลำดับขั้นตอนและรูปแบบการให้บริการ ข้อมูลเหล่านี้ได้มาจากการสอบถาม เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนการ

ให้บริการและจากการสืบค้นใน http://www.thasalahos.org/homeindex/ ซึ่งเป็นเว็บไซต์ของโรงพยาบาล โดยข้อมูลที่ได้จากศูนย์คอมพิวเตอร์ทางโรงพยาบาลและจากการสอบถามจะถูกนำไปใช้ในการศึกษาปัญหาและสาเหตุของปัญหาด้วยเครื่องมือคือ แผนภูมิก้างปลา และเป็นข้อมูลสำหรับการกำหนดทรัพยากร แต่ละจุดบริการที่สร้างในแบบจำลองด้วยโปรแกรม Arena

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

การวิเคราะห์การแจกแจงข้อมูล การใช้ Input Analyzer เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลนำเข้ากลุ่มผู้วิจัยเลือกใช้เครื่องมือ Input analyzer ในโปรแกรม Arena Simulation เพื่อวิเคราะห์การแจกแจงของข้อมูลที่เหมาะสมและทำการทดสอบสมมติฐาน เพื่อตรวจสอบว่าข้อมูลสามารถนำไปใช้ได้จริงหรือไม่ ภายใต้ช่วงความเชื่อมั่นที่ผู้วิจัยเป็นผู้กำหนด โดยนำข้อมูลของระยะเวลาการรอคอยเพื่อเข้ารับบริการของผู้ป่วยแต่ละรายและเวลาการให้บริการของเจ้าหน้าที่ ณ จุดบริการต่าง ๆ ทำการหารูปแบบการแจกแจงข้อมูลที่เหมาะสม โดยใช้ Input Analyzer ของโปรแกรม Arena Simulation เพื่อวิเคราะห์หารูปแบบการแจกแจงที่เหมาะสม ซึ่งโปรแกรมจะมีการทดสอบสมมติฐานอยู่ 2 วิธี ได้แก่

- การทดสอบโคโมโกรอฟ - สเมอร์นอฟ ซึ่งจะเหมาะกับข้อมูลที่น้อยกว่า 50 หน่วย
- การทดสอบไคสแควร์ ซึ่งจะเหมาะกับข้อมูลที่มากกว่า 50 หน่วย

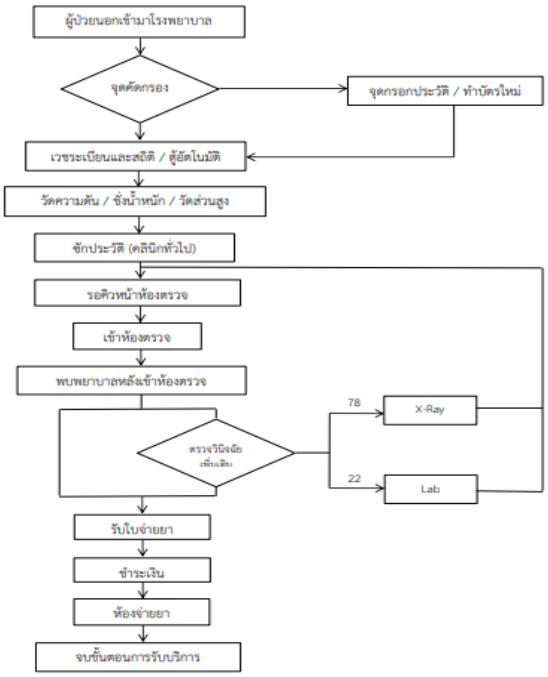
ดังนั้น กลุ่มผู้วิจัยจึงทำการอ่านผลการทดสอบสมมติฐานจากการทดสอบแบบ ไคสแควร์ จากค่า P-value ที่ทางโปรแกรมได้ทำการวิเคราะห์ออกมา โดยมีวิธีการทดสอบสมมติฐานดังนี้

H_0 : ข้อมูลมีการแจงแจกตามรูปแบบดังกล่าว

H_1 : ข้อมูลไม่มีการแจกแจงตามรูปแบบดังกล่าว (รุ่งรัตน์ ภิชัยเพ็ญ. 2553)

ผลการศึกษา

จากการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการสุ่มเก็บรวบรวมข้อมูลระยะเวลาระหว่างการเข้ามาของผู้ป่วยแต่ละคน แล้วนำมาทดสอบหาการกระจายตัวโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Input Analyzer เมื่อนำข้อมูลที่เก็บได้จำนวน (n) 149 ข้อมูลมาตรวจสอบค่าการแจกแจง ได้ผลการทดสอบ P-value = 0.633 แสดงว่าข้อมูลสอดคล้องกับความเป็นจริง โดยพบว่ามีลักษณะการแจกแจงของระยะเวลาระหว่างการมาถึงของผู้ป่วยแต่ละคนเป็นแบบ Beta มีค่าการแจกแจงเป็น −0.001+ 0.651* Beta (1.18,1.49) ทำให้มีค่า Mean = 0.287 , ค่า S.D. = 0.169



ภาพที่ 1 แผนภูมิการให้บริการของแผนกผู้ป่วยนอก (คลินิกทั่วไป) ณ โรงพยาบาลท่าศาลา

ผู้ป่วยนอก ที่เข้ามารับบริการตามขั้นตอนการให้บริการของแผนกผู้ป่วยนอก (คลินิกทั่วไป) ณ โรงพยาบาล ท่าศาลา ได้กำหนดจุดที่จะเก็บรวบรวมข้อมูลไว้ทั้งหมด 11 จุดบริการ โดยผู้ป่วยนอกเข้าในโรงพยาบาล ผ่านจุดคัดกรอง เจ้าหน้าที่พยาบาลทำการคัดแยกประเภทของผู้ป่วยกรณีผู้ป่วยใหม่ต้องไปกรอกประวัติในแบบฟอร์มลงทะเบียนใหม่ก่อน และในกรณีผู้ป่วยรายเก่าหรือผู้ป่วยนัด สามารถไปยังฝ่ายเวชระเบียนและสถิติได้เลย เมื่อผู้ป่วยเก่ารับบริการจากจุดคัดกรอง หรือผู้ป่วยใหม่รับบริการจากจุดกรอกประวัติ / ทำบัตรใหม่เสร็จแล้ว ผู้ป่วยทุกคนต้องนำเอกสารมายื่นยังจุดบริการเวชระเบียนและสถิติเพื่อคัดแยกผู้ป่วยไป ยังคลินิกต่าง ๆ เมื่อผู้ป่วยเข้ารับบริการจากจุดเวชระเบียนและสถิติเสร็จเรียบร้อย หลังจากนั้นผู้ป่วยแยกไป ยังจุดวัดความดัน ชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง ต่อไปผู้ป่วยจะมายังจุดบริการซักประวัติ (คลินิกทั่วไป) เจ้าหน้าที่พยาบาลทำการซักถามประวัติและอาการที่ผู้ป่วยเป็น หลังจากนั้นก็จะทำการแยกผู้ป่วยไปรอตรวจที่ห้องตรวจคลินิกทั่วไป ตามภาวะความเจ็บป่วยของผู้ป่วยรายนั้น ๆ ผู้ป่วยนำเอกสารนำส่งให้เจ้าหน้าที่พยาบาลที่หน้าห้องตรวจ หลังจากนั้นนั่งรอ เพื่อที่ให้เจ้าหน้าที่พยาบาลเรียกเข้าตรวจ เมื่อเข้าห้องตรวจเพื่อพบแพทย์ (คลินิกทั่วไป) หากมีการตรวจวินิจฉัยเพิ่มเติม ผู้ป่วยต้องไปตรวจเพิ่มเติม ที่ห้อง X-Ray ห้อง Lab (ตรวจเลือด ตรวจปัสสาวะ และตรวจอุจจาระ) ตามที่แพทย์ได้ระบุไว้ เมื่อตรวจเสร็จเรียบร้อยแล้วให้ยื่นเอกสารให้กับพยาบาลหน้าห้องตรวจโรคทั่วไป เพื่อรอพยาบาลเรียกชื่อเข้าไปพบ แพทย์เพื่อฟังผลตรวจอีกครั้ง เมื่อฟังผลตรวจจากแพทย์เสร็จแล้ว หลังจากนั้นผู้ป่วยออกมาพบ พยาบาลหลังเข้าห้องตรวจอีกครั้ง เจ้าหน้าที่พยาบาลให้คำแนะนำในเรื่องของการดูแลสุขภาพตามอาการ มีการนัดในครั้งต่อไปหรือไม่ หากมีการนัดเจ้าหน้าที่พยาบาลสอบถาม วันที่ผู้ป่วยสะดวกเพื่อออกใบนัดให้

หลังจากนั้นเจ้าหน้าที่พยาบาลให้เอกสารเพื่อไปรับใบสั่งยา ผู้ป่วยนำเอกสารใบสั่งยาที่ได้รับจากเจ้าหน้าที่พยาบาล มายื่นให้กับจุดรับใบสั่งยา เพื่อให้เจ้าหน้าที่จัดยาตามที่แพทย์สั่งไว้ จากนั้นผู้ป่วยจะได้รับบัตรคิวเพื่อรอชำระเงินก่อนที่จะได้รับยา ผู้ป่วยจะไปรอรับยาที่ห้องจ่ายยา โดยรอตามคิวที่ได้รับมาจากจุดใบสั่งยา เจ้าหน้าที่จะทำการจัดยา ตรวจสอบยา และจ่ายยาแก่ผู้ป่วย ตามที่แพทย์ได้ระบุไว้

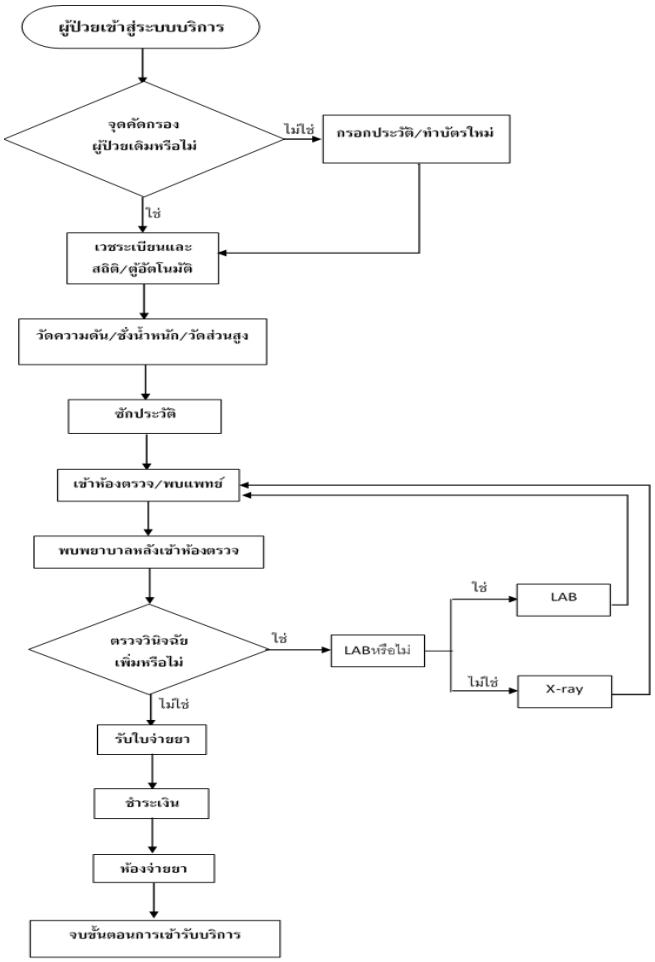
จากการเก็บรวบรวมข้อมูลเวลาการปฏิบัติงานและจำนวนช่องทางการให้บริการแต่ละขั้นตอนของแผนกผู้ป่วยนอก (คลินิกทั่วไป) ระหว่างเดือนพฤศจิกายน – ธันวาคม 2562 พบว่า จำนวนช่องทางการให้บริการที่แต่ละจุดบริการเป็นดังแสดงในตารางที่ 1 และจากการวิเคราะห์ข้อมูลเวลาในการให้บริการที่แต่ละจุดบริการ พบว่า เวลาที่ใช้ในจุดคัดกรองใช้เวลาโดยเฉลี่ย 31.7 วินาที จุดกรองประวัติ/ทำบัตรใหม่ใช้เวลาโดยเฉลี่ย 4.4 นาที จุดเวชระเบียนและสถิติ/ตู้อัตโนมัติใช้เวลาโดยเฉลี่ย 1.07 นาที จุดวัดความดัน/ชั่งน้ำหนัก/วัดส่วนสูงใช้เวลาโดยเฉลี่ย 0.521นาที จุดซักประวัติ(คลินิกทั่วไป)ใช้เวลาโดยเฉลี่ย 6.86 นาที จุดเข้าห้องตรวจใช้เวลาโดยเฉลี่ย 3.93 นาที จุดพบพยาบาลหลังเข้าห้องตรวจใช้เวลาโดยเฉลี่ย 0.799 นาที จุด X-Ray ใช้เวลาโดยเฉลี่ย 2.83 นาที จุด Lab ใช้เวลาโดยเฉลี่ย 0.85 นาที จุดรับใบจ่ายยาใช้เวลาโดยเฉลี่ย 0.208 นาที จุดชำระเงินใช้เวลาโดยเฉลี่ย 0.489 นาที จุดห้องจ่ายยาใช้เวลาโดยเฉลี่ย 9.04 นาที ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 1

จากการตรวจสอบรูปแบบการแจกแจงเวลาในการให้บริการของแต่ละจุดบริการ ด้วยเครื่องมือ Input Analyzer ในโปรแกรม Arena ตลอดจนทำการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับการแจกแจงความน่าจะเป็นของข้อมูลเวลาดังกล่าว ด้วยสถิติทดสอบไคสแควร์และโคโมโกรอฟ-สเมียร์นอฟ พบว่า การแจกแจงของเวลาในการให้บริการแต่ละขั้นตอนเป็นไปตามรูปแบบการแจกแจงดังแสดงในตารางที่ 1 ด้วยค่า P-value ของการทดสอบ มีค่ามากกว่า 0.05

ตารางที่ 1 จำนวนช่องให้บริการและการแจกแจงของเวลาในการให้บริการของแต่ละจุดบริการ

จุดบริการ	จำนวนช่องให้บริการการ	การแจกแจงเวลาในการให้บริการ	P-value	เวลาเฉลี่ย	จำนวนข้อมูล (n คน)
จุดคัดกรอง	ช่วงเช้า 3 ช่วงบ่าย 2	7+WEIB(2.67,1.36)	0.257	31.7 วินาที	147
กรอกประวัติ/ทำบัตรใหม่	1	1.5+WEIB(3.19,1.41)	-	4.4 นาที	5
เวชระเบียนและสถิติ/ตู้อัตโนมัติ	2	NORM(1.07,0.51)	>0.15	1.07 นาที	38
วัดความดัน/ชั่งน้ำหนัก/วัดส่วนสูง	1	0.32+LOGN(0.192,0.137)	>0.15	0.521 นาที	47
ซักประวัติ(คลินิกทั่วไป)	ช่วงเช้า4 ช่วงบ่าย 2	NORM(6.86,3.18)	0.295	6.86 นาที	120
เข้าห้องตรวจ	3	1+WEIB(3.08,1.17)	>0.15	3.93 นาที	37
พบพยาบาลหลังเข้าห้องตรวจ	2	WEIB(0.633,0.767)	>0.15	0.799 นาที	30

จุดบริการ	จำนวนช่องให้บริการการ	การแจกแจงเวลาในการให้บริการ	P-value	เวลาเฉลี่ย	จำนวนข้อมูล (n คน)
X-Ray	1	1+4.53*BETA(0.797,1.19)	>0.15	2.83 นาที	14
Lab	1	0.1+EXPO(0.75)	>0.15	0.85 นาที	15
รับใบจ่ายยา	2	0.08+LOGN(0.129,0.0909)	>0.15	0.208 นาที	45
ชำระเงิน	2	0.09+LONG(0.387,0.267)	>0.15	0.481 นาที	34
การจัดที่ห้องจ่ายยา	3	6.21+WEIB(3.09,4.26)	0.085	9.04 นาที	28
การจ่ายยา	3	Expo(0.471)	0.0857	0.471 นาที	37



ภาพที่ 2 แสดงตัวอย่างการจำลองการตรวจโรคของแผนกผู้ป่วยนอก (คลินิกทั่วไป)

จากการจำลองสถานการณ์ปัจจุบันของการตรวจโรคแผนกผู้ป่วยนอก (คลินิกทั่วไป) พบว่า มีผู้ป่วยเข้ามาใช้บริการโดยเฉลี่ยวันละ 139 คน โดยแพทย์ทำงานคนละ 6 ชั่วโมงต่อวัน ตั้งแต่เวลา 09.00 – 12.00 และ 13.00 – 16.00น. พยาบาลจุดซักประวัติจำนวน 4 คน

จากการจำลองสถานการณ์รูปแบบที่ 1 ของการตรวจโรคแผนกผู้ป่วยนอก (คลินิกทั่วไป) พบว่า มีผู้ป่วยเข้ามาใช้บริการโดยเฉลี่ยวันละ 139 คน โดยแพทย์ทำงานคนละ 7 ชั่วโมงต่อวัน ตั้งแต่เวลา 08.00 – 12.00 และ 13.00 – 16.00น. พยาบาลจุดซักประวัติจำนวน 5

จากการจำลองสถานการณ์รูปแบบที่ 1 ของการตรวจโรคแผนกผู้ป่วยนอก (คลินิกทั่วไป) พบว่า มีผู้ป่วยเข้ามาใช้บริการโดยเฉลี่ยวันละ 139 คน ซึ่งแพทย์ทำงานคนละ 7 ชั่วโมงต่อวัน โดยแพทย์คนที่ 1 ทำงานตั้งแต่เวลา 08.00 – 11.00 และ 12.00 – 16.00น. แพทย์คนที่ 2 และ3 ทำงานตั้งแต่เวลา 08.00 – 12.00 และ 13.00 – 16.00น. พยาบาลจุดซักประวัติจำนวน 5 คน

ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบบจำลองสถานการณ์ปัจจุบัน และแบบจำลองแนวทางแก้ไขปัญหาใหม่

	รูปแบบปัจจุบัน	รูปแบบที่ 1	รูปแบบที่ 2
เวลาเฉลี่ยรอคอยที่ผู้ป่วยใช้ในระบบ(นาที)	254.61	225.51	225.49
เวลาเฉลี่ยรอคอยที่ผู้ป่วยใช้ในเวชระเบียน(นาที)	15.04	15.37	15.37
เวลาเฉลี่ยรอคอยที่ผู้ป่วยใช้ในจุดซักประวัติ(นาที)	80.12	59.41	59.17
เวลาเฉลี่ยรอคอยที่ผู้ป่วยใช้ในการพบแพทย์(นาที)	63.39	45.02	47.27
จำนวนผู้ป่วยรอในขั้นตอนซักประวัติ(คน)	23.54	18.37	18.38
จำนวนผู้ป่วยรอในขั้นตอนพบแพทย์(คน)	32.59	24.52	25.62

ปัจจุบัน พบว่า ผู้ป่วยใช้เวลาในระบบเฉลี่ย 254.61 นาที โดยพบว่า มี 3 ขั้นตอน ที่ผู้ป่วยรอรับบริการเกิน 5 นาที คือ เวชระเบียน, จุดซักประวัติ, การพบแพทย์ โดยจะพบว่า รอรับบริการ 15.04 นาที, 80.12 นาที และ 63.39 นาที ตามลำดับ ในการปรับปรุงรูปแบบการให้บริการจะมุ่งเน้นไปที่ 2ขั้นตอนที่ผู้ป่วยรอรับบริการเกิน 1 ชั่วโมง คือ ขั้นตอนการพบแพทย์ และการซักประวัติ โดยในรูปแบบที่ 1 ทำการปรับเพิ่มเวลาการทำงานของแพทย์ จากเดิม 6 ชั่วโมงต่อวัน (จาก 09.00-12.00 และ 13.00-16.00น.) เป็น 7 ชั่วโมงต่อวัน (จาก 08.00-12.00 และ 13.00-16.00น.) และเพิ่มจำนวนพยาบาลที่จุดซักประวัติ 1 คน จาก 4 คน เป็น 5 คน ในช่วงเวลา (08.00-12.00น.) ในรูปแบบที่ 2 ทำการปรับเพิ่มเวลาการทำงานของแพทย์ จากเดิม 6 ชั่วโมงต่อวัน (จาก 09.00-12.00 และ 13.00-16.00น.) เป็น 7 ชั่วโมงต่อวัน แต่ปรับเวลาการพักกลางวันของแพทย์ 1 คน ให้ทำงาน (จาก 08.00 -11.00 และ 12.00-16.00น.) ในขณะที่แพทย์ที่เหลืออีก 2 คน (ยังคงทำงาน 08.00 -12.00 และ 13.00-16.00น.) ตลอดจนเพิ่มพยาบาลที่จุดซักประวัติ เช่นเดียวกับรูปแบบที่ 1 ผลที่ได้เป็นดังค่าแสดงในตารางที่ 2

จากการเพิ่มเวลาการทำงานของแพทย์ทั้ง 3 คน จำนวน 1 ชั่วโมงต่อวัน ทั้งแบบจำลองรูปแบบที่ 1 และรูปแบบที่ 2 จะได้ว่าเวลาเฉลี่ยรอคอยที่ผู้ป่วยที่ใช้ในการพบแพทย์ จากปัจจุบัน 63.39 นาที เป็น 45.02 นาที และ 47.27 นาที ตามลำดับ และจำนวนผู้ป่วยรอในขั้นตอนพบแพทย์ จากปัจจุบัน 32.59 คน เป็น 24.52 คน และ 25.62 คน ตามลำดับ จากการเพิ่มพยาบาลที่จุดซักประวัติจากเดิม 4 คน เป็น 5 คน พบว่าเวลาเฉลี่ยรอคอยที่ผู้ป่วยที่ใช้ในจุดซักประวัติ จากปัจจุบัน 80.12 นาที เป็น 59.14 นาที และ 59.17 นาที ตามลำดับ และจำนวนผู้ป่วยรอในขั้นตอนซักประวัติ จากปัจจุบัน 23.54 คน เป็น 18.37 คน และ 18.38 คน ตามลำดับ

จากการเปรียบเทียบแบบจำลองทั้ง 3 รูปแบบ พบว่า ผู้ป่วยใช้เวลาเฉลี่ยในระบบลดลง 29 นาที จากปัจจุบัน 254.61 นาที เป็น 225.51 นาที และ 225.49 นาทีตามลำดับ นอกจากนี้จะเห็นได้ว่าแบบจำลองรูปแบบที่ 1 และรูปแบบที่ 2 ซึ่งมีความแตกต่างกันที่การจัดสรรเวลาพักกลางวันของแพทย์ 1 คนให้ต่างกัน ระหว่างแบบจำรูปแบบที่ 1 และรูปแบบที่ 2 ไม่มีผลให้เกิดความแตกต่างของการให้บริการ

สรุปผลและการอภิปรายผล

จากการศึกษาการจำลองระบบแถวคอยของแผนกผู้ป่วยนอก (คลินิกทั่วไป) กรณีศึกษาโรงพยาบาลท่าศาลา พบว่าระบบแถวคอยของแผนกผู้ป่วยนอก (คลินิกทั่วไป)มีระยะเวลาอยู่ในระบบเฉลี่ย 254.61 นาที จึงได้มีการจำลองระบบแนวทางการแก้ไขปัญหาเพื่อลดระยะเวลารอคอยในระบบให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นออกเป็น 2 รูปแบบ รูปแบบที่ 1 เพิ่มชั่วโมงการทำงานของแพทย์ 1 ชั่วโมงต่อวัน โดยเริ่มทำงานตั้งแต่ 08:00น. จากเดิมที่เริ่มงานเวลา 09.00น. และเพิ่มพยาบาลจุดซักประวัติ 1 คน ในช่วงเวลา 08:00 – 12:00 น. ส่วนรูปแบบที่ 2 ทำการปรับจากรูปแบบที่ 1 เฉพาะเวลาการพักกลางวันของแพทย์ 1 คน จาก 3 คน ให้พักในช่วงเวลา 11.00น. ถึง 12.00น.ในขณะที่ส่วนอื่น ๆ ไม่ต่างจากรูปแบบที่ 1 ผลการจำลอง พบว่า ผู้ป่วยใช้เวลาอยู่ในระบบโดยเฉลี่ยคนละ 225.51 นาที และ 225.49 นาที ตามลำดับ ในขณะที่เวลารอในขั้นตอนการพบแพทย์เฉลี่ยจะเป็น 45.02 นาที่ และ 47.28 นาที เวลารอในขั้นตอนการซักประวัติเฉลี่ยเป็น 59.14 นาที และ 59.17 นาที ตามลำดับ จากการเปรียบเทียบพบว่า แบบจำลองรูปแบบที่ 1 และรูปแบบที่ 2 ทำให้ผู้ป่วยใช้เวลาในระบบบริการลดลงเฉลี่ย 29 นาทีจากเดิม อย่างไรก็ตาม จะเห็นได้ว่า การจัดสรรเวลาพักกลางวันของแพทย์ 1 คนให้ต่างกัน ระหว่างรูปแบบที่ 1 และ รูปแบบที่ 2 ไม่มีผลให้เกิดความแตกต่างของการให้บริการ

เอกสารอ้างอิง

รุ่งรัตน์ ภิชัยเพ็ญ. (2553). *คู่มือการสร้างแบบจำลองด้วยโปรแกรม Arena (ฉบับปรับปรุง).* กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ ซีเอ็ด ยูเคชั่น.

มารยาท โยทองยศ และปราณี สวัสดิสรรพ์. (2551). *การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างเพื่อการวิจัย*. ศูนย์บริการวิชาการสถาบันส่งเสริมการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม.

การใช้กลยุทธ์การสื่อสารภาษาอังกฤษของนิสิตไทยวิชาเอกภาษาอังกฤษ

ภาคิน ศรีสำราญ[1*] และจันทิมา ซิมป์สัน[2]

English Communication Strategy Use by Thai Students Majoring in English

Phakin Srisamran[1*] and Jantima Simpson[2]

[1]ภาควิชาภาษาอังกฤษ คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

[2]ภาควิชาภาษาอังกฤษ คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

[1]Department of English Language, Faculty of Humanities, Naresuan University, Phitsanulok, 65000

[2]Department of English Language, Faculty of Humanities, Naresuan University, Phitsanulok, 65000

*Corresponding author. E-mail: phakins60@nu.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษากลยุทธ์การสื่อสารของนิสิตชั้นปีที่สองวิชาเอกภาษาอังกฤษ ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างกลยุทธ์การสื่อสารและความสามารถทางภาษาอังกฤษ เปรียบเทียบชนิดกลยุทธ์และความถี่ของการใช้กลยุทธ์การสื่อสารระหว่างนิสิตกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ กลุ่มตัวอย่างคือนิสิตชั้นปีที่สองวิชาเอกภาษาอังกฤษ มหาวิทยาลัยนเรศวรจำนวน 70 คน เครื่องมือวิจัยคือแบบสอบถามกลยุทธ์การสื่อสารจำนวน 62 ข้อ ผลของการวิจัยแสดงให้เห็นว่ากลยุทธ์ทางสังคมเชิงอารมณ์เป็นกลยุทธ์ด้านการพูดที่ใช้มากที่สุด และกลยุทธ์ต่อรองความหมายเป็นกลยุทธ์ด้านการฟังที่ใช้มากที่สุด งานวิจัยนี้พบว่ามีความสัมพันธ์ปานกลางระหว่างระดับความสามารถทางภาษาและการใช้กลยุทธ์การสื่อสาร เมื่อเปรียบเทียบชนิดกลยุทธ์และความถี่ของการใช้กลยุทธ์การสื่อสารของกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำพบว่า กลุ่มต่ำใช้กลยุทธ์การฟังได้แก่ กลยุทธ์การละทิ้งการสื่อสารและกลยุทธ์การพยายามที่จะคิดเป็นภาษาอังกฤษ และกลยุทธ์การฟังของผู้เริ่มต้นสำหรับกลยุทธ์การฟังมากกว่ากลุ่มสูงอย่างมีนัยสำคัญ งานวิจัยนี้ได้แนะนำให้มีการนำกลยุทธ์การสื่อสารไปบูรณาการในบทเรียนวิชาภาษาอังกฤษ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนภาษาได้พัฒนาความมั่นใจในการพูดภาษาอังกฤษและช่วยรับมือกับปัญหาด้านการพูดและการฟัง

คำสำคัญ: กลยุทธ์การสื่อสาร, ผู้เรียนภาษาอังกฤษเป็นภาษาต่างประเทศ, การเรียนภาษาอังกฤษ

Abstract

This study aimed at investigating the communication strategies used by second-year English major students, it reviewed the relationship between communication strategy use and English proficiency and examined the differences in the types and frequency of communication strategies used by high and low language proficiency learners. There were 70 second- year undergraduate students majoring in English at Naresuan University. A 62- item OCSI- questionnaire was used to gather qualitative data regarding CS use.

The findings showed that *social-affective strategy* was the most frequently used speaking strategy while *negotiation for meaning whilst listening* was the most frequently used listening strategy. Besides, there was a moderate relationship between English proficiency levels and communication strategy use. When comparing high and low proficiency students' types and frequency of strategies, low-level achievers reported significant use of *message abandonment* and *attempt to think in English* in speaking strategies, and *less active listener* for listening strategies. The present study suggests that the communication strategy should be introduced and integrated into English language lessons to help students by enhancing their confidence in using the target language and to overcome speaking and listening difficulties.

Keywords: Communication Strategy, EFL Learners, English Language Learning

Introduction

English has become the most important language in the world, and it is now used globally for communication in science, technology, business, education, and tourism (Rao, 2019). Many countries now use English as the medium language for instruction (EMI) especially in higher education, the advantages over their national language are: English is required for international study, more business and academic competition in the global world, mobility for student and staff outside their country, better prepared for the modern academic and professional culture (Madhavan & McDonald,2014). Therefore, the use of English language in the classroom is a growing global phenomenon including Thailand where Thai students believed the ability to speak English fluently will increase their career opportunities (Apairach & Vibulphol, 2015).

Listening and speaking skills are paramount for students to acquire while studying the target language, being able to communicate effectively allows the students to participate in academic and social functions together with improving their job opportunities. Speaking is regarded by many as the most difficult of the skills with many learners finding it difficult to utilise and to fully express their communication goal, it is; however, the most beneficial ability which second and foreign language learners need to initially develop (Leong & Ahmadi, 2017; Tinjacá & Contreras, 2008).

In Thailand, Thai students study English as a compulsory subject for twelve years during their primary and secondary schooling as well as being a compulsory subject for all university students. However, the English communication ability of Thai people remains low, this is despite the urgent need to learn English for better

employment opportunities, career development, overseas higher education, business communication and negotiation, and tourism. In 2019, the EF English Proficiency Index (EF EPI) reported that the average level of English language skills of Thai people who undertook the EF exam was labelled 'very low proficiency' and ranked 74th out of 100 countries, and 17th out of 25 in Asia, in 2018 Thailand was categorised as 'a low proficiency group' and ranked 64th out of 100 countries and positioned 16th out of 25 in Asia (EF English Proficiency Index, 2018; EF English Proficiency Index, 2019). Triwittayayon and Sarobol (2019) mentioned that English speaking problems still exist and will be difficult to overcome as Thai students have fewer opportunities to speak English in their daily life. Sasum and Weeks (2018) reported Thai people could not communicate in English effectively or fluently due to fewer opportunities to speak English coupled with a lack of vocabulary for communication. They furthered mentioned that listening skills were another challenge in not being able to communicate in English. Phothongsunan (2018) pointed out that Thai students admitted that they could not speak English with confidence believing they needed to speak English without grammatical mistakes. When faced with a real English communication situation outside the classroom, many language learners encounter problems and difficulties to express their meaning due to a lack of linguistic knowledge (Candlin, 1983). Most students were apprehensive in the use of English both inside and outside the classroom (CheeKeong, Yassin, & Abdulrahman, 2014). Besides, Alrowayeh (2017) also found that the lack of English communication in and outside of the classroom was a major factor that affected oral communication in EFL learners, further being able to communicate effectively is a challenge for both high and low achievers (Malasit & Sarobol, 2013).

To communicate across international boundaries without full understanding or comprehension of the language many EFL speakers employ communication strategies to overcome their communicative problems (Chuanchaisit & Prapphal, 2009). Faersch and Kasper (1983) defined communication strategies as "potentially conscious plans for solving what to an individual present itself as a problem in reaching a particular communicative goal" (p. 36). The Communication Strategy (CS) is important for language learners' success in communication and it can assist in developing their communicative competence (Dornyei, 1995). Language learners can use communication strategies to deliver the message via the use of target language (Ahmed & Pawar, 2018). Selinker (1972) explained that foreign language learners produce imperfect language resulting from the influence of their mother tongue language and features of the target language defined by Selinker as interlanguage. This is one of the

communicative strategies related to interlanguage that explain learners who try to communicate with insufficient use of linguistic knowledge. Communication strategy or strategic competence is vital for second or foreign language learners for developing their communicative competence (Canale & Swain, 1980; Dörnyei & Thurrell, 1991). The concepts of communication strategy can be related to psycholinguistic view which allows language learners to plan and employ substitute ways to ease challenges during communication due to the limitation in their target language and interactional perspective which involves the negotiation of meaning between the speaker and the interlocutor (Rost & Ross, 1991). The communication strategy can be associated with both verbal and non-verbal mechanisms (Canale & Swain, 1980) and the strategy devices are used to better comprehend the target language or to handle the problems while communicating (Ahmed & Pawar, 2018) or to avoid failure during speaking (Long, 1983). Due to the attempt to achieve communicative goals for language learners during message exchange difficulties, they employ communication strategies to get their message through the channel (Faerch & Kasper, 1983). According to Faerch & Kasper (1983), there were two strategies that enhance language learners' communication while interacting with each other: achievement strategies (ways to handle the communication difficulty) and reduction strategies (ways to avoid the communication problems). Nakatani (2006) developed 58-item of Oral Communication Strategy Inventory (OCSI) for assessing the language learners use of strategies of Japanese students for coping speaking and listening problems during communicating in English as follows: speaking strategies including (1) *social-affective*, (2) *fluency-oriented*, (3) *negotiation for meaning whilst speaking*, (4) accuracy oriented, (5) *message reduction and alteration*, (6) *non-verbal strategies whilst speaking*, (7) *message abandonment*, and (8) *attempt to think in English* strategies and listening strategies involving (9) negotiation for meaning whilst listening, (10) *fluency-maintaining*, (11) scanning, (12) *getting the gist*, (13) *non-verbal strategies whilst listening*, (14) *less active listener*, and (15) *word-oriented* strategies. In addition, Metcalfe and Noom-Ura (2013) further adapted OCSI from Nakatani (2006), Chuanchaisit and Prapphal (2009), and Chiang (2011) and created another version of OCSI questionnaire. They deleted some strategies, rearranged categories, and added lexical comprehension as an additional part of strategies resulting in a 62-item OCSI questionnaire.

In relation to Thai EFL learners, it was found that the most frequent communication strategy used was *message reduction and alteration* (Metcalfe & Noom-Ura, 2013; Jindathai, 2017; Sutthinaraphan & Wasanasomsithi, 2017) while *accuracy-oriented* strategy was the least frequent use (Jindathai, 2017;

Sutthinaraphan & Wasanasomsithi, 2017). Metcalfe and Noom-Ura (2013) and Chuanchaisit and Prapphal (2009) revealed that *social-affective* and *fluency-oriented* strategies were most frequently used by high proficiency groups of students whereas the low proficiency groups used reduction strategies category.

In the specific Thai EFL context, especially with students majoring in English language who are required to communicate in English with both international and Thai lecturers who employ English language as medium language instruction, some students struggle to get their message across due to insufficient knowledge of their target language and linguistic competence. They need to implement communication strategies more or less to express themselves during the difficulty of communication. Based on this academic situation and there have been a small number of studies on the communication strategies used by English major Thai students who have different English language proficiency in a classroom. This current research investigated which communication strategies were the most used and the least used by Thai EFL learners majoring in English and whether there was a relationship between communication strategy use and English language proficiency and the differences in the types of communication strategies used by high and low language proficiency students. The research questions are as follows:

1. What communication strategies were used by second-year English major students?
2. Was there a relationship between communication strategy use and English proficiency?
3. What were the differences in the types of communication strategies used by high and low proficiency learners?

Research Methodology

Population and Subjects of the Study

The population of the study were 82 second-year students majoring in English at Faculty of Humanities, Naresuan University enrolled in the English Listening and Speaking Course (205111) during the first semester of the 2019 academic year. However, only 70 participants agreed and answered the questionnaire. All students had studied English for at least 14 years, they were all Thai and all in the same age group. The students were grouped into high or low proficiency based on their raw scores of the previous year's English Listening and Speaking Course taught by the same English native lecturer. The high proficiency group consisted of the top scoring 25% of students (17 students) and bottom scoring 25% (17 students).

Research Instrument

This present study adopted a self-reporting questionnaire, the Oral Communication Strategy Inventory (OCSI) created by Metcalfe and Noom-Ura (2013) containing strategies as follows:

Speaking problems relation	Listening problems relation
1. *Social-affective**	1. Negotiation for meaning whilst listening*
2. *Fluency-oriented**	2. *Fluency-maintaining**
3. *Negotiation for meaning whilst speaking**	3. *Getting the gist**
4. *Accuracy-oriented**	4. *Non-verbal strategies whilst listening**
5. *Message reduction and alteration***	5. *Less active listener***
6. *Non-verbal strategies whilst speaking**	6. *Word-oriented**
7. *Message abandonment***	
8. *Attempt to think in English**	* refers to achievement strategies
9. *Circumlocution**	** refers to reduction strategies

The questionnaire utilised in this present study consisted of 3 parts as follows:

Part I: English Listening and Speaking Course Scores

Part II: The 62-item questionnaire was divided into the following items with some items rewritten in Thai for clarity and understanding, and this was verified by an undergraduate thesis advisor and an English-Thai translation expert.

Strategies relating to speaking problems

1. *Social-affective* (6 items)
2. *Fluency-oriented* (6 items)
3. *Negotiation for meaning whilst speaking* (4 items)
4. *Accuracy-oriented* (4 items)
5. *Message reduction and alteration* (3 items)
6. *Non-verbal strategies whilst speaking* (4 items)
7. *Message abandonment* (5 items)
8. *Attempt to think in English* (2 items)
9. *Circumlocution* (3 items)

Strategies relating to listening problems

1. *Negotiation for meaning whilst listening* (6 items)
2. *Fluency-maintaining* (4 items)
3. *Getting the gist* (5 items)
4. *Non-verbal strategies whilst listening* (2 items)
5. *Less active listener* (2 items)
6. *Word-oriented* (6 items)

Part III: The opened questionnaire related to their English communication difficulties, opinions, and concerns on their classroom EFL instruction. However, this current study presented only the results of the Part II.

Data Collection and Data Analysis

After completion of the questionnaire, the data were collected and analysed using the statistical package for the social science (SPSS) which included means and standard deviation (S.D.) for the first research question. For the second research question, Pearson's product moment correlation was applied to identify any relationship between the students' speaking fluency scores and self-reported strategy use. In order to investigate any significant differences between types of strategies used by the two groups, to answer the third research question, independent sample t-test was utilised.

Results

Research Question One: What communication strategies were used by second-year English major students?

Table 1: Strategy use relating to speaking and listening problems

Rank	Strategies	Mean	SD	Interpretation
Speaking Strategies				
1	*Social-affective**	4.27	0.39	Frequently used
2	*Message reduction and alteration***	4.23	0.49	Frequently used
3	*Fluency-oriented**	4.22	0.46	Frequently used
4	*Non-verbal strategies whilst speaking**	4.21	0.59	Frequently used
5	*Negotiation for meaning whilst speaking**	4.17	0.61	Frequently used
6	*Attempt to think in English**	4.04	0.54	Frequently used
7	*Accuracy-oriented**	3.88	0.59	Frequently used
8	*Circumlocution**	3.74	0.65	Frequently used
9	*Message abandonment***	3.53	0.69	Frequently used
Listening Strategies				
1	Negotiation for meaning whilst listening*	4.36	0.49	Frequently used
2	*Word-oriented**	4.23	0.46	Frequently used
3	*Non-verbal strategies whilst listening**	4.08	0.67	Frequently used
4	*Getting the gist**	4.04	0.48	Frequently used
5	*Less active listener***	3.79	0.85	Frequently used

Rank	Strategies	Mean	SD	Interpretation
6	*Fluency-maintaining**	3.61	0.66	Frequently used
	Total	4.03	0.57	Frequently used

N = 70 (* = achievement strategy ** = reduction strategy)

Table 1 indicates that in general, students frequently used CSs to cope with communication problems. In relation to speaking strategies, the third most frequent CS employed were *social-affective strategy* (M=4.27), *message reduction and alteration strategy* (M=4.23), and *fluency-oriented strategy* (M=4.22) whereas *message abandonment strategy* (M=3.53) was the least frequent CS reported, followed by *circumlocution* (M=3.74), and *accuracy-oriented strategies* (M=3.88). Regarding listening strategies, the third most frequent CSs employed were *negotiation for meaning whilst listening* (M=4.36), *word-oriented* (M=4.23), and *non-verbal strategies whilst listening strategies* (M=4.08), respectively. On the other hand, the least frequent reported were *fluency-maintaining* (M=3.61), *less active listener* (M=3.79), and *getting the gist* (M=4.04).

Research Question Two: Was there a relationship between communication strategy use and English proficiency?

Table 2: Correlation between English Proficiency and Strategy Use (N = 70)

Items	English Proficiency	
	Pearson correlation	Sig. (2 tailed)
Speaking Strategy		
Social-affective	.018	0.884
Fluency-oriented	-.067	0.581
Negotiation for meaning whilst speaking	-.101	0.407
Accuracy-oriented	.105	0.387
Message reduction and alteration	.014	0.909
Non-verbal strategies whilst speaking	-.079	0.514
Message abandonment	.397**	0.001
Attempt to think in English	.342**	0.004
Circumlocution	.042	0.729

Items	English Proficiency	
	Pearson correlation	Sig. (2 tailed)
Listening Strategy		
Negotiation for meaning whilst listening	.098	0.421
Fluency-maintaining	.102	0.403
Getting the gist	-.043	0.721
Non-verbal strategies whilst listening	-.031	0.801
Less active listener	.377**	0.001
Word-oriented	.148	0.220

(**Correlation significant to .05 level, *Correlation significant to .001 level)

Table 2 shows the relationship between CSs use and English proficiency; the findings indicate there was a moderate relationship between English proficiency scores and CSs use (r=.342 to .397) as shown in 3 strategies: *message abandonment* (.397), *attempt to think in English* (.342), and *less active listener* strategies (.377) with a significance level of 0.05. In addition, negative relationships were obtained for 5 strategies: *fluency-oriented* (-.067), *negotiation for meaning whilst speaking* (-.101), *non-verbal strategies whilst speaking* (-.079), *getting the gist* (-.043) and *non-verbal strategies whilst listening strategies* (-.031).

Research Question Three: What were the differences in the types of communication strategies used by high and low proficiency learners?

Table 3: Comparison of the Types and Frequency of CSs Use by High and Low Proficiency Learners (N = 70)

Categories	High Proficiency		Rank	Interpretation	Low Proficiency		Rank	Interpretation	t-Value	Sig. (2-tailed)
	Mean	SD			Mean	SD				
Speaking Strategies										
1. *Social-affective*	4.25	0.40	4	Frequently used	4.27	0.33	3	Frequently used	-0.16	.877



Categories	High Proficiency Mean	SD	Rank	Interpretation	Low Proficiency Mean	SD	Rank	Interpretation	t-Value	Sig. (2-tailed)
2. *Fluency-oriented*	4.26	0.49	3	Frequently used	4.18	0.34	5	Frequently used	0.61	.547
3. *Negotiation for meaning whilst speaking*	4.38	0.47	1	Frequently used	4.21	0.62	4	Frequently used	0.94	.357
4. *Accuracy-oriented*	3.94	0.58	6	Frequently used	4.12	0.43	6	Frequently used	-1.01	.321
5. *Message reduction and alteration*	4.27	0.50	2	Frequently used	4.29	0.45	2	Frequently used	-0.12	.906
6. *Non-verbal strategies whilst speaking*	4.22	0.83	5	Frequently used	4.09	0.60	7	Frequently used	0.53	.598
7. *Message abandonment*	3.07	0.72	9	Moderately used	3.85	0.68	8	Frequently used	-3.25	.003*
8. *Attempt to think in English*	3.88	0.52	7	Frequently used	4.41	0.51	1	Frequently used	-3.02	.005*
9. *Circumlocution*	3.65	0.75	8	Frequently used	3.57	0.60	9	Frequently used	-0.34	.738
Total	3.99	0.37		Frequently used	4.11	0.31		Frequently used	-1.14	
Listening Strategies										
1. Negotiation for meaning whilst listening	4.32	0.53	1	Frequently used	4.46	0.46	1	Frequently used	-0.81	.426
2. *Word-oriented*	4.16	0.45	2	Frequently used	4.35	0.35	2	Frequently used	-1.42	.366
3. *Getting the gist*	4.09	0.53	3	Frequently used	4.04	0.55	4	Frequently used	0.32	.753

Categories	High Proficiency Mean	SD	Rank	Interpretation	Low Proficiency Mean	SD	Rank	Interpretation	t-Value	Sig. (2-tailed)
4. *Non-verbal strategies whilst listening*	4.00	0.75	4	Frequently used	3.94	0.85	5	Frequently used	0.22	.831
5. *Fluency-maintaining*	3.56	0.52	5	Frequently used	3.75	0.68	6	Frequently used	-0.92	.005
6. *Less active listener*	3.26	1.06	6	Moderately used	4.18	0.64	3	Frequently used	-3.04	.165
Total	3.90	0.40	-	Frequently used	4.12	0.38	-	Frequently used	-1.65	

(N = 70) *Statistically significant at $\leq$ .05 level

Table 3 indicates that low-level achievers significantly used *of message abandonment, attempt to think in English* in speaking strategies, and *less active listener* for listening strategies. The frequent use of strategies between high and low achieving students suggests that overall the high proficiency students use CSs less than low proficiency students; however, not at a significant level of .05. In addition, it was found that *message abandonment* and *less active listener strategies* were at a moderate frequent for high achieving students while other strategies were high frequent and used by both groups. In the case of CS use for coping with speaking problems, the most frequent used strategies by high achieving students were *negotiation for meaning whilst speaking* (M = 4.38), *message reduction and alteration* (M = 4.27), and *fluency-oriented strategies* (M = 4.26) while the low achieving students used *attempt to think in English* (M = 4.41), *message reduction and alteration* (M = 4.29), and *social-affective* strategies (M = 4.27), respectively. On the contrary, the least frequent used by high achievers are *message abandonment strategy* (M = 3.07) and *circumlocution strategies* (M = 3.57) for low achievers.

In relation to the CS use for handling listening problems, *negotiation for meaning whilst listening* (M = 4.32/4.46) and *word-oriented strategies* (M = 4.16/4.35) are respectively the most frequent use by both groups of students, followed by *getting the gist strategy* (M = 4.09) for high ability students and *less active listener* strategy

for low ability students (M = 4.18). In contrast, the least frequent reported are *less active listener strategy* (M = 3.26) for high achievers and *fluency-maintaining* (M = 3.75) for low achievers.

Discussion

The present study indicates that the most frequent speaking strategy used was *social- affective strategies* while other Thai and overseas studies showed that *message reduction and alteration* was ranked as the most frequently used for their EFL students (Huang, 2010; Jindathai, 2017; Metcalfe and Noom-Ura, 2013; Ounis, 2016). It may be inferred that students in this current study had a positive attitude towards English communication as the lecturer constantly encouraged the students to relax, encouraged them to speak English, and enjoy~~ed~~ the conversation irrespective of mistakes being made. In addition, this present finding showed that the students had a tendency to switch the language into simpler and more familiar sentences during communication difficulties with *message reduction and alteration strategy* ranked the second-highest use. The results of the study are in line with the study of Huang (2010), Metcalfe and Noom-Ura (2013), Jindathai (2017) who found that EFL learners frequently utilised *message reduction and alteration strategy* to enhance their communication. One interesting difference in relation to *fluency- oriented strategies* was that it was ranked as the third frequent use in the current study and it is in contrast to the results of Huang (2010) and Jindathai (2017) whose *fluency-oriented strategies* ranked 7th out of 9 speaking strategies. The students appeared confident and attempted to keep the conservation flowing and they were aware of meaningful communication while trying to engage in conversation and express their ideas in English. There was consistency in the least frequent use of *message abandonment strategies* as reported by Huang (2010), Metcalfe and Noom-Ura's (2013), and Ounis's (2016) studies. This finding implies that EFL students tended to employ less effective strategy as their final strategy during a difficult time while speaking English. This interpretation supports the notion of Liu (2018) that when language learners became highly anxious using the target language, they tended to abandon or reduce the messages in an effort to finish their speaking task. Teachers can; however, assist with improving the students speaking performance by designing classroom activities which allow students to work in pairs or small groups. This avoids the embarrassment of making mistakes in front of the whole class. A pair or small group is more friendly and relaxed, and with the support of others allowing the use body language and fillers when not sure of how to deliver the message.

Regarding the most frequent listening strategy used, *the negotiation for meaning whilst listening*, was in accordance with the findings of Metcalfe and Noom-Ura (2013) and Jindathai (2017) which showed that students in this present study utilised their listening strategy trying to understand, connect the input with their own capability and produce output in an effective way. This strategy helps trigger the adjustment of interaction with native speakers or more knowledgeable interlocutors resulting in L2 acquisition, negotiation can assist and develop the learner's confidence in the understanding of intonation, vocabulary, sentences, grammar structure, together with the understanding of other aspects of L2 and L1 (Palma, 2014). The least frequency use of listening strategy was *fluency-maintaining strategy*; this is very similar to that of Jindathai's (2017) study. It is clear that students used this strategy to maintain the conversational flow when confronting listening problems by paying attention to rhymes and intonation or pretending they have a mutual understanding. It implies that when problems arise, they seem to focus more on words and less on fluency. Instruction and introduction of CSs is needed allowing students to benefit from the use of CSs when facing listening problems. Overall, EFL Thai students were generally familiar with both speaking and listening strategies. This can imply that they are active strategy users who use these tools to overcome communication problems. Sukirlan (2014) suggested that EFL learners need to be taught communication strategy explicitly as it increases the opportunities to solve communication problems with confidence and to select a more effective implementation of communication strategy when they lack the target language skills.

The relationships between English proficiency and reported CS use were not particularly strong, only a moderate relationship in the following CSs: *message abandonment*, *attempt to think in English*, and *less active listener*. This suggests that English proficiency is not the most essential factor of CS use. This finding seemed to support to the explanation of Malasit and Sarobol (2013) and Chiu-Ping (2010) who reported that there was no effect of English proficiency on the use of communication strategies among Thai and Taiwanese EFL learners. This implies that language learners with high or low language proficiency seem to have their own choices of CS use to face their communicative problems. Chiu-Ping (2010) and Khamkhien (2010) indicated that motivation influenced the choice of language learning strategy among Thai and Taiwanese EFL learners. Abbasi and *Nosratinia* (2018) reported that there was a strong positive relationship of self-regulation, self-efficacy, and use of communication strategies among EFL Iranian students. These factors should be studied further in a Thai educational

context and it is interesting to see how they can be incorporated into formal instruction and how students will effectively and properly employ CS during communicative problems using English.

When comparing the types of strategies used by high and low achieving students, it is clearly shown that low achieving students significantly utilised reduction strategies more frequently (*message abandonment* and *less active listener*) while dealing with speaking and listening problems. This finding supports those found in Metcalfe and Noom-Ura (2013) who reported that low achieving students seemed to avoid communicative problems by using reduction strategies. Interestingly, the low achieving students in this study significantly used achievement strategy, *attempt to think in English* more frequent than the high-level students, this strategy has never been ranked as the number one strategy used by students with low oral proficiency in any previous studies of CS in Thailand or overseas. This implies that low-level students in this study used L1 as a tool for thinking and transferring their thought into English during handling speaking problems. They tried to enhance the devices in order to maintain the conversation based on L1 use because *it was probably easier and likely to achieve better results due to* their lack of linguistic knowledge and low level of *proficiency*. In contrast to the low achieving students, students with high oral proficiency tended to use more achievement strategies such as *negotiation for meaning whilst speaking*, *fluency-oriented*, *non-verbal strategies whilst speaking*, and *circumlocution strategies*. This *is in accordance* with the *findings* reported in Nakatani (2006) and Metcalfe and Noom-Ura (2013) who stated that high achieving students were likely to utilise achievement strategy more frequently than less proficient learners. Thus, it seems that high proficient learners used their useful resources to carry the conversation or to seek an opportunity to solve the challenges whenever they faced a communication breakdown. However, when observing the CS rank used by both groups of students, it is interesting that both high and low achieving students in this study used a reduction strategy, *message reduction and alteration* as the second highest frequency use to avoid communication failure. It can be inferred that even though both high and low achieving students in this study were well aware of CS use, they tended to avoid taking risks by simplifying their words and using familiar sentences so that they could feel more confident to speak English (Nakatani, 2006). For listening strategies, both high and low-level students utilised two achievement strategies at the highest frequently used: *negotiation for meaning whilst listening* and *word-oriented strategies*. The low-level students significantly employed a reduction strategy, *less active listener* ranked 3rd while the high-level strategy utilised it as ranked 6th. This shows that by employing *less active listener*, low-level students

heard and understood only the expression that they were familiar with and translated the conversation into their native language trying to understand the actual communication due to lack of lexical knowledge.

Conclusion

In this study, participants frequently employed social-affective, message reduction and alteration, and fluency-oriented strategies to overcome speaking problems. In relation to listening problems, they were most likely to use negotiation for meaning whilst listening, word-oriented, and non-verbal strategies whilst listening strategies. According to the statistical analysis, message abandonment, attempt to think in English, and less active listener strategies had a moderate correlation with English proficiency. In relation to types and frequency of communication strategy use between high and low proficiency learners, it was found that the high ability learners more frequently used achievement strategies; for example, negotiation for meaning whilst speaking, fluency-oriented, and non-verbal strategies whilst speaking, and circumlocution strategies. On the contrary, low ability learners employed reduction strategies more frequently such as message reduction and alteration, message abandonment, and less-active listener strategies. Language learners should be able to confidently control the choices of strategy use to overcome communication problems. To achieve the communicative goals, teachers play an important role in introducing and demonstrating the communication strategy in the specific speaking tasks in the class so that students can develop their communicative strategy and confidence when using English oral communication (*Jindathai, 2016*) and reduce communication apprehension which can block proficiency in the target language (*Bijan & Sedaghat, 2016*).

Limitation of the study

This research was limited to include only EFL Thai undergraduate students majoring in English at one university and the research instrument of this research was only the Oral Communication Strategy Inventory (OCSI) with specific communication strategies. Since there might be other factors affecting the choices of communication strategies, conducting studies with various groups of EFL learners and different research tools might reveal other meaningful results.

References

Abbasi, H., & Nosratinia, M. (2018). Self-Efficacy and Self-Regulation as the Predictors of Use of Oral Communication Strategies in EFL Contexts. *International Journal of Applied Linguistics & English Literature*, *7*(4), 14-24.

Ahmed, S., & Pawar, S. (2018). A study of communication strategies employed by Radfan college EFL students in their classroom interactions. *International Journal of English Language, Literature and Literary Theory*, *7*(3), 163-176.

Alrowayeh, J. A. (2017). Factors Affecting Oral Communicaiton In the EFL Classroom in Kuwait. *Egytian Journals*, *41*(1), 15-54. doi:10.21608/jfees.2017.84175

Apairach, S., & Vibulphol, J. (2015). Beliefs about Language Learning of Thai Upper Secondary School Students in Different Educational Contexts. *PASAA*, *50*, 65-94.

Bijani, H., & Sedaghat, A. (2016). The Application of Communication Strategies by. *Theory and Practice in Language Studies*, *6*, 366-371. doi:10.17507/tpls.0602.19

Canale, M., & Swain, M. (1980). Theoretical Bases of Communicative Approaches to Second Language Teaching and Testing. *Applied Linguistics*, *1*(1), 1. doi:10.1093/applin/I.1.1

Candlin, C. N. (1983). Preface. In C. Faerch, & G. Kasper (Eds.), Strategies in interlanguage communication (pp. ix-xiv). New York, USA: Longman.

CheeKeong, Y., Yassin, A. A., & Abdulrahman, T. T. (2014). Oral Communication Problems of Yemeni High School EFL Students in Malaysia. *Journal of Applied Sciences*, 14(24), 3620-3626. doi:10.3923/jas.2014.3620.3626

Chiu-Ping, H. (2010). *Exploring Factors Affecting the Use of Oral Communication Strategies*. Retrieved June 11, 2015, from http://www.lhu.edu.tw/m/oaa/synthetic/publish/publish/30/8.%E9%BB%83%E7%A7%8B%E8%90%8DExploring%20Factors%20Affecting%20the%20Use%20of%20Oral%20Communication%20Strategies.pdf

Chuanchaisit, S., & Prapphal, K. (2009). A Study of English Communication Strategies of Thai University Students. Manusya: *Journal of Humanities*, 100-126. doi:10.1163/26659077-01203008

Dornyei, C. (1995). On the teachability of communication strategies. *TESOL Quarterly, 29*, 55-85.

Dörnyei, Z., & Scott, M. L. (1997). Communication Strategies in a Second Language: Definitions and Taxonomies. *Language Learning, 47*(1), 173-210. doi:dx.doi.org/10.1111/0023-8333.51997005

Dörnyei, Z., & Thurrell, S. (1991). Strategic competence and how to teach it. *EFL Journal, 45* (1), 16-23.

EF English Proficiency Index. (2019). *EF English Proficiency Index of Thailand*. Retrieved March 1, 2020, from https://www.ef.com/wwen/epi/regions/asia/thailand/

Faerch, C., & Kasper, G. (1983). *Strategies in Interlanguage Communication*. London: Longman

Huang, C. (2010). *Exploring Factors Affecting the Use of Oral Communication Strategies*. Retrieved, July 10, 2020, from: https://www.semanticscholar.org/paper/Exploring-Factors-Affecting-the-Use-of-Oral-Huang/468a7212e4d3bb4e359f84160c32fe3ef253bfa8#paper-header

Jindathai, S. (2016). Use of Communication Strategies by Engineering Students in Relation to Exposure to Oral Communication in English at a Thai Private Higher Education Institution. *Language Education and Acquisition Research Network (LEARN) Journal, 9*(2), 135-154.

Jindathai, S. (2017). Communication strategies of engineering students at a private university institute in bangkok in the academic year of 2015. *The New English Teacher, 11*(1), 197.

Khamkhien, T. (2010). Factors Affecting Language Learning Strategy Reported Usage by Thai and Vietnamese EFL Learners. *Electronic Journal of Foreign Language Teaching*,7. 66-85.

Leong, L. M., & Ahmadi, S. M. (2017). An Analysis of Factors Influencing Learners' English Speaking Skill. *International Journal of Research, 2*, 34-41. doi:10.18869/ACADPUB.IJREE.2.1.34

Liu, M. (2018). Interactive effects of English-speaking anxiety and strategy use on oral English test performance of high- and low-proficient Chinese university EFL learners. *Cogent Education, 5*(1), 1562410. https://doi.org/10.1080/2331186X.2018.1562410

Long, M. H. (1983). Native Speaker/Non-Native Speaker Conversation and the Negotiation of Comprehensible Input. *Applied Linguistics, 4*, 126-141.

Madhavan, D., & McDonald, J. (2014). *WEBINAR: ENGLISH AS MEDIUM OF INSTRUCTION (EMI): PHILOSOPHIES AND POLICIES*. Retrived July 12, 2020 from http://www.oecd.org/education/imhe/Highlights-English-as-a-Medium-of-Instruction-webinar.pdf

Malasit, Y., and Sarobol, N. (2013). *Use of Communication Strategies by Thai EFL Learners*. Proceedings of the 3rd International Conference on Foreign Language Learning and Teaching, Language Institute, Thammasat University, 802-815.

Metcalfe, J., & Noom-Ura, S. (2013). Communication Strategy Use of High and Low Proficiency Learners of English at a Thai University. *LEARN Journal*, 66-87.

Nakatani, Y. (2005). The Effects of Awareness-Raising Training on Oral Communication Strategy Use. *Modern Language Journal, 89*(1), 76-91. doi:10.1111/j.0026-7902.2005.00266.x

Nakatani, Y. (2006). Developing an Oral Communication Strategy Inventory. *The Modern Language Journal, 90*(2), 151-168.

Ounis, T. (2016). Exploring the Use of Oral Communication Strategies by High and Low Proficiency learners of English: Tunisian EFL students as a case study. *International Journal of Humanities and Cultural Studies (IJHCS)*, 1077-1098.

Palma, G. (2014). A classroom view of negotiation of meaning with EFL adults Mexican pupils, *SAGE Open, 4* (2), 1-14.

Phothongsunan, S. (2018). EFL Learners and Their Success in Learning English in the Thai Context. *Arab World English Journal, 9*, 136-145.

Rao, P. S. (2019). THE ROLE OF ENGLISH AS A GLOBAL LANGUAGE. *Research Journal Of English, 4*(1), 65-79.

Rost, M., & Ross, S. (1991). Learner use of strategies in interaction: Typology and teachability. *Language learning, 41*(2), 235-268.

Sasum, S., & Weeks, B. (2018). *Why Some Thai Students Cannot Speak English Fluently?* Proceeding of the RSU International Research Conference 2018, Rangsit University, 361-367. doi: 10.14458/RSU.res.2018.144

Selinker, L. (1972). Interlanguage. *International Review of Applied Linguistics in Language Teaching*, 10, 209-231. doi:10.1515/iral.1972.10.1-4.209

Sukirlan, M. (2014). Teaching Communication Strategies in an EFL Class of Tertiary Level. *Theory and Practice in Language Studies, 4*(10), 2033-2041.

Sutthinaraphan, K., & Wasanasomsithi, P. (2017). A Study of English Communication Strategy Use of Undergraduate Students Majoring in Science. *The New English Teacher, 11*(2), 98-117.

Tinjacá, R. A., & Contreras, A. R. (2008). Overcoming Fear of Speaking in English through Meaningful Activities: A Study with Teenagers. *PROFILE, 9*(1), 23-46.

Triwittayayon, T., & Sarobol, N. (2019). Factors Enhancing English Speaking Ability: Perspectives from Thai High School Students and Their Teachers. *THAITESOL JOURNAL, 31*(1), 49-64.

การบริหารจัดการน้ำบาดาลเพื่อความอยู่ดีมีสุข: กรณีศึกษาผู้ใช้น้ำบาดาล บ้านคลองแคตะวันออก ตำบลท่าช้าง อำเภอพรหมพิราม จังหวัดพิษณุโลก

กรรณิการ์ ประภาวงศ์*, ฟ้ารุ่ง มีอุดร และนพรัตน์ รัตนประทุม

Groundwater Management for Wellbeing: A case study of Groundwater Users East Khlong Khae Village, Tha Chang sub-district, Phrom Phiram District, Phitsanulok Province.

Kannika Praphawong*, Farung Mee-Udon and Nopparat Rattanaprathum

ภาควิชาสังคมวิทยาและมานุษยวิทยา คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

Department of Sociology and Anthropology, Faculty of Social Sciences, Naresuan University, Phitsanulok, 65000

*Corresponding author. E-mail: kannika.ppw@hotmail.com

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการบริหารจัดการน้ำบาดาลของผู้ใช้น้ำบาดาล บ้านคลองแคตะวันออก ตำบลท่าช้าง อำเภอพรหมพิราม จังหวัดพิษณุโลก โดยวิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research Method) ใช้วิธีการสนทนากลุ่มกับคณะกรรมการกลุ่มผู้ใช้น้ำบาดาล สัมภาษณ์แบบเจาะลึกจากแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้างกับนักวิชาการหรือผู้เชี่ยวชาญน้ำบาดาล เจ้าหน้าที่ ชาวบ้านที่ใช้น้ำบาดาล ร่วมกับการสังเกตแบบมีส่วนร่วมและไม่มีส่วนร่วม ผลการศึกษาพบว่า การมีน้ำบาดาลทำให้สามารถ แก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำในการอุปโภคบริโภค และน้ำสำหรับทำการเกษตรได้ หลังจากมีบ่อน้ำบาดาล ตั้งแต่ปี 2526 ชาวบ้านได้ จัดตั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำขึ้น มีการบริหารจัดการโดยคณะกรรมการที่ชาวบ้านเลือกขึ้นมา และมีการดำเนินการอย่างต่อเนื่องมาจนถึงปัจจุบัน ในการบริหารจัดการน้ำบาดาลของบ้านคลองแคตะวันออกมีการประยุกต์ใช้แนวคิดหลักธรรมาภิบาลในการบริหารจัดการน้ำบาดาล (Groundwater Governance) 3 หลักการ ได้แก่ การมีส่วนร่วม ความโปร่งใส และความเสมอภาค มาประยุกต์ใช้ใน 5 ขั้นตอนของการบริหารจัดการน้ำบาดาล ได้แก่ 1) การกำหนดโครงสร้างกฎระเบียบกฎเกณฑ์ 2)การดำเนินการและรับผลประโยชน์ 3)การดูแลรักษาระบบบ่อน้ำบาดาล 4) การจัดสรรรายได้และพัฒนาระบบบ่อน้ำบาดาล 5) การปรับปรุงแก้ไขโครงสร้างการดำเนินงาน นอกเหนือจากหลักธรรมาภิบาลแล้วยังใช้ความยืดหยุ่นและไว้วางใจในบางกรณีด้วย

คำสำคัญ: การบริหารจัดการ, น้ำบาดาล, ผู้ใช้น้ำบาดาล, หลักธรรมาภิบาล

Abstract

This article aims to study the groundwater management of the groundwater users at East Khlong Khae Village, Tha Chang sub-district, Phrom Phiram District, Phitsanulok Province. To achieve this aim qualitative research method was used for data gathering. Focus group discussions were carried out with committees, in-depth interviews with groundwater technical officers, groundwater users followed by participatory and non-participatory observations. This study revealed having a community-groundwater facility can solve water shortages in terms of consumption and agriculture. Since the establishment of groundwater wells in 1983, villagers have set up a group of groundwater users. The group is managed by a committee elected by the villagers themselves and has been continually in operation to date. Groundwater management applies the 3 principles of groundwater governance - participation, transparency, and equality. In addition, they follow these 5 steps in groundwater management; 1) determining the structure, regulations, and rules, 2) proceeding and receiving benefits, 3) maintenance of groundwater system 4) income allocation and groundwater system development, and 5) improving the operational structure. In addition to groundwater governance, flexibility and trust are also applied in some cases.

Keywords: Management, Groundwater, Groundwater Users, Good Governance

บทนำ

“หลักสำคัญว่าต้องมีน้ำบริโภค น้ำใช้ น้ำเพื่อการเพาะปลูก เพราะว่าชีวิตอยู่ที่นั่น ถ้ามีน้ำคนอยู่ได้ ถ้าไม่มีน้ำคนอยู่ไม่ได้ ไม่มีไฟฟ้า คนอยู่ได้ แต่ถ้ามีไฟฟ้าไม่มีน้ำคนอยู่ไม่ได้” พระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 9 (กรมทรัพยากรน้ำบาดาล, 2560) เพราะ “น้ำ” นับว่าเป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญที่สุดต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ มีประโยชน์และบทบาทในการดำรงชีวิตในทุกด้าน ด้านอุปโภคบริโภค เกษตรกรรม อุตสาหกรรม ตลอดจนด้านสังคม และวัฒนธรรมประเพณี แต่ปัจจุบันประเทศไทยและอีกหลายประเทศในโลกกำลังเผชิญกับปัญหาการขาดแคลนน้ำ ทำให้การขาดแคลนน้ำในฤดูแล้งเป็นปัญหาต่อเนื่องและทวีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้น เมื่อแหล่งน้ำผิวดินขาดแคลน น้ำบาดาลจึงเป็นแหล่งน้ำทางเลือกที่สำคัญเพื่อมาใช้บรรเทาความเสียหายต่อผลผลิตทางการเกษตร ในเรื่องนี้ กิจการ พรหมมา (2551) กล่าวว่ายุทธศาสตร์ของการบริหารราชการแผ่นดินของประเทศไทยที่สำคัญอย่างหนึ่งก็คือการแก้ไขปัญหาเรื่องทรัพยากรน้ำโดยการบริหารจัดการน้ำอย่างเป็นระบบ ทั้งเรื่องอุทกภัย ภัยแล้ง และการจัดสรรน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค เกษตรกรรม และอุตสาหกรรม ประเทศไทยมีปริมาณน้ำฝนและน้ำท่าจำนวนมาก แต่ยังขาดการบริหารจัดการที่ดีจึงทำให้ประสบกับปัญหาทรัพยากรน้ำซ้ำซาก ซึ่ง สนอง ปะทะนมปี (2547) พบว่าแนวทางการบริหารจัดการน้ำโดยชุมชนที่ประสบความสำเร็จแก่ผู้ใช้น้ำบาดาลส่วนมากเกิดขึ้นในแถบภูมิภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แต่ทางภาคเหนือตอนล่างยังไม่พบมากนัก ที่สำคัญยังไม่มีแนวทางการบริหารจัดการน้ำบาดาลอย่างยั่งยืนและกำลังเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญในเขตที่ราบภาคเหนือตอนล่างและภาคกลาง

เช่นเดียวกับวิจัยด้านการบริหารจัดการน้ำของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ได้ระบุสภาพปัญหาเกี่ยวกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ที่มีสาเหตุหลักมาจากการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่ขาดประสิทธิภาพ 3 ประการคือ ประการแรก นโยบายและแผนงานหลักด้านการบริหารจัดการน้ำของประเทศ ขาดความมีเอกภาพ ขาดความชัดเจน ขาดความครอบคลุม ที่จะนำไปสู่การปฏิบัติที่เป็นรูปธรรม ประการต่อมา การบริหารจัดการน้ำที่ผ่านมารัฐได้ขาดมุมมองในมิติทางสังคมศาสตร์ และขาดการมีส่วนร่วมของผู้ใช้น้ำ และ ประการสุดท้าย หน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำมีมากในทางปฏิบัติมักก่อให้เกิดความซ้ำซ้อนและเกิดปัญหาการติดต่อระหว่างหน่วยงานเสมอ การบริหารจัดการน้ำของภาครัฐที่ยังคงเป็นแบบรวมศูนย์โดยองค์กรของรัฐ ส่งผลต่อการบริหารจัดการยังไม่มีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอต่อการบริหารจัดการน้ำที่มีประสิทธิภาพและเป็นไปเพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนในปัจจุบัน ควรใช้การประยุกต์ใช้แนวคิดการมีส่วนร่วม (Participatory Management) และสร้างความเป็นหุ้นส่วนในชุมชน (Community Partnership) ระหว่างประชาชนภาครัฐและภาคเอกชน (3P: People, Public and Private) อย่างเป็นระบบ (ศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2561) เพื่อเสริมสร้างศักยภาพและอำนาจแก่ประชาชนในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาล ในเรื่องนี้ (อริสรา เพียรมนกุล, 2557 อ้างถึงใน สำนักวิชาการ, 2558) ได้เสนอแนวคิดธรรมาภิบาลในการบริหารจัดการน้ำบาดาล (Groundwater Governance) เพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาล แม้ว่าแนวคิด Governance จะถูกนำมาใช้ในบริบทของการฟื้นฟูด้านเศรษฐกิจในครั้งแรก แต่ภายหลังประเทศไทยมีการนำแนวคิดนี้ไปใช้ในเรื่องการบริหารจัดการในเรื่องต่าง ๆ ที่เน้น การมีส่วนร่วม ความเป็นธรรม โปร่งใส ตรวจสอบได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานของ (Medema, W. et. al, 2014, p23-38) ที่กล่าวว่า ธรรมาภิบาลในการบริหารจัดการทรัพยากรที่ดินและน้ำนั้นจะต้องอาศัยการเรียนรู้ทางสังคมที่มีหลายเงื่อนไข หลายปัจจัย มีคนเกี่ยวข้องหลายระดับ ทำให้ชุมชนเกิดจากการเรียนรู้หลายวงรอบ (multi loop learning) ระหว่างคนในชุมชน และนอกชุมชนที่มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ กันหลายครั้ง มีการลองผิดลองถูกในการบริหารจัดการน้ำมาอย่างต่อเนื่องยาวนาน การเรียนรู้ทางสังคมหลายวงรอบช่วยให้การพัฒนาระบบน้ำบาดาลของชุมชนมีมุมมองที่กว้างขึ้น เพิ่มประสิทธิภาพในด้านความสามารถในบริหารจัดการปัญหาเรื่องดินและน้ำได้อย่างดี โดยเฉพาะความสามารถในการปรับตัว (adaptability) กับสิ่งแวดล้อมและเทคโนโลยีใหม่ ๆ เช่น ปัจจุบัน ชาวข้านบางแคตะวันออกนำระบบโซล่าเซลมาใช้ในการบริหารจัดการน้ำเพื่อประหยัดต้นทุนค่าไฟฟ้า เป็นต้น

จากที่กล่าวมาปัจจุบันการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างหนึ่งของการพัฒนาเนื่องจากการขยายตัวของเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ทำให้เกิดความต้องการใช้น้ำเพิ่มมากขึ้น โดยทั่วไปความสำคัญของน้ำบาดาลจะมีมากน้อยเท่าใดขึ้นอยู่กับสภาพดินฟ้าอากาศของท้องที่หรือท้องถิ่นนั้น ๆ อย่างเช่น บ้านคลองแคตะวันออก ตำบลท่าช้าง อำเภอพรหมพิราม จังหวัดพิษณุโลก แม้จะตั้งอยู่ในบริเวณที่ราบลุ่ม และมีแหล่งน้ำทั้งทางธรรมชาติที่

สามารถใช้ประโยชน์ได้ ตลอดจนอยู่ในพื้นที่ที่ถูกจัดสรรน้ำเพื่อการชลประทานภายใต้โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาพลายชุมพล แต่ในฤดูแล้งก็ประสบปัญหาในการขาดแคลนน้ำในการอุปโภคบริโภคในทุกปี ซึ่งปัญหาดังกล่าวก่อให้เกิดความเสียหายต่อวิถีการดำเนินชีวิตความเป็นอยู่ของชาวบ้านในพื้นที่อย่างมาก เนื่องจากชาวบ้านในพื้นที่ดังกล่าวส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรและทำนาเป็นอาชีพหลัก แต่ด้วยบ้านคลองแคตะวันออกเป็นพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำที่มีศักยภาพในการพัฒนามีการผลิตน้ำประปาหมู่บ้านแบบบาดาลขนาดใหญ่เพื่อใช้ภายในหมู่บ้าน มีการใช้น้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน ที่สำคัญมีการบริหารจัดการน้ำบาดาลร่วมกันในชุมชนและทุกภาคส่วนมาเป็นระยะเวลายาวนานกว่า 3 ทศวรรษ โดยยึดหลักการบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วมตามรูปแบบแนวคิดธรรมาภิบาลน้ำบาดาล (Groundwater Governance) ปัจจุบันชุมชนได้ร่วมกับองค์กรปกครองท้องถิ่นในพื้นที่ติดตั้งแผงโซล่าเซลล์เพื่อเป็นระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ที่ทำให้ชุมชนได้รับประโยชน์มากขึ้น

ด้วยความสำคัญดังกล่างข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาการบริหารจัดการน้ำบาดาลบ้านคลองแคตะวันออก ตำบลท่าช้าง อำเภอพรหมพิราม จังหวัดพิษณุโลก และใช้เป็นข้อสนับสนุนการดำเนินงานของหน่วยงานเพื่อพัฒนาการบริหารจัดการน้ำบาดาลต่อไป

วัตถุประสงค์

บทความนี้นำเสนอผลการศึกษาการบริหารจัดการน้ำบาดาลของผู้ใช้น้ำบาดาล ซึ่งเป็นวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ของวิทยานิพนธ์เรื่องการบริหารจัดการน้ำบาดาลเพื่อความอยู่ดีมีสุข: กรณีศึกษาผู้ใช้น้ำบาดาล บ้านคลองแคตะวันออก ตำบลท่าช้าง อำเภอพรหมพิราม จังหวัดพิษณุโลก จึงยังไม่ปรากฏผลการศึกษาเรื่องความอยู่ดีมีสุข

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

1.กลุ่มเป้าหมาย (Target Group) ผู้วิจัยเลือกผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key Informants) คือ ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียในการบริหารจัดการน้ำบาดาลในพื้นที่ ประกอบด้วย 4 กลุ่ม คือ

1.1 คณะกรรมการกลุ่มผู้ใช้น้ำบาดาลของบ้านคลองแคตะวันออก จำนวน 1 กลุ่ม ประกอบด้วย ผู้นำกลุ่ม รองประธานกลุ่ม เหรัญญิก เลขาและสมาชิกกลุ่ม

1.2 นักวิชาการหรือผู้เชี่ยวชาญด้านน้ำบาดาล ได้แก่ นักวิชาการหรือผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับน้ำบาดาล (Groundwater) ทั้งที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ จำนวน 2-4 คน

1.3 เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องในการบริหารจัดการน้ำบาดาลในพื้นที่ จำนวน 3-5 คน ประกอบด้วย เจ้าหน้าที่องค์การบริหารส่วนตำบลท่าช้าง เจ้าหน้าที่ของกรมทรัพยากรน้ำภาค 9 จังหวัดพิษณุโลก

1.4 ชาวบ้านที่ใช้น้ำบาดาล จำนวน 5-10 คน หัวหน้าครัวเรือนหรือตัวแทนที่ใช้ประโยชน์จากน้ำบาดาลในการอุปโภคบริโภค

2.เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แนวทางการสนทนากลุ่ม (Focus Group Guideline) และ แนวทางการสัมภาษณ์ (Interview Guideline) เป็นข้อคำถามแบบกึ่งโครงสร้าง (Semi structured Interview) ที่เป็นประเด็นคำถามเพื่อเปิดโอกาสให้ผู้ตอบมีอิสระในการตอบคำถาม โดยสร้างจากแนวคิดการบริหารจัดการน้ำบาดาล ประกอบไปด้วย 4 แนวทาง ตามกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่

2.1 แนวทางการสนทนากลุ่ม (Focus Group Guideline) คณะกรรมการกลุ่มผู้ใช้น้ำบาดาลประกอบด้วยประเด็นคำถามเกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำบาดาลในชุมชน ขั้นตอนและวิธีการ การบริหารจัดการกลุ่ม โครงสร้างกลุ่ม บทบาทหน้าที่ กฎ ระเบียบข้อตกลง ความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิก ความสัมพันธ์กับบุคคล และหน่วยงานภายนอก การดำเนินงานที่ผ่านมามีปัญหาอุปสรรคอะไรบ้างและแก้ไขปัญหาอย่างไร

2.2 แนวทางการสัมภาษณ์ (Interview Guideline) นักวิชาการหรือผู้เชี่ยวชาญด้านน้ำบาดาล ประกอบด้วยประเด็นคำถามเกี่ยวกับ ปริมาณ คุณภาพของน้ำบาดาล การพัฒนาน้ำบาดาล และระบบการบริหารจัดการน้ำบาดาลในพื้นที่

2.3 แนวทางการสัมภาษณ์ (Interview Guideline) เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องในการบริหารจัดการน้ำบาดาลในพื้นที่ประกอบด้วย การป้องกันบำรุงรักษา การสนับสนุนทรัพยากรจากหน่วยงานภาครัฐ และแผนงานโครงการเกี่ยวกับน้ำบาดาล

2.4 แนวทางการสัมภาษณ์ (Interview Guideline) ชาวบ้านที่ใช้น้ำบาดาล ประกอบด้วย การมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการน้ำบาดาล คุณภาพและปริมาณในการใช้น้ำ การใช้ประโยชน์จากน้ำบาดาล

3. การตรวจสอบคุณภาพของข้อมูล

การตรวจสอบคุณภาพของข้อมูล เป็นการตรวจสอบข้อมูลก่อนทำการวิเคราะห์ ใช้วิธีการตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้า (triangulation) ได้แก่ 1) การตรวจสอบสามเส้า ด้านข้อมูล โดยพิจารณาแหล่งเวลา แหล่งสถานที่ และแหล่งบุคคลที่แตกต่างกัน กล่าวคือ ถ้าข้อมูลต่างเวลากันจะเหมือนกันหรือไม่ ถ้าข้อมูลต่างสถานที่จะเหมือนกันหรือไม่ และถ้าบุคคลผู้ให้ข้อมูลเปลี่ยนไปข้อมูล จะเหมือนเดิมหรือไม่ 2) การตรวจสอบสามเส้าด้านผู้วิจัย โดยการเปลี่ยนตัวผู้สังเกตหรือสัมภาษณ์และ 3) การตรวจสอบสามเส้าด้านวิธีรวบรวมข้อมูล โดยใช้วิธีเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เพื่อรวบรวมข้อมูลเรื่องเดียวกัน เช่น ใช้วิธีสังเกตควบคู่ไปกับการซักถาม (สุมิตร สุวรรณ, 2552)

4. การวิเคราะห์เนื้อหา

การวิเคราะห์เนื้อหาผู้วิจัยวิเคราะห์เนื้อหาโดยนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์โดยใช้เครื่องมือจากแนวทางการสัมภาษณ์ การสนทนากลุ่ม และการสังเกต ในการวิเคราะห์จะประกอบขึ้นจากการเก็บรวบรวม นำไปสู่การวิเคราะห์เชื่อมโยงปรากฏการณ์ในพื้นที่วิจัย และรายงานผลการวิจัยด้วยวิธีการเชิงพรรณนา (Analysis Descriptive) ตามข้อมูลเชิงคุณภาพที่พบ ซึ่งการอธิบายและตีความหมายจะเป็นไป ภายใต้บริบทและพลวัตรการเปลี่ยนแปลงของชุมชนตามประเด็นสถานการณ์ต่าง ๆ และการนิยามความหมาย

ผลการศึกษา

1.ความเป็นมาของการบริหารจัดการน้ำบาดาลในชุมชน

เดิมหมู่บ้านคลองแคตะวันออก เป็นหมู่บ้านที่ใช้น้ำจากแม่น้ำน่านในการอุปโภคและบริโภค และการเกษตร แต่ด้วยปัญหาเรื่องของคุณภาพ กลิ่น สีของน้ำที่ไม่ได้ผ่านการกรอง กอปรกับภัยแล้งเวลาที่แม่น้ำแห้งขอด ทำให้เป็นปัญหาสำคัญของหมู่บ้าน ปัญหาการขาดแคลนน้ำทวีความรุนแรงขึ้นเรื่อย ๆ นับจากอดีต โดยเฉพาะช่วงก่อนที่จะมีการนำน้ำบาดาลมาใช้ประมาณปี พ.ศ. 2520-2524 แม้ว่ารัฐจะได้ดำเนินการสร้างคลองส่งน้ำเพื่อส่งน้ำให้กับพื้นที่การเกษตรในเขตอำเภอพรหมพิราม แต่เกษตรกรในบางพื้นที่ได้รับประโยชน์จากโครงการนี้น้อยมาก เมื่อชาวบ้านไม่สามารถอาศัยเพียงแหล่งน้ำผิวดินเพื่อการเพาะปลูกและอุปโภคบริโภคได้อีกต่อไป เริ่มมีบ่อน้ำบาดาลติดตั้งเครื่องสูบมือโยกเพิ่มขึ้น ชาวบ้านบางคนในหมู่บ้านที่มีฐานะจึงได้เริ่มขุดเจาะบ่อน้ำบาดาลส่วนตัวขึ้นมาใช้เอง โดยมีการขุดเจาะบาดาลบ่อแรกในปี พ.ศ. 2525 เมื่อ ผู้นำหมู่บ้านเล็งเห็นถึงประโยชน์จากการใช้น้ำบาดาล จึงได้หารือร่วมกันผ่านเวทีประชมคมหมู่บ้าน และระดมงบประมาณร่วมกันทำการขุดเจาะบ่อบาดาลขึ้นจำนวน 2 บ่อ บ่อแรก พ.ศ. 2526 และ พ.ศ.2527 ตามลำดับ (ปัจจุบันบ่อที่ยังใช้การได้เหลือเพียง 1 บ่อ) เพื่อใช้ร่วมกันภายในหมู่บ้าน โดยได้มีการรวมกลุ่มผู้ใช้น้ำบาดาลเป็นครั้งแรก เมื่อวันที่ 22 มิถุนายน 2526 เป็นต้นมา

แต่หลังจากนั้นเมื่อครัวเรือนและความต้องการใช้น้ำเพิ่มมากขึ้น ผู้นำหมู่บ้านจึงได้ทำเวทีประชาคมอีกครั้ง และมีมติร้องขอระบบประปาแบบบาดาล เป็นครั้งแรกเมื่อ เมื่อปี พ.ศ. 2542 มีจำนวนผู้ใช้น้ำ 152 ครัวเรือน เป็นระบบประปาหมู่บ้านขนาดเล็กตามรูปแบบของกรมทรัพยากรธรณี แต่มีการบริการน้ำประปาไม่ทั่วถึง คุณภาพน้ำมีเหล็กในปริมาณที่สูง ทำให้คุณภาพน้ำประปาไม่ได้มาตรฐาน และในช่วงฤดูแล้งบ่อน้ำตื้นก็แห้ง สร้างความเดือดร้อนให้กับชาวบ้านเป็นอย่างมาก

เมื่อกลุ่มผู้ใช้น้ำรับรู้ปัญหาร่วมกัน ประธานกลุ่มผู้ใช้น้ำและสมาชิก จึงได้ประสานงานขอสนับสนุนงบประมาณในการก่อสร้างระบบประปาหมู่บ้านจากกรมทรัพยากรน้ำ ได้รับการสนับสนุนงบประมาณตาม โครงการแก้ไขการขาดแคลน

น้ำอุปโภคบริโภคด้วยระบบประปา ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2547 โดยการก่อสร้างระบบประปาบาดาลขนาดใหญ่และชุมชนได้ร่วมกับองค์กรปกครองท้องถิ่นในพื้นที่ติดตั้งแผงโซล่าเซลล์เพื่อเป็นระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ที่ทำให้ลดค่าไฟฟ้า ซึ่งระบบประปาดังกล่าวสามารถให้บริการน้ำบาดาลที่มีคุณภาพ และปริมาณที่เพียงพอ ต่อประชาชนทั้งหมู่บ้าน

2.การบริการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลในชุมชน

2.1 การกำหนดโครงสร้างกฎระเบียบกฎเกณฑ์ของสมาชิกผู้ใช้น้ำบาดาล ในหัวข้อนี้จะนำเสนอแยกเป็น 2 ประเด็น ได้แก่ โครงสร้างคณะกรรมการกลุ่มผู้ใช้น้ำบาดาล และระเบียบ และกฎเกณฑ์ของกลุ่มผู้ใช้น้ำบาดาล

2.1.1 โครงสร้างคณะกรรมการกลุ่มผู้ใช้น้ำบาดาล

รูปแบบของกลุ่มผู้ใช้น้ำประกอบไปด้วยคนสองกลุ่ม คือ คณะกรรมการบริหารจัดการน้ำบาดาล และสมาชิกผู้ใช้น้ำบาดาล เช่นเดียวกับรูปแบบของกลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทานทั่วไป แต่ได้มีการปรับการเรียกชื่อตำแหน่งในคณะผู้บริหารเสียใหม่ให้เหมาะสมกับลักษณะของทรัพยากร โดยในส่วนของโครงสร้างกลุ่มผู้ใช้น้ำบาดาลจะประกอบไปด้วยสมาชิกผู้ใช้น้ำบาดาล และคณะกรรมการ ซึ่งประกอบไปด้วยที่ปรึกษา ประธาน รองประธาน เหรัญญิก กรรมการ และเลขานุการ ตำแหน่งประธานและรองประธาน ถูกตั้งขึ้นมาเพื่อเป็นหลักในการทำงานของคณะผู้บริหารกลุ่มผู้ใช้น้ำบาดาล มอบให้แก่ผู้ใหญ่บ้านซึ่งเป็นผู้ที่ชาวบ้านให้ความเคารพนับถือ โดยมีผู้ใหญ่บ้าน ดำรงตำแหน่งประธาน และผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้านดำรงตำแหน่งรองประธาน ส่วนที่ปรึกษา คณะกรรมการ เลขานุการ เหรัญญิก ขั้นตอนนี้สมาชิกทุกคนมีสิทธิ์ที่จะเสนอชื่อตนเอง หรือผู้อื่นที่เห็นสมควรอย่างเท่าเทียมกัน และท้ายที่สุดทุกคนก็มีส่วนร่วมในการลงคะแนนเสียง และรับรู้ผลร่วมกัน

หน้าที่บริหารจัดการน้ำส่วนใหญ่จะตกอยู่กับผู้ควบคุม จะแบ่งกันทำหน้าที่แยกกันระหว่างบ่อประปาบาดาลกับบ่อบาดาลเพื่อการเกษตร ผู้ควบคุม ดูแลบ่อน้ำบาดาลเพื่อการเกษตรนี้ เป็นตำแหน่งที่มีความสำคัญ เนื่องจากจะต้องคอยช่วยดูแลสมาชิกผู้ใช้น้ำ ตั้งแต่การจัดลำดับใช้น้ำบาดาล และคอยจัดการเปิด – ปิด เครื่องสูบน้ำ รวมถึงการจัดเก็บค่าไฟฟ้า จะต้องไปยังพื้นที่เพาะปลูกโดยแยกไหลไปตามลำเหมืองเป็นสาย ๆ เมื่อสมาชิกผู้ใช้น้ำคนใดจะใช้น้ำบาดาลก็จะต้องมาแจ้งกับผู้ควบคุม เพื่อที่ไปเปิดเครื่องสูบน้ำให้ เมื่อใช้เสร็จก็จะปิดเครื่อง และจดบันทึกจำนวนหน่วยไฟฟ้าที่ใช้ไป เมื่อถึงสิ้นเดือนก็จะมาเก็บเงินจากสมาชิกตามจำนวนหน่วยที่ใช้ โดยทั้งจำนวนหน่วยกระแสไฟฟ้าที่จดบันทึก และเงินที่เก็บได้จะต้องนำส่งเหรัญญิกต่อไป ในแต่ละเดือนค่าไฟฟ้าที่เก็บรวบรวมได้ก็จะมากน้อยต่างกันไปตามปริมาณการใช้น้ำบาดาลของสมาชิก

ส่วนผู้ควบคุม ดูแลประปาบาดาล มีทำหน้าที่ดูแลบ่อน้ำ และแจ้งข่าว รับสาร แก่สมาชิกผู้ใช้น้ำเท่านั้น หน้าที่การเก็บค่าน้ำประปาจะเป็นหน้าที่ของเหรัญญิกของกลุ่มเป็นผู้ดำเนินการต่อ ซึ่งเมื่อก่อนคณะทำงานกลุ่มนี้จะได้รับ

ค่าตอบแทนเป็นการได้สิทธิ์ใช้น้ำฟรี แต่ปัจจุบันได้เปลี่ยนจากการใช้น้ำฟรีมาเป็นการให้เงินเป็นค่าตอบแทนในการปฏิบัติงาน แต่ค่าตอบแทนนั้นน้อยมาก ถือได้ว่าบุคคลที่จะเข้ามาทำหน้าที่จะต้องเป็นผู้ที่เสียสละเพื่อส่วนรวม และมีความสมัครใจที่จะทำงานเพื่อชุมชนอย่างแท้จริง

2.1.2 กลุ่มผู้ใช้น้ำบาดาลได้ร่วมกันวางกฎระเบียบร่วมกัน ดังนี้

1. เมื่อที่ประชุมกลุ่มเป็นผู้ร่วมออกกฎ ระเบียบ จะต้องแจ้งให้สมาชิกผู้ใช้น้ำทราบก่อนบังคับใช้
2. คณะกรรมการบริหารกลุ่ม ต้องมีความกล้า จริงใจ ในการควบคุมให้ปฏิบัติตาม
3. ปรับผู้ผิดกฎระเบียบ ข้อบังคับ ตามมติกลุ่มโดยความเป็นธรรมอย่างเสมอภาค
4. สมาชิกกลุ่มให้ความร่วมมือด้วยดี เข้าประชุมทุกครั้ง
5. เน้นทำงานเป็นทีมใช้หลักการมีส่วนร่วมของสมาชิก
6. กิจกรรม ดำเนินกิจกรรมตามแผนและประชาสัมพันธ์ข่าวสารให้สมาชิกทราบอย่างสม่ำเสมอ
7. มีเงินทุนสำหรับใช้จ่ายในการบริหารจัดการ โปร่งใส ตรวจสอบได้

2.2.การดำเนินการและรับผลประโยชน์ ในหัวข้อนี้จะนำเสนอแยกเป็น 2 ประเด็น ได้แก่ กฎเกณฑ์ของสมาชิกผู้ใช้ระบบประปาบาดาลหมู่บ้าน และกฎเกณฑ์ของสมาชิกผู้ใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตร

2.2.1 กฎเกณฑ์ของสมาชิกผู้ใช้ระบบประปาบาดาลหมู่บ้าน เกณฑ์การจ่ายน้ำประปา จะเหมือนกับการบริหารกิจการประปาหมู่บ้านทั่วไป โดยมีการกำหนดอัตราค่าใช้น้ำหน่วยละ 6 บาท การบำรุงรักษาระบบประปาบาดาล เดือนละ 5 บาท โดยเก็บค่าน้ำทุกวันที่ 20 ของเดือน ซึ่งในการกำหนดหลักเกณฑ์การจ่ายน้ำประปา ผู้ใช้น้ำรับผิดชอบต่อท่อเข้าบ้านพร้อมติดตั้งมาตรวัดน้ำโดยผู้ใช้น้ำเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเอง และกำหนดให้ผู้ใช้น้ำต้องจ่ายเงินค่าใช้น้ำตามจำนวนที่ปรากฏในมาตรวัดน้ำของตนเองตามอัตราที่กำหนด กรณีที่มีผู้กระทำผิด คือ ไม่จ่ายตามกำหนดภายใน 1 เดือน เรียกปรับตามกระบวนการ ซึ่งจากการวิจัยพบว่ากลุ่มยังไม่พบเจอกรณีการไม่จ่ายเงินค่าใช้น้ำประปาบาดาล อย่างมากก็เพียงแค่จ่ายช้ากว่าระยะเวลาที่กำหนด สามารถต่อรองกับกลุ่มได้ตามความจำเป็น

2.2.2 กฎเกณฑ์ของสมาชิกผู้ใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตร ใช้วิธีเก็บค่าน้ำบาดาลตามหน่วยไฟฟ้าที่ใช้ไปในการสูบน้ำขึ้นมาใช้ ซึ่งวิธีนี้สามารถบ่งบอกถึงปริมาณการใช้น้ำบาดาลได้ ผลจากการปรับเปลี่ยนวิธีจัดเก็บค่าน้ำบาดาลทำให้รูปแบบการตอบแทนแก่คณะบริหารจัดการน้ำบาดาลเปลี่ยนแปลงไปด้วย โดยเปลี่ยนจากการให้สิทธิ์ใช้น้ำฟรีมาเป็นการให้เงินตอบแทน ซึ่งเงินในส่วนนี้ได้มาจากการจัดเก็บค่าไฟฟ้าในการใช้น้ำบาดาลนั่นเอง โดยจะได้ค่าตอบแทนร้อยละ 5 ของค่าไฟฟ้าในการสูบน้ำบาดาลที่เก็บได้ เช่น ถ้าเก็บค่าไฟฟ้าในการใช้น้ำบาดาลได้ทั้งหมด 100 บาท ทั้งผู้ควบคุมดูแลบ่อน้ำบาดาลเพื่อการเกษตรและประปาบาดาล รวมถึงเหรัญญิกก็จะได้เงินค่าตอบแทน 5 บาท ดังนั้น ในแต่ละเดือนก็จะ

ได้ค่าตอบแทนไม่เท่ากัน ส่วนคณะกรรมการบริหารจัดการน้ำบาดาลก็จะต้องมีการจ่ายค่าน้ำด้วยไม่ว่าจะเป็นการเพาะปลูกการเกษตร หรืออุปโภคบริโภคในครัวเรือน ไม่มีการงดเว้นใด ๆ ทั้งสิ้น

2.3 การดูแลรักษา ระบบบ่อน้ำบาดาล คณะกรรมการกลุ่มและสมาชิกทุกคนจะมีส่วนร่วมในการหมั่นตรวจสอบสภาพของบ่อน้ำ ทำความสะอาดที่กรอง และบริเวณรอบ ๆ อย่างสม่ำเสมอ เมื่อเกิดการขัดข้องในการจ่ายน้ำสมาชิกจะรีบดำเนินการแจ้งไปยังผู้ดูแล ทำให้สามารถซ่อมแซมระบบประปาบาดาลให้กลับมาใช้งานได้ดีดังเดิมภายในเวลา 1-2 วัน

การทำกิจกรรมร่วมกันของกลุ่มผู้ใช้น้ำบาดาล ทุกปีจะมีการระดมแรงงานเพื่อทำความสะอาดขุดลอกลำเหมืองส่งน้ำ และบ่อประปา ซึ่งสมาชิกจะกำหนดวันกันเอง โดยในปีหนึ่ง ๆ อาจจะขุดลอกสองถึงสามครั้งหรือมากกว่านั้นขึ้นอยู่กับว่ารางส่งน้ำสกปรกมากน้อยเพียงใด โดยขั้นตอนการระดมแรงงานจะเริ่มจากสมาชิกจะประชุมกำหนดวันที่จะระดมแรงงาน เมื่อถึงวันที่กำหนดสมาชิกที่ใช้น้ำจะต้องไปร่วมกันทุกคน หากสมาชิกคนใดไม่ไปก็จะมีวิธีทดแทนแบบต่าง ๆ เช่น กำหนดอัตราค่าปรับไว้ไม่เกิน 100 บาท สำหรับค่าปรับที่เก็บรวบรวมได้นี้จะนำมาเข้าเป็นทุนกองกลางของกลุ่มผู้ใช้น้ำบาดาล อนุโลมให้ในกรณีที่สมาชิกมีเหตุจำเป็นจริง ๆ

2.4 การจัดสรรรายได้และพัฒนาระบบบ่อน้ำบาดาล ในทุกเดือนที่มีการประชุมประจำเดือนของหมู่บ้าน คณะกรรมการจะมีการประชาสัมพันธ์ถึงยอดเงินที่เหลือ รายรับรายจ่าย และเอกสารการเงินต่าง ๆ โดยใช้ศาลาประชาคมของหมู่บ้านทำการประชาสัมพันธ์ โดยบัญชีนั้นจะนำฝากไว้กับธนาคาร ต้องมีลายเซ็นผู้รับเงินและผู้ควบคุมการรับรองการใช้จ่ายให้นำใบเสร็จรับเงินมายืนยันค่าใช้จ่ายทุกครั้ง และนำผลสรุปยอดรายรับรายจ่ายแต่ละเดือน โดยการเบิกจ่ายนั้นจะต้องมีลายเซ็น 2 ใน 3 ของการเบิกเงิน การบริหารเงินทุนของกลุ่มนั้นจะต้องโปร่งใสและตรวจสอบได้ ซึ่งตรวจสอบโดยสมาชิกกันเอง ซึ่งถ้าหากพบความไม่โปร่งใสสมาชิกกลุ่มผู้ใช้น้ำสามารถเรียกร้อง และขอคัดเลือกใหม่ได้ตามมติในเวทีประชาคมหมู่บ้านได้เลย ส่วนการประชุมใหญ่สมาชิกกลุ่มผู้ใช้น้ำปีละ 1-2 ครั้ง สมาชิกจะต้องมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นเพื่อกำหนดแผนการใช้น้ำ และการจัดสรรงบประมาณที่จัดเก็บได้นั้น จะนำไปพัฒนาหมู่บ้านในด้านใดหรือต้องการอะไรเพิ่มเติมในชุมชน เช่น “แพรวมใจ 1000 ปี” ณ วัดคลองแคตะวันออกที่ถูกจัดสรรจากงบประมาณส่วนหนึ่งที่จัดเก็บจากการบริหารจัดการน้ำบาดาลทั้ง 2 บ่อ

ส่วนการจ่ายเงินเพื่อสมทบกองทุนของกลุ่ม สมาชิกจะจ่ายเป็นเงินสดหรือผลผลิตทางการเกษตรให้กับกลุ่มหรือกลุ่มบริหารโดยตรงก็ได้ หรือไม่ต้องจ่ายก็ได้ขึ้นอยู่กับมติที่ประชุม การจัดสรรกำไรสุทธิประจำปี จัดสรรได้ ดังนี้ ทุนสาธารณะประโยชน์ ร้อยละ 60 การซ่อมแซมประปา ร้อยละ 20 การจ้างผู้ดูแล และผู้เก็บค่าน้ำ ร้อยละ 10 ตามที่กรรมการและที่ประชุมเห็นสมควร ร้อยละ 10

2.5 การปรับปรุงแก้ไขโครงสร้างการดำเนินงาน ขั้นตอนนี้มีหลักการที่สำคัญ คือจะมีการประชุมเป็นประจำทุกปี เพื่อให้สมาชิกกลุ่มผู้ใช้น้ำรับรู้ ผลการดำเนินงานร่วมกัน ซึ่งในเวทีสมาชิกสามารถเล่าถึงปัญหาในการใช้น้ำ เช่น กรณีการ

จัดลำดับการใช้น้ำก่อนหลัง การใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรจะมีการประชุมจัดลำดับคิวใช้น้ำ เนื่องจากการใช้น้ำบาดาลนั้นจะต้องทำการใช้สลับผลัดเปลี่ยนกัน ดังนั้น สมาชิกในกลุ่มจะต้องจัดลำดับคิวกันว่า ใครจะได้ใช้น้ำก่อนหลัง หรือการปรับเปลี่ยนโครงสร้างตามวาระของผู้ใหญ่บ้าน การหมดวาระ หรือการถูกถอดถอนออกจากตำแหน่ง หรือเมื่อพบปะว่าเกิดปัญหาในการบริหารจัดการน้ำ สมาชิกทุกคนก็จะมีสิทธิ์ที่จะแสดงความคิดเห็นหรือความประสงค์ที่ต้องการได้

อภิปรายผลการศึกษา

จากผลการศึกษาพบว่า การบริหารจัดการน้ำบาดาลโดยใช้หลักธรรมาภิบาล นั้นสามารถนำมาใช้แก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำดื่มน้ำใช้ และการขาดแคลนน้ำในการเกษตรเป็นอย่างดี ซึ่งผลการศึกษาได้สอดคล้องกับ (อริสรา เพียรมนกุล, 2557 อ้างถึงใน สำนักวิชาการ, 2558) ที่ได้เสนอแนวคิดธรรมาภิบาลในการบริหารจัดการน้ำบาดาล (Groundwater Governance) เพื่อเป็นกรอบที่สำคัญในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาล เช่นเดียวกับ (นิชาภา เชยะสิทธิ์ และ วัชระ คำเขียว และ พงษ์ศักดิ์ เพชรสถิตย์, 2562, น.196) ที่พบว่าธรรมาภิบาลเป็นหลักการ หรือแนวทางที่สามารถส่งเสริมให้การบริหารจัดการที่ดี และเป็นหลักการที่แต่ละพื้นที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับบริบทของตน หรือข้อสนับสนุนจากงานของรีคอฟ (2555) ที่กล่าวว่าธรรมาภิบาลสามารถอยู่ได้ในทุกส่วนของการบริหารจัดการ เป็นเรื่องของบริบทในการหยิบไปใช้ และได้ให้องค์ประกอบของหลักการธรรมาภิบาลที่มีการประยุกต์ใช้มากที่สุด คือ หลักการมีส่วนร่วม ความโปร่งใส และเสมอภาค ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สนอง ปะทะนมปี (2547) ที่ศึกษาแนวทางการบริหารจัดการใช้น้ำบาดาลแบบชุมชนมีส่วนร่วม ในรัฐธรรมนูญ ที่ให้สิทธิในการรับรู้ของประชาชนในการพัฒนาในด้านต่าง ๆ ที่มีผลกระทบต่อชุมชน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะในมาตรา 79 ว่าประชาชนต้องมีส่วนร่วมในกระบวนการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ และกระบวนการรักษาคุณค่าสิ่งแวดล้อม ตั้งแต่การร่วมรับรู้ ร่วมคิด ร่วมตัดสินใจ ร่วมรับผลที่เกิดขึ้น ร่วมตรวจสอบ ตลอดจนกำหนดแผนซึ่งอาจจะเป็นแผนที่มีลักษณะชี้นำไปจนกระทั่งเกิดการตัดสินใจในแต่ละโครงการ รูปแบบการบริหารจัดการน้ำบาดาล โดยหน่วยงานของรัฐบาลต้องมีการเปิดโอกาสให้ชุมชนมามีส่วนร่วมในการบริหารจัดการและร่วมในการรักษาผลประโยชน์ของชุมชน และได้รับความรู้ความเข้าใจในการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์จะนำไปสู่กระบวนการการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลอย่างมีแบบแผน และมีความเหมาะสม

สรุปผลการศึกษา

การรวมกลุ่มผู้ใช้น้ำบาดาลของบ้านคลองแคตะวันออก เมื่อวันที่ 22 มิถุนายน 2526 เป็นการรวมกลุ่มที่จัดตั้งขึ้นเองเพื่อแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำอุปโภคและบริโภค รวมถึงน้ำเพื่อการเกษตร โดยได้รับการสนับสนุนของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้มีการจัดตั้งคณะกรรมการกลุ่มผู้ใช้น้ำได้บริหารจัดการ ตลอดระยะเวลาร่วม 37 ปี ชุมชนบ้าน

คลองแคตะวันออกประสบความสำเร็จพอสมควร ในด้านการบริหารจัดการน้ำบาดาล การศึกษาครั้งนี้พบว่าการบริการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาล ของผู้ใช้น้ำบ้านคลองแคตะวันออก มี 5 ขั้นตอน ในทุกขั้นตอนสะท้อนให้เห็นถึงการประยุกต์ใช้หลักการของธรรมาภิบาลที่แตกต่างกัน ดังต่อไปนี้

1.การกำหนดโครงสร้างกฎระเบียบกฎเกณฑ์ ขั้นตอนนี้มีเป้าหมายเพื่อกำหนดโครงสร้างของคณะกรรมการกลุ่มผู้ใช้น้ำ บทบาทหน้าที่ และกฎระเบียบขั้นตอนการใช้น้ำ หลักการสำคัญที่ชัดเจนที่สุด คือการมีส่วนร่วม และความเสมอภาค เพราะในขั้นตอนนี้ผู้ใช้น้ำทุกคนต้องมีส่วนในการเสนอชื่อ แสดงความคิดเห็น และอภิปรายร่วมกันในการกำหนดโครงสร้างคณะกรรมการกลุ่ม รวมถึงร่างระเบียบกฎเกณฑ์ร่วมกัน ในขั้นตอนนี้สมาชิกทุกคนมีสิทธิ์ที่จะเสนอชื่อตนเองหรือผู้อื่นที่เห็นสมควรอย่างเท่าเทียมกัน และท้ายที่สุดทุกคนก็มีส่วนร่วมในการลงคะแนนเสียง และรับรู้ผลร่วมกัน ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงหลักการความเสมอภาค และความโปร่งใสในขั้นตอนนี้

2.การดำเนินการและรับผลประโยชน์ ขั้นตอนนี้เมื่อเปรียบเทียบกับขั้นตอนอื่น ๆ สะท้อนถึงหลักธรรมภิบาลทั้ง 3 ด้าน ที่ชัดเจนที่สุดคือหลักการมีส่วนร่วม ผู้ใช้น้ำทุกคนปฏิบัติตามระเบียบกฎเกณฑ์การใช้น้ำอย่างเคร่งครัด สังเกตได้จากไม่มีผู้ใช้น้ำรายใดที่กระทำความผิดถึงขั้นต้องดำเนินคดี มีเพียงแต่ไม่จ่ายค่าน้ำตรงเวลา นอกจากนี้ผู้ใช้น้ำทุกคนยังได้รับการจัดสรรน้ำเพื่อการเกษตรอย่างเท่าเทียมกันและเป็นไปตามลำดับก่อน-หลัง โดยเฉพาะในกลุ่มผู้ใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตร ทุกคนต้องจ่ายค่าน้ำในอัตราที่เท่ากันไม่ว่าจะเป็นคณะกรรมการหรือสมาชิกก็ตามโดยยึดหลักความเสมอภาค

3.การดูแลรักษา ระบบบ่อน้ำบาดาล ขั้นตอนนี้มีหลักการที่ชัดเจนที่สุดอยู่ 2 หลักการ ได้แก่ หลักการมีส่วนร่วม และความเสมอภาค กิจกรรมทำความสะอาดบริเวณบ่อน้ำ รางน้ำ ที่จัดขึ้นทั้งเป็นประจำทุกเดือน และประจำปี กรรมการและสมาชิกกลุ่มผู้ใช้น้ำได้มาร่วมกันทำทุกคน หากสมาชิกคนใดไม่ได้มาลงแรงร่วมกัน ก็ต้องจ่ายเป็นเงินแทน อย่างไรก็ตามในกรณีที่ผู้ใช้น้ำ ไม่ได้มาเข้าร่วมหรือลงแรง ก็จะมีการยืดหยุ่นอนุโลมให้ในกรณีที่สมาชิกมีเหตุจำเป็นจริง ๆ

4.การจัดสรรรายได้และพัฒนาระบบบ่อน้ำบาดาล ขั้นตอนนี้ถือว่ามีหลักการที่สำคัญและชัดเจนที่สุดในเรื่องของความโปร่งใส และการมีส่วนร่วมโดยในแต่ละเดือนรายได้จากการจัดเก็บค่าน้ำ เหรัญญิกจะเป็นผู้รายงานรายรับรายจ่ายและผลกำไรให้กับคณะกรรมการได้รับทราบ นอกจากนี้ในแต่ละปีก็จะดำเนินการจัดประชุมใหญ่สมาชิกกลุ่มผู้ใช้น้ำโดยให้สมาชิกมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นเพื่อนำรายได้ไปซื้อวัสดุอุปกรณ์ในการซ่อมแซมระบบส่งน้ำ นอกจากนี้ยังมีส่วนร่วมในการตัดสินใจนำเงินไปใช้ในการพัฒนาหมู่บ้านด้วย การใช้เงินในการซื้อวัสดุอุปกรณ์และพัฒนาหมู่บ้านผู้ที่เกี่ยวข้องจะต้องนำหลักฐานการใช้จ่ายมารายงานให้กับคณะกรรมการและสมาชิกลุ่มผู้ใช้น้ำได้รับทราบร่วมกัน

5.การปรับปรุงแก้ไขโครงสร้างการดำเนินงาน ขั้นตอนนี้มีหลักการที่สำคัญ คือหลักการมีส่วนร่วมซึ่งเกิดขึ้นในการประชุมประจำปี เป็นประจำทุกปีเพื่อให้สมาชิกกลุ่มผู้ใช้น้ำรับรู้ ผลการดำเนินงานร่วมกัน ในเวทีสมาชิกสามารถเล่าถึง

ปัญหาในการใช้น้ำ และเสดงความคิดเห็นในการปรับปรุงแก้ไขระเบียบข้อตกลงร่วมกัน ซึ่งจะก่อให้เกิดการปรับเปลี่ยนโครงสร้างระเบียบในการบริหารจัดการน้ำที่ตรงกับความต้องการของสมาชิกในปีถัดไป

ข้อเสนอแนะ

1. ในการวิจัยครั้งต่อไปควรศึกษาถึงการบริหารจัดการน้ำบาดาลของแต่ละชุมชนเพื่อที่จะได้ทราบถึงวิธีการบริหารจัดการน้ำที่แตกต่างกันออกไป และศึกษาถึงการบริหารจัดการน้ำบาดาลในระดับที่ใหญ่ขึ้น หรือศึกษาในระดับแอ่งน้ำบาดาล เพื่อที่จะเป็นแนวทางในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลที่ยั่งยืน

2. จากการศึกษาพบว่าการวิจัยเกี่ยวกับน้ำบาดาลมักเป็นการศึกษาทางด้านวิศวกรรมหรือทางด้านเกษตรกรรม ควรมีการศึกษาระบบการบริหารจัดการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินในมุมมองทางสังคมศาสตร์เพิ่มขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2560). เอกสารประกอบการประชุมเชิงปฏิบัติการการจัดทำยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลอย่างยั่งยืน โดยการมี ส่วนร่วมของเครือข่ายผู้ใช้น้ำ. เมื่อวันที่ 10 พฤศจิกายน 2560 ณ. จังหวัดสุพรรณบุรี

กิจการ พรหมมา. (2551). การจำลองแบบการบริหารจัดการน้ำบาดาลอย่างเป็นระบบ เพื่อแก้ไขปัญหาภัยแล้ง ณ โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาพลายชุมพล จังหวัดพิษณุโลก(รายงานผลการวิจัย).พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.

นิชาภา เชยะสิทธิ์ และ วัชระ คำเขียว และ พงษ์ศักดิ์ เพชรสถิตย์ (2562). องค์ประกอบการบริหารตามหลักธรร-มาภิบาล ของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล. *วารสารพัฒนาสังคม, 21* (2). 196 น.

รีคอฟ ประเทศไทย. (2555) . สรุปผลการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการหลักสูตรธรรมาภิบาลกับการจัดการ ทรัพยากร ระหว่างวันที่ 28 – 30 พฤศจิกายน 2555 ณ อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน จังหวัดเพชรบุรี.

ศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย(2561). โครงการเสริมสร้างองค์ความรู้ด้าน น้ำบาดาลและเครือข่ายเพื่อการบริหารจัดการน้ำบาดาลอย่างยั่งยืนเป็นรายแอ่ง พื้นที่แอ่ง น้ำบาดาลเจ้าพระยาตอนล่าง. กรุงเทพฯ: กรมทรัพยากรน้ำบาดาล.

สนอง ปะทะนมปี. (2547). *การจัดการน้ำบาดาลบ่อตื้นเพื่อการเกษตรในพื้นที่ชลประทาน.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.

สำนักวิชาการ สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร. (2558). น้ำบาดาล (groundwater) : แหล่งน้ำสำรอง.



สืบค้น 15 ธันวาคม 2561, จาก http://www.parliament.go.th/library.

สุมิตร สุวรรณ. (2552). การเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพ. สืบค้น 30 มกราคม 2562, จาก http://onzonde.mutiply.com.

Medema, W. J., Wals, A. E. J., & Adamowski, J. (2014). Multi-loop social learning for sustainable land and water governance: Towards a research agenda on the potential of virtual learning platforms. *NJAS Wageningen Journal of Life Sciences*, *69*, 23-38. https://doi.org/10.1016/j.njas.2014.03.003

การประเมินผลกระทบจากการมีส่วนร่วมของการบริหารจัดการน้ำ กรณีศึกษา อ่างเก็บน้ำดอยงู อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย

ธนวรรดิ สุวรรณวงศ์*, มาโนช โพธาภรณ์ และจิราคม สิริศรีสกุลชัย

Impact Assessment of Water Users Group Participation in Water Management A Case Study of Doi Ngu Reservoir, Wiang Pa Pao District, Chiang Rai Province

Tanawat Suwanwong*, Manoj Potapohn and Jirakom Sirisrisakulchai

คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50200

Faculty of Economics, Chiang Mai University 50200

E-mail : Suwanwongtanawat@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงผลกระทบของการมีส่วนร่วมของการบริหารจัดการน้ำโดยคณะกรรมการเครือข่ายอ่างเก็บน้ำดอยงู ทั้งในด้านเศรษฐกิจและสังคม และทำความเข้าใจเกี่ยวกับความสำเร็จของการมีส่วนร่วมของการบริหารจัดการน้ำ โดยเป็นการเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างก่อนและหลังการมีกระบวนการมีส่วนร่วมซึ่งเป็นต้นทุน และผลประโยชน์ในช่วงฤดูแล้ง โดยรวบรวมข้อมูลต้นทุนในการจัดกิจกรรม ต้นทุนการเดินทาง ต้นทุนค่าเสียโอกาส การเก็บค่าบริหารจัดการน้ำ กำไรสุทธิที่เกิดจากการเพาะปลูก รวบรวมมูลค่าความเต็มใจจ่ายความสัมพันธ์อันดีที่เกิดขึ้นในสังคม (Willingness to pay : WTP) โดยใช้แบบสอบถามกับผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียในอ่างเก็บน้ำดอย

ผลจากการวิจัยการมีส่วนร่วมของการบริหารจัดการน้ำ พบว่า (1) มูลค่าด้านเศรษฐกิจและสังคม พบว่า พื้นที่ที่ได้รับน้ำจากอ่างเก็บน้ำดอยงูในช่วงฤดูแล้งก่อนที่จะมีกระบวนการมีส่วนร่วมของการบริหารจัดการน้ำ มีมูลค่าสุทธิเฉลี่ย ประมาณ 31,718,750 บาท/ปี แต่ภายหลังจากการมีกระบวนการมีส่วนร่วมเกิดขึ้นผู้ใช้น้ำสามารถที่จะบริหารจัดการน้ำได้ด้วยตัวเอง ผ่านกระบวนการมีส่วนร่วม สามารถสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจและสังคมในช่วงฤดูแล้ง เป็นมูลค่าสุทธิเฉลี่ยประมาณ 67,881,334 บาท/ปี หรือเป็นมูลค่าเพิ่มสุทธิเฉลี่ยประมาณ 36,162,584 บาท/ปี ซึ่งถือเป็นความสำเร็จในการบริหารจัดการน้ำของอ่างเก็บน้ำดอยงู และในส่วนของ (2) ด้านกระบวนการมีส่วนร่วม เมื่อกระบวนการมีส่วนร่วมเป็นระบบอย่างสมบูรณ์ ก็สามารถสร้างความสัมพันธ์อันดีและลดความขัดแย้งที่เกิดขึ้นในชุมชน มีการแบ่งปันน้ำอย่างเป็นธรรม ถึงแม้จะมีความขัดแย้งและปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องแต่ผู้ที่มีส่วนได้เสียก็มีการเข้าหาพูดคุยเจรจา ถอดบทเรียนจาก



กระบวนการทำงานที่ผ่านมาอย่างต่อเนื่อง เพื่อคลี่คลายปัญหาและความขัดแย้งที่กำลังเกิดขึ้นในขณะนั้น ซึ่งถือเป็นผลของความสำเร็จอย่างแท้จริงและเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดที่จะทำให้กระบวนการมีส่วนร่วมเกิดความยั่งยืนต่อไปในอนาคต

คำสำคัญ : การประเมินเชิงเศรษฐกิจ, การประเมินเชิงสังคม, กระบวนการมีส่วนร่วม, อ่างเก็บน้ำดอยงู

Abstract

This research aims to study the social and economic impact assessment of water users group participation in water management and understand the success of water management participation. It compares cost and benefit data before and after the participation process. Collect activity cost, travel cost, opportunity cost, water management fee, agricultural net profit and value of willingness to pay for good relationships in society by a questionnaire with stakeholders in the Doi Ngu Reservoir.

The results of the research on the participation of water management (1) Economic and social value : Prior to the process of water management participation The average net worth is approximately 31,718,750 Baht/year, but after the participation process, the average net worth of baht 67,881,334/year or the average net value added is approximately 36,162,584 Baht/year. It is a success in water management of Doi Ngu Reservoir. (2) Process of participation : The participation process is completely systematic. It can build good relationships and reduce conflicts in the community. Despite the ongoing conflicts and problems, stakeholders have been approached to negotiate. Take off the lessons from the past process continuously. To solve the problems and conflicts that are currently in place. It is truly success of water users group participation in water management. And it is the most important thing to make the process of participation sustainable.

Keywords: Social Impact Assessment, Economic Impact Assessment, Participation, Doi Ngu Reservoir

บทนำ

น้ำเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญที่สุดอย่างหนึ่ง ในการดำรงชีวิตของมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ในขณะเดียวกันน้ำก็เป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญในพัฒนาของประเทศ โดยเฉพาะการผลิตในภาคเกษตรกรรม ซึ่งมีความต้องการใช้น้ำในปริมาณมาก แต่ทรัพยากรน้ำเป็นทรัพยากรที่มีอยู่จำกัดจึงไม่สามารถรองรับกับความต้องการที่เพิ่มขึ้นได้ จึงทำให้เกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำ ซึ่งการแก้ไขปัญหา คือ การจัดการน้ำโดยการเพิ่มปริมาณน้ำต้นทุนให้มากที่สุด ซึ่งแหล่งน้ำต้นทุนดังกล่าวนั้นถือว่าเป็น “ทรัพยากรร่วม”

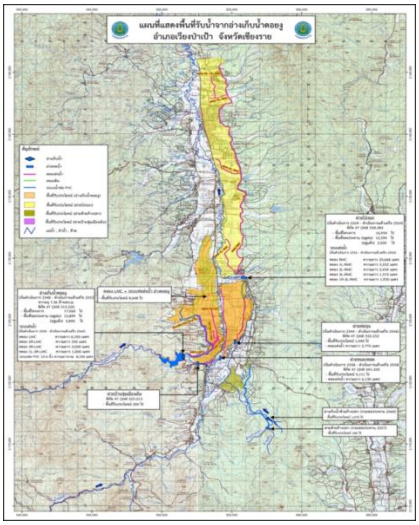
ทรัพยากรร่วม (common-pool resources) หมายถึง ทรัพยากรที่มิได้เป็นกรรมสิทธิ์ส่วนบุคคล แต่เป็นทรัพยากรที่ชาวบ้านใช้ประโยชน์ร่วมกัน เช่น ระบบน้ำชลประทาน แม่น้ำ ป่าไม้ แหล่งน้ำใต้ดิน เป็นต้น ซึ่งการจัดการทรัพยากรร่วม เป็นแนวคิดที่มีความสำคัญ แต่ในปัจจุบันนี้กำลังถูกมองข้ามไป เนื่องจากพัฒนาการของระบบเศรษฐกิจ

แบบทุนนิยมที่ให้ความสำคัญกับระบบกรรมสิทธิ์ส่วนบุคคลและบทบาทของรัฐในการจัดการทรัพยากรสาธารณะ หรือมิฉะนั้นก็ให้ภาคเอกชนเข้ามาจัดการ มีอำนาจในการดำเนินการและกีดกันบุคคลภายนอกมิให้เข้าไปใช้ประโยชน์จากสิ่งนั้นได้ จึงทำให้การจัดการทรัพย์สินส่วนบุคคลเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นการมองข้ามสิทธิชุมชนในการจัดการทรัพยากรร่วม เนื่องจากการปล่อยให้ทรัพยากรร่วมถูกจัดการโดยชุมชน จะทำให้เกิดการกอบโกยประโยชน์อย่างเต็มที่จนนำไปสู่ความเสื่อมโทรมและไม่มีความยั่งยืนของทรัพยากร

ตรงข้ามกับแนวคิดของ Elinor Ostrom ที่ยืนยันว่าชาวบ้านสามารถจัดการทรัพยากรร่วมได้ หากรัฐยอมรับสิทธิชุมชนในการจัดการทรัพยากรของท้องถิ่น โดยชาวบ้านมีส่วนร่วมในการจัดการ ที่สอดคล้องกับกระบวนการ 8 ประการ คือ 1. การกำหนดขอบเขตให้ชัดเจน (Boundaries) 2. ความสอดคล้องของกฎระเบียบต่าง ๆ (Congruence) 3. การจัดให้สมาชิกมีส่วนในการตัดสินใจเลือกร่วมกัน (Collective Choice Arrangements) 4.การกำกับติดตามและสอดส่องดูแล (Monitoring) 5. การลงโทษผู้ละเมิดกฎระเบียบจากเบาไปหาหนัก (Graduated Sanctions) 6. การจัดการความขัดแย้งที่มีประสิทธิภาพ (Conflict Resolution Mechanism) 7. สิทธิในการจัดการทรัพยากรร่วมของชุมชนจะต้องได้รับการยอมรับจากรัฐ (Minimal Recognition of Rights) 8. การเชื่อมโยงสู่ระบบที่ใหญ่กว่า (nested enterprises)

ในปี 2540 อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย ในฤดูแล้งลำน้ำแม่ลาวมีปริมาณน้ำน้อยมากจนไม่สามารถที่แบ่งปันน้ำให้กับภาคการเกษตรได้ ซึ่งในช่วงนี้เกษตรกรไม่สามารถที่จะทำการเพาะปลูก และมีการขาดแคลนน้ำอุปโภคบริโภค จึงทำให้เกิดโครงการอ่างเก็บน้ำดอยงู อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย โดยได้มีการจัดทำรายงานวางโครงการอ่างเก็บน้ำดอย ขึ้นในปี 2543 และสร้างอ่างเก็บน้ำดอยงูแล้วเสร็จเมื่อปี 2553

รายงานการประเมินผลโครงการ โครงการอ่างเก็บน้ำดอยงู จังหวัดเชียงราย (2561) โครงการอ่างเก็บน้ำดอยงู โดยอ่างเก็บน้ำดอยงูมีพื้นที่รับผลประโยชน์จากโครงการอ่างเก็บน้ำดอยงูตามกำหนดโครงการ โดยสาย 1 ลำน้ำแม่เจดีย์และลำน้ำแม่ลาว ประกอบด้วย ฝายบ้านชุ่มเมืองเย็น ฝายหนองหอย ฝายพ่อขุน และฝายโป่งนก มีพื้นที่รับประโยชน์ 250 ไร่ 4,111 ไร่ 1,040 ไร่ และ 12,594 ไร่ ตามลำดับ ส่วนสาย 2 คือ ระบบชลประทานคลองส่งน้ำฝั่งซ้าย LMC และระบบท่อส่งน้ำ มีพื้นที่รับประโยชน์ 8,648 ไร่



ที่มา : กรมชลประทาน

รูปที่ 1 แผนที่แสดงพื้นที่รับน้ำจากอ่างเก็บน้ำดอยงู อ.เวียงป่าเป้า จ.เชียงราย

ต่อมาหลังจากเริ่มใช้ประโยชน์จากอ่างเก็บน้ำ ก็เกิดเหตุการณ์แย่งน้ำในอ่างดอยงูอย่างรุนแรง เนื่องจาก (1)เมื่อเกษตรกรเห็นว่ามีการสร้างอ่างเก็บน้ำดอยงูจึงทำให้มีการขยายการเพาะปลูกพืชในฤดูแล้งเพิ่มมากขึ้น (2)ระบบการปล่อยจากอ่างให้ไหลตามคลองชลประทาน โดยพื้นที่ต้นน้ำจะได้ใช้น้ำก่อน ซึ่งเป็นการใช้น้ำที่เกินความจำเป็นต่อพืชการเกษตร จึงทำให้พื้นที่ตอนล่างไม่สามารถได้รับน้ำจากอ่างเก็บน้ำดอยงู (3) เกิดการแย่งชิงน้ำในทั้งระบบฝายและระบบคลองซอย เป็นต้น ด้วยเหตุนี้จึงทำให้น้ำในอ่างเก็บน้ำดอยงูมีปริมาณน้ำไม่เพียงพอ และไม่สามารถที่จะกระจายน้ำให้กับพื้นที่ที่ได้รับผลประโยชน์ได้ตามระบุไว้ในข้อกำหนดของโครงการ จึงทำให้เกิดความขัดแย้งที่รุนแรงเกิดขึ้นในพื้นที่ ซึ่งปัญหาพื้นฐาน คือ รูปแบบการแบ่งน้ำและข้อตกลงไม่มีผลในทางปฏิบัติ เนื่องจากมีการกำหนดระบบการจัดสรรน้ำทั้งระบบโดยภาครัฐบาล ทำให้ระบบการจัดสรรน้ำไม่สอดคล้องกับความต้องการใช้น้ำ และไม่เกิดการยอมรับจากเกษตรกรผู้ใช้น้ำ ซึ่งทำให้กฎกติกาไม่มีผลในทางปฏิบัติ

แต่ในปี 2559 หลังจากเกิดเหตุความขัดแย้งอย่างรุนแรงในพื้นที่ เจ้าหน้าที่และชุมชนจึงพยายามหาทางออกร่วมกัน โดยการสร้างเครือข่ายอ่างเก็บน้ำดอยงูและ มีการจัดตั้งเป็นกลุ่มบริหารร่วมกัน เริ่มมีการจัดเวทีการมีส่วนร่วม ตั้งกฎกติการ่วมกัน เปลี่ยนความขัดแย้งเป็นความร่วมมือและสร้างวินัยให้แก่ผู้ใช้น้ำลดปัญหาการลักน้ำ ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของต้นแบบความสำเร็จจากการมีส่วนร่วมจากการส่งเสริมของชลประทาน ซึ่งเป็นการทำงานในรูปแบบใหม่ของภาคประชาชน ทำงานในรูปแบบเครือข่ายส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชน(คสป.) และจัดตั้งเป็น “คณะกรรมการเครือข่ายอ่างเก็บน้ำดอยงู” โดยนำผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเข้ามาปรับพฤติกรรม สร้างองค์ความรู้ในการบริหารจัดการน้ำทั้งระบบ และผลักดันให้เกษตรกรผู้ใช้น้ำสามารถที่จะบริหารจัดการน้ำทุกกระบวนการได้ด้วยตัวเอง ผ่านกระบวนการมีส่วน

ร่วม ซึ่งจะทำให้ทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในพื้นที่อย่างแท้จริง สามารถที่จะแก้ไขปัญหาตอบสนองความต้องการของผู้ที่มีส่วนได้เสียได้อย่างตรงจุด และได้รับการยอมรับจากเกษตรกรผู้ใช้น้ำด้วยตัวเอง ซึ่งภายหลังจากการสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมและจัดตั้ง “คณะกรรมการเครือข่ายอ่างเก็บน้ำดอยงู” ในพื้นที่สามารถที่จะขยายพื้นที่เศรษฐกิจเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก รวมถึงความขัดแย้งที่เกิดขึ้นในสังคมค่อย ๆลดลงหายไป เกิดเป็นความสัมพันธ์อันดีในสังคม ซึ่งถือเป็นความสำเร็จในการบริหารจัดการน้ำของอ่างเก็บน้ำดอยงู

จากที่กล่าวมาในข้างต้น แสดงให้เห็นถึงความสำเร็จในการบริหารจัดการน้ำของคณะกรรมการเครือข่ายอ่างเก็บน้ำดอยงู และกลุ่มผู้ใช้น้ำ ที่สามารถบริหารจัดการทรัพยากรร่วมหรือน้ำชลประทานได้ด้วยตัวเอง ซึ่งการบริหารจัดการที่เกิดขึ้นนั้นทำให้เกิดผลกระทบขึ้นทำให้บางกลุ่มได้รับผลประโยชน์ และบางกลุ่มต้องเสียผลประโยชน์ แต่การบริหารจัดการน้ำของอ่างเก็บน้ำดอยงูกลับสามารถที่จะดำเนินการต่อได้จากการมีส่วนร่วมของทุกกลุ่มที่ได้รับผลกระทบ แต่ขาดซึ่งหลักฐานที่จะยืนยันถึงความสำเร็จ จึงทำให้งานวิจัยนี้มีวัตถุระสงค์ (1) เพื่อศึกษาถึงผลประโยชน์ และต้นทุนของการมีส่วนร่วมของการบริหารจัดการน้ำโดยคณะกรรมการเครือข่ายอ่างเก็บน้ำดอยงู ทั้งในด้านเศรษฐกิจและสังคม และ (2) เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับความสำเร็จของการมีส่วนร่วมของการบริหารจัดการน้ำ เกิดขึ้นกับโครงการและความสอดคล้องในการจัดการทรัพยากรร่วม จะเป็นสิ่งยืนยันถึงความสำเร็จ และนำข้อมูลไปขยายผลในพื้นที่ที่ยังคงเกิดปัญหาสำหรับเป็นแนวทางในการดำเนินการสร้างแผนพัฒนาการบริหารจัดการน้ำอย่างเป็นระบบ รวมถึงเป็นตัวสร้างแรงจูงใจให้เกิดขึ้นกับพื้นที่บริบทใกล้เคียงกันในอนาคต

ขั้นตอนและระเบียบวิธีวิจัย

3. ขั้นตอนการวิจัย

3.1 สำรวจและศึกษาข้อมูลพื้นฐาน และศึกษาสถานการณ์การการจัดการน้ำเพื่อการเกษตรในฤดูแล้ง พบว่า ผู้ที่รับน้ำจากอ่างเก็บน้ำดอยงู ประสบความสำเร็จในการบริหารจัดการน้ำเพื่อการเกษตรในฤดูแล้ง

3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์ผลของการมีส่วนร่วมของผู้ใช้น้ำในการจัดสรรน้ำฤดูแล้งจากอ่างเก็บน้ำดอย ดังนี้ (1) จัดเก็บข้อมูลต้นทุน และผลประโยชน์ในช่วงฤดูแล้งที่เกิดขึ้นจากกระบวนการมีส่วนร่วมของการบริหารจัดการที่เกิดขึ้นจากกระบวนการมีส่วนร่วมของการบริหารจัดการน้ำ โดยรวบรวมจากการบันทึกและสอบถามจากคณะกรรมการเครือข่ายอ่างเก็บน้ำดอยงู ประกอบไปด้วย จำนวนครั้งในการจัดกิจกรรมต่าง ๆ จำนวนผู้เข้าร่วมในแต่ละกิจกรรม ระยะเวลา ระยะทางในการเดินทาง จำนวนยานพาหนะ การติดต่อประสานงาน ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ การจัดเก็บค่าบริหารจัดการน้ำ พื้นที่เพาะปลูก ผลผลิต ราคา และต้นทุนของพืชแต่ละชนิด เพื่อนำข้อมูลมาคำนวณต้นทุนในการจัดกิจกรรม ต้นทุนการเดินทาง และต้นทุนค่าเสียโอกาสจากการเสียสละเวลาในการเข้าเป็นส่วนหนึ่งในกระบวนการมีส่วน

ร่วมของการบริหารจัดการน้ำ รวมถึงมูลค่าที่เกิดจากการเก็บค่าบริหารจัดการน้ำ และกำไรสุทธิที่เกิดจากการเพาะปลูกภาคการเกษตรที่เพิ่มขึ้น (2) พณ รัชฎาภิบาล (2556) ได้ประเมินมูลค่าทางจิตใจในด้านความไร้ความกังวล ความรู้สึกมั่นใจ ความรู้สึกสบายใจที่เกิดขึ้นจากการมีโครงการทางด่วนพิเศษระบายน้ำโดยใช้เทคนิคสมมติเหตุการณ์ (Contingent valuation method: CVM) ในงานวิจัยนี้จึงได้จัดเก็บรวบรวมมูลค่าความเต็มใจจ่ายเพื่อสนับสนุนกระบวนการมีส่วนร่วมของการบริหารจัดการน้ำโดยคณะกรรมการเครือข่ายอ่างเก็บน้ำดอยงู(Willingness to pay : WTP) โดยใช้แบบสอบถามกับผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียในอ่างเก็บน้ำดอยงู จำนวน 250 ครัวเรือน เพื่อสอบถามมูลค่าความสัมพันธ์อันดีที่เกิดขึ้นในสังคมและความขัดแย้งที่ลดลง ภายหลังการมีกระบวนการมีส่วนร่วมของการบริหารจัดการน้ำโดยคณะกรรมการเครือข่ายอ่างเก็บน้ำดอยงู โดยจะเป็นคำถาม “ถ้าหากกระบวนการมีส่วนร่วมของการบริหารจัดการน้ำจะหายไปและความสัมพันธ์ในสังคมกลับกลายเป็นดังเหมือนในอดีต ไม่ว่าท่านจะได้รับผลประโยชน์หรือไม่ได้รับผลประโยชน์จากน้ำในอ่างเก็บน้ำดอยงู ท่านจะยินดีจ่ายเพื่อรักษากระบวนการดังกล่าวนี้ เป็นจำนวนเท่าไร” ซึ่งชุดคำถามดังกล่าวพยายามตัดอิทธิพลของความรู้สึกต่อผลผลประโยชน์จากการได้รับน้ำ ให้เหลือเพียงความรู้สึกต่อความสัมพันธ์ในชุมชนที่ที่เกิดขึ้นหลังจากมีโครงการ เพื่อที่จะวัดมูลค่าทางจิตใจในด้านของความสัมพันธ์อันดีที่เพิ่มขึ้นจากการมีกระบวนการมีส่วนร่วมของการบริหารจัดการน้ำ

3.3 นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมมาคำนวณ และวิเคราะห์ถึงการเปลี่ยนแปลงในด้านเศรษฐกิจและสังคมที่เกิดจากกระบวนการมีส่วนร่วมของการบริหารจัดการน้ำและความสอดคล้องในการจัดการทรัพยากรร่วม

2. ขอบเขตการศึกษา (1) ขอบเขตประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากรที่จะทำการศึกษาครั้งนี้ คือ เกษตรกรที่ได้รับน้ำจากอ่างเก็บน้ำดอยงู และกลุ่มตัวอย่างที่จะทำการศึกษาครั้งนี้ คือ จำนวนเกษตรกร จำนวน 250 คน (2) ขอบเขตพื้นที่ รับผลประโยชน์จากอ่างเก็บน้ำดอยงู โดยสาย 1 ประกอบด้วย ฝายบ้านชุ่มเมืองเย็น ฝายหนองหอย ฝายพ่อขุน และฝายโป่งนก และสาย 2 คือ ระบบชลประทานคลองส่งน้ำฝั่งซ้าย LMC และระบบท่อส่งน้ำ

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ (1) แบบสอบถาม เพื่อใช้รวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างในด้านมูลค่าความเต็มใจจ่ายเพื่อสนับสนุนกระบวนการมีส่วนร่วมของการบริหารจัดการน้ำโดยคณะกรรมการเครือข่ายอ่างเก็บน้ำดอยงู(Willingness to pay : WTP) (2) แบบสัมภาษณ์ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้วิจัยทราบข้อมูลต้นทุนและผลประโยชน์ รวมถึงข้อมูลเชิงคุณภาพโดยใช้เทคนิคการพูดคุยเพื่อที่จะทำให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ยอมเปิดเผยข้อมูลออกมา

ผลการศึกษา

ในการประเมินผลของการมีส่วนร่วมของการบริหารจัดการน้ำโดยคณะกรรมการเครือข่ายอ่างเก็บน้ำดอยงู ทั้งในด้านเศรษฐกิจและสังคม ใช้การเปรียบเทียบข้อมูลต้นทุนและผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นในปีการเพาะปลูก 2557/58 ถึง 2558/59 ซึ่งเป็นข้อมูลก่อนมีการบวนการมีส่วนร่วมที่สามารถเก็บรวบรวมได้ เทียบกับปีการเพาะปลูก 2559/60 ถึง 2561/6259 ซึ่งเป็นข้อมูลหลังมีการบวนการมีส่วนร่วมที่สามารถเก็บรวบรวม โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ต้นทุนที่เกิดขึ้นจากกระบวนการมีส่วนร่วมของการบริหารจัดการน้ำโดยคณะกรรมการเครือข่ายอ่างเก็บน้ำดอยงู ที่สามารถวัดออกมาในรูปแบบตัวเงินได้ ซึ่งต้นทุนดังกล่าวนี้ เป็นต้นทุนที่เกิดขึ้นจากกระบวนการมีส่วนร่วมของการบริหารจัดการน้ำโดยคณะกรรมการเครือข่ายอ่างเก็บน้ำดอยงู ที่ได้เริ่มดำเนินงานในปี 2559

1.1 ต้นทุนในการประชุมจัดสรรน้ำของคณะกรรมการเครือข่ายอ่างเก็บน้ำดอยงู ณ อ่างเก็บน้ำดอยงู โดยการประชุมวางแผนกำหนดพื้นที่เพาะปลูกให้เหมาะสมและสอดคล้องกับปริมาณน้ำต้นทุน แบ่งรอบเวรน้ำ จัดตั้งกฎระเบียบข้อปฏิบัติและบทลงโทษสำหรับการใช้น้ำที่ผิดข้อตกลง พบว่า ต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการดำเนินกิจกรรมดังกล่าว คิดเป็นต้นทุนเฉลี่ยของ 2 ปี ตั้งแต่ปีเพาะปลูก 2559/60 ถึงปีเพาะปลูก 2561/62 ซึ่งประกอบไปด้วย ต้นทุนในการเดินทาง ประมาณ 128,700 บาท/ปี ต้นทุนค่าเสียโอกาส ประมาณ 153,000 บาท/ปี ต้นทุนค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ในการดำเนินงาน ประมาณ30,000 บาท/ปี โดยมีต้นทุนรวมเฉลี่ยของ 3 ปี ในการประชุมจัดสรรน้ำ ประมาณ 311,700 บาท/ปี แสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ต้นทุนการประชุมจัดสรรน้ำเฉลี่ยของ 3 ปี (ปีเพาะปลูก2559/60 ถึงปีการเพาะปลูก 2561/62)

	บ้านซุ่ม เมืองเย็น	หนองหอย	พ่อขุน	โป่งนก โซน 1	โป่งนก โซน 2	โป่งนก โซน 3	สาย 2 ต้นน้ำ	สาย 2 กลางน้ำ	สาย 2 ท้ายน้ำ
รวมค่าเดินทาง	900		9,000			91,800			27,000
รวมค่าเสียโอกาส	9,000		22,500			76,500			45,000
รวมค่าใช้จ่ายอื่น ๆ									30,000
รวมทั้งสิ้น									311,700

1.2 ต้นทุนการประชุมจัดสรรน้ำกลุ่มย่อยของคณะกรรมการเครือข่ายอ่างเก็บน้ำดอยงู ร่วมกับสมาชิกกลุ่มผู้ใช้น้ำ ในแต่ละโซน เพื่อวางแผนการจัดสรรน้ำในแต่ละโซน แบ่งรอบเวรในแต่ละพื้นที่อย่างเป็นธรรม และเหมาะสมกับปริมาณน้ำต้นทุนที่ได้รับการจัดสรรมาจากการประชุมของคณะกรรมการเครือข่ายอ่างเก็บน้ำดอยงู พบว่า ต้นทุนที่เกิดขึ้น

จากการดำเนินกิจกรรมดังกล่าว คิดเป็นต้นทุนเฉลี่ยของ 2 ปี ตั้งแต่ปีเพาะปลูก 2559/60 ถึงปีเพาะปลูก 2561/62 ซึ่งประกอบไปด้วย ต้นทุนค่าเสียโอกาส ประมาณ 318,750 บาท/ปี ต้นทุนค่าใช้จ่ายอื่น ๆในการดำเนินงานประมาณ 21,500 บาท/ปี โดยมีต้นทุนรวมเฉลี่ยของ 3 ปี ในการประชุมจัดสรรน้ำกลุ่มย่อย ประมาณ 340,250 บาท/ปี แสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ต้นทุนการประชุมจัดสรรน้ำกลุ่มย่อยเฉลี่ยของ 3 ปี (ปีเพาะปลูก2559/60 ถึงปีการเพาะปลูก 2561/62)

	บ้านชุ่มเมืองเย็น	หนองหอย	พ่อขุน	โป่งนกโซน 1	โป่งนกโซน 2	โป่งนกโซน 3	สาย 2 ต้นน้ำ	สาย 2 กลางน้ำ	สาย 2 ท้ายน้ำ
ค่าเสียโอกาส	3,750		90,000			135,000			90,000
รวม ค่าค่าใช้จ่ายอื่น ๆ	500		5,500			9,900			5,600
รวมทั้งสิ้น									340,250

1.3 ต้นทุนการไล่น้ำ และตรวจสอบความเรียบร้อย เมื่อถึงรอบเวรของแต่ละโซน ตัวแทนของแต่ละโซนต้องทำการไล่ตรวจรอบระบบการไหลของน้ำให้ถูกต้อง เปิด-ปิดประตูน้ำให้ตรงตามรอบเวร รวมถึงตรวจสอบความเรียบร้อยของอาคารชลประทาน คลองส่งน้ำ คูส่งน้ำ เพื่อให้พร้อมสำหรับการใช้งานอยู่ตลอดเวลา และเฝ้าระวังการทำผิดกติกาของผู้ใช้น้ำในพื้นที่ พบว่า ต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการดำเนินกิจกรรมดังกล่าว คิดเป็นต้นทุนเฉลี่ยของ 2 ปี ตั้งแต่ปีเพาะปลูก 2559/60 ถึงปีเพาะปลูก 2561/62 ซึ่งประกอบไปด้วย ต้นทุนในการเดินทาง ประมาณ 298,560 บาทต้นทุนค่าเสียโอกาส 244,800 บาท/ปี ต้นทุนค่าใช้จ่ายอื่น ๆในการดำเนินงาน 81,600 บาท/ปี โดยมีต้นทุนรวมเฉลี่ยของ 3 ปี ในการไล่น้ำเวร และตรวจสอบความเรียบร้อย ประมาณ 624,960 บาท/ปี แสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ต้นทุนการไล่น้ำ และตรวจสอบความเรียบร้อยเฉลี่ยของ 3 ปี (ปีเพาะปลูก2559/60 ถึงปีการเพาะปลูก 2561/62)

	บ้านชุ่มเมืองเย็น	หนองหอย	พ่อขุน	โป่งนกโซน 1	โป่งนกโซน 2	โป่งนกโซน 3	สาย 2 ต้นน้ำ	สาย 2 กลางน้ำ	สาย 2 ท้ายน้ำ
รวมค่าเดินทาง	960	19,200	19,200	38,400	48,000	57,600	38,400	48,000	28,800
รวมค่าเสียโอกาส	4,800	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	48,000	48,000	24,000
รวม ค่าค่าใช้จ่ายอื่น ๆ	1,600	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	16,000	16,000	8,000
รวมทั้งสิ้น									624,960

1.4 ต้นทุนค่าติดต่อประสานงานและประชาสัมพันธ์ เช่น การแจ้งข่าวสาร แจ้งรอบเวร ปริมาณน้ำคงเหลือรายวัน การนัดประชุม การรายงานปัญหา พบว่า ต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการดำเนินกิจกรรมดังกล่าว คิดเป็นต้นทุนเฉลี่ยของ 3 ปี ตั้งแต่ปีเพาะปลูก 2559/60 ถึงปีเพาะปลูก 2561/62 รวมทั้งสิ้น ประมาณ 17,460 บาท/ปี แสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ต้นทุนค่าติดต่อประสานงานและประชาสัมพันธ์ เฉลี่ยของ 3 ปี (ปีเพาะปลูก2559/60 ถึงปีการเพาะปลูก 2561/62)

	บ้านชุ่มเมืองเย็น	หนองหอย	พ่อขุน	โป่งนกโซน 1	โป่งนกโซน 2	โป่งนกโซน 3	สาย 2 ต้นน้ำ	สาย 2 กลางน้ำ	สาย 2 ท้ายน้ำ
ค่าใช้จ่าย	3,600		9,000			3,060			1,800
รวมทั้งสิ้น									17,460

2. ผลประโยชน์ในช่วงฤดูแล้งที่เกิดขึ้นจากกระบวนการมีส่วนร่วมของการบริหารจัดการน้ำโดยคณะกรรมการเครือข่ายอ่างเก็บน้ำดอยงู ที่สามารถวัดออกมาในรูปแบบตัวเงินได้ ซึ่งผลประโยชน์ดังกล่าวนี้ เป็นผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากกระบวนการมีส่วนร่วมของการบริหารจัดการน้ำโดยคณะกรรมการเครือข่ายอ่างเก็บน้ำดอยงู ที่ได้เริ่มดำเนินงานในปีเพาะปลูก 2559/60 ประกอบไปด้วย

2.1 รายรับจากเงินค่าบริหารจัดการน้ำ พบว่า รายรับจากการเก็บเงินค่าบริหารจัดการน้ำเฉลี่ยของ 3 ปี ตั้งแต่ปีเพาะปลูก 2559/60 ถึง 2561/62 มีมูลค่าประมาณ 370,413 บาท/ปี แสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 รายรับจากเงินค่าบริหารจัดการน้ำ เฉลี่ยของ 3 ปี (ปีเพาะปลูก2559/60 ถึงปีการเพาะปลูก 2561/62)

	บ้านชุ่มเมืองเย็น	หนองหอย	พ่อขุน	โป่งนกโซน 1	โป่งนกโซน 2	โป่งนกโซน 3	สาย 2 ต้นน้ำ	สาย 2 กลางน้ำ	สาย 2 ท้ายน้ำ
รายรับ	5,130	46,743	48,030	52,180	56,506	29,654	87,680	4,180	40,310
รวมทั้งสิ้น	370,413								

2.2 มูลค่าทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นในพื้นที่ที่ได้รับน้ำจากอ่างเก็บน้ำดอยงู จากการศึกษาสามารถนำข้อมูลพื้นที่เพาะปลูกและพื้นที่เก็บเกี่ยวในช่วงฤดูแล้งในแต่ละปี (ตั้งแต่ปีเพาะปลูก 2557/58 ถึง 2561/62) เพื่อวิเคราะห์มูลค่าทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นในพื้นที่ที่ได้รับน้ำจากอ่างเก็บน้ำดอยงู แสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 6 พื้นที่เพาะปลูก พื้นที่เก็บเกี่ยว และผลผลิต เฉลี่ยของ 2 ปี (ปีเพาะปลูก 2557/58 ถึง 2558/59)

		บ้านซุ่มเมืองเย็น	หนองหอย	พ่อขุน	โป่งนกโซน 1	โป่งนกโซน 2	โป่งนกโซน 3	สาย 2 ต้นน้ำ	สาย 2 กลางน้ำ	สาย 2 ท้ายน้ำ
พื้นที่เพาะปลูก (พื้นที่เก็บเกี่ยว) (ไร่)	ข้าวญี่ปุ่น	17 (17)	800 (800)	1,500 (1,500)	0	0	0	0	0	0
	ข้าวเหนียว	90 (90)	300 (300)	500 (500)	0	0	0	0	0	0
	ข้าวโพด	70 (70)	400 (400)	200 (200)	0	0	0	0	0	0
	มันฝรั่ง	70 (70)	400 (400)	200 (200)	0	0	0	0	0	0
	มะเขือ	0	200 (200)	0	0	0	0	0	0	0
	ผักกาด	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	รวม	177 (177)	1,700 (1,700)	2,200 (2,200)	0	0	0	0	0	0
ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)	ข้าวญี่ปุ่น	900	900	900	–	–	–	–	–	–
	ข้าวเหนียว	900	900	900	–	–	–	–	–	–
	ข้าวโพด	2,500	2,500	2,500	–	–	–	–	–	–
	มันฝรั่ง	3,000	3,000	3,000	–	–	–	–	–	–
	มะเขือ	–	1,300	–	–	–	–	–	–	–
	ผักกาด	–	–	–	–	–	–	–	–	–

ตารางที่ 7 พื้นที่เพาะปลูก พื้นที่เก็บเกี่ยว และผลผลิต เฉลี่ยของ 3 ปี (ปีเพาะปลูก 2559/60 ถึง 2561/62)

		บ้านซุ่มเมืองเย็น	**หนองหอย**	**พ่อขุน**	**โป่งนกโซน 1**	**โป่งนกโซน 2**	**โป่งนกโซน 3**	**สาย 2 ต้นน้ำ**	**สาย 2 กลางน้ำ**	**สาย 2 ท้ายน้ำ**
พื้นที่เพาะปลูก (พื้นที่	ข้าวญี่ปุ่น	17 (17)	800 (800)	1,500 (1,500)	533 (533)	0	0	150 (150)	794 (794)	471 (320)
	ข้าว	90	300	500	1,033	800	367	531	858	1,626
	เหนียว	(90)	(300)	(500)	(1,033)	(800)	(367)	(531)	(858)	(1,456)

		บ้านชุ่มเมืองเย็น	หนองหอย	พ่อขุน	โป่งนกโซน 1	โป่งนกโซน 2	โป่งนกโซน 3	สาย 2 ต้นน้ำ	สาย 2 กลางน้ำ	สาย 2 ท้ายน้ำ
ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)	ข้าวโพด	70 (70)	400 (400)	200 (200)	167 (167)	0	0	20 (20)	0	120 (100)
	มันฝรั่ง	70 (70)	400 (400)	200 (200)	167 (167)	0	0	20 (20)	0	120 (100)
	มะเขือ	0	200 (200)	0	0	0	0	0	0	0
	ผักกาด	0	0	0	0	0	70 (70)	0	0	0
	รวม	177 (177)	1,700 (1,700)	2,200 (2,200)	1,733 (1,733)	800 (800)	437 (437)	702 (702)	1,652 (1,652)	2,291 (1,877)
	ข้าวญี่ปุ่น	900	900	900	900	600	600	1,067	880	777
	ข้าวเหนียว	900	900	900	900	833	833	1,067	880	900
	ข้าวโพด	2,500	2,500	2,500	2,500	-	-	2,500	-	-
	มันฝรั่ง	3,000	3,000	3,000	3,000	-	-	3,000	-	-
	มะเขือ	-	1,300	-	-	-	-	-	-	-
	ผักกาด	-	-	-	-	-	1,400	-	-	-

ตารางที่ 8 ราคารับซื้อผลผลิตการเกษตร และต้นทุนพืชการเกษตร ณ ปี 2562 จำแนกตามชนิดของพืช

	ข้าวญี่ปุ่น	ข้าวเหนียว	ข้าวโพด	มันฝรั่ง	มะเขือ	ผักกาดขาว
ราคา ณ ปี 2562 (บาท/กิโลกรัม)	10	12	3.7	11.3	15.61	9.62
ต้นทุน ณ ปี 2562 (บาท/ไร่)	6,350	6,260	2,100	13,200	5,900	4,500

จากตารางที่ 6-8 แสดงพื้นที่เพาะปลูกที่ได้รับน้ำจากอ่างเก็บน้ำดอยงูในช่วงฤดูแล้ง พื้นที่ที่สามารถเก็บเกี่ยวได้และผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ โดยจำแนกตามชนิดของพืชการเกษตรที่มีการเพาะปลูกในพื้นที่ ซึ่งประกอบไปด้วย ข้าวญี่ปุ่น ข้าวเหนียว ข้าวโพด มันฝรั่ง มะเขือ และผักกาด รวมถึงจำแนกตามโดยแบ่งออกเป็น 9 พื้นที่ คือ บ้านชุ่มเมืองเย็น หนองหอย พ่อขุน โป่งนก โซน 1 โป่งนก โซน 2 โป่งนก โซน 3 สาย 2 ตอนต้น สาย 2 ตอนกลาง สาย 2 ตอนท้าย ซึ่งในตาราง

ที่ 6 เป็นข้อมูลเฉลี่ยในช่วงปีเพาะปลูก 2557/2558 และปีเพาะปลูก 2558/59 ซึ่งช่วงนี้มีพื้นที่เพาะปลูกที่ได้รับน้ำจากอ่างเก็บน้ำดอยงู เพียง 3 พื้นที่ คือ บ้านชุ่มเมืองเย็น หนองหอย พ่อขุน เท่านั้น โดยมีพื้นที่เพาะปลูกเฉลี่ยประมาณ 177 1,700 และ 2,200 ไร่/ปี ตามลำดับ ซึ่งในพื้นที่เพาะปลูกนี้ไม่มีพื้นที่ที่ได้รับความเสียหาย สามารถเก็บเกี่ยวได้ครบตามจำนวนพื้นที่ที่ทำการเพาะปลูก

ในส่วนของตารางที่ 7 เป็นข้อมูลเฉลี่ย ในปีเพาะปลูก 2559/2560 ถึงปีเพาะปลูก 2561/62 ซึ่งเป็นข้อมูลภายหลังจากการมีกระบวนการมีส่วนร่วมของการบริหารจัดการน้ำโดยคณะกรรมการเครือข่ายอ่างเก็บน้ำดอยงู จึงทำให้ในช่วงฤดูแล้ง มีพื้นที่เพาะปลูกที่ได้รับน้ำจากอ่างเก็บน้ำดอยงู ครอบคลุมทั้ง 9 พื้นที่ คือ บ้านชุ่มเมืองเย็น หนองหอย พ่อขุน โป่งนก โซน 1 โป่งนก โซน 2 โป่งนก โซน 3 สาย 2 ตอนต้น สาย 2 ตอนกลาง สาย 2 ตอนท้าย โดยมีพื้นที่เพาะปลูกเฉลี่ยประมาณ 171 1,700 2,200 1,733 800 437 702 1,658 และ 2,291 ไร่/ปี ตามลำดับ ซึ่งในพื้นที่เพาะปลูกนี้ สามารถเก็บเกี่ยวได้ครบตามจำนวนพื้นที่ที่ทำการเพาะปลูก ยกเว้นในพื้นที่สาย 2 ตอนท้าย ที่เกิดความเสียหายเฉลี่ย ประมาณ 415 ไร่/ปี ซึ่งเป็นปลายระบบ นอกจากนี้ในตารางที่ 6 และ 7 จะมีการแสดงถึงผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ โดยในพื้นที่ บ้านชุ่มเมืองเย็น หนองหอย และพ่อขุน มีผลผลิตเฉลี่ยเท่ากัน ระหว่างก่อนและหลังจากการมีกระบวนการมีส่วนร่วมของการบริหารจัดการน้ำ_และในพื้นที่ โป่งนก โซน 1 โป่งนก โซน 2 โป่งนก โซน 3 สาย 2 ตอนต้น สาย 2 ตอนกลาง สาย 2 ตอนท้าย มีผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ในพืชชนิดอื่นเท่ากันกับพื้นที่ต้นน้ำ ยกเว้น ข้าวญี่ปุ่นและข้าวเหนียวที่มีผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ลดลงตามลำดับในพื้นที่กลางน้ำและปลายน้ำ_รวมถึงในตารางที่ 8 แสดงราคารับซื้อผลผลิตการเกษตร และต้นทุนพืชการเกษตร จำแนกตามชนิดของพืช โดยใช้ข้อมูล ณ ปี 2562 เป็นราคากลางในการคำนวณมูลค่าทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นในพื้นที่ที่ได้รับน้ำจากอ่างเก็บน้ำดอยงู เพื่อตัดอิทธิพลของระบบราคาตลาดออกจากการคำนวณ

ตารางที่ 9 มูลค่ากำไรสุทธิในภาคการเกษตรที่เกิดขึ้นในพื้นที่ เฉลี่ยของ 2 ปี (ปีการเพาะปลูก 2557/58 ถึง 2558/59)

	บ้านชุ่มเมืองเย็น	หนองหอย	พ่อขุน	โป่งนก โซน 1	โป่งนก โซน 2	โป่งนก โซน 3	สาย 2 ต้นน้ำ	สาย 2 กลางน้ำ	สาย 2 ท้ายน้ำ
ข้าวญี่ปุ่น	45,050	2,120,000	3,975,000	0	0	0	0	0	0
ข้าวเหนียว	408,600	1,362,000	2,270,000	0	0	0	0	0	0
ข้าวโพด	500,500	2,860,000	1,430,000	0	0	0	0	0	0
มันฝรั่ง	1,449,000	8,280,000	4,140,000	0	0	0	0	0	0
มะเขือ	0	2,878,600	0	0	0	0	0	0	0
ผักกาด	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	บ้านชุ่มเมืองเย็น	หนองหอย	พ่อขุน	โป่งนก โซน 1	โป่งนก โซน 2	โป่งนก โซน 3	สาย 2 ต้นน้ำ	สาย 2 กลางน้ำ	สาย 2 ท้ายน้ำ
รวม	2,403,150	17,500,600	11,815,000	0	0	0	0	0	0
รวมทั้งสิ้น									**31,718,750**

ตารางที่ 10 มูลค่ากำไรสุทธิในภาคการเกษตรที่เกิดขึ้นในพื้นที่ เฉลี่ยของ 3 ปี (ปีการเพาะปลูก 2559/60ถึง2561/62)

	บ้านชุ่มเมืองเย็น	หนองหอย	พ่อขุน	โป่งนก โซน 1	โป่งนก โซน 2	โป่งนก โซน 3	สาย 2 ต้นน้ำ	สาย 2 กลางน้ำ	สาย 2 ท้ายน้ำ
ข้าวญี่ปุ่น	45,050	2,120,000	3,975,000	1,413,333	-	-	647,500	1,945,610	453,391
ข้าวเหนียว	408,600	1,362,000	2,270,000	4,691,333	2,992,000	1,371,333	3,472,740	3,689,945	6,612,395
ข้าวโพด	500,500	2,860,000	1,430,000	1,191,667	-	-	143,000	-	406,667
มันฝรั่ง	1,449,000	8,280,000	4,140,000	3,450,000	-	-	414,000	-	751,667
มะเขือ	-	2,878,600	-	-	-	-	-	-	-
ผักกาด	-	-	-	-	-	627,760	-	-	-
รวม	2,403,150	17,500,600	11,815,000	10,746,333	2,992,000	1,999,093	4,677,240	5,635,555	8,224,119
รวมทั้งสิ้น									**65,993,091**

ตารางที่ 9-10 เป็นการแสดงมูลค่ากำไรสุทธิที่เกิดขึ้นในพื้นที่ที่ได้รับน้ำจากอ่างเก็บน้ำดอยงู จากการนำข้อมูลพื้นที่เก็บเกี่ยว ผลผลิตเฉลี่ย ต้นทุนการผลิต และราคารับซื้อ มาคำนวณ จำแนกตามพื้นที่และชนิดของพืช โดยใน ตารางที่ 9 เป็นมูลค่าทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นในพื้นที่ที่ได้รับน้ำจากอ่างเก็บน้ำดอยงู ก่อนที่จะมีกระบวนการมีส่วนร่วมของการบริหารจัดการน้ำโดยคณะกรรมการเครือข่ายอ่างเก็บน้ำดอยงู ซึ่งเป็นข้อมูลเฉลี่ยของ 2 ปี ตั้งแต่ปีการเพาะปลูก 2557/58 ถึง 2558/59 มีมูลค่าทั้งสิ้นประมาณ 31,718,750 บาท/ปี และในส่วนของตารางที่ 10 แสดงมูลค่าทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นในพื้นที่ที่ได้รับน้ำจากอ่างเก็บน้ำดอยงู ภายหลังจากการมีกระบวนการมีส่วนร่วมของการบริหารจัดการน้ำโดยคณะกรรมการเครือข่ายอ่างเก็บน้ำดอยงู ซึ่งเป็นข้อมูลเฉลี่ยของ 3 ปี ตั้งแต่ปีการเพาะปลูก 2559/60 ถึง 2561/62 มีมูลค่าทั้งสิ้นประมาณ 65,993,091 บาท/ปี

2.3 มูลค่าความสัมพันธ์และความขัดแย้งในสังคม จากการศึกษาข้อมูล พบว่า มูลค่าความสัมพันธ์อันดีที่เกิดขึ้นในสังคมและความขัดแย้งที่ลดลง เป็นผลมาจากกระบวนการมีส่วนร่วมของการบริหารจัดการน้ำโดย

คณะกรรมการเครือข่ายอ่างเก็บน้ำดอยงู ซึ่งมูลค่าความสัมพันธ์อันดีที่เกิดขึ้นในสังคมและความขัดแย้งที่ลดลง สามารถสะท้อนจากมูลค่าความเต็มใจจ่ายเพื่อสนับสนุนกระบวนการมีส่วนร่วมของการบริหารจัดการน้ำโดยคณะกรรมการเครือข่ายอ่างเก็บน้ำดอยงู(Willingness to pay : WTP) โดยผ่านแบบสอบถาม จำนวน 250 ครัวเรือน พบว่า มูลค่าความเต็มใจจ่ายเฉลี่ย เท่ากับ 754 บาท/ปี และจากการสำรวจพบว่าในพื้นที่ที่ได้รับประโยชน์จากอ่างเก็บน้ำดอยงูมีจำนวนครัวเรือนทั้งหมด ประมาณ 2,514 ครัวเรือน คิดเป็นมูลค่า 1,895,556 บาท/ปี ซึ่งถือเป็นมูลค่าเพิ่มจากความสัมพันธ์อันดีที่เกิดขึ้นในสังคมและความขัดแย้งที่ลดลง

สรุปผลการศึกษา

ตารางที่ 11 เปรียบเทียบมูลค่าของการมีส่วนร่วมของการบริหารจัดการน้ำโดยคณะกรรมการเครือข่ายอ่างเก็บน้ำดอยงู

		ก่อนมีกระบวนการมีส่วนร่วมของการบริหารจัดการน้ำ	หลังมีกระบวนการมีส่วนร่วมของการบริหารจัดการน้ำ	ส่วนเพิ่ม
ผลประโยชน์	รายรับจากเงินค่าบริหารจัดการน้ำ	0	370,413	370,413
	มูลค่าทางเศรษฐกิจ	31,718,750	65,993,091	34,274,341
	มูลค่าความสัมพันธ์และความขัดแย้งในสังคม	0	1,895,556	1,895,556
	รวมผลประโยชน์ทั้งสิ้น	**31,718,750**	**68,259,060**	**36,540,310**
ต้นทุน	การประชุมจัดสรรน้ำ	0	311,700	311,700
	การประชุมจัดสรรน้ำกลุ่มย่อย	0	340,250	340,250
	การไล่น้ำ และตรวจสอบความเรียบร้อย	0	624,960	624,960
	ค่าติดต่อประสานงานและประชาสัมพันธ์	0	17,460	17,460
	รวมต้นทุนทั้งสิ้น	**0**	**1,294,370**	**1,294,370**
มูลค่าสุทธิ		**31,718,750**	**66,964,690**	**35,245,940**

การประเมินผลของการมีส่วนร่วมของการบริหารจัดการน้ำโดยคณะกรรมการเครือข่ายอ่างเก็บน้ำดอยงู เป็นการศึกษาที่วิเคราะห์ถึงผลที่เกิดขึ้นจากการมีส่วนร่วมของการบริหารจัดการน้ำ เปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังการมีกระบวนการมีส่วนร่วมในการจัดการน้ำ จากตารางที่ 11พบว่า ผลประโยชน์ในช่วงฤดูแล้งที่เกิดขึ้นจากกระบวนการมีส่วนร่วมของการบริหารจัดการน้ำโดยคณะกรรมการเครือข่ายอ่างเก็บน้ำดอยงู จากเดิมพื้นที่ที่ได้รับน้ำจากอ่างเก็บน้ำดอยงู มีมูลค่าประมาณ 31,718,750 บาท/ปี แต่ภายหลังจากการมีกระบวนการมีส่วนร่วมจึงทำให้มีมูลค่าขึ้นเป็น 68,259,060

บาท/ปี จึงทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มจากกระบวนการมีส่วนร่วมของการบริหารจัดการน้ำ คิดเป็นมูลค่ารวมทั้งสิ้นประมาณ 36,540,310 บาท/ปี และในส่วนของต้นทุนที่เกิดขึ้นจากกระบวนการมีส่วนร่วมของการบริหารจัดการน้ำโดยคณะกรรมการเครือข่ายอ่างเก็บน้ำดอยงู โดยเป็นต้นทุนที่เกิดขึ้นกับโครงการกระบวนการมีส่วนร่วมของการบริหารจัดการน้ำและต้นทุนส่วนบุคคลที่เกิดจากการเสียสละของคณะกรรมการเครือข่ายอ่างเก็บน้ำดอยงู ซึ่งรวมเป็นต้นทุนในการดำเนินกระบวนการมีส่วนร่วมของการบริหารจัดการน้ำทั้งสิ้นประมาณ 1,294,370 บาท/ปี

จากการวิเคราะห์ พบว่า ผลของการมีส่วนร่วมของการบริหารจัดการน้ำโดยคณะกรรมการเครือข่ายอ่างเก็บน้ำดอยงู (1) ด้านมูลค่าที่เกิดขึ้นในพื้นที่ทั้งด้านเศรษฐกิจและสังคม พบว่า พื้นที่ที่ได้รับน้ำจากอ่างเก็บน้ำดอยงูในช่วงฤดูแล้งก่อนที่จะมีกระบวนการมีส่วนร่วมของการบริหารจัดการน้ำโดยคณะกรรมการเครือข่ายอ่างเก็บน้ำดอยงู มีมูลค่าสุทธิเฉลี่ย ประมาณ 31,718,750 บาท/ปี แต่ภายหลังจากการมีกระบวนการมีส่วนร่วมที่เกิดขึ้นจากการส่งเสริมของชลประทาน ที่พยายามผลักดันให้ชาวบ้านกลุ่มผู้ใช้น้ำสามารถที่จะบริหารจัดการน้ำได้ด้วยตัวเอง ผ่านกระบวนการมีส่วนร่วม สร้างความเข้าใจร่วมกัน สามารถพูดคุยตกลงกันได้ ลดความขัดแย้ง สร้างความสัมพันธ์อันดีให้เกิดขึ้นในสังคม และสามารถที่จะขยายพื้นที่เศรษฐกิจเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก ซึ่งผลจากกระบวนการมีส่วนร่วมนั้น สามารถสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจและสังคมในช่วงฤดูแล้ง เป็นมูลค่าสุทธิเฉลี่ยประมาณ 66,964,690 บาท/ปี หรือเป็นมูลค่าเพิ่มสุทธิเฉลี่ยประมาณ 35,245,940 บาท/ปี ซึ่งถือเป็นความสำเร็จในการบริหารจัดการน้ำของอ่างเก็บน้ำดอยงู และในส่วนของ (2) ด้านกระบวนการมีส่วนร่วม โดยหลังจากมีการส่งเสริมกระบวนการมีส่วนร่วมของชลประทาน ในการรวมกลุ่มเกษตรกรผู้ใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำดอยงูจัดตั้งเป็นกลุ่มคณะกรรมการบริหารจัดการน้ำอ่างเก็บน้ำดอยงู ซึ่งทำหน้าที่ในการบริหารจัดการน้ำด้วยตัวเอง โดยมีชลประทานเป็นที่ปรึกษา ซึ่งบทบาทที่เกิดขึ้น คือ สมาชิกให้ความสำคัญต่อการเข้าร่วมประชุมและกิจกรรมต่าง ๆ สมาชิกให้ความร่วมมือปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับของกลุ่ม สมาชิกให้ความร่วมมือในการแบ่งปันน้ำตามรอบเวรการส่งน้ำ สมาชิกมีส่วนร่วมในการดำเนินงานต่าง ๆของการจัดการน้ำ สมาชิกร่วมกันซ่อมแซมและบำรุงรักษาคูส่งน้ำ คลองส่งน้ำ และอาคารชลประทานต่าง ๆ ก่อนฤดูการส่งน้ำ มีการบูรณาการร่วมกันระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มผู้ใช้น้ำ รวมถึงมีการนำเทคโนโลยีมาปรับปรุงรูปแบบการผลิต โดยใช้เทคนิคเปียกสลับแห้งซึ่งสังเกตจากการที่มีปริมาณน้ำต้นทุนใกล้เคียงกัน มีพื้นที่เพาะปลูกที่เพิ่มขึ้น แต่ความสามารถในการให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ยังคงเท่าเดิม เมื่อกระบวนการทำงานเป็นระบบอย่างสมบูรณ์ ก็สามารถที่จะลดความขัดแย้งที่เกิดขึ้นในชุมชนได้ คนต้นน้ำมีการแบ่งปันน้ำไปให้กับคนปลายน้ำอย่างเป็นธรรม สร้างความสัมพันธ์อันดีให้เกิดขึ้นในสังคม ถึงแม้จะมีความขัดแย้งและปัญหาที่เกิดขึ้นอยู่อย่างต่อเนื่องแต่คนในสังคมหรือผู้ที่มีส่วนได้เสียก็ยังมีการเข้าหาพูดคุยเจรจา ถอดบทเรียนจากกระบวนการทำงานที่ผ่านมาอย่างต่อเนื่อง เพื่อคลี่คลายปัญหาและความขัดแย้งที่กำลังเกิดขึ้นในขณะนั้น ซึ่งถือเป็นผล

ของความสำเร็จอย่างแท้จริงที่เกิดขึ้นจากกระบวนการมีส่วนร่วมของการบริหารจัดการน้ำโดยคณะกรรมการเครือข่ายอ่างเก็บน้ำดอยงู และเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดที่จะทำให้กระบวนการมีส่วนร่วมเกิดความยั่งยืนต่อไปในอนาคต

อภิปรายผลการศึกษา

กระบวนการมีส่วนร่วมของการบริหารจัดการน้ำโดยคณะกรรมการเครือข่ายอ่างเก็บน้ำดอยงู เป็นกระบวนการในการจัดการกับ “ทรัพยากรร่วม” ซึ่งสอดกับทฤษฎีของ Elinor Ostrom ซึ่งพบว่า (1) การกำหนดขอบเขตให้ชัดเจน พบว่า มีการกำหนดขอบเขตในด้านของพื้นที่รับผิดชอบของแต่ละส่วนไว้อย่างชัดเจน แต่ในการกำหนดสิทธิ์ในการใช้น้ำยังไม่สามารถกำหนดได้อย่างสมบูรณ์ ยังคงมีการทวงสิทธิในการใช้น้ำ (2) ความสอดคล้องของกฎระเบียบต่าง ๆ มีการจัดตั้งกฎระเบียบขึ้นมาโดยผ่านที่ประชุมคณะกรรมการ แต่ค่าปรับสูงเกินไปเมื่อเทียบกับฐานะของเกษตรกรบางกลุ่ม (3) ซึ่งการจัดตั้งกฎระเบียบรวมถึงกระบวนการงานในด้านต่าง ๆ สมาชิกหรือผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียมีส่วนในการตัดสินใจร่วมกัน (4) คณะกรรมการร่วมกับเกษตรกรผู้ใช้น้ำมีส่วนช่วยในการสอดส่องดูแลการกระทำความผิด ซึ่งสามารถที่จะยับยั้งการกระทำความผิดได้ แต่มีในบางพื้นที่ที่มีการดูแลน้อยไม่สามารถที่จะยับยั้งการกระทำต่าง ๆได้ ซึ่งแตกต่างจากอดีตก่อนมีกระบวนการมีส่วนร่วมที่เกษตรกรต่างคนต่างกอบโกยผลประโยชน์โดยไม่ช่วยเหลือพึ่งพากัน (5) การลงโทษผู้ละเมิดกฎระเบียบจากเบาไปหาหนัก โดยเริ่มจากในระดับการตักเตือน ปรับตามข้อตกลง และดำเนินคดีตามกฎหมายตามลำดับ (6) การจัดการความขัดแย้งที่มีประสิทธิภาพ พบว่า การแย่งชิงน้ำอ่างเก็บน้ำดอยงูนำไปสู่ความขัดแย้งเกิดขึ้นในพื้นที่ รวมถึงความสัมพันธ์ของคนในชุมชนเริ่มลดน้อยลงเมื่อเทียบกับในอดีต แต่เมื่อมีกระบวนการมีส่วนร่วม ในพื้นที่สามารถที่จะลดความขัดแย้งที่เกิดขึ้นในชุมชนได้ ถึงแม้จะมีความขัดแย้งและปัญหาที่เกิดขึ้นอยู่อย่างต่อเนื่องแต่คนในสังคมก็ยังมีการเข้าหาพูดคุยกันเพื่อคลี่คลายความขัดแย้งและปัญหาที่เกิดขึ้น รวมถึงคนต้นน้ำมีการแบ่งปันน้ำไปให้กับคนปลายน้ำอย่างเป็นธรรม มีการร่วมมือร่วมแรงกันทำกิจกรรมต่าง ๆที่เกี่ยวของกับระบบส่งน้ำ สร้างความสัมพันธ์อันดีให้เกิดขึ้นในสังคม ซึ่งถือเป็นผลของความสำเร็จด้านสังคม (7) สิทธิในการจัดการทรัพยากรร่วมของชุมชนจะต้องได้รับการยอมรับจากรัฐพบว่า ในอดีตรัฐบาลโดยเฉพาะอย่างยิ่งกรมชลประทานไม่ได้มีส่วนงานที่ดูแลในด้านของกระบวนการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการน้ำ แต่ในปัจจุบันทางกรมชลประทานได้เป็นผู้ริเริ่มกระบวนการมีส่วนร่วมและเป็นที่ปรึกษาให้กับการดำเนินงานของคณะกรรมการอย่างเต็มที่ จนนำไปสู่การได้รับรางวัลเลิศรัฐ ต้นแบบการจัดการน้ำอย่างยั่งยืน (8) การเชื่อมโยงสู่ระบบที่ใหญ่กว่า พบว่า หน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้ความสำคัญและเข้าร่วมประชุมวางแผนจัดการน้ำกับคณะกรรมการ เช่น ประปา เกษตรอำเภอ โดยเข้ามารับทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้นกับเกษตรกร และวางแผนการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำดอยงูให้สอดคล้องกันระหว่างการใช้น้ำเพื่อการเกษตรและเพื่อการอุปโภคบริโภคที่ประปาเป็นผู้ดูแล โดยกระบวนการมีส่วนร่วมในการจัดการน้ำไม่ได้มีผลต่อการจัดการน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค เนื่องจากในการจัดสรรน้ำทาง

ชลประทานจะกันน้ำอุปโภคบริโภคเอาไว้ก่อนจะน้ำมาจัดสรรให้กับภาคการเกษตร จากที่กล่าวมาแสดงให้เห็นว่าชาวบ้านเกษตรกรผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมที่สอดคล้องตาม ทฤษฎีของ Elinor Ostrom จึงทำให้ชาวบ้านเกษตรกรสามารถที่จะจัดการกับ “ทรัพยากรร่วม”ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงได้ ด้วยความช่วยเหลือจาก ผศ.ดร.มาโนช โพธาภรณ์ เป็นที่ปรึกษาหลัก และ ผศ.ดร. จิราคม สิริศรีสกุลชัย เป็นที่ปรึกษาร่วม ที่ให้คำปรึกษา แนะนำ ทั้งในด้านวิชาการและด้านอื่น ๆ) นอกจากนี้ยังได้รับการช่วยเหลือจากสำนักงานชลประทานที่ 2 และอ่างเก็บน้ำดอยงูที่ให้การสนับสนุนข้อมูล และที่พักอาศัยในลงพื้นที่เก็บรวบรวมข้อมูล รวมถึงคณะกรรมการเครือข่ายอ่างเก็บน้ำดอยงูและเกษตรกรที่ให้ความร่วมมือในการให้ข้อมูลในด้านต่าง ๆ เป็นอย่างดี อีกทั้งยังได้เรียนรู้กระบวนการทำงานจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม(สกสว.) จนงานวิจัยนี้สำเร็จละล่วงได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

พณ รัชฎาภิบาล. (2556). การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์โครงการป้องกันน้ำท่วมสำหรับลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง : กรณีศึกษาโครงการทางด่วนพิเศษระบายน้ำ. กรุงเทพฯ. จุฬาลงกรณ์มหาวิยาลัย.

รายงานการประเมินผลโครงการ โครงการอ่างเก็บน้ำดอยงู จังหวัดเชียงราย. (2561). ส่วนเศรษฐกิจสังคม และประเมินผลโครงการสำนักบริหารโครงการ.

Ostrom, E. (2009). BEYOND MARKETS AND STATES: POLYCENTRIC GOVERNANCE OF COMPLEX ECONOMIC SYSTEMS. *The American Economic Review*, *100*(3), 641-672.

การประเมินผลการพัฒนาสมรรถนะหลักของพนักงานโดยใช้การชื่นชม กรณีศึกษา บริษัท อิมแพ็ค เอ็กซิบิชั่น แมเนจเม้นท์ จำกัด

ไพรสน พันกันทะ[1*], เลิศชัย สุธรรมานนท์[1], สุมนา จรณะสมบูรณ์[1] และนิธิภัทร กมลสุข[2]

EVALUATION OF EMPLOYEES' CORE COMPETENCY DEVELOPMENT THROUGH RECOGNITION PROGRAM CASE STUDY: IMPACT EXHIBITION MANAGEMENT COMPANY LIMITED

Praison phankantha[1*], Lertchai Suthammanon[1], Sumana Charanasomboon[1] and Nithipat Kamolsuk[2]

[1] สาขาวิชาการบริหารคนและกลยุทธ์องค์การ คณะวิทยาการจัดการ สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ จ.นนทบุรี 11120

[2]สำนักการศึกษาทั่วไป คณะวิทยาการจัดการ สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ จ.นนทบุรี 11120

*Corresponding author E-mail : praisonpkt@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) การพัฒนาสมรรถนะหลักของพนักงานโดยใช้การชื่นชม และ (2) ประเมินผลการพัฒนาสมรรถนะหลักของพนักงานโดยใช้การชื่นชม ประชากรคือ พนักงานของบริษัท อิมแพ็ค เอ็กซิบิชั่น แมเนจเม้นท์ จำกัด ในระดับตำแหน่งผู้จัดการลงมาจนถึงพนักงานในระดับตำแหน่งปฏิบัติการ จำนวน 450 คน การวิจัยครั้งนี้ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 210 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ (1) แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง (Semi-structured or Guided Interview) และ (2) แบบประเมินการพัฒนาสมรรถนะหลักของพนักงานโดยใช้การชื่นชม วิเคราะห์ผลด้วยสถิติความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นด้านพฤติกรรมของพนักงานที่แสดงออกขณะปฏิบัติงานว่ามีความสอดคล้องกับสมรรถนะหลักของพนักงานด้วยสถิติทดสอบที (Independent t-Test) ผลการวิจัยพบว่า 1) การพัฒนาสมรรถนะหลักของพนักงานโดยการชื่นชม พบว่า กิจกรรมมีความเหมาะสม ผู้บริหารระดับสูงมอบโล่ห์รางวัลให้แก่พนักงานที่ได้รับการ์ดชื่นชมที่มีคะแนนสะสมสูงสุด จำนวน 6 คน และ 2) การประเมินผลการพัฒนาสมรรถนะหลักโดยใช้การชื่นชม โดยการประเมินปัจจัยนำเข้า กระบวนการ และผลลัพธ์ พบว่า พนักงานกลุ่มที่เข้าร่วมโครงการมีความเข้าใจและแสดงพฤติกรรมที่สอดคล้องกับสมรรถนะหลักของพนักงานได้ทั้ง 5 สมรรถนะ

คำสำคัญ: การพัฒนาสมรรถนะหลัก, การชื่นชม, การประเมินผลลัพธ์, การให้รางวัล

Abstract

The purposes of this research are to (1) develop employees' core competencies by through recognition program and (2) evaluate results of employees' core competencies development through recognition program. The population is 450 employees of Impact Exhibition Management Company Limited, from manager level to employees at operational level. The research used 210 samples. The research instruments were (1) semi-structured or guided interview, and (2) questionnaire. The results were analyzed by frequency, percentage, mean, standard deviation; compare the difference of the average level of employees' opinion of the employees' behavior expressed during work that is consistent with the employees' core competencies with independent t-test. The results showed that: (1) Activities of employees' core competencies development through recognition program are appropriate. Top management provided trophy reward to 6 employees who received the highest scores of the recognition program. (2) Evaluation results of employees' core competencies development through recognition program by evaluating inputs, processes, and outcomes. It was found that the participating employees in the program clearly understood and demonstrated behavior that is consistent with the core competencies of the employees in all 5 aspects.

Keywords: Core competency development, recognition program, outcome evaluation, reward

บทนำ

การเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจ สังคม การเมือง และเทคโนโลยี นับว่าเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อการดำเนินงานขององค์กรในหลายด้าน ผู้บริหารระดับสูงจึงต้องมีการทบทวนเป้าหมายและกลยุทธ์ เพื่อการปรับเปลี่ยนให้สอดคล้องกับบริบทและสถานการณ์ทางสังคมที่เปลี่ยนไปอย่างรวดเร็ว และสร้างความได้เปรียบด้านการแข่งขันทางธุรกิจ การบริหารทรัพยากรมนุษย์จึงจำเป็นต้องมองเห็นถึงความสำคัญในการพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความสามารถ เพื่อเพิ่มศักยภาพในการทำงานให้มีประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น บริษัท อิมแพ็ค เอ็กซิบิชั่น แมเนจเม้นท์ จำกัด ก่อตั้งขึ้นในปีพ.ศ. 2542 เป็นผู้ให้บริการสถานที่ในการจัดประชุม นิทรรศการ และกิจกรรมต่าง ๆ แบบครบวงจร ซึ่งสามารถจัดกิจกรรมได้หลากหลาย พร้อมสิ่งอำนวยความสะดวก และการบริการที่ครบครัน ดำเนินงานภายใต้วัฒนธรรมองค์กร “พันธมิตรสู่ความสำเร็จ” ซึ่งถือได้ว่าเป็นพื้นฐานหลักในการให้บริการที่ส่งมอบความสำเร็จ ความประทับใจแก่พันธมิตรทางธุรกิจและกลุ่มลูกค้า จึงได้มุ่งเน้นในกระบวนการพัฒนาพนักงานให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น จากผลการประเมินการพัฒนาพนักงานภายใต้โครงการคัดเลือกพนักงานที่มีผลการปฏิบัติงานสูงประจำปี (Employee of The Year) เพื่อกระตุ้นให้พนักงานภายในองค์กรมีความมุ่งมั่นตั้งใจในการปฏิบัติอย่างเต็มความสามารถ ผลการประเมินพบว่า พนักงานที่ได้รับการคัดเลือกให้เข้าทำแบบทดสอบสามารถเขียนสมรรถนะหลักของพนักงานได้ไม่ครบทั้ง 5 สมรรถนะ จากข้อค้นพบดังกล่าวองค์กรจึงได้มองเห็นความสำคัญของกระบวนการพัฒนาพนักงานด้วยการวางรากฐานด้านความรู้ ความ

เข้าใจ และความสามารถในระดับพื้นฐานตามสมรรถนะหลักให้แก่พนักงานโดยใช้มาตรฐานในแบบเดียวกัน พร้อมทั้งพัฒนาให้เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับเป้าหมายขององค์กร

จากการศึกษาผลการวิจัยของ O.C. Tanner and Aon Hewitt (Gary Beckstrand and Neil Shastri) ที่ได้ศึกษาในเรื่อง Recognition Trend เมื่อเดือน มิถุนายน 2559 โดยงานวิจัยนี้ทำใน 5 ประเทศ คือ ประเทศแคนาดา ประเทศสหรัฐอเมริกา อังกฤษ เยอรมัน และอินเดีย ใช้กลุ่มตัวอย่าง 478 บริษัท โดยเน้นที่เรื่องของการจ่ายเงินเป็นค่าตอบแทนและการชื่นชม (Recognition) ซึ่งถือเป็นค่าตอบแทนที่จับต้องไม่ได้ เพื่อนำผลที่ได้มาทำการเปรียบเทียบกัน ผลการศึกษาพบว่า บริษัทที่จ่ายค่าตอบแทนเป็นธรรม และมีการให้สิ่งตอบแทนที่ไม่ใช่ตัวเงิน คือ มีการชื่นชมพนักงานด้วย ผลที่ได้คือ 91% ของพนักงานรู้สึกผูกพันกับองค์กร ดังคำกล่าวที่ว่า การชื่นชม (Recognition) ซึ่งถือเป็นค่าตอบแทนที่จับต้องไม่ได้ แต่มีคุณค่ามากกว่าค่าตอบแทนที่เป็นตัวเงิน (คำชื่นชมเพิ่มศักยภาพให้พนักงาน. Bussiness Breakthru SME Consulting, 2560) การชื่นชมมีหลายองค์ประกอบ (ประคัลภ์ ปัณฑพลัง, 2559) เช่น การประกาศชื่นชมพนักงานโดยผู้บริหารระดับสูงในแต่ละปี หรือแต่ละช่วงเวลาที่มีการประชุมพนักงาน โดยผู้บริหารระดับสูงนำรายชื่อพนักงานที่สร้างผลงานที่ดี และมีความตั้งใจในการทำงาน หรือมีผลงานที่มีความโดดเด่นในแต่ละเรื่องที่ช่วยสนับสนุนให้ผลงานขององค์กรดีขึ้นมาประกาศให้กับพนักงานทุกคนในองค์กรได้ทราบกัน การให้ของขวัญ เช่น บัตรชมภาพยนต์ รางวัลการท่องเที่ยวต่างประเทศ การให้โล่ห์ และรางวัลอื่น ๆ เพื่อกระตุ้น และประกาศให้ทุกคนรับรู้เพื่อตอบแทนพนักงานที่มีพฤติกรรมที่ดี ทำให้พนักงานเห็นว่าผู้บริหารและบริษัทเห็น รับรู้ และยอมรับในผลงานของเขา Steve (1995, p. 112) กล่าวถึงแนวคิดเกี่ยวกับการให้รางวัลและการชื่นชมว่า การให้รางวัล (Reward) เป็นความรู้สึกของพนักงานที่ได้รับการดูแล มีการยอมรับผลการทำงาน และได้รับผลสะท้อนกลับเกี่ยวกับผลการทำงาน ในมิติของการวัดผล Stringer (2002, p. 165) ได้อธิบายถึงการชื่นชม (Recognition) ว่าเป็นมิติที่วัดขวัญและกำลังใจของพนักงานที่ได้รับจากการปฏิบัติงานดีเป็นที่ยอมรับเนื่องจากระบบการให้รางวัลผลตอบแทนเป็นหนึ่งในปัจจัยหลักที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการทำงานของพนักงาน ดังนั้นเพื่อกระตุ้นให้พนักงานภายในองค์กรเกิดการรับรู้ เข้าใจ และมีความมุ่งมั่นตั้งใจ ที่จะปฏิบัติงานอย่างเต็มความสามารถสอดคล้องกับสมรรถนะหลักที่องค์กรกำหนดไว้ องค์กรจึงจัดทำโครงการพัฒนาสมรรถนะหลักของพนักงานโดยใช้การชื่นชม เพื่อให้พนักงาน เพื่อนร่วมงาน หัวหน้างาน และลูกค้าเขียนชื่นชมพนักงานที่เข้าร่วมโครงการและประเมินผลการพัฒนาสมรรถนะหลักของพนักงานโดยใช้การชื่นชม ทั้งนี้เพื่อช่วยให้พนักงานหรือหัวหน้างานที่เขียนชื่นชม และผู้ที่ได้รับการชื่นชมมีความรู้ ความเข้าใจในสมรรถนะหลักของพนักงานได้ดียิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1) เพื่อการพัฒนาสมรรถนะหลักของพนักงานโดยใช้การชื่นชม

2) เพื่อประเมินการพัฒนาสมรรถนะหลักของพนักงานโดยใช้การชื่นชม

วิธีการดำเนินงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้แบ่งการดำเนินการออกเป็น 2 ระยะคือ ระยะที่ 1 การพัฒนาสมรรถนะหลักของพนักงานโดยใช้การชื่นชม เป็นขั้นตอนการดำเนินโครงการ การจัดกิจกรรมกระตุ้นให้พนักงานเขียนชื่นชมผู้อื่นภายในองค์กรที่มีพฤติกรรมสอดคล้องกับสมรรถนะหลักของพนักงาน ด้วยการกิจกรรมรายเดือน และกิจกรรมสรุปผลราย 6 เดือน และระยะที่ 2 การประเมินผลการพัฒนาสมรรถนะหลักของพนักงานโดยใช้การชื่นชม โดยการประเมินผล Input Proces และ Output

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ พนักงานของบริษัท อิมแพ็ค เอ็กซิบิชั่น แมเนจเม้นท์ จำกัด ในระดับตำแหน่งผู้จัดการ หัวหน้างาน และพนักงานปฏิบัติการ จำนวน 450 คน จากการเปิดตารางของ Krejcie and Morgan ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ (Stratified Sampling) โดยใช้ตำแหน่งงานเป็นชั้นภูมิในการสุ่มตัวอย่าง ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 210 คน

เครื่องมือในการวิจัย มีจำนวน 2 ชุด ได้แก่ 1) แบบสัมภาษณ์กลุ่ม (Group Interview) ด้วยการสัมภาษณ์ตัวแทนพนักงานที่เข้าร่วมโครงการที่มีอายุงานมากกว่า 1 ปีขึ้นไป จำนวน 19 คน โดยแบ่งกลุ่มสัมภาษณ์ออกเป็นจำนวน 3 กลุ่มตามระดับตำแหน่งงาน ได้แก่ พนักงานระดับผู้จัดการ พนักงานระดับหัวหน้างาน และพนักงานระดับปฏิบัติการ โดยการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-structured or Guided Interview) ด้วยคำถามปลายเปิด และ2) แบบประเมินการพัฒนาสมรรถนะหลักของพนักงานโดยใช้การชื่นชม

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ นำแบบสัมภาษณ์กลุ่ม และแบบประเมินที่สร้างขึ้นนำเสนอให้ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) หลังจากนั้นนำแบบประเมินไปทดสอบ (Try out) จำนวน 30 ชุดกับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างแล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Power) รายข้อแบบ Item Correlation และหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ตามวิธีของ Cronbach ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.966

การเก็บรวบรวมข้อมูล นำข้อมูลการสัมภาษณ์กลุ่มตัวแทนผู้เข้าร่วมโครงการ จำนวน 19 คน โดยแบ่งกลุ่มสัมภาษณ์ออกเป็น 3 กลุ่ม ตามระดับตำแหน่งงาน ได้แก่ พนักงานระดับผู้จัดการ พนักงานระดับหัวหน้างาน และพนักงานระดับปฏิบัติการ เพื่อประเมินช่องทางการสื่อสาร ประเมินปฏิกริยาตอบสนองของผู้เข้าร่วมโครงการความคิดเห็นหลังการเข้าร่วมโครงการของผู้เข้าร่วมโครงการ และประเมินผลลัพธ์ที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการ และแจกแบบประเมิน เพื่อประเมินพฤติกรรมของพนักงานขณะปฏิบัติงานที่สอดคล้องกับสมรรถนะหลักของพนักงาน จำนวน 210 ชุด

โดยได้รับแบบประเมินที่มีความสมบูรณ์กลับคืนมาจำนวน 164 ชุด คิดเป็นร้อยละ 78 และทำการรวบรวมผลการประเมินสมรรถนะหลักของพนักงานประจำปีของพนักงานที่เข้าร่วมโครงการ ทั้งก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการ จำนวน 164 คน

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย ด้วยวิธีการวิจัยเชิงปริมาณ โดยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบประเมิน จำนวนการ์ดชื่นชม ค่าความถี่คำชื่นชม จำนวนผู้ตอบแบบประเมินใช้ค่าความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage) และการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ตัวแทนพนักงานที่เข้าร่วมโครงการ

ผลการศึกษา

ระยะที่ 1 ผลการพัฒนาสมรรถนะหลักของพนักงานโดยใช้การชื่นชม ประกอบด้วย ผลการประเมินปัจจัยนำเข้า ผลการประเมินขั้นตอนการดำเนินงาน โดยนำเสนอผลได้ดังนี้ 1) ผลการประเมินปัจจัยนำเข้า ประกอบด้วยการประเมินความเหมาะสมของแบบประเมินสมรรถนะหลักของพนักงาน และการ์ดชื่นชม พบว่า แบบประเมินสมรรถนะหลักของพนักงาน (Core Competency) ทั้ง 5 สมรรถนะมีความเหมาะสม พบว่า การ์ดชื่นชมมีความเหมาะสม เป็นเครื่องมือที่ใช้ง่าย เหมาะกับพนักงานทุกระดับตำแหน่งงาน รูปแบบการเขียนการ์ดชื่นชมไม่มีความยุ่งยาก ไม่ซับซ้อน สะดวกต่อผู้ใช้งาน สามารถตรวจเช็คารายละเอียดการเขียนได้ 2) ผลการประเมินขั้นตอนการดำเนินงาน ประกอบด้วยผลการดำเนินกิจกรรมรายเดือน หกเดือน การประเมินช่องทางการสื่อสาร และการประเมินปฏิกริยาตอบสนองของผู้เข้าร่วมโครงการ

ตาราง 1 จำนวน และร้อยละของการ์ดชื่นชม จำแนกตามสมรรถนะหลักของพนักงาน

ด้านที่	สมรรถนะหลักของพนักงาน (Core Competency)	รายเดือน		หกเดือน		
		จำนวนการ์ดชื่นชม	ร้อยละ	จำนวนคำชื่นชม	ร้อยละ	จำนวนผู้ได้รับคำชื่นชมสะสมสูงสุด
1	ด้านพันธมิตรสู่ความสำเร็จ-วัฒนธรรมองค์กร	221	39.47	399	20.65	1
2	ด้านการมุ่งเน้นและให้ความสำคัญกับลูกค้า	144	25.71	451	23.34	4
3	ด้านความคิดสร้างสรรค์ และยอมรับสิ่งใหม่ๆ	20	3.57	97	5.02	
4	ด้านการทำงานเป็นทีมและการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	143	25.54	437	22.62	1

ด้านที่	สมรรถนะหลักของพนักงาน (Core Competency)	รายเดือน			หกเดือน	
		จำนวนการ์ดชื่นชม	ร้อยละ	จำนวนคำชื่นชม	ร้อยละ	จำนวนผู้ได้รับคำชื่นชมสะสมสูงสุด
5	ด้านการมุ่งเน้นที่ผลงาน และการรู้จักปรับตัวให้ได้งานดีที่สุด	32	5.71	548	28.37	
	รวม	560	100.00	1,932	100.00	6

ตาราง 1 พบว่า ผลการดำเนินกิจกรรมรายเดือน และผลการจัดกิจกรรมในห้องไลน์สามารถกระตุ้นให้พนักงานเข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรมของโครงการและมีการเขียนการ์ดชื่นชมกัน จำนวน 560 ใบ เมื่อจำแนกเป็นรายสมรรถนะพบว่า สมรรถนะหลักที่มีผู้เขียนชื่นชมจำนวนสูงสุด คือ ด้านพันธมิตรสู่ความสำเร็จ-วัฒนธรรมองค์กร มีจำนวน 221 ใบ คิดเป็นร้อยละ 39.4 ลำดับรองลงมา คือด้านการมุ่งเน้นและให้ความสำคัญกับลูกค้า มีจำนวน 144 ใบ คิดเป็นร้อยละ 25.71 และสมรรถนะหลักที่มีผู้เขียนชื่นชมจำนวนน้อยที่สุด คือ ด้านความคิดสร้างสรรค์ และยอมรับสิ่งใหม่ๆ มีจำนวน 20 ใบ คิดเป็นร้อยละ 3.57

ผลการสังเคราะห์คำชื่นชมที่เขียนระบุในการ์ดคำชื่นชม พบว่า จำนวนคำชื่นชมที่มีความสอดคล้องกับสมรรถนะหลักของพนักงาน จำนวน 1,932 คำชื่นชม เมื่อจำแนกเป็นรายสมรรถนะพบว่า สมรรถนะหลักที่มีผู้เขียนชื่นชมจำนวนสูงสุด คือ ด้านการมุ่งเน้นที่ผลงาน และการรู้จักปรับตัวให้ได้งาน มีจำนวน 548 คำชื่นชม คิดเป็นร้อยละ 28.37 ลำดับรองลงมา คือด้านการมุ่งเน้นและให้ความสำคัญกับลูกค้า มีจำนวน 451 คำชื่นชม คิดเป็นร้อยละ 23.34 และสมรรถนะหลักที่มีผู้เขียนชื่นชมจำนวนน้อยที่สุด คือ ด้านความคิดสร้างสรรค์ และยอมรับสิ่งใหม่ ๆ มีจำนวน 97 คำชื่นชม คิดเป็นร้อยละ 5.02

ผลการดำเนินโครงการหกเดือน เพื่อค้นหาบุคคลที่มีพฤติกรรรมที่สอดคล้องกับสมรรถนะหลักของพนักงาน พบว่า มีพนักงานที่ได้รับการ์ดชื่นชมสะสมสูงสุดจำนวน 6 คน โดยแบ่งตามพฤติกรรมที่พนักงานได้แสดงออกในขณะปฏิบัติงานที่มีความสอดคล้องตามสมรรถนะหลักของพนักงานทั้ง 5 สมรรถนะ โดยเรียงลำดับจากมากไปน้อย ดังนี้ ด้านการมุ่งเน้นและให้ความสำคัญกับลูกค้า จำนวน 4 คน ด้านการทำงานเป็นทีม และการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ จำนวน 2 คน และด้านพันธมิตรสู่ความสำเร็จ จำนวน 1 คน และพบว่ามี พนักงาน 1 คนที่แสดงพฤติกรรมที่สอดคล้องตามสมรรถนะหลักของพนักงานได้ 2 ด้าน คือ ด้านการทำงานเป็นทีม และการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ กับด้านพันธมิตรสู่ความสำเร็จ และได้รับโล่ห์รางวัลจากผู้บริหารระดับสูง

ผลการประเมินช่องทางการสื่อสาร พบว่า ช่องทางการสื่อสารในการดำเนินโครงการทั้ง 4 ช่องทาง คือ ช่องทางการสื่อสารภายใน สื่อสังคมออนไลน์ กลุ่มพนักงาน และกลุ่มพนักงานสังกัดฝ่ายทรัพยากรบุคคล มีความเหมาะสม

ผลการประเมินปฏิกิริยาตอบสนองของผู้เข้าร่วมโครงการ พบว่า ผู้ให้สัมภาษณ์ทั้ง 19 คน มีปฏิกิริยาตอบสนองต่อสมรรถนะหลักของพนักงานโดยทราบว่าเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินผลงานประจำปี เมื่อทราบข้อมูลจากกิจกรรมก่อนเปิดโครงการ คิดว่าเป็นโครงการที่ดี มีช่องทางการสื่อสารที่รวดเร็วเข้าถึงพนักงานได้ทุกกลุ่ม และเมื่อเข้าร่วมโครงการทำให้พนักงานได้รู้จักการชื่นชมผู้อื่น เวลาทำงานและรู้สึกเหนื่อยเมื่อได้รับคำชมจากเพื่อนร่วมงาน หัวหน้างาน หรือจากลูกค้าทำให้มีกำลังใจในการทำงานมากขึ้น และกิจกรรมที่ทำยังสามารถต่อยอดกับงานได้ด้วย

ระยะที่ 2 การประเมินผลการพัฒนาสมรรถนะหลักของพนักงานโดยใช้การชื่นชม ประกอบด้วยผลการประเมินการเรียนรู้ของผู้เข้าร่วมโครงการ การประเมินพฤติกรรมของพนักงานขณะปฏิบัติงานที่สอดคล้องกับสมรรถนะหลักของพนักงานทั้ง 5 สมรรถะ และการประเมินผลลัพธ์ที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการ

ผลการประเมินการเรียนรู้ของผู้เข้าร่วมโครงการ เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลจากผลการประเมินสมรรถนะหลักของพนักงานประจำปีของพนักงานกลุ่มที่เข้าร่วมโครงการ ก่อนและหลังการเข้าร่วมโครงการจำนวน 164 คน

ตาราง 2 การเปรียบเทียบผลการประเมินการเรียนรู้เกี่ยวกับสมรรถนะหลักของพนักงาน

ผลการประเมินสมรรถนะหลักของพนักงาน (Core Competency)	จำนวน (n)	$\bar{x}$	S.D.	*t*	Sig.
ก่อนเข้าร่วมโครงการ	164	4.63	1.05	9.31	.000
หลังเข้าร่วมโครงการ	164	5.32	0.82		

จากตาราง 2 การเปรียบเทียบผลการประเมินการเรียนรู้เกี่ยวกับสมรรถนะหลัก ก่อนและหลังการเข้าร่วมโครงการของพนักงานกลุ่มที่เข้าร่วมโครงการ พบว่า พนักงานกลุ่มที่เข้าร่วมโครงการจำนวน 164 คนมีผลการประเมินสมรรถนะหลังเข้าร่วมโครงการสูงกว่าก่อนเข้าร่วมโครงการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ผลการสังเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นของผู้เข้าร่วมโครงการหลังการเข้าร่วมโครงการ ตามความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์ทั้ง 19 คน พบว่า ผู้ให้สัมภาษณ์ทั้ง 3 กลุ่ม สามารถตอบคำถามเกี่ยวกับสมรรถนะหลักของพนักงานด้วยการอธิบายความเชื่อมโยงพฤติกรรมของพนักงานขณะปฏิบัติงานที่สอดคล้องกับสมรรถนะหลักทั้ง 5 สมรรถนะได้

ผลการประเมินพฤติกรรมของพนักงาน ขณะปฏิบัติงานที่สอดคล้องกับสมรรถนะหลักของพนักงานทั้ง 5 สมรรถนะ โดยผู้ที่ได้รับบริการจากพนักงานที่เข้าร่วมโครงการ

ตาราง 3 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับพฤติกรรมของพนักงานขณะปฏิบัติงานที่สอดคล้องกับสมรรถนะหลักของพนักงานทั้ง 5 สมรรถนะ

การประเมินพฤติกรรมที่สอดคล้องกับสมรรถนะหลักของพนักงานทั้ง 5 สมรรถนะ	$\bar{x}$	S.D	ระดับ	ลำดับที่
1. ด้านพันธมิตรสู่ความสำเร็จ	4.44	0.45	มาก	2
2. ด้านการมุ่งเน้นและให้ความสำคัญกับลูกค้า	4.38	0.56	มาก	3
3. ด้านการมีความคิดสร้างสรรค์ และการยอมรับสิ่งใหม่ ๆ	4.22	0.54	มาก	4
4. ด้านการทำงานเป็นทีม และสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	4.49	0.52	มาก	1
5. ด้านมุ่งมั่นในผลงาน และรู้จักปรับตัวให้ได้งานดีที่สุด	4.38	0.55	มาก	3

จากตาราง 3 พบว่า ผู้ที่ได้รับบริการมีความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมของพนักงานที่สอดคล้องกับสมรรถนะหลักของพนักงานโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย ดังนี้ ด้านการทำงานเป็นทีม และสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.49 (S.D= 0.52) รองลงมาคือ ด้านพันธมิตรสู่ความสำเร็จ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 (S.D= 0.45) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ ด้านการมีความคิดสร้างสรรค์ และการยอมรับสิ่งใหม่ ๆ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.22 (S.D= 0.54)

ผลการประเมินผลลัพธ์ที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการ โดยผู้ให้สัมภาษณ์ทั้ง 19 ได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ที่พนักงาน และประโยชน์ทีมงาน แผนก และหน่วยงานได้รับจากการเข้าร่วมโครงการ ดังนี้

1. ประโยชน์ที่พนักงานได้รับจากโครงการ เรียงตามลำดับ ดังนี้ 1) บรรยากาศในการทำงานดีขึ้น พนักงานมีการให้ความร่วมมือด้านการประสานงานดีขึ้น พนักงานได้คุยกันมากขึ้น มีการพูดในเรื่องดี ๆ คิดบวก การทำงานมีความสนุกสนานมากขึ้นไม่เคร่งเครียด 2) ได้กำลังใจในการทำงาน เวลาทำงานเมื่อพบเจอปัญหาต่าง ๆ ก็อาจจะทำให้รู้สึกท้อบ้างแต่เมื่อได้รับคำชมเล็ก ๆ น้อย ๆ จากลูกค้า หัวหน้างาน หรือจากเพื่อนร่วมงานก็สามารถทำให้ยิ้มกับปัญหานั้นได้ ทำให้ได้รู้คุณค่าในการทำงาน และสามารถนำเอาคำชื่นชมของลูกค้าไปต่อยอดในการทำงานของตนเองได้ 3) ได้รู้จักเพื่อนต่างแผนก ต่างหน่วยงาน ได้มิตรภาพใหม่ ๆ ผู้บริหารจดจำได้ ได้รับความใส่ใจและมีโอกาสได้รับรางวัลจากผู้บริหารระดับสูง รู้สึกว่าตัวเองมีคุณค่า กล้าแสดงออกมากขึ้น และทำให้มีความสุขในการทำงาน

2. ประโยชน์ที่ทีมงาน แผนก และหน่วยงานได้รับจากโครงการ เรียงตามลำดับ ดังนี้ 1) การทำงานเป็นทีม การพูดคุย การสื่อสารและการพูดคุยเรื่องงานดีขึ้น มีเต็มใจที่จะช่วยเหลือกันมากขึ้น กล้าแสดงออกมากขึ้น ให้ความร่วมมือกับกิจกรรมของแผนก ของฝ่าย และให้ความร่วมมือในกิจกรรมส่วนกลางที่องค์กรจัดขึ้น 2) การทำงานเป็นทีม การร่วมแรงร่วมใจกันทำงาน การตั้งใจทำงาน ได้รับมิตรภาพที่ดีจากเพื่อนร่วมงาน ได้แง่คิดมุมมองเชิงบวกมากขึ้น ได้สังคม

วัฒนธรรมองค์กรที่น่าอยู่ ได้ฐานลูกค้าเพิ่มขึ้นจากการร่วมมือกันของฝ่ายต่าง ๆ และได้สร้างชื่อเสียงให้กับแผนก 3) พนักงานให้ความร่วมมือกัน มุ่งมั่นตั้งใจทำงาน และเกิดเป็นมิตรภาพที่ดีระหว่างแผนก หน่วยงาน และฝ่ายช่วยให้การทำงาน การประสานงานระหว่างหน่วยงานง่าย และรวดเร็วยิ่งขึ้น องค์กรมีพนักงานที่มีความคิด มุมมองที่เป็นบวก ส่งผลให้องค์กรยังมีบรรยากาศการทำงานที่ดียิ่งขึ้น เป็นสังคมและองค์กรที่น่าอยู่ ซึ่งหน่วยงาน และฝ่ายที่ให้การสนับสนุนพนักงานเข้าร่วมโครงการ และพนักงานได้รับรางวัลได้มีโอกาสเป็นตัวอย่างของการทำดี สร้างชื่อเสียงให้กับแผนกหน่วยงานหรือฝ่ายต่อไป

อภิปรายผล

ผลการพัฒนาสมรรถนะหลักของพนักงานโดยใช้การชื่นชม พบประเด็นสำคัญ ดังนี้

ผลการดำเนินกิจกรรมรายเดือนและหกเดือน พบว่า พนักงานเข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรมของโครงการและมีการเขียนการ์ดชื่นชมกัน จำนวน 1,932 คำชื่นชม เมื่อจำแนกเป็นรายสมรรถนะพบว่า สมรรถนะหลักที่มีคำชื่นชมจำนวนสูงสุด คือ ด้านการมุ่งเน้นที่ผลงาน และการรู้จักปรับตัวให้ได้งาน มีจำนวน 548 คำชื่นชม คิดเป็นร้อยละ 28.37 ลำดับรองลงมา คือด้านการมุ่งเน้นและให้ความสำคัญกับลูกค้า มีจำนวน 451 คำชื่นชม คิดเป็นร้อยละ 23.34 ทั้งนี้น่าจะมีสาเหตุมาจากการเข้าร่วมโครงการและกิจกรรมพัฒนาสมรรถนะหลักทำให้พนักงานได้รับรู้ และทำความเข้าใจเกี่ยวกับสมรรถนะด้านการมุ่งเน้นที่ผลงาน และการรู้จักปรับตัวให้ได้งาน การมีเป้าหมายในการทำงานและมีความมุ่งมั่นให้งานสำเร็จ สามารถหาวิธีแก้ปัญหาหรือแนะนำทางแก้ปัญหาเพื่อให้งานสำเร็จได้ด้วยดี ยอมรับที่จะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมหรือวิธีการทำงาน พัฒนาตนเองเพื่อให้การทำงานดีขึ้น พนักงานได้นำแนวปฏิบัติตามสมรรถนะด้านการมุ่งเน้นที่ผลงานและการรู้จักปรับตัวให้ได้งานมาปรับใช้ กับการปฏิบัติงานของตน ทำให้พนักงานแสดงความใส่ใจลูกค้าอย่างจริงใจ ให้ความสำคัญในการให้บริการแก่ลูกค้า หรือมุ่งมั่นในการให้บริการ รวมทั้งพนักงานมีความเข้าใจในความต้องการหรือข้อเรียกร้องและเข้าใจปัญหาของลูกค้า จึงทำให้สมรรถนะด้านการมุ่งเน้นที่ผลงาน และการรู้จักปรับตัวให้ได้งาน มีผู้เขียนคำชื่นชมจำนวนสูงสุด ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการบริหารแบบมุ่งเน้นผลงานของ Winstanley and Stuart-Smith (1996) คือ การแปลงเป้าหมายขององค์กรลงมาสู่เป้าหมายของพนักงานแต่ละคน การสร้างความเข้าใจร่วมกันระหว่างองค์กรและพนักงาน เป็นการผสมผสานระหว่างการเพิ่มประสิทธิภาพในงานขององค์กรพร้อม ๆ กับการพัฒนาศักยภาพของพนักงาน

ผลการสังเคราะห์คำชื่นชมที่เขียนระบุในการ์ดคำชื่นชมเพื่อค้นหาพฤติกรรรมที่สอดคล้องกับสมรรถนะหลักและจำนวนผู้เข้าร่วมโครงการที่ได้รับคำชื่นชมสะสมสูงสุด พบว่ามีพนักงานที่ได้รับการ์ดการชื่นชม โดยมีผู้ที่ได้รับจำนวนคำชื่นชมสะสมสูงสุดจำนวน 6 คน โดยแบ่งตามกลุ่มพฤติกรรมที่พนักงานได้แสดงออกในขณะปฏิบัติงานและมีความ

สอดคล้องตามสมรรถนะหลักของพนักงานทั้ง 5 สมรรถนะ โดยเรียงลำดับจากมากไปน้อย ได้แก่ ด้านการมุ่งเน้นและให้ความสำคัญกับลูกค้า จำนวน 4 คน ด้านการทำงานเป็นทีม และการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ จำนวน 2 คน และด้านพันธมิตรสู่ความสำเร็จ จำนวน 1 คน ทั้งนี้น่าจะเป็นเพราะว่า ระยะเวลาดำเนินโครงการค่อนข้างสั้น (6 เดือน) การจะพัฒนาให้พนักงานมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสมรรถนะหลักอย่างถ่องแท้จำเป็นต้องให้เวลาพนักงานในการเรียนรู้ ทำความเข้าใจ ฝึกปฏิบัติ ปรับปรุงพัฒนาซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการบริหารแบบการพัฒนาที่ดี (Kaizen) หรือการพัฒนาอย่างต่อเนื่องด้วยความร่วมมือของทั้งผู้บริหาร หัวหน้างานและพนักงาน (Do, 2017)

ผลการประเมินการเรียนรู้เกี่ยวกับสมรรถนะหลักของพนักงาน ก่อนและหลังการเข้าร่วมโครงการของพนักงานกลุ่มที่เข้าร่วมโครงการ พบว่า พนักงานกลุ่มที่เข้าร่วมโครงการจำนวน 164 คนมีผลการประเมินสมรรถนะหลังเข้าร่วมโครงการสูงกว่าก่อนเข้าร่วมโครงการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ทั้งนี้น่าจะเป็นเพราะว่าเมื่อพนักงานได้เข้ามามีร่วมในกิจกรรมและเห็นตัวอย่างจากการชื่นชมที่โครงการจัดขึ้นทั้งรายเดือน และกิจกรรมรายหกเดือนจึงเกิดการรับรู้ เข้าใจในสมรรถนะหลักของพนักงานทั้ง 5 สมรรถนะ สามารถนำมาปรับใช้ในทำงานได้อย่างเหมาะสม

ผลการประเมินพฤติกรรมของพนักงานขณะปฏิบัติงานที่สอดคล้องกับสมรรถนะหลักของพนักงานทั้ง 5 สมรรถนะ โดยผู้ที่ได้รับบริการจากพนักงานที่เข้าร่วมโครงการ พบว่าพนักงานมีความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมของพนักงานที่สอดคล้องกับสมรรถนะหลักโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย ดังนี้ ด้านการทำงานเป็นทีม และสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.49 (S.D= 0.52) รองลงมาคือ ด้านพันธมิตรสู่ความสำเร็จ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 (S.D= 0.45) ทั้งนี้น่าจะเป็นเพราะว่า ในช่วงที่จัดทำโครงการได้มีกิจกรรมที่จัดขึ้นภายในองค์กรหลาย ๆ โครงการจึงส่งผลให้พนักงานกลุ่มที่เข้าร่วมโครงการได้เข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรมเหล่านั้น เมื่อพนักงานให้ความร่วมมือกับทีมงานจึงทำให้พนักงานมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างแผนก และฝ่ายอื่น ๆ ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดการยอมรับนับถือระหว่างเพื่อนร่วมงาน หัวหน้า สอดคล้องกับแนวคิดของ Hertzberg (1959) ที่ได้อธิบายเกี่ยวกับทฤษฎีปัจจัยจูงใจว่า การได้รับการยอมรับนับถือจากบุคคลในหน่วยงานหรือบุคคลอื่น ๆ ด้วยการแสดงออกในรูปแบบการยกย่องชมเชย การให้กำลังใจและการแสดงออกที่ทำให้เห็นถึงการยอมรับในความสามารถของเขา ก่อให้เกิดการจูงใจของบุคคลที่กระทำการเพื่อให้ได้มาซึ่งความต้องการความสำเร็จที่มิได้หวังรางวัลตอบแทนตามทฤษฎีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของ McClelland (1961) ที่ได้กล่าวไว้ว่า เมื่อตนทำอะไรสำเร็จได้ก็จะเป็นแรงกระตุ้นให้ทำงานอื่นสำเร็จต่อไปซึ่งเป็นความต้องการทำงานให้ดีที่สุดและทำให้เกิดผลสำเร็จตามที่ตั้งใจไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ พิมรา กฤษณะบาล (2550) พบว่า พนักงานที่ได้รับจำนวนครั้งในการชมระหว่าง 1-5 ครั้งต่อสัปดาห์ มีขวัญในการปฏิบัติงานสูงกว่าพนักงานที่ไม่เคยได้รับคำชมจาก จึงอาจสรุปได้ว่าการชื่นชมช่วยเสริมพนักงานมีแรงจูงในการทำงาน และส่งผลให้สร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างบุคคล และก่อให้เกิดการทำงานเป็นทีม

ผลการประเมินผลลัพธ์ที่ได้รับจากโครงการ ดังนี้

ประโยชน์ที่พนักงานได้รับจากโครงการ พบว่า บรรยากาศในการทำงานดีขึ้น พนักงานมีการให้ความร่วมมือด้านการประสานงานดีขึ้น พนักงานได้คุยกันมากขึ้น พนักงานมีการพูดในเรื่องดี ๆ คิดบวก การทำงานมีความสนุกสนานมากขึ้นไม่เคร่งเครียด ได้กำลังใจในการทำงาน เวลาทำงานเมื่อพบเจอปัญหาต่าง ๆ ก็อาจจะทำให้รู้สึกท้อบ้างแต่เมื่อได้รับคำชมเล็ก ๆ น้อย ๆ จากลูกค้า หัวหน้างาน หรือจากเพื่อนร่วมงานก็สามารถทำให้ยิ้มกับปัญหานั้นได้ ทำให้ได้รู้คุณค่าในการทำงาน และสามารถนำเอาคำชื่นชมของลูกค้าไปต่อยอดในการทำงานของตนเองได้ รู้จักเพื่อนต่างแผนก ต่างหน่วยงาน ได้มิตรภาพใหม่ ๆ ผู้บริหารจดจำได้ ได้รับความใส่ใจและมีโอกาสได้รับรางวัลจากผู้บริหารระดับสูง รู้สึกว่าตัวเองมีคุณค่า กล้าแสดงออกมากขึ้น และทำให้มีความสุขในการทำงาน สอดคล้องกับ พระมหาวุฒิชัย วชิรเมธี (2555 อ้างถึงใน วุฒิพงศ์ ถายะพิงค์, 2555, น. 7) กล่าวว่า “การชื่นชมยินดี” เป็นพลังทางบวกที่สามารถเปลี่ยนโลกใบนี้ให้กลายเป็นสถานที่สวยงามน่าอยู่ สามารถทำให้จิตใจที่ห่อเหี่ยวไร้ความหวัง กลายเป็นจิตในที่เปี่ยมไปด้วยพลังและความชุ่มชื่น สอดคล้องกับอนุสรณ์ หนองนา (2560) “คำพูด มีอิทธิพลต่อกำลังของใจ ที่จะทำบางสิ่งบางอย่างที่จะคิด ที่จะพูดในสิ่งที่เป็นประโยชน์ เป็นสิ่งที่สร้างสรรค์”

ประโยชน์ที่ทีมงาน แผนก และหน่วยงานได้รับจากโครงการ พบว่า การทำงานเป็นทีม การพูดคุย การสื่อสารและการพูดคุยเรื่องงานดีขึ้น มีเต็มใจที่จะช่วยเหลือกันมากขึ้น กล้าแสดงออกมากขึ้น ให้ความร่วมมือกับกิจกรรมของแผนกของฝ่าย และให้ความร่วมมือในกิจกรรมส่วนกลางที่องค์กรจัดขึ้น การทำงานเป็นทีม การร่วมแรงร่วมใจกันทำงาน การตั้งใจทำงาน ได้รับมิตรภาพที่ดีจากเพื่อนร่วมงาน ได้แง่คิดมุมมองเชิงบวกมากขึ้น ได้สังคมวัฒนธรรมองค์กรที่น่าอยู่ ได้ฐานลูกค้าเพิ่มขึ้นจากการร่วมมือกันของฝ่ายต่าง ๆ และได้สร้างชื่อเสียงให้กับแผนก สอดคล้องกับสมศักดิ์ ชลาชล (2555 อ้างถึงใน วุฒิพงศ์ ถายะพิงค์, 2555, น. 95) ที่ได้กล่าวไว้ว่า เมื่อเกิดปัญหาจะเริ่มด้วยการชื่นชมในข้อดีของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นก่อนเสมอ เพราะจะทำให้อารมณ์ของบุคคลและลูกค้าสงบลง ส่งผลให้เขาเหล่านั้นเกิดการตระหนักรู้ไม่สร้างปัญหาซ้ำ ภูมิใจในตนเอง ศรัทธาในงานและองค์การได้เป็นอย่างดี” พรรษมณฑ์ พัฒนกิจเรือง (2559) ได้กล่าวไว้ว่า “การชื่นชมซึ่งกันและกันทีมงานทุกคนในบริษัท สามารถชื่นชมกันทีมงานของตนเอง หรือทีมงานอื่น ๆ ที่ร่วมงานด้วยแล้วเกิดความประทับใจ หรือการได้เรียนรู้อะไรใหม่ ๆ เป็นบรรยากาศที่ส่งมอบความสุขให้กับผู้รับและผู้ให้” สอดคล้องกับประคัลภ์ ปัณฑพลัง (2559) ที่กล่าวว่า ผู้บริหาร ผู้จัดการ หัวหน้างาน และเพื่อนร่วมงาน ควรมีการกล่าวขอบคุณพนักงานที่ทำงานได้ดี รวมทั้งให้ผู้บริหารกล่าวชื่นชมผลงานของพนักงานในทีมอย่างสม่ำเสมอ เพื่อกระตุ้นและ Recognize พนักงาน ทำให้พนักงานเห็นว่าผู้บริหารและบริษัทเห็น รับรู้ และยอมรับในผลงานของเขา สอดคล้องกับ อภิวุฒิ พิมลแสงสุริยา (2563) ที่กล่าวว่า การชมเชยในสาธารณะที่มีคนจำนวนมาก คำชมที่พอดีกับความสำเร็จอาจจะชมกันเองภายในหมู่คนทำงานด้วยกัน แต่ถ้าผลงานที่ออกมาเป็นสิ่งที่มีผลกระทบเป็นวงกว้าง อาจต้องชมหรือประกาศให้คน

หมู่มากได้รับทราบ เพราะการชมเชยทำให้คนที่ถูกชมรู้สึกดี รู้สึกมีกำลังใจที่จะทำงานหรือทำดีต่อไป รู้ว่าสิ่งที่ทำอยู่นั้นมาถูกทางแล้ว และจะได้ต่อยอดไปได้อีก “ทำดีมีคนเห็น” โดยพนักงานระดับผู้จัดการขึ้นไปให้ความคิดเห็นว่า พนักงานมีการให้ความร่วมมือด้านการประสานงานดีขึ้น มีการพูดในเรื่องดี ๆ คิดเชิงบวก การทำงานมีความสนุกสนานมากขึ้นไม่เคร่งเครียด บรรยากาศในการทำงานดีขึ้น

สรุปผลการศึกษา

ระยะที่ 1 ผลการพัฒนาสมรรถนะหลักของพนักงานโดยใช้การชื่นชม สรุปประเด็นสำคัญ ดังนี้ การจัดกิจกรรมรายเดือนมีความเหมาะสม กิจกรรมในห้องไลน์สามารถกระตุ้นให้พนักงานเข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรมของโครงการอย่างต่อเนื่อง พบว่า คำชื่นชมที่มีจำนวนมากที่สุดคือ ด้านการมุ่งเน้นที่ผลงาน และการรู้จักปรับตัวให้ได้งานดีที่สุด (Result Focus and Adaptive to Change) จำนวน 548 คำชื่นชม คิดเป็นร้อยละ 28.37 และรองลงมาคือ ด้านการมุ่งเน้นและให้ความสำคัญกับลูกค้า (Customer Oriented) จำนวน 451 คำชื่นชม คิดเป็นร้อยละ 23.34 และคำชื่นชมที่มีน้อยที่สุดคือ ด้านความคิดสร้างสรรค์ และยอมรับสิ่งใหม่ๆ (Creative and Innovative Mindset) จำนวน 97 คำชม คิดเป็นร้อยละ 5.02 ผลการสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวแทนพนักงานที่เข้าร่วมโครงการ ทั้ง 19 คน ที่แสดงความคิดเห็นต่อโครงการว่า เป็นโครงการที่ใคร ๆ ก็สามารถเข้าร่วมได้ เพราะทุกคนสามารถเขียนชื่นชมผู้อื่นได้จากเรื่องที่เกิดขึ้นจริงในการทำงาน ซึ่งส่งผลให้ผู้ที่ได้รับคำชมมีกำลังใจในการทำงาน ส่วนผู้เขียนชมก็ได้มีโอกาสชื่นชมผู้อื่น ทำให้มีบรรยากาศที่ดีในระหว่างการปฏิบัติงาน การจัดกิจกรรมราย 6 เดือน ทำให้พนักงานได้มีเวทีของตัวเอง พนักงานได้รับการยกย่องชมเชยและได้รับการยอมรับจากผู้บริหารระดับสูง หัวหน้างานและเพื่อนร่วมงานทั้งภายในภายนอกหน่วยงานของตนเอง ซึ่งการได้รับการยอมรับจากผู้บริหารทำให้พนักงานที่เข้าร่วมโครงการเกิดแรงบันดาลใจที่จะปฏิบัติงานต่อไป

ระยะที่ 2 ผลการประเมินการพัฒนาสมรรถนะหลักของพนักงานโดยใช้การชื่นชม พบว่า ผลการประเมินสมรรถนะหลังเข้าร่วมโครงการสูงกว่าก่อนเข้าร่วมโครงการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 พนักงานที่เข้าร่วมโครงการมีพฤติกรรมที่สอดคล้องกับสมรรถนะหลักของพนักงานอยู่ในระดับมากทั้ง 5 สมรรถนะ ผลลัพธ์ ที่ได้รับจากโครงการ พบว่า พนักงานระดับหัวหน้างาน และพนักงานระดับปฏิบัติมีความคิดเห็นคล้ายกัน คือ พนักงานได้รู้จักเพื่อนต่างแผนกต่างหน่วยงาน ได้มิตรภาพใหม่ ๆ เมื่อได้รับคำชมเล็ก ๆ น้อย ๆ จากลูกค้า หัวหน้างาน หรือจากเพื่อนร่วมงานก็สามารถทำให้ยิ้มกับปัญหานั้นได้เพราะได้กำลังใจในการทำงาน มีโอกาสได้รับรางวัลจากผู้บริหารระดับสูง ได้รับความใส่ใจผู้บริหารจดจำได้ รู้สึกว่าตัวเองมีคุณค่า ทำให้มีความสุขในการทำงาน ได้รู้คุณค่าในการทำงาน และสามารถนำเอาคำชื่นชมของลูกค้าไปต่อยอดในการทำงานของตนเองได้จึงมีความตั้งใจในการทำงาน พนักงานระดับผู้จัดการให้ความคิดเห็นว่าพนักงานมีการให้ความร่วมมือด้านการประสานงานดีขึ้น มีการพูดในเรื่องดี ๆ คิดเชิงบวก การทำงานมีความสนุกสนาน

มากขึ้นไม่เคร่งเครียด มีการทำงานเป็นทีม มีการพูดคุยสื่อสารกันมากขึ้น เกิดเป็นมิตรภาพที่ดีระหว่างแผนก หน่วยงาน และฝ่าย ช่วยให้การประสานงานระหว่างหน่วยงานง่ายและรวดเร็วยิ่งขึ้น ได้ฐานลูกค้าเพิ่มขึ้น ส่งผลให้องค์กรมีบรรยากาศการทำงานดีขึ้น องค์กรมีพนักงานที่มีความคิดมุมมองที่เป็นบวก เป็นสังคมและองค์กรที่น่าอยู่

กิตติกรรมประกาศ

การค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เนื่องจากความอนุเคราะห์และความมีน้ำใจช่วยเหลือจากบุคคลหลายฝ่าย ผู้วิจัยขอขอบพระคุณบุคคลเหล่านั้นเป็นอย่างอย่างสูง อันได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เลิศชัย สุธรรมานนท์ อาจารย์ ดร.สุมนา จรณะสมบูรณ์ อาจารย์ ดร.นิธิภัทร กมลสุข และอาจารย์ ดร.นพวรรณ ศรีเกตุ ผู้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษางานค้นคว้าอิสระนี้ ซึ่งเป็นผู้ที่เปี่ยมด้วยความรู้และมีความปรารถนาดีต่อลูกศิษย์ โดยการให้คำแนะนำ และตรวจสอบการค้นคว้าอิสระให้ครบถ้วนสมบูรณ์ ตลอดจนให้กำลังใจและผลักดันศิษย์เมื่อเกิดปัญหาและอุปสรรคในการวิจัย ขอขอบพระคุณคณะอาจารย์ตลอดจนเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลหลักสูตรการบริหารคนและกลยุทธ์องค์การทุกท่าน ที่มีส่วนช่วยในการให้คำปรึกษา ชี้แนะ และบอกเล่าประสบการณ์ต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์และมีคุณค่าแก่ผู้วิจัยตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ ที่ได้สนับสนุนมอบทุนการศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารคนและกลยุทธ์องค์การ ให้แก่ผู้วิจัย และขอขอบคุณเพื่อนร่วมรุ่น ที่อยู่เคียงข้างกัน เป็นกำลังใจสำคัญตลอดหลักสูตรและในการศึกษาค้นคว้าอิสระนี้ ขอขอบพระคุณท่านผู้บริหาร และพนักงานของบริษัท อิมแพ็ค เอ็กซิบิชั่น แมเนจเม้นท์ จำกัด ทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือสนับสนุนในการเข้าร่วมสัมภาษณ์ การตอบแบบประเมิน และให้ข้อมูลคำชี้แนะ ข้อแนะนำต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ในการทำวิจัยครั้งนี้

ท้ายที่สุดเหนือสิ่งอื่นใดผู้วิจัยขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ได้อบรมเลี้ยงดู และบุคคลในครอบครัวที่เป็นกำลังใจให้แก่ผู้วิจัย คุณค่าและประโยชน์ใด ๆ ที่เกิดจากงานวิจัยเล่มนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาแด่บิดา มารดาตลอดจนคณาจารย์ทุกท่านที่ได้อบรมสั่งสอนผู้วิจัยมาตั้งแต่เล็กจนถึงปัจจุบัน

เอกสารอ้างอิง

ประคัลภ์ ปัณฑพลัง (2559, 15 สิงหาคม). Recognition Program ถ้าทำให้ดี ได้ผลด้านแรงจูงใจมากกว่าที่คิด. สืบค้นเมื่อ 25 พฤษภาคม 2563, จาก https://prakal.com/2016/08/15/recognition-program

พรรษมณฑ์ พัฒนกิจเรือง (2559). เทคนิคการเสริมสร้างวัฒนธรรมองค์กร ด้วยการชื่นชมและขอบคุณ. [Video file]. สืบค้นเมื่อ 15 พฤษภาคม 2563, จาก https://www.youtube.com/watch?v=Q8rvogCWpPU

พิมรา กฤษณะบาล. (2550). *คำชมของหัวหน้างานกับขวัญในการปฏิบัติงาน. ของพนักงานศึกษาเฉพาะกรณีพนักงานของ. บริษัท อยุธยา อลิอันซ์ ซี.พี.ประกันชีวิต จำกัด (มหาชน)*. (วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

วุฒิพงศ์ ถายะพิงค์. (2555). *พลังการชื่นชม*. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: ดีเอ็มจี.

อนุสรณ์ หนองนา (2560). *การพูดของหัวหน้างาน (การพูดให้กำลังใจ) Ep3*. [Video file]. สืบค้นเมื่อ 30 พฤษภาคม 2563, จาก https://www.youtube.com/watch?v=I7eVt4VnICs

อภิวุฒิ พิมลแสงสุริยา (2563). *คำชมเชยที่มีประสิทธิภาพ*. [Video file]. สืบค้นเมื่อ 30 พฤษภาคม 2563, จาก https://slingshot.co.th/resources/library/ 2020 Slingshot Group. All rights reserved.

Bussiness Breakthru SME Consulting. (2560, 30 สิงหาคม) คำชื่นชมเพิ่มศักยภาพให้พนักงาน. สืบค้นเมื่อ 25 พฤษภาคม 2563, จาก http://businessbreakthru.co/blog/2017

Do, D. (Aug 5, 2017). *What is Continuous Improvement (Kaizen)?* Retrieved from https://theleanway.net/what-is-continuous-improvement

Hertzberg. Frederick (1959) *The Motivation to Work*. New York: John Wiley and Sons.

McClelland, D. C. (1961). *The Achieving Society*. New York: D. Van Nostrand.

O.C. Tanner and Aon Hewitt (Gary Beckstrand and Neil Shastri). (2016), *Making Recognition Programs Successful*. Aon Hewitt, สืบค้นเมื่อ 30 พฤษภาคม 2563, จาก https://ukhealthcare.uky.edu/sites/default/files/white-paper-making-recognition-programs-successful.pdf

Steve, Kelner, B. (1995). Managing Climate of TQM Organization. *Center for Quality of Management Journal*, *12*(6), 41-55.

Stringer, R. A. (2002). *Leadership and Organizational Climate: the Cloud Chamber Effect*. Prentice Hall, New Jersey: Upper saddle River.

Winstanley, D and Stuart-Smith, K (1996) Policing performance: the ethics of performance management. *Personnel Review*, *25*(6), pp. 66-84.

การเปิดรับข้อมูลข่าวสารเชิงลบ การรับรู้ความเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านแอปพลิเคชันขายสินค้าออนไลน์ Shopee ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร

กมลรัตน์ พุ่มเฟือง* และอริชัย อรรคอุดม

Exposure to negative information and perceived risk relating to consumers′ purchasing behavior through Shopee application in Bangkok metropolitan area

Kamolrut PumFuang* and Arishai Akraudom

หลักสูตรการสื่อสารเชิงกลยุทธ์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ จังหวัดปทุมธานี รหัสไปรษณีย์ 12120

Strategic Communications Program, Faculty of Communication Arts, Bangkok University, Khlong Luang district, Pathum Thani province, Postal Code 12120

*Corresponding author. E-mail : Kamolrut.pumf@bumail.net

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยเรื่อง การเปิดรับข้อมูลข่าวสารเชิงลบ การรับรู้ความเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อสินค้า ผ่านแอปพลิเคชันขายสินค้าออนไลน์ Shopee ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร เพื่อศึกษาปัจจัยด้านการสื่อสารเชิงลบ การรับรู้ความเสี่ยง และลักษณะประชากร ของประชากรในกรุงเทพมหานคร ตัวแปรอิสระ คือ การสื่อสารเชิงลบ การรับรู้ความเสี่ยง และลักษณะประชากร ตัวแปรตาม คือ การตัดสินใจซื้อสินค้า ผ่านแอปพลิเคชันขายสินค้าออนไลน์ Shopee กลุ่มตัวอย่าง คือ ประชากรในเขตกรุงเทพมหานคร ผู้ที่เคยซื้อสินค้าออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชันขายสินค้าออนไลน์ Shopee จำนวน 400 คน เก็บข้อมูลโดยการตอบแบบสอบถาม ใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ การวิเคราะห์เชิงพรรณนา และการวิเคราะห์เชิงอนุมาน ผลการศึกษา พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ช่วงอายุระหว่าง 21-30 ปี การศึกษาระดับปริญญาตรี อาชีพพนักงานบริษัทเอกชน และมีรายได้ต่อเดือน 15,000 – 25,000 บาท รับข้อมูลข่าวสารสินค้าจากรีวิวจากแอปพลิเคชัน Shopee วัตถุประสงค์ในการค้นหาข้อมูล เพื่อเปรียบเทียบราคาสินค้า หากรีวิวสินค้าเป็นเชิงลบจะทำให้มีแนวโน้มที่จะปฏิเสธในการซื้อสินค้า ซึ่งปัจจัยด้านข่าวสารเชิงลบ ปัจจัยด้านการรับรู้ความเสี่ยง โดยรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ผลจากการทดสอบสมมติฐาน พบว่า ปัจจัยด้านข่าวสารเชิงลบ ปัจจัยด้านการรับรู้ความเสี่ยง มีความสัมพันธ์ต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านแอปพลิเคชันขายสินค้าออนไลน์ Shopee ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

คำสำคัญ: การเปิดรับข่าวสาร, รับรู้ความเสี่ยง, ข่าวสารเชิงลบ, การตัดสินใจซื้อ, แอปพลิเคชัน Shopee

Abstract

The purpose of this study was to investigate the negative communication factors, perceived risk, and demographic characteristics among consumers in Bangkok. In this study, the independent variables were negative communication, perceived risk and demographic characteristics. The dependent variable was the purchasing decision via Shopee. The sample was 400 people in Bangkok with prior experience to purchase a product via Shopee. A questionnaire was used as a research instrument to collect data. Data were then analyzed using descriptive analysis and inferential analysis.The results of this study indicated that most of the respondents were females, between 21 – 30 years old, graduated with a bachelor's degree, worked as private company employees, and earned 15,000 – 25,000 baht per month. The respondents' source of exposure to product information was product review via Shoppe. The purpose of searching for information was to compare product prices. If the respondents saw negative product review or feedback, they possibly refused to purchase a product. Overall negative information and perceived risk factors were at a high level. The results of testing hypothesis revealed that negative information and perceived risk factors were related with the purchasing decision via Shopee among consumers in Bangkok with a statistical significance of 0.05.

Keywords: Exposure to information, Perceived risk, Negative information, Purchase decision, Shopee

บทนำ

ปัจจุบันการซื้อสินค้าออนไลน์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นการดำเนินการทางการตลาด ที่เรียกว่า พาณิชยอิเล็กทรอนิกส์ (E-commerce) ซึ่งอีคอมเมิร์ซในประเทศไทยนั้น มีการเติบโตขึ้นอย่างก้าวกระโดด จากผลสำรวจมูลค่าพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยในปี 2561 โดย สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (องค์การมหาชน) (สพธอ.) หรือ ETDA (เอ็ตด้า) พบว่า ผลการสำรวจมูลค่าพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ของประเทศเติบโตอย่างต่อเนื่อง ระหว่าง 8-10% ต่อปี สะท้อนให้เห็นถึงพฤติกรรมของผู้บริโภคที่เปลี่ยนไปตามยุคสมัย การพัฒนาของเครื่องมือสื่อสาร และราคาที่ถูกลง ทำให้คนเข้าถึงอินเทอร์เน็ตได้มากขึ้น ส่งผลให้ตลาดอีคอมเมิร์ซของประเทศไทยเติบโตไปด้วย ทั้งจำนวนผู้ซื้อ ผู้ขายทางออนไลน์เพิ่มมากขึ้น สอดรับกับจำนวนแพลตฟอร์มโดยผู้ประกอบการในไทยและต่างประเทศ

หากดูถึงปัจจัยสนับสนุนแนวโน้มการเติบโตของระบบอีคอมเมิร์ซ ที่ต้องพึ่งพา 2 ด้านหลักๆ ได้แก่ ระบบการขนส่งโลจิสติกส์ ซึ่งในปัจจุบันถูกพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว และมีการแข่งขันที่สูง โดยแต่ละบริษัทต่างหาจุดเด่น เพื่อมาเสริมศักยภาพให้เท่าเทียมกับบริษัทคู่แข่ง อาทิเช่น การจัดส่งสินค้าที่สามารถส่งถึงผู้รับได้อย่างรวดเร็วภายใน 24 ชั่วโมง มีประกันสินค้าเสียหาย สามารถติดตามพัสดุได้ตลอดเวลาผ่านแอปพลิเคชันของบริษัทขนส่งนั้นๆ รวมถึงระบบการชำระเงินที่ถูกพัฒนารุดหน้าไปอย่างต่อเนื่อง เช่น ระบบพร้อมเพย์ แอปพลิเคชันจ่ายเงินผ่านมือถือ ระบบการเก็บเงินปลายทาง

ทำให้ทุกสิ่งล้วนเป็นปัจจัยสนับสนุนให้ระบบอีคอมเมิร์ซเติบโตได้อย่างแข็งแกร่ง จากพฤติกรรมของผู้คนในปัจจุบันต่างเปิดรับเทคโนโลยีอีคอมเมิร์ซ ทำให้การซื้อสินค้าออนไลน์ผ่านช่องทางต่าง ๆ เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในวิถีชีวิตประจำวัน

อย่างที่ทราบกันดีว่าภาพรวมธุรกิจอีคอมเมิร์ซนั้นมีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว และมีศักยภาพในการเติบโตอย่างก้าวกระโดด Shopee เป็นบริษัทที่นำเทคโนโลยีเข้ามาพัฒนาเพื่อเข้าถึงกลุ่มลูกค้าในรูปแบบแอปพลิเคชันออนไลน์ ที่ประสบความสำเร็จอย่างมากในระยะเวลาเพียง 1 ปี ทำให้ผู้บริโภคสามารถซื้อสินค้าต่าง ๆ ผ่านโทรศัพท์มือถือ และพัฒนารูปแบบการใช้งานสำหรับมือถือมาโดยตลอด Shopee จึงรั้งตำแหน่งแอปพลิเคชันช้อปปิ้งอันดับหนึ่งในตลาดอย่างต่อเนื่อง ทั้งระบบ iOS และแอนดรอยด์ มุ่งเน้นการนำเสนอแบรนด์ให้อยู่ในใจผู้ใช้ และเข้าสู่ชีวิตประจำวัน ของผู้ใช้งานได้ทุกที่ ทุกเวลา Shopee สร้างการรับรู้ และสร้างสัมพันธ์ที่ดีกับผู้บริโภคโดยการจัดแคมเปญโฆษณา และแจกส่วนลดต่าง ๆ อาทิเช่น ส่วนลดเมื่อซื้อสินค้าครบราคาขั้นต่ำ และบริการจัดส่งสินค้าฟรี เป็นต้น Shopee เพิ่มหลากหลายบริการเพื่อที่จะตอบโจทย์ผู้ใช้งานให้ได้มากที่สุด เพื่อให้สามารถซื้อสินค้าออนไลน์กันได้อย่างสะดวกสบายยิ่งขึ้น

เมื่อแนวโน้มเป็นเช่นนี้ การสื่อในโลกออนไลน์ย่อมส่งผลต่อการตัดสินใจกระทำการสิ่งต่าง ๆ ทั้งการเข้าไปดูคอนเทนต์ การเปิดรับสาร รวมไปถึงการตัดสินใจซื้อสินค้าและบริการใด ๆ อันจะส่งผลกระทบต่อยอดขายสินค้าของแบรนด์เพราะผู้บริโภคให้การยอมรับและเชื่อในข้อมูลเหล่านั้น งานวิจัยชิ้นนี้จึงต้องการพิสูจน์การตอบรับของผู้บริโภคว่าการได้รับข้อมูลเชิงลบในสื่อสังคมออนไลน์จะส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าหรือไม่ จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาข้างต้นที่ได้กล่าวมา ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษา การสำรวจอิทธิพลของการสื่อสารเชิงลบที่มีผลกระทบต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านแอปพลิเคชันขายสินค้าออนไลน์ Shopee ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร เพื่อศึกษาเป็นแนวทางให้กับผู้ประกอบการที่จะขายสินค้าผ่านช่องทางออนไลน์ในแอปพลิเคชัน Shopee ว่าควรจัดการกับปัญหาการสื่อสารเชิงลบอย่างไร รวมถึงจะมีวิธีการปรับเปลี่ยนรับมือ เพื่อสร้างแต้มต่อให้กับธุรกิจในการใช้ช่องทางออนไลน์ให้เข้าถึงผู้บริโภคได้อย่างมีประสิทธิภาพ และตอบรับกับปฏิกิริยาตอบสนองผ่านช่องทางออนไลน์ของผู้บริโภค เพื่อรักษาภาพลักษณ์ของตราสินค้านั้น ๆ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความแตกต่างของลักษณะประชากรที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านแอปพลิเคชันขายสินค้าออนไลน์ Shopee ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร

2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลของข้อมูลข่าวสารเชิงลบต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านแอปพลิเคชันขายสินค้าออนไลน์ Shopee ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร

3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความเสี่ยงต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านแอปพลิเคชันขายสินค้าออนไลน์ Shopee ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร

สมมติฐาน

สมมติฐานข้อที่ 1 ลักษณะประชากรที่แตกต่างกันมีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านแอปพลิเคชันขายสินค้าออนไลน์ Shopee ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครแตกต่างกัน

สมมติฐานข้อที่ 2 ข้อมูลข่าวสารเชิงลบมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านแอปพลิเคชันขายสินค้าออนไลน์ Shopee ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร

สมมติฐานข้อที่ 3 การรับรู้ความเสี่ยงมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านแอปพลิเคชันขายสินค้าออนไลน์ Shopee ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในหัวข้อเรื่อง การเปิดรับข้อมูลข่าวสารเชิงลบ การรับรู้ความเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อสินค้า ผ่านแอปพลิเคชันขายสินค้าออนไลน์ Shopee ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร ได้นำทฤษฎีเกี่ยวกับทฤษฎีเกี่ยวกับการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ การเปิดรับข้อมูลข่าวสาร ทฤษฎีการรับรู้ความเสี่ยง และทฤษฎีการตัดสินใจซื้อ เพื่อศึกษาถึงความสัมพันธ์ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านแอปพลิเคชันขายสินค้าออนไลน์ Shopee

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้บริโภคที่เคยใช้บริการซื้อสินค้าออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชันขายสินค้าออนไลน์ Shopee และอาศัยอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร งานวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาเกี่ยวกับ การเปิดรับข้อมูลข่าวสารเชิงลบ การรับรู้ความเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อสินค้า ผ่านแอปพลิเคชันขายสินค้าออนไลน์ Shopee ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร โดยเก็บข้อมูล ผู้บริโภคที่เคยซื้อสินค้าออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชันขายสินค้าออนไลน์ Shopee และอาศัยในกรุงเทพมหานคร จำนวน 400 คน ผู้วิจัยทำการทดสอบความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบสอบถาม โดยนำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) ให้ครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และขอคำแนะนำ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องและเหมาะสม ก่อนจะนำแบบสอบถามไปเก็บข้อมูล และทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability) ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามไปทดสอบ เพื่อให้แน่ใจว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความเข้าใจตรงกัน และตอบคำถามได้ตามความเป็นจริงทุกข้อ รวมทั้งข้อคำถามมีความเที่ยงตรงทางสถิติ ทดสอบโดยการทดลองนำ

แบบสอบถามไปเก็บข้อมูลจากผู้บริโภคที่เคยซื้อสินค้าออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชัน Shopee จำนวน 40 ตัวอย่าง หลังจากนั้นนำมาวิเคราะห์ พิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาร์ค (Cronbach's Alpha Coefficient)

ผลการศึกษา

ส่วนที่ 1 ลักษณะประชากรกลุ่มตัวอย่างพบว่าส่วนใหญ่เป็น เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 64.5 อายุ 21-30 ปี คิดเป็นร้อยละ 56.0 ระดับการศึกษาปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 61.2 อาชีพพนักงานบริษัทเอกชน คิดเป็นร้อยละ 33.7 มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 15,000 – 25,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 35.3

ส่วนที่ 2 ข้อมูลข่าวสาร / การเปิดรับ พบว่า ส่วนใหญ่หาข้อมูลจากการดูรีวิวจากแอปพลิเคชัน Shopee ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.04 ซึ่งวัตถุประสงค์ของการค้นหาข้อมูลก่อนตัดสินใจนั้นดูรีวิวเพื่อเปรียบเทียบราคาของสินค้า ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.41

ส่วนที่ 3 ข้อมูลข่าวสารเชิงลบส่งผลกระทบต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าโดยตรง เพราะ เมื่อเห็นรีวิวสินค้าเชิงลบผู้ซื้อจะปฏิเสธในการซื้อสินค้านั้น ๆ ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.11 เพราะรู้สึกถึงความไม่เชื่อมั่นต่อสินค้า ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.11

ส่วนที่ 4 ปัจจัยเกี่ยวกับการรับรู้ความเสี่ยงที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้า เช่น คุณสมบัติของสินค้าอาจชำรุดไม่สามารถใช้งานได้ ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 2.92 ขนาดและสีของสินค้าไม่เป็นไปตามที่โฆษณา ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.06 การชำระเงินผ่านบัตรเครดิตไม่ปลอดภัย ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 2.80 สินค้ามีคุณภาพไม่เป็นไปตามที่คาดหวัง ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 2.95 ไปจนถึงการโจรกรรมข้อมูล ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 2.87 และอาจไม่ได้รับสินค้าที่จัดส่งตรงเวลา ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 2.90

อภิปรายผลการศึกษา

ผลการทดสอบสมมติฐานที่ 1 พบว่า ระดับการศึกษา และอาชีพของผู้ตอบแบบสอบถามแตกต่างกัน มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านแอปพลิเคชันขายสินค้าออนไลน์ Shopee ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร ไม่แตกต่างกัน ขณะที่ เพศ อายุ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือนแตกต่างกัน มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านแอปพลิเคชันขายสินค้าออนไลน์ Shopee ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร แตกต่างกัน สอดคล้องกับ ศริศา บุญประเสริฐ (2559) ได้ศึกษาเรื่อง " ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้า ผ่านเครือข่ายสังคม ออนไลน์เฟซบุ๊ก " ผลการศึกษา พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าแฟชั่น ผ่านเครือข่ายสังคมไลน์เฟซบุ๊ก (Facebook) ได้แก่ ปัจจัยด้านรูปแบบและคุณภาพสินค้า ปัจจัยด้านการให้บริการ และการรักษาข้อมูลส่วนบุคคล ปัจจัยด้านช่องทางในการติดต่อผู้ขายและชำระเงิน และปัจจัยด้านชื่อเสียงของร้านค้าและตราสินค้า ตามลำดับ ซึ่งส่วนของการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านประชากรศาสตร์กับระดับการตัดสินใจซื้อ พบว่า ปัจจัยด้านเพศ ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้า เนื่องจากความแตกต่าง ทางเพศทำให้

บุคคลมีพฤติกรรมต่างกันอย่างมากในเรื่องต่าง ๆ ทั้งในด้านความคิด ความสนใจ และพฤติกรรมการซื้อสินค้า โดยพบว่าเพศหญิงมีแนวโน้มที่จะตัดสินใจซื้อมากกว่าเพศชาย

ผลการทดสอบสมมติฐานที่ 2 พบว่า ข้อมูลข่าวสารเชิงลบมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านแอปพลิเคชันขายสินค้าออนไลน์ Shopee ข้อมูลข่าวสารเชิงลบส่งผลกระทบต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าโดยตรง เพราะ เมื่อท่านเห็นรีวิวสินค้าเชิงลบท่านอาจจะปฏิเสธในการซื้อสินค้านั้น ๆ เพราะรู้สึกถึงความไม่เชื่อมั่นต่อสินค้า สอดคล้องกับ ยุพดี ฐิติกุลเจริญ (2537) กล่าวว่า การสื่อสารนั้นจัดได้ว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญปัจจัยหนึ่งในชีวิตของมนุษย์นอกเหนือจากปัจจัย4 ที่มีความจำเป็นต่อความอยู่รอดของมนุษย์ มนุษย์ต้องอาศัยการสื่อสารเป็นเครื่องมือเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ในการดำเนินกิจกรรม และเพื่ออยู่ร่วมกับคนอื่น ๆ ในสังคม ข่าวสารจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ใช้ประกอบการตัดสินใจในกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ ความต้องการข่าวสารจะเพิ่มมากขึ้นเมื่อบุคคลนั้นต้องการข้อมูลในการตัดสินใจหรือไม่แน่ใจในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เช่นเดียวกันกับ กิติมา สุรสนธิ (2533) กล่าวว่า บุคคลจะไม่รับข่าวสารทุกอย่างที่ผ่านมาสู่ตนทั้งหมด แต่จะเลือกรับรู้เพียงบางส่วนที่คิดว่ามีประโยชน์ต่อตน ดังนั้นข่าวสารที่หลั่งไหลไปยังบุคคลโดยช่องทางต่าง ๆนั้น มักจะถูกคัดเลือกตลอดเวลา

ผลการทดสอบสมมติฐานที่ 3 พบว่า การรับรู้ความเสี่ยงมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านแอปพลิเคชันขายสินค้าออนไลน์ Shopee ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร สอดคล้องกับ วรวีร์ เธียรธนเกียรติ (2560) ได้ศึกษาเรื่อง “การรับรู้ประโยชน์ของการช้อปปิ้งออนไลน์ การรับรู้ความเสี่ยง ความไว้วางใจ และการตัดสินใจซื้อสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเว็บไซต์พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์” ผลการศึกษา พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามรับรู้ว่าเว็บไซต์พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สามารถทำให้ซื้อสินค้าได้ทุกเวลาที่ต้องการ ส่วนการรับรู้ความเสี่ยงในการซื้อสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเว็บไซต์พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ให้ความสำคัญในด้านหน้าที่ของสินค้า ความเสี่ยงด้านการเงิน ความเสี่ยงด้านเวลา และความเสี่ยงด้านจิตวิทยา ตามลำดับ และความไว้วางใจในการซื้อสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ผ่านพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ให้ความสำคัญต่อความไว้วางใจด้านข้อมูล ความไว้วางใจด้านชื่อเสียง และความไว้วางใจด้านความปลอดภัยในการทำธุรกรรม ตามลำดับ เช่นเดียวกับ พิศุทธิ์ อุปถัมภ์, และนิตนา ฐานิตธนกร. (2557) ได้ศึกษาเรื่อง “ความไว้วางใจและลักษณะธุรกิจผ่านสื่อสังคมออนไลน์ ที่ส่งผลต่อความตั้งใจซื้อสินค้าผ่านสื่อสังคมออนไลน์” ผลการศึกษา พบว่า ความไว้วางใจและลักษณะธุรกิจผ่านสื่อสังคมออนไลน์ ด้านประโยชน์ทางเศรษฐกิจและด้านการบอกต่อ ส่งผลต่อความความตั้งใจซื้อสินค้าผ่านสื่อสังคมออนไลน์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่ลักษณะธุรกิจผ่านสื่อสังคมออนไลน์ด้านการบอกต่อส่งผลต่อความตั้งใจซื้อสินค้าผ่านสื่อสังคมออนไลน์มากที่สุด รองลงมา คือ ความไว้วางใจต่อธุรกิจผ่านสื่อสังคมออนไลน์ ซึ่งเห็นได้ชัดว่าการรับรู้ความเสี่ยงของผู้บริโภคในการซื้อสินค้าออนไลน์ มีความสัมพันธ์มากต่อการซื้อตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์

สรุปผลการศึกษา

1. ลักษณะประชากรที่แตกต่างกันมีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านแอปพลิเคชันขายสินค้าออนไลน์ Shopee ซึ่งความแตกต่างของ เพศ อายุ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านแอปพลิเคชันขายสินค้าออนไลน์ Shopee ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร

2. ผลของข้อมูลข่าวสารเชิงลบมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านแอปพลิเคชันขายสินค้าออนไลน์ Shopee เพราะ เมื่อเห็นรีวิวสินค้าเชิงลบผู้ซื้อจะปฏิเสธในการซื้อสินค้านั้น ๆ เพราะ รู้สึกถึงความไม่เชื่อมั่นต่อสินค้า

3. การรับรู้ความเสี่ยงมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านแอปพลิเคชันขายสินค้าออนไลน์ Shopee เพราะ ยิ่งผู้บริโภครับรู้ความเสี่ยงมากเท่าไหร่ จะซื้อน้อยลงเท่านั้น เนื่องจากค่าความสัมพันธ์แปรผันในทิศทางลบ

ข้อเสอนแนะ

ผู้วิจัยได้นำประเด็นที่เป็นข้อค้นพบมาเสนอแนะมีดังนี้

1. จากผลการศึกษา ด้านข้อมูลทั่วไป พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วน ใหญ่เป็นเพศหญิง มีช่วงอายุระหว่าง 21-30 ปี มีระดับการศึกษาระดับปริญญาตรีและประกอบอาชีพพนักงานบริษัทเอกชน มีรายได้ต่อเดือนที่ 15,000 – 25,000 บาท โดยผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ รับข้อมูลข่าวสารสินค้าจาก รีวิวจากแอปพลิเคชัน Shopee ซึ่งวัตถุประสงค์ในการค้นหาข้อมูล เพื่อเปรียบเทียบราคาสินค้า ดังนั้น ผู้ประกอบการธุรกิจเกี่ยวกับการขายสินค้าผ่านสังคมออนไลน์ สามารถนำข้อมูล ดังกล่าวไปทำการวางแผนและกำหนดกลยุทธ์ เพื่อดำเนินการทางการตลาดต่อไป เช่น การปรับปรุงให้สามารถดูรีวิวต่าง ๆของสินค้า ได้ง่ายมากขึ้น มีข้อมูลที่ละเอียด เพียงพอกับการตัดสินใจซื้อสินค้า

2. จากผลการศึกษาปัจจัยด้านการเปิดรับข้อมูลข่าวสาร พบว่า การเปิดรับข้อมูลข่าวสารของผู้ซื้อ ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านแอปพลิเคชัน Shopee ดังนั้นผู้ประกอบการจึงควรมีการสร้างการรับรู้ของผู้ซื้อให้เกิดทัศนคติในเชิงบวก ซึ่งทัศนคติในเชิงบวกสามารถสร้างได้โดยการสร้างภาพลักษณ์ที่ดี เช่น การบริการที่ดี การบริการหลังการขาย และการสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้ซื้อ

กิตติกรรมประกาศ

การค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เพราะความกรุณาเป็นอย่างสูงจากบุคคลหลาย ๆ ท่าน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อริชัย อรรคอุดม ที่เสียสละเวลาให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะ ติดตามความก้าวหน้า และแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนทำให้การค้นคว้าอิสระฉบับนี้มีความสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาเป็นอย่างยิ่ง และขอกราบขอบพระคุณด้วยความเคารพอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ผู้ซึ่งเป็นกำลังใจ และขอขอบคุณเพื่อน ๆ ที่ช่วยเหลือกันมาอย่างดี รวมถึงพี่ ๆ น้อง ๆ ที่คอยให้การช่วยเหลือ จนกระทั้งผู้วิจัยสามารถมาถึงจุดนี้ได้ ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่านที่กรุณาให้ความร่วมมือและเสียสละเวลาในการตอบแบบสอบถาม ซึ่งเป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งที่ทำให้การศึกษาครั้งนี้เสร็จสมบูรณ์

เอกสารอ้างอิง

กิติมา สุรสนธิ. (2533). *ความรู้ทางการสื่อสาร.* กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

พิศุทธิ์ อุปถัมภ์, และนิตนา ฐานิตธนกร. (2557). ความไว้วางใจและลักษณะธุรกิจผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่ส่งผลต่อความตั้งใจซื้อสินค้าผ่านสื่อสังคมออนไลน์. ใน*การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4*. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

วรวีร์ เธียรธนเกียรติ. (2560). การรับรู้ประโยชน์ของการช้อปปิ้งออนไลน์ การรับรู้ความเสี่ยง ความไว้วางใจ และการตัดสินใจซื้อสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเว็ปไซต์พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์. *วารสารการสื่อสารและการจัดการ นิด้า*, *3*(1). 64-78.

ยุพดี ฐิติกุลเจริญ. (2537). *ทฤษฎีการสื่อสาร.* กรุงเทพฯ: ชวนพิมพ์.

ศริศา บุญประเสริฐ. (2559). *ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าแฟชั่นผ่านเครือข่ายสังคม ออนไลน์เฟซบุ๊ก (Facebook)*. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ:มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

การเปิดรับสื่อและทัศนคติ ที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการสวมเครื่องแบบของนักศึกษาสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์

วิวรรธน์ ทองงามขำ* และอริชัย อรรคอุดม

Media Exposure and attitude toward university uniform dressing behavior of Panyapiwat Institute of Management students.

Wiwat Thongngamkam* and Arishai Akraudom

การสื่อสารเชิงกลยุทธ์ คณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ ปทุมธานี 12120

Strategic Communications Program, Faculty of Communication Arts, Bangkok University, Pathum Thani province, 12120

*Corresponding author. E-mail: wiwat.thon@bumail.net

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์จำนวน 5 ข้อด้วยกัน คือ 1.เพื่อศึกษานักศึกษาที่มีลักษณะส่วนบุคคลแตกต่างกันมีการเปิดรับสื่อประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับเครื่องแบบของสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ที่แตกต่างกัน 2.เพื่อศึกษานักศึกษาที่มีลักษณะส่วนบุคคลแตกต่างกันมีทัศนคติเกี่ยวกับเครื่องแบบของสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ที่แตกต่างกัน 3.เพื่อศึกษาลักษณะส่วนบุคคลของนักศึกษาที่แตกต่างกันจะทำให้มีพฤติกรรมการสวมเครื่องแบบของนักศึกษาสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์แตกต่างกัน 4.เพื่อศึกษาเปิดรับสื่อประชาสัมพันธ์มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการสวมเครื่องแบบของนักศึกษาสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ และ 5.เพื่อศึกษาทัศนคติมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการสวมเครื่องแบบของนักศึกษาสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ ทำการรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มที่ตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์จำนวน 400 คน โดยใช้แบบสอบถามออนไลน์เป็นเครื่องมือที่ใช้รวบรวมข้อมูล ผลวิจัยพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีลักษณะประชากรที่แตกต่างกัน เพศ ระยะเวลา คณะวิชา ที่แตกต่างกัน มีการเปิดรับสื่อไม่แตกต่างกัน แต่ระดับชั้นปี รายได้ที่แตกต่างกัน มีการเปิดรับสื่อ แตกต่างกัน ทัศนคติต่อพฤติกรรมของการสวมเครื่องแบบนักศึกษา เมื่อพบเห็นผู้สวมชุดนักศึกษารัดรูป การสวมรองเท้าแตะเข้าชั้นเรียน กลุ่มจะมองว่าบุคคลเหล่านี้ ขัดต่อระเบียบของสถาบัน และกลุ่มตัวอย่างจะรู้สึกภูมิใจเมื่อสวมเครื่องแบบนักศึกษา พฤติกรรมการสวมเครื่องแบบนักศึกษา กลุ่มตัวอย่างจะสวมเครื่องแบบนักศึกษาทุกครั้งเมื่อเข้ามาติดต่ออาจารย์ และหน่วยงานต่าง ๆ และยอมรับความผิดเมื่อสวมเครื่องแบบมาผิดระเบียบ และการเปิดรับสื่อประชาสัมพันธ์มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการสวมเครื่องแบบนักศึกษาของสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์

คำสำคัญ :การเปิดรับสื่อ ทัศนคติต่อพฤติกรรม พฤติกรรมการสวมเครื่องแบบนักศึกษา เครื่องแบบนักศึกษา

Abstract

This survey research aimed to study the Media Exposure and attitude toward university uniform dressing behavior of Panyapiwat Institute of Management undergraduates. This research objectives were as follow: 1. to study the relationship between the personal characteristics of Panyapiwat Institute of Management undergraduates and the media exposure behaviors. 2. To study difference in personal characteristics effecting different attitude toward university uniform dressing behavior of Panyapiwat Institute of Management undergraduates 3. To study difference in personal characteristics effecting different style of Panyapiwat Institute of Management undergraduates' university uniform dressing behavior 4. to study the relationship between the Media Exposure and attitude toward university uniform dressing behavior Panyapiwat Institute of Management undergraduates. 5. to study the relationship between attitude and university uniform dressing behavior of Panyapiwat Institute of Management undergraduates. Participants (n=400) responded to the online Questionnaires of the Media Exposure and attitude toward university uniform dressing behavior. The result showed that: most of the participants reported different personal characteristics. Difference in sex, time, and faculty showed no difference significantly in media exposure but difference in academic year and income showed media exposure significantly different. The analysis of attitude toward university uniform dressing behavior showed that when participants perceived individual wearing tight university uniform dress and wearing slippers in class, participants reported that was an against-the-university-rule behavior. and participants reported they were proud of dressing the university uniform. Finally; in the analysis of university uniform dressing behavior, participants reported that they always wore the university uniform for lecturer and officer meeting and acknowledged guilty when they dressed against the university rules.

Keywords: Media Exposure, Attitude to behavior, university uniform dressing behavior, uniform dressing.

บทนำ

ปัจจุบันค่านิยมเกี่ยวกับการแต่งกายของวัยรุ่นและวัยเรียน โดยเฉพาะเครื่องแบบนักศึกษาทั้งชายและหญิงในระดับอุดมศึกษาตามสถาบันการศึกษาต่าง ๆ เป็นสิ่งที่สังคมไทยให้ความสนใจเนื่องจากนักศึกษาในปัจจุบันมีพฤติกรรมการแต่งกายตามแฟชั่น การแต่งกายที่ล่อแหลมของนักศึกษา กระทรวงวัฒนธรรมและกระทรวงศึกษาธิการจึงให้ความสำคัญในการแก้ปัญหาอย่างจริงจังโดยได้ร่วมกันกำหนดให้เป็น "วาระแห่งชาติ" ว่าด้วยการจัดระเบียบการแต่งกายของนักศึกษาถึงแม้จะมีการกระตุ้นผลักดันและเสนอให้มหาวิทยาลัยต่าง ๆ ทบทวนการบังคับใช้กฎระเบียบการแต่งกายของนิสิตนักศึกษา โดยเฉพาะการแต่งกายของนิสิตนักศึกษาอย่างจริงจัง เพื่อให้นักศึกษาสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์มีภาพลักษณ์ที่ดี มีความเป็นระเบียบเรียบร้อย และแต่งกายถูกต้องตามระเบียบของสถาบัน โดยอยู่บนพื้นฐานวัฒนธรรมอันดีงามของไทย เหมาะสมกับการเป็นนักศึกษา และธำรงไว้ซึ่งเกียรติคุณและศักดิ์ศรีของสถาบัน

สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ได้มีการเรียนการสอนแบบ Work-Based Education ซึ่งมีองค์ประกอบสำคัญ 4 ประการดังนี้

1. Work Based Teaching (WBT) เป็นการเรียนภาคทฤษฎี หลักการทั่วไป และการเรียนรู้วิชาการศึกษาทั่วไป ให้นักศึกษามีความสมบูรณ์ นอกจากเป็นความรู้จากตำราแล้ว ได้รับการเรียนรู้จากกรณีศึกษาจากผู้ปฏิบัติงานจริงในองค์กร เตรียมพร้อมที่จะเรียนรู้ในส่วนที่สอง คือ WBL

2. Work Based Learning (WBL) เป็นการเรียนรู้โดยการลงมือปฏิบัติงานจริงอย่างมีแบบแผนรองรับ กล่าวคือ การจัดวางโปรแกรม ครูฝึก และมีระบบการติดตามประเมินอย่างเป็นระบบในองค์กร มีการจัดการเรียนการสอนสลับระหว่างการเรียนภาคทฤษฎีในห้องเรียนกับการฝึกปฏิบัติงานจริงตามสถานประกอบการต่าง ๆ ตามความเหมาะสมและเรียนรู้ร่วมกัน จนเกิดเป็นโครงการหรือนวัตกรรมใหม่ ๆ ให้กับสถานประกอบการ และองค์กร

3. Work Based Researching (WBR) เป็นการศึกษาวิจัยของคณาจารย์จากปัญหาวิจัยจริงในองค์การที่ผลวิจัยพร้อมนำไปใช้ในทางปฏิบัติได้โดยตรง และกลับมาสู่การเรียนการสอนในห้องเรียน

4. มหาวิทยาลัยแห่งการสร้างเครือข่าย (Networking University) การเป็นมหาวิทยาลัยแห่งการสร้างเครือข่ายถือเป็นพลังเสริมที่สำคัญอย่างยิ่งที่จะช่วยเสริมกระบวนการเรียนการสอนแบบ Work-Based Education ให้ประสบความสำเร็จ สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์จึงมุ่งเน้นเรื่องการสร้างเครือข่ายความร่วมมือทั้งภายในประเทศและภายนอกประเทศ ทั้งภาคการศึกษา และภาคธุรกิจ เพื่อให้ทั้งสองภาคส่วนมามีส่วนร่วมให้การถ่ายทอดองค์ความรู้ รวมทั้งเป็นแหล่งเรียนรู้ให้กับนักศึกษา

จากการเรียนการสอนของสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์จึงมีความจำเป็นต้องปลูกฝังให้กับนักศึกษาให้มีวัฒนธรรมในการแต่งกายชุดนักศึกษาให้ถูกระเบียบเพื่อสร้างภาพลักษณ์ที่ดีต่อสถาบันการศึกษา และต่อตนเองเมื่อออกไปปฏิบัติงานภายในและภายนอกสถานศึกษา รวมถึงการลดปัญหาอาชญากรรมที่มาจากชุดนักศึกษา อาทิ การล่วงละเมิดทางเพศ การข่มขืน ซึ่งมีความสอดคล้องกับผลงานวิจัย “พฤติกรรมการแต่งกายชุดนักศึกษาของนักศึกษาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ” (บุญสม ครึกครื้น และ ชัยศักดิ์ คล้ายแดง, 2555) พบว่าการแต่งกายของนักศึกษาในปัจจุบันที่ค่อนข้างน่าเป็นห่วงและควรได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วนรวมทั้งยังได้กล่าวถึงการแต่งกายที่ไม่เหมาะสมจะก่อให้เกิดปัญหาอาชญากรรม อาทิ การล่วงละเมิดทางเพศ การข่มขืน การจี้ปล้นวิ่งราวทรัพย์ รวมถึงทำให้เสื่อมเสียชื่อเสียงของสถาบันและของตนเองไปจนถึงขัดกับวัฒนธรรมอันดีงาม

การเผยแพร่สื่อประชาสัมพันธ์การสวมเครื่องแบบนักศึกษามีการเผยแพร่ผ่าน 1) สื่อเฟซบุ๊ก สำนักกิจการนักศึกษา (สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์) 2) แอปพลิเคชัน PIM Application 3) อีเมลนักศึกษาและทางสื่อประชาสัมพันธ์ทางออฟไลน์ จะมีการจัดบูธประชาสัมพันธ์ในช่วงเปิดเทอมเพื่อให้ความรู้ความเข้าใจในการส่วน

เครื่องแบบนักศึกษา และไปยังห้องเรียนนักศึกษาเพื่อเน้นย้ำถึงกฎระเบียบการแต่งกาย ในส่วนของแต่ละชั้นจะมีป้ายรณรงค์ในการสวมเครื่องแบบนักศึกษาที่ถูกระเบียบเพื่อให้นักศึกษาพบเห็นและตระหนักถึงกฎระเบียบการสวมเครื่องแบบนักศึกษา ในปัจจุบันปัญหาการแต่งเครื่องแบบนักศึกษาของนักศึกษาสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ได้เพิ่มมากขึ้นและ นักศึกษาบางส่วนเมื่อถูกลงโทษเพิ่มมากขึ้น ทางผู้วิจัยจึงมองเห็นว่าควรหาปัญหาที่แท้จริงของนักศึกษาเพื่อปรับแก้กลยุทธ์การประชาสัมพันธ์ และเพื่อศึกษาทัศนคติที่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการสวมเครื่องแบบของนักศึกษาเพื่อลดปัญหาดังกล่าวให้น้อยลงมากที่สุด

จากปัญหาการแต่งกายชุดนักศึกษาที่ผิดระเบียบของนักศึกษายุคปัจจุบัน ได้พบว่า สื่อมีอิทธิพลต่อการก่อให้เกิดพฤติกรรมเลียนแบบการแต่งกายของดาราที่ชื่นชอบ ดังนั้นสื่อจึงเป็นตัวแปรที่สำคัญและอาจก่อให้เกิดค่านิยมผิด ๆ ตามมาได้ โดยเฉพาะในปัจจุบันที่มีสื่อให้ผู้รับสารเลือกรับหลากหลายช่องทางทั้งสื่อเดิม (Traditional Media) หรือสื่อสมัยใหม่ (New Media) ดังนั้นงานวิจัยชิ้นนี้จึงอยากแสดงให้เห็นถึงปัญหา รวมถึงความสำคัญของการแต่งกายที่ถูกระเบียบเพื่อให้เข้ากับการเรียนการสอนและกฎระเบียบของสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ โดยมุ่งศึกษาการเปิดรับสื่อและศึกษาทัศนคติที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการแต่งกายในชุดนักศึกษา เพื่อนำมาเป็นแนวทางให้สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ ได้นำมาปรับใช้ในการวางแผนรณรงค์ให้นักศึกษาเห็นถึงความสำคัญของการแต่งกายที่ถูกระเบียบ เพื่อเป็นศักดิ์ศรีแก่สถาบันและประโยชน์ที่จะเกิดกับนักศึกษาต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษานักศึกษาที่มีลักษณะส่วนบุคคลแตกต่างกันมีการเปิดรับสื่อประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับเครื่องแบบของสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ที่แตกต่างกัน
2. เพื่อศึกษานักศึกษาที่มีลักษณะส่วนบุคคลแตกต่างกันมีทัศนคติเกี่ยวกับเครื่องแบบของสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ที่แตกต่างกัน
3. เพื่อศึกษาลักษณะส่วนบุคคลของนักศึกษาที่แตกต่างกันจะทำให้มีพฤติกรรมการสวมเครื่องแบบของนักศึกษาสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์แตกต่างกัน
4. เพื่อศึกษาการเปิดรับสื่อประชาสัมพันธ์มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการสวมเครื่องแบบของนักศึกษาสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์
5. เพื่อศึกษาทัศนคติที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการสวมเครื่องแบบของนักศึกษาสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์

สมมติฐาน

สมมติฐานข้อที่ 1 นักศึกษาที่มีลักษณะส่วนบุคคลแตกต่างกันมีการเปิดรับสื่อประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับเครื่องแบบของสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ที่แตกต่างกัน

สมมติฐานข้อที่ 2 นักศึกษาที่มีลักษณะส่วนบุคคลแตกต่างกันมีทัศนคติเกี่ยวกับเครื่องแบบของสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ที่แตกต่างกัน

สมมติฐานข้อที่ 3 ลักษณะส่วนบุคคลของนักศึกษาที่แตกต่างกันจะทำให้มีพฤติกรรมการสวมเครื่องแบบของนักศึกษาสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์แตกต่างกัน

สมมติฐานข้อที่ 4 เปิดรับสื่อประชาสัมพันธ์มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการสวมเครื่องแบบของนักศึกษาสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์

สมมติฐานข้อที่ 5 ทัศนคติมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการสวมเครื่องแบบของนักศึกษาสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยครั้งนี้ได้นำ 2 ทฤษฎีเพื่อศึกษาในหัวข้อวิจัยเรื่อง การเปิดรับสื่อและทัศนคติ ที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการสวมเครื่องแบบของนักศึกษาสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ ทฤษฎีเกี่ยวกับพฤติกรรมการเปิดรับข่าวสาร (Media exposure) นักศึกษาสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์มีการเปิดรับข่าวสาร ทั้งออนไลน์ และออฟไลน์ ผู้วิจัยจึงนำทฤษฎีนี้มาศึกษาเพื่อศึกษาพฤติกรรมการเปิดรับข่าวสาร และสอดคล้องกับทฤษฎีเกี่ยวกับความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรม (KAP) เพื่อศึกษาการรับความรู้เกี่ยวกับการสวมเครื่องแบบนักศึกษา ที่ส่งผลต่อทัศนคติ และพฤติกรรม

วิธีการดำเนินวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ ชั้นปีที่ 1-4 ประจำปีการศึกษา 2562 ประกอบด้วย 10 คณะวิชาคือ 1) คณะบริหารธุรกิจ 2) คณะศิลปศาสตร์ 3) คณะวิศวกรรมศาสตร์ 4) คณะนิเทศศาสตร์ 5) คณะวิทยาการจัดการ 6) คณะนวัตกรรมการจัดการเกษตร 7) คณะศึกษาศาสตร์ 8) คณะอุตสาหกรรมเกษตร 9) คณะการจัดการธุรกิจอาหาร 10) คณะการจัดการโลจิสติกส์และการคมนาคมขนส่ง งานวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาเกี่ยวกับ การเปิดรับสื่อและทัศนคติ ที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการสวมเครื่องแบบของนักศึกษาสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างตามความสะดวก (Convenience Sampling) จากนักศึกษาสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ โดยสุ่มแจกแบบสอบถามออนไลน์ (Online Questionnaire) ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ได้เก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยทั้งหมด 400 คน แบบสอบถาม โดยผู้วิจัยได้แจกแบบสอบถามผ่านเว็บไซต์ Google Doc ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่ม

ตัวอย่างผ่านสื่อออนไลน์ ทางผู้วิจัยได้ส่งแบบสอบถามผ่าน Application Line ระยะเวลาตั้งแต่ วันที่ 1 พฤษภาคม 2563 – วันที่ 20 พฤษภาคม 2563 ผู้ตรวจสอบความน่าเชื่อถือเครื่องมือวิจัย การตรวจสอบความถูกต้อง (Validity) ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือวิจัยให้กับผู้เชี่ยวชาญในงานกิจกรรมนักศึกษาสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ โดยผู้ตรวจสอบเครื่องมือคือ ผู้อำนวยการสำนักกิจการนักศึกษา และผู้เชี่ยวชาญฝ่ายงานวินัยนักศึกษา สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ การทดสอบเครื่องมือความเชื่อมั่น (Reliability) ได้ใช้แบบสอบถามจำนวน 40 ชุด เพื่อหาความเชื่อมั่นโดยใช้สถิติ Cronbach 's alpha ดัชนีวัดความเที่ยงของครอนบาชมาจากการทดสอบเพียงครั้งเดียว จึงเรียกดัชนีเช่นนี้ว่า ความคงเส้นคงวาภายใน (Internal Consistency) สูตรของครอนบาชนั้นสามารถใช้ได้ทั้งข้อสอบแบบเลือกตอบ (คือมีคะแนนรายข้อเป็น 1 หรือ 0) และแบบวัดความคิดเห็น แบบวัดความรู้สึก หรือแบบวัดทางจิตวิทยาโดยทั่วไปที่มีคะแนนเต็มเท่ากัน เช่น มาตรวัดแบบลิเคิร์ท (Likert Scale) ซึ่งเป็นมาตรวัดชนิดประมาณค่าจากค่าน้อยที่สุดถึงค่ามากที่สุด มาตรวัดแบบประมาณค่าที่พบเห็นได้บ่อยคือ แบบวัดชิด 5 ระดับ โดยให้ 1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก 5 = มากที่สุด จากการทดสอบได้ค่าความเชื่อมั่น 0.875 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสถิติสำเร็จรูป โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ในการวิเคราะห์ ความถี่ ร้อยละความถี่ ร้อยละ ได้แก่ข้อมูลลักษณะทางประชากรศาสตร์ และข้อมูลพฤติกรรมการเปิดรับสื่อประชาสัมพันธ์ ทัศนคติต่อการสวมเครื่องแบบนักศึกษา และพฤติกรรมการสวมเครื่องแบบนักศึกษา เพราะมีลักษณะของข้อมูลเป็นแบบ Nominal Scale และ Ordinal Scale และใช้สถิติในการวิเคราะห์คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ได้แก่ ข้อมูลพฤติกรรมการเปิดรับสื่อประชาสัมพันธ์ ทัศนคติต่อการสวมเครื่องแบบนักศึกษา พฤติกรรมการสวมเครื่องแบบนักศึกษา เพราะมีลักษณะของข้อมูลเป็นแบบ Interval Scale

ผลการวิจัย

ส่วนที่ 1 พฤติกรรมการเปิดรับสื่อประชาสัมพันธ์การสวมเครื่องแบบนักศึกษาของสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ กลุ่มตัวอย่างเปิดรับข้อมูลเพื่อทราบถึงกิจกรรมการสวมเครื่องแบบของนักศึกษาทางออนไลน์และสื่อบุคคลเปิดรับในช่วง 08.01 – 12.00 น. และการเปิดรับสื่อบุคคลจากเจ้าหน้าที่ และบุคลากร ในช่วง 08.01 – 12.00 น.

ส่วนที่ 2 ทัศนคติต่อการสวมเครื่องแบบนักศึกษากลุ่มตัวอย่างพบว่า การสวมชุดนักศึกษาที่รัดรูป การสวมรองเท้าแตะเข้าชั้นเรียนขัดต่อระเบียบของสถาบัน และการสวมเครื่องแบบนักศึกษาเป็นสิ่งที่ทำให้เราภูมิใจในสถาบัน

ส่วนที่ 3 พฤติกรรมการสวมเครื่องแบบนักศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่าง มีพฤติกรรมที่สวมเครื่องแบบนักศึกษาทุกครั้งเมื่อเข้ามาติดต่ออาจารย์และหน่วยงานอื่น ๆ และยอมรับความผิดหากสวมเครื่องแบบนักศึกษาผิดระเบียบ

สมมุติฐานข้อที่ 1 ลักษณะประชากรที่แตกต่างกัน มีการเปิดรับสื่อประชาสัมพันธ์ที่แตกต่างกัน พบว่าระดับชั้นปีและรายได้ที่แตกต่างกัน มีการเปิดรับสื่อประชาสัมพันธ์ที่แตกต่างกัน

สมมุติฐานข้อที่ 2 ลักษณะประชากรที่แตกต่างกัน มีทัศนคติต่อพฤติกรรมการสวมเครื่องแบบนักศึกษาที่แตกต่างกัน พบว่ารายได้ที่แตกต่างกันมีทัศนคติต่อพฤติกรรมการสวมเครื่องแบบที่แตกต่างกัน

สมมุติฐานข้อที่ 3 ลักษณะประชากรที่แตกต่างกัน มีพฤติกรรมการสวมเครื่องแบบของนักศึกษาที่แตกต่างกัน พบว่าชั้นปีและรายได้ที่แตกต่างกัน มีพฤติกรรมการสวมเครื่องแบบที่แตกต่างกัน

สมมุติฐานข้อที่ 4 การเปิดสื่อประชาสัมพันธ์มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการสวมเครื่องแบบของนักศึกษา พบว่ามีความสัมพันธ์กัน และยอมรับสมมติฐาน

สมมุติฐานข้อที่ 5 ทัศนคติมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการสวมเครื่องแบบของนักศึกษา พบว่ายอบรับสมมุติฐานทั้งหมด ยกเว้นค่านิยมในการแต่งกายปัจจุบันของสังคม มีผลต่อการสวมเครื่องแบบนักศึกษา ปฏิเสธสมมุติฐาน

อภิปรายผล

1. ลักษณะทางประชากร พบว่า ลักษณะประชากรของกลุ่มตัวอย่างในด้าน เพศ อายุ ระยะเวลาหลักสูตร ระดับชั้นปี คณะวิชา และรายได้เฉลี่ยต่อปี ที่แตกต่างกัน มีการเปิดรับสื่อประชาสัมพันธ์ที่มีความสัมพันธ์กับการสวมเครื่องแบบของนักศึกษาของสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ที่แตกต่างกัน ในส่วน ช่วงอายุ ของกลุ่มตัวอย่างที่แตกต่างกัน มีการเปิดรับสื่อประชาสัมพันธ์ไม่แตกต่างกัน จึงปฏิเสธสมติฐาน ซึ่งงานวิจัยนี้มีความสอดคล้องกับผลวิจัยของ ศวิตา ธรรมพิทักษ์ (2550) ได้ศึกษาเรื่อง “การเปิดรับข่าวสาร ความรู้ทัศนคติ และพฤติกรรมการแต่งกายตามกฎของนิสิตนักศึกษามหาวิทยาลัยในเขตกรุงเทพมหานคร” พบว่า ลักษณะทางประชากรของนักศึกษา ประกอบด้วย เพศ ประเภทมหาวิทยาลัย และสาขาวิชาที่ศึกษาแตกต่างกันมีการเปิดรับข่าวสารที่เกี่ยวกับการแต่งกายตามกฎของมหาวิทยาลัยแตกต่างกัน การเปิดข่าวสารเกี่ยวกับการแต่งกายตามกฎไม่มีความสัมพันธ์กับความรู้เกี่ยวกับการแต่งกายตามกฎ การเปิดรับข่าวสารเกี่ยวกับการแต่งกายตามกฎมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรมแต่งกายตามกฎ ความรู้เกี่ยวกับการแต่งกายตามกฎมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับทัศนคติเกี่ยวกับการแต่งกายตามกฎ ความรู้เกี่ยวกับ การแต่งกายตามกฎมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรมการแต่งกายตามกฎ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ประภาพร รวีสุทธิกุล (2552) และ ณัฐชามญช์ สุวิทยพันธุ์ (2545) พบว่าลักษณะทางประชากรที่แตกต่างกันจะส่งผลต่อการเปิดรับสื่อในรูปแบบต่าง ๆ และจากข้อค้นพบนี้ส่งผลต่อการวางกลยุทธ์การออกแบบสื่อประชาสัมพันธ์ว่าควรที่จะมีการให้ความสนใจกับลักษณะส่วนบุคคลของผู้รับสารด้วยว่าเป็นเช่นไร

2. พฤติกรรมการเปิดรับสื่อจากการศึกษา พฤติกรรมการเปิดรับข่าวสารจากสื่อประเภทต่าง ๆ ของกลุ่มตัวอย่างในภาพรวมนั้นอยู่ในระดับดี เมื่อจำแนกย่อยตามประเภทสื่อนั้นพบว่า กลุ่มตัวอย่างนักศึกษาเลือกรับสื่อทางออนไลน์มากที่สุด เลือกรับสื่อจากทางเฟซบุ๊ก ซึ่งในแง่สื่อออนไลน์ถือว่าพฤติกรรมการเปิดรับข่าวสารทาง เฟซบุ๊กมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย ภาณุวัฒน์ กองราช (2554) ได้ศึกษาเรื่อง " การศึกษาพฤติกรรมการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ของวัยรุ่นในประเทศไทย : กรณีศึกษา Facebook " พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีอัตราการใช้เฟซบุ๊ก 1-5 ครั้ง ต่อสัปดาห์ในการใช้แต่ละครั้งใช้เวลา 1-3 ชั่วโมงต่อครั้ง โดยที่ส่วนใหญ่ใช้บริการหรือกิจกรรมต่าง ๆ ที่มีในสื่อเฟซบุ๊ก เมื่อเปรียบเทียบกับสื่อออนไลน์ต่าง ๆ กลุ่มตัวอย่าง มีการใช้งานสื่อเฟซบุ๊กมากที่สุด

3. ทัศนคติต่อการสวมเครื่องแบบนักศึกษาสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ พบว่า ทัศนคติต่อการสวมเครื่องแบบนักศึกษาสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ ของกลุ่มตัวอย่างในภาครวมนั้นอยู่ในระดับดี กลุ่มตัวอย่างมีรายได้ที่แตกต่างกันทัศนคติต่อการสวมเครื่องแบบนักศึกษา จึงแตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับผลวิจัย พบว่ากลุ่มตัวอย่างไม่ได้รู้สึกภูมิใจเมื่อสวมเครื่องแบบนักศึกษา แต่รู้สึกว่าต้องให้ความร่วมมือและช่วยสร้างความมั่นใจให้กับตัวเองและชุดนักศึกษาเหมาะกับการเรียนการสอนและพร้อมให้ความสนับสนุนกิจกรรมการเรียนการสอนซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย Prescott (1961) ที่พบว่าพฤติกรรมการปฏิบัติหนึ่ง ๆ เป็นผลมาจากทัศนคติหลายอย่าง ทั้งนี้อันเนื่องมาจากเมื่อกลุ่มตัวอย่างมีทัศนติดีหรือทัศนคติเชิงบวกต่อการแต่งกายเครื่องแบบนักศึกษาที่ถูกกฎระเบียบหลาย ๆ อย่าง เช่น แต่งแล้วดูมีความมั่นใจ แต่งแล้วดูมีเกียรติ ดูเรียบร้อยและเหมาะสมกับการเรียน

ข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยได้นำประเด็นที่เป็นข้อค้นพบมาเสนอแนะมีดังนี้

ข้อเสนอแนะในเชิงนโยบาย

1. จากผลวิจัยพบว่า รายได้ที่แตกต่างกันมีผลกับพฤติกรรมการสวมเครื่องแบบนักศึกษาของสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ ดังนั้น ควรมุ่งเน้นไปยังกฎระเบียบให้ปรับเปลี่ยน และเพิ่มเติม ให้สามารถสวมเครื่องแบบสุภาพให้สามารถเข้าสถาบันและสามารถสวมใส่เพื่อเข้าเรียนได้ และเพื่อให้เกิดประสิทธิผลที่สูงสุดสถาบันต้องเร่งดำเนินการปรับกฎระเบียบเพื่อให้เท่าทันและลดปัญหาต่อการกำหนดนโยบายการแต่งกายเครื่องแบบนักศึกษาให้ถูกระเบียบของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ได้

2. ในส่วนของการพิจารณาการเลือกใช้สื่อประชาสัมพันธ์ จากผลวิจัยพบว่าสื่อที่มีอิทธิพลหรือมีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมแต่งกายที่ถูกระเบียบของสถาบัน ได้แก่ สื่อสังคมออนไลน์ (Online Social Media) สื่ออินเทอร์เน็ต (เว็บไซต์) สื่อบุคคล ตามลำดับ ดังนั้นมหาวิทยาลัยจึงควรมุ่งเน้นหรือกำหนดให้มีสื่อสังคมออนไลน์ เช่น เฟซบุ๊ก อินสต



ราแกรม สื่ออินเทอร์เน็ต(เว็บไซต์) ของมหาวิทยาลัยเองเพื่อจะควบคุมเนื้อหาในสื่อได้ด้วย ทั้งนี้ต้องประชาสัมพันธ์ให้นักศึกษารู้จักกันอย่างแพร่หลายด้วย

3. เนื้อหาที่ใช้ในการผลิตสื่อประชาสัมพันธ์ควรเน้นไปยังสื่อเกี่ยวกับการขอความร่วมมือการแต่งกายชุดนักศึกษาที่ถูกระเบียบ และเมื่อแต่งกายชุดนักศึกษาทำให้ดูมั่นใจในตัวเองมากขึ้น รวมถึงผลิตสื่อกิจกรรมเพื่อให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการเป็นส่วนหนึ่งของสถาบัน

กิตติกรรมประกาศ

การค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เพราะความกรุณาเป็นอย่างสูงจากบุคคลหลาย ๆท่าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ผศ.ดร.อริชัย อรรคอุดม อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระเป็นอย่างสูงที่ช่วยเสียสละเวลาให้คำแนะนำ คำปรึกษา และตรวจแก้ไข ข้อบกพร่องต่าง ๆรวมทั้งคณะอาจารย์ทุกท่านที่ให้ความรู้ตลอดการศึกษาที่ผ่านมา

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ญาติพี่น้องทุกคน ที่ได้ให้กำลังใจและให้การสนับสนุนในทุกด้าน รวมไปถึง พี่ ๆ เพื่อน ๆ สำนักกิจการนักศึกษา สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ที่เสียสละให้คำปรึกษาต่าง ๆ และนักศึกษาสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ ที่ได้เสียสละเวลาให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามเป็นอย่างดี จนทำให้งานวิจัยนี้เสร็จสมบูรณ์

เอกสารอ้างอิง

ศูนย์วิจัยมหาวิทยาลัยกรุงเทพ (2550). *ความคิดเห็นต่อปัญหาการแต่งกายของนิสิต นักศึกษาในระดับอุดมศึกษา.* สืบค้น 9 เมษายน 2563, จาก http://bangkokpoll.bu.ac.th/poll/result/poll365.php

ณัฐชามญช์ สุวิทยพันธุ์. (2545). *การเปิดรับข่าวสาร ความรู้ ทัศนคติ และแนวโน้มพฤติกรรม การท่องเที่ยวเชิงนิเวศแบบโฮมสเตย์ ของนักท่องเที่ยวชาวไทย.*(วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

บุญสม ครึกครืน และ ชัยศักดิ์ คล้ายแดง. (2555). *พฤติกรรมการแต่งชุดนักศึกษาของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ*(รายงานผลการวิจัย). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ.

ประภาพร รวีสุทธิกุล. (2552). *การเปิดรับสื่อ ความรู้ความเข้าใจ และพฤติกรรมการใช้เน็ตบุ๊คในเขตกรุงเทพมหานคร.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ภาณุวัฒน์ กองราช. (2554). *การศึกษาพฤติกรรมการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ของวัยรุ่นในประเทศไทย : กรณีศึกษา Facebook.* (วิทยานิพนธ์ปริญญษมหาบัณฑิต). ปทุมธานี : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ศวิตา ธรรมพิทักษ์. (2550). *การเปิดรับข่าวสาร ความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมการแต่งกายตามกฎของนิสิต นักศึกษามหาวิทยาลัยในเขตกรุงเทพมหานคร.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Prescott, B.A. (1961). Report of Conference on Child Student. Educational Bulletin. Bangkok: Faculty of Education. Chulalongkorn University.

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่าน m-Learning เรื่อง Unseen Phitsanulok เพื่อส่งเสริมการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ปวีร์ปรัชญ์ ปู่ซึ้ง* และอังคณา อ่อนธานี

A Development of English Learning Activity Through M-Learning on Uuseen Phitsanulok For Enhancing English Reading Comprehension for Grade 10 Students

Pawipratch Pusueng* and Angkana Onthanee

ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

Department of Education, Faculty of Education, Naresuan University, Phitsanulok, 65000

*Corresponding author. E-mail : prawetarmii.1220@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1) สร้างและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่าน m-Learning เรื่อง Unseen Phitsanulok เพื่อส่งเสริมการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) ศึกษาผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่าน m-Learning เรื่อง Unseen Phitsanulok โดย 2.1) เปรียบเทียบความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และ 2.2) ศึกษาพฤติกรรม การควบคุมตนเองในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยได้ดำเนินการตามระเบียบวิธีวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ผลการศึกษา พบว่า 1. กิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่าน m-Learning เรื่อง Unseen Phitsanulok เป็นการนำโทรศัพท์มือถือมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ในยุคเทคโนโลยี เพื่อให้การเรียนรู้เข้าถึงง่ายและรวดเร็ว การเรียนรู้มีความน่าสนใจและสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน โดยประกอบด้วย 7 ขั้นตอน คือ 1) การถามนำก่อนการอ่าน 2) การทำความเข้าใจคำศัพท์ 3) การอ่านเนื้อเรื่อง 4) การทำความเข้าใจเนื้อเรื่อง 5) การถ่ายโอนข้อมูลในรูปแบบอื่น 6) การทำแบบฝึกหัดต่อชิ้นส่วนประโยคและเรียงโครงสร้างอนุเฉท และ 7) การประเมินผลและการแก้ไข พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมในองค์ประกอบต่าง ๆ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.93, S.D.=0.11) และกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 75.74/75.11 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 2. ผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่าน m-Learning เรื่อง Unseen Phitsanulok เพื่อส่งเสริมการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ พบว่า 2.1) ความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่า

ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2.2) พฤติกรรมการควบคุมตนเองในการเรียนรู้ของนักเรียน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.70, S.D.=0.31)

คำสำคัญ: กิจกรรมเรียนรู้ผ่าน m-Learning, การพัฒนารูปแบบการสอนอ่านโดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีของ Murdoch, การอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ

Abstrac

The purposes of this research were: 1) to construct and identify the efficiency of English learning activity through m- learning on Unseen Phitsanulok for enhancing English reading comprehension for grade 10 students as the standard criteria of 75/75. 2) to trial run and study the results of the students after using English learning activity through m-Learning on Unseen Phitsanulok ...by 2.1) to compare the English reading comprehension before and after learning with English learning activity. 2.2) to study self-control behaviors for students with English learning activity. The research methodology comprised 2 steps of research and development. The results of this research were as follow: 1. The English learning activity through m-learning on Unseen Phitsanulok, bring the smartphones to use within technology of learning that easier and quick for using, interesting and motivating for the learners, which have 7 steps order; 1) Priming questions 2) Understanding vocabulary 3) Reading the text 4) Understanding the text 5) Transferring information 6) Jigsaw exercise and Paragraph structure and 7) Evaluation and correction. The result indicates learning activities had appropriated quality with the highest level ($\overline{X}$ =4.93, S.D.=0.11) and met efficiency at 75.74/75.11 2. The implement of English learning activity through m- learning on Unseen Phitsanulok ...by: 2.1) The students had English reading comprehension after learning with English learning activity through m- learning on Unseen Phitsanulok, were higher than before with statistical level of .05 2.2) The students' self-controlled behavior with English learning activity was at the highest level. ($\overline{X}$ =4.70, S.D.=0.31)

Keyword: M-Learning, Murdoch Integrated Approach (MIA.), English Reading Comprehension, EFL students

บทนำ

ในสังคมโลกปัจจุบัน การเรียนรู้ภาษาต่างประเทศมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งในชีวิตประจำวัน เนื่องจากเป็นเครื่องมือสำคัญในการติดต่อสื่อสาร การศึกษา การแสวงหาความรู้ การประกอบอาชีพ การสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับวัฒนธรรมที่หลากหลาย และวิสัยทัศน์ของชุมชนโลก นำมาซึ่งมิตรไมตรีและความร่วมมือกับประเทศต่าง ๆ ช่วยพัฒนาผู้เรียนให้มีความเข้าใจตนเองและผู้อื่นดีขึ้น เรียนรู้และเข้าใจความแตกต่างของภาษาและวัฒนธรรมขนบธรรมเนียมประเพณี สังคม เศรษฐกิจ และการเมืองการปกครอง มีเจตคติที่ดีต่อการใช้ภาษาต่างประเทศและ ใช้เพื่อการสื่อสารได้รวมทั้งเข้าถึงองค์ความรู้ต่าง ๆ ได้ง่ายและกว้างขวางขึ้น และมีวิสัยทัศน์ในการดำเนินชีวิตมากขึ้น ด้วยเหตุผลดังกล่าว

กระทรวงศึกษาธิการจึงตระหนักถึงความสำคัญและความจำเป็นที่จะต้องเร่งพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ เพื่อให้คนไทยมีความรู้ความสามารถในการใช้ทักษะทางภาษาและทักษะการสื่อสาร และการตอบสนองความเป็นสากล (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 220)

ทักษะการอ่านถือเป็นทักษะหนึ่งที่มีความสำคัญมากต้องได้รับการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพ เพราะมนุษย์มีความจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ในโลก ซึ่งถือว่าภาษาอังกฤษก็เป็นสื่อกลางที่ใช้ในการอ่านเพื่อค้นคว้า หาข้อมูลเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาสติปัญญาของมนุษย์ การอ่านภาษาอังกฤษสิ่งที่สำคัญที่สุดก็คือ การพัฒนาผู้อ่านให้เข้าใจในสิ่งที่อ่าน เมื่ออ่านแล้วสามารถจับใจความและประเด็นสำคัญ พร้อมทั้งสามารถวิเคราะห์ข้อมูล แสดงความคิดเห็น โดยสามารถให้เหตุผลและทำนายเหตุการณ์ในเนื้อเรื่องที่อ่านได้ ดังนั้นครูผู้สอนการอ่านจึงจำเป็นต้องจัดการเรียนการสอนอ่านที่สามารถช่วยพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะความรู้ความเข้าใจในการอ่านภาษาอังกฤษ (ภิธาร คำสีทา, 2559, น. 2)

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (2561) (National Institute of Education Testing Service) รายงายผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (Ordinary National Educational Test: O-NET) ตั้งแต่ปี 2559-2561 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยวิชาภาษาอังกฤษมีคะแนนต่ำกว่าร้อยละ 50 มีแนวโน้มต่ำลงทุกปี จากรายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน ปีการศึกษา 2561 คะแนนเฉลี่ยวิชาภาษาอังกฤษของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งมีจำนวนนักเรียนผู้เข้าสอบ 372,553 คน พบว่าคะแนนเฉลี่ยวิชาภาษาอังกฤษคิดเป็นร้อยละ 47.31 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 50 ดังกล่าว โดยมีสาเหตุหนึ่งมาจาก สาระการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ (Reading Comprehenson) ที่โรงเรียนควรเร่งพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยพบสาเหตุของปัญหาด้านการสอนอ่านภาษาอังกฤษที่มีประสิทธิภาพ คือ ครูได้มีการนำเทคนิค วิธีการสอนอ่านไปใช้ในการเรียนการสอน แต่ก็พบว่ายังไม่เป็นที่แพร่หลายมากในการนำไปใช้ในห้องเรียนอย่างจริงจัง ครูสอนการอ่านเพียงแค่การหาคำตอบเท่านั้น อีกทั้งผู้เรียนไม่สามารถอ่านเนื้อเรื่องได้สืบเนื่องจากมีคลังคำศัพท์ความรู้น้อย ซึ่งการเรียนการสอนยังคงเน้นเนื้อหาวิชาและการเรียนแบบท่องจำมากกว่าการคิดวิเคราะห์ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านอยู่ในระดับต่ำ ปัญหาการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจจึงสะสมมากขึ้น จากการศึกษาค้นคว้าเอกสาร และงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสอนอ่าน เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยพบว่าวิธีการสอนที่น่าสนใจ คือ การสอนอ่านแบบบูรณาการของเมอร์ด็อค (The Murdoch Integrated Approach) (Murdoch, 1986, น. 9-15) เป็นแนวการเรียนรู้โดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และส่งเสริมกระบวนการคิดวิเคราะห์ในกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นความคิดด้านความเข้าใจให้แก่ผู้เรียน โดยผู้เรียนสามารถแยกแยะและสามารถวิเคราะห์ข้อมูลถึงความสัมพันธ์ของเรื่องราวที่กำหนดให้ได้ โดยนำข้อมูลจากประสบการณ์เดิมของตนมาผสมผสานกับข้อมูลประสบการณ์ใหม่ที่ได้รับ สู่การถ่ายโอนข้อมูลในรูปแบบใหม่เป็นการสรุปและขยายความรู้ตามกระบวนการของเข้าความเข้าใจ โดยร่วมกันอภิปรายผล

เพื่อการประเมินผลและนำไปสู่การแก้ไขที่สมบูรณ์ (นราธิป เอกสินธุ์, 2557) โดยดำเนินกิจกรรมด้วยตนเองตามกระบวนการ (Process) ซึ่งมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน ผู้วิจัยยังพบวิธีการสอนที่น่าสนใจอีกหนึ่งวิธี คือ การจัดการเรียนรู้แบบ m-Learning ซึ่งรูปแบบการเรียนรู้นี้เป็นที่น่าสนใจสำหรับผู้เรียนยุค Generation Z เพราะนักเรียนยุคนี้มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยี และเรียนรู้ที่จะใช้เทคโนโลยีใหม่ได้รวดเร็ว ชอบความท้าทายใหม่ ๆ ปรับตัวเข้ากับความเปลี่ยนแปลงได้ดี โดยผู้เรียนมักจะทำกิจกรรมต่าง ๆ การเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ รอบด้าน และการสื่อสารสังคมบนโลกออนไลน์เป็นส่วนใหญ่ จึงทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในเทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อการศึกษาที่แตกต่างจากยุคที่ผ่านมา เพราะการเรียนรู้แบบ m-Learning ง่ายต่อการเรียนรู้ ง่ายใช้งาน และลดการใช้สื่อหรือทรัพยากรต่าง ๆ อีกด้วย เป็นการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้เนื่องจากผู้เรียนมีการใช้โทรศัพท์มือถือเพื่อการเรียนรู้นั้นมากขึ้น จากพฤติกรรมการพกพาโทรศัพท์มือถือของผู้เรียนตลอดเวลาเป็นเพราะความจำเป็นต่อการเข้าใช้งานและการเรียนรู้รอบด้าน เมื่อนำโทรศัพท์มือถือมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนจึงส่งผลให้บทเรียนมีความน่าสนใจ สร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียนมากยิ่งขึ้น และทำให้ผู้เรียนสามารถเข้ามาศึกษาบทเรียนเพิ่มขึ้น (ธงชัย แก้วกิริยา, 2558) ดังนั้น ผู้วิจัยได้นำแนวการสอนทั้งสองมาบูรณาการเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่าน m-Learning เพื่อส่งเสริมการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจแก่ผู้เรียน โดยผู้วิจัยตระหนักถึงฐานะความเป็นชาวพลเมืองจังหวัดพิษณุโลกที่จำเป็นต้องรู้และมีข้อมูลต่าง ๆ ของจังหวัดพิษณุโลก อาทิ สถานที่ท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์ สถานที่ท่องเที่ยวเชิงธรรมชาติ และรวมถึงกิจกรรมต่าง ๆ น่าสนใจในจังหวัดพิษณุโลก โดยผู้วิจัยได้ศึกษาและคัดเลือกข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวจากการท่องเที่ยวแห่งประเทศ สำนักงานจังหวัดพิษณุโลก (การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย, 2563) จากแหล่งท่องเที่ยวดังกล่าวข้างต้นที่ยังไม่ได้รับความนิยมและเป็นที่สนใจแก่นักท่องเที่ยวที่ไม่ควรพลาดชม (Unseen Phitsanulok) นำมาสร้างเป็นเนื้อหาบทอ่าน (Reading passage) ที่น่าสนใจในกิจกรรมการเรียนรู้อยู่ในรูปแบบการเรียนรู้แบบออนไลน์ เพื่อพัฒนาทักษะการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ

จากความสำคัญและปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะดำเนินการวิจัยและพัฒนา เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่าน m-Learning เรื่อง Unseen Phitsanulok เพื่อส่งเสริมการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยมีความมุ่งหวังที่จะพัฒนาความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษ เพื่อความเข้าใจของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น และสามารถนำความรู้ที่ได้จากการอ่านไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้อย่างแท้จริง

จุดมุ่งหมายของการศึกษา

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่าน m-Learning เรื่อง Unseen Phitsanulok เพื่อส่งเสริมการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

2. เพื่อทดลองใช้และศึกษาผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่าน m-Learning เรื่อง Unseen Phitsanulok เพื่อส่งเสริมการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ โดย

2.1 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่าน m-Learning เรื่อง Unseen Phitsanulok

2.2 เพื่อศึกษาพฤติกรรมการควบคุมตนเองในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่าน m-Learning เรื่อง Unseen Phitsanulok เพื่อส่งเสริมภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ

สมมติฐานของการวิจัย

ความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่าน m-Learning เรื่อง Unseen Phitsanulok สูงกว่าก่อนเรียน

วิธีการดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้ดำเนินการตามระเบียบวิธีวิจัยและพัฒนา โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 39

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนวังทองพิทยาคม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 39 จำนวน 1 ห้องเรียน คือ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.2 ด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) ซึ่งเป็นนักเรียนแผน การเรียนศิลป์ภาษาอังกฤษ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. กิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่าน m-Learning เรื่อง Unseen Phtsanulok เพื่อส่งเสริมการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ

2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ

3. แบบประเมินพฤติกรรมการควบคุมตนเองในการเรียนรู้

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. การสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่าน m-Learning เรื่อง Unseen Phtsanulok เพื่อส่งเสริมการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งผู้วิจัยศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับข้องกับการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้แบบ m-Learning ดำเนินการออกแบบและสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่าน m-Learning ตามแนวการสอนก่อนแบบบูรณาการของเมอร์ด็อก (MIA.) ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน บนเนื้อเรื่อง Unseen Phtsanulok ซึ่งสอดคล้องกับตัวชี้วัดการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ ช่วงชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และโครงสร้างรายวิชา อ30201 ภาษาอังกฤษอ่าน-เขียน 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ โรงเรียนวังทองพิทยาคม จำนวน 12 ชั่วโมง ซึ่งประกอบด้วย 3 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 Historical Temples and Festival in Phitsanulok จำนวน 4 ชั่วโมง หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 The National Parks in Phitsanulok จำนวน 4 ชั่วโมง และหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 The Attractive Places จำนวน 4 ชั่วโมง โดยเนื้อเรื่องบทอ่านทั้ง 3 หน่วยการเรียนรู้มีระดับความยากง่ายตามกรอบมาตรฐานการประเมินความสามารถทางภาษาจากประเทศในกลุ่มสหภาพยุโรป หรือ CEFR (Common European framework of Reference) ในระดับ B1 (Intermediate) จากนั้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อปรับปรุงแก้ไข และเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เพื่อพิจารณาความเหมาะสมกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า ผลการพิจารณาความเหมาะสมกิจกรรมการเรียนรู้อยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.93, S.D.=0.11)

2. การสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ ผู้วิจัยศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสร้างแบบทดสอบ กำหนดสัดส่วนความสัมพันธ์ของแบบทดสอบ และสร้างแบบทดสอบเป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ (ใช้จริง 30 ข้อ) โดยครอบคลุมระดับการอ่านเพื่อความเข้าใจ จากนั้นนำแบบทดสอบเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อปรับปรุงแก้ไข และเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เพื่อพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 ทุกข้อ และนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนวังทองพิทยาคม เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกและหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เพื่อนำมาจัดทำเป็นแบบทดสอบ ซึ่งพบว่า แบบทดสอบวัดความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.22-0.58 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.85 จากนั้นผู้วิจัยคัดเลือก

และจัดพิมพ์แบบทดสอบวัดความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจฉบับสมบูรณ์ จำนวน 30 ข้อ เพื่อนำไปใช้เก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง

3. การสร้างแบบประเมินพฤติกรรมการควบคุมตนเองในการเรียนรู้ ผู้วิจัยศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการสร้างแบบประเมินพฤติกรรม จากนั้นกำหนดขอบข่ายพฤติกรรม และสร้างแบบประเมินพฤติกรรมการควบคุมตนเอง เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 20 จากนั้นนำแบบประเมินพฤติกรรมเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อปรับปรุงแก้ไข และเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เพื่อพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้องจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 นำแบบประเมินพฤติกรรมปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และจัดพิมพ์ฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้เก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ปฐมนิเทศนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยครูผู้สอนแนะนำกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่าน m-Learning เรื่อง Unseen Phitsanulok เพื่อส่งเสริมการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ

2. ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ด้วยแบบทดสอบวัดความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ จำนวน 30 ข้อ โดยใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 60 นาที

3. ดำเนินการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่าน m-Learning เรื่อง Unseen Phitsanulok เพื่อส่งเสริมการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ จำนวน 3 กิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 12 ชั่วโมง

4. ทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) ด้วยแบบทดสอบวัดความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ ฉบับเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 30 ข้อ โดยใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 60 นาที

5. นักเรียนตอบแบบประเมินพฤติกรรมการควบคุมตนเองในการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่าน m-Learning เรื่อง Unseen Phitsanulok เพื่อส่งเสริมการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การเปรียบเทียบความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยผู้วิจัยตรวจให้คะแนนและรวมคะแนน จากนั้นหาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) นำคะแนนก่อนและหลังเรียนมาเปรียบเทียบโดยใช้สถิติทีแบบไม่อิสระ (t-test)

2. การศึกษาพฤติกรรมการควบคุมตนเองในการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยนำแบบประเมินมาตรวจให้คะแนน จากนั้นนำคะแนนมาวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งหาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)



ผลการศึกษา

ผลการสร้างและผลหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่าน m-Learning เรื่อง Unseen Phitsanulok เพื่อส่งเสริมการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

1. ผลการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่าน m-Learning เรื่อง Unseen Phitsanulok เพื่อส่งเสริมการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยประยุกต์ใช้วิธีการสอนอ่านแบบบูรณาการของเมอร์ด็อค (MIA.) ซึ่งประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 การถามก่อนการอ่าน ขั้นตอน ที่ 2 การทำความเข้าใจคำศัพท์ ขั้นตอนที่ 3 การอ่านเนื้อเรื่อง ขั้นตอนที่ 4 การทำความเข้าใจเนื้อเรื่อง ขั้นตอนที่ 5 การถ่ายโนข้อมูลในรูปแบบอื่น ขั้นตอนที่ 6 การทำแบบฝึกหัดต่อชิ้นส่วน และขั้นตอนที่ 7 การประเมินผลและแก้ไข ด้วยเรื่อง Unseen Phtsanulok ซึ่งประกอบด้วย 3 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 Historical Temples and Festival in Phitsanulok หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 The National Parks in Phitsanulok และหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 The Attractive Places จำนวน 12 ชั่วโมง

2. ผลการพิจารณาความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่าน m-Learning เรื่อง Unseen Phitsanulok จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน พบว่า ภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.93, S.D.=0.11) และผลการหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้จากนักเรียน จำนวน 30 คน พบว่า ผลประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้เท่ากับ 75.74/75.11 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่าน m-Learning เรื่อง Unseen Phitsanulok เพื่อส่งเสริม การอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

1. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่าน m-Learning เรื่อง Unseen Phitsanulok เพื่อส่งเสริมการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ ตามตาราง ดังนี้

ตาราง 1 แสดงผลการผลเปรียบเทียบความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 27 คน ก่อนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่าน m-Learning เรื่อง Unseen Phitsanulok

การทดสอบ	$\overline{X}$	S.D.	$\overline{D}$	$S.D._D$	t	Sig.(1-tailed)
ก่อนเรียน	12.89	1.99	9.96	1.43	36.27*	0.0000
หลังเรียน	22.85	1.94				

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 27 คน ก่อนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่าน m-Learning เรื่อง Unseen Phitsanulok เพื่อส่งเสริมการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ ซึ่งคะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตมสมมติฐานการวิจัยครั้งนี้

2. ผลการศึกษาพฤติกรรมการควบคุมตนเองในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่าน m-Learning เรื่อง Unseen Phitsanulok ตามตาราง ดังนี้

ตาราง 2 แสดงผลการศึกษาพฤติกรรมการควบคุมตนเองในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 27 คน ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่าน m-Learning เรื่อง Unseen Phitsanulok

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
ขั้นที่ 1 การตั้งเป้าหมาย	4.80	0.20	มากที่สุด
ขั้นที่ 2 การเตือนตนเอง	4.52	0.47	มากที่สุด
ขั้นที่ 3 การประเมินตนเอง	4.91	0.10	มากที่สุด
ขั้นที่ 4 การเสริมแรงตนเอง	4.59	0.40	มากที่สุด
รวม	**4.70**	**0.31**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการศึกษาพฤติกรรมการควบคุมตนเองในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4 จำนวน 27 คน ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่าน m-Learning เรื่อง Unseen Phitsanulok เพื่อส่งเสริมการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ ซึ่งพบว่า นักเรียนมีพฤติกรรมการควบคุมตนเองในการเรียนรู้อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ =4.70, S.D.=0.31)

อภิปรายผล

ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่าน m-Learning เรื่อง Unseen Phitsanulok เพื่อส่งเสริมการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้นำประเด็นสำคัญที่พบมากอภิปรายผล โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอน ตามจุดมุ่งหมายการวิจัย ดังนี้

1. ผลการสร้างและการหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่าน m-Learning เรื่อง Unseen Phitsanulok เพื่อส่งเสริมการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่สร้างขึ้นผ่านการพิจารณาความเหมาะสมขององค์ประกอบต่าง ๆ ของกิจกรรมการเรียนรู้ จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พบว่า ภาพรวม

ความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.93, S.D.=0.11) และดำเนินการหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ตามวิธีการประสิทธิภาพของชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556) โดยนำกิจกรรมการเรียนมาทดลองใช้กับนักเรียน จำนวน 3 คน พบว่าผลประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้เท่ากับ 75.34/75.56 นำกิจกรรมการเรียนมาทดลองใช้กับนักเรียน จำนวน 9 คน พบว่าผลประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้เท่ากับ 75.09/75.19และนำกิจกรรมการเรียนมาทดลองใช้กับนักเรียน จำนวน 30 คน พบว่าผลประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้เท่ากับ 75.74/75.11 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ สืบเนื่องจากผู้วิจัยได้ศึกษาและสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนวังทองพิทยาคม รายวิชา อ30201 วิชาภาษาอังกฤษอ่าน-เขียน 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ มาพัฒนาเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษในครั้งนี้ บนเรื่อง Unseen Phitsanulok โดยบทอ่านเนื้อเรื่องเหล่านี้กระตุ้นความน่าสนใจและส่งเสริมความรู้แก่ของนักเรียนในฐานะความเป็นพลเมืองชาวจังหวัดพิษณุโลกที่จำเป็นต้องรู้ข้อมูลแหล่งท่องมาสร้างเป็นบทอ่านครั้งนี้ ตามรูปแบบการสอนอ่านแบบบูรณาการตามของเมอร์ด็อค (MIA) ซึ่งมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและส่งเสริมกระบวนการคิดวิเคราะห์สู่ความเข้าใจในกิจกรรมการเรียนรู้ โดยวิเคราะห์ความสัมพันธ์ข้อมูลจากประสบการณ์เดิมมาผสมผสานกับข้อมูลประสบการณ์ใหม่ที่ได้รับ สู่สรุปความรู้ที่ได้ในรูปแบบใหม่ตามความสนใจ และส่งเสริมการอภิปรายผลเพื่อการประเมินผลและนำไปสู่การแก้ไขที่สมบูรณ์ ในรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้ผ่าน m-Learning เพราะนักเรียนให้ความสนใจและมีความสามารถในการเข้าถึงและใช้เทคโนโลยี เพราะง่ายต่อการเข้าถึง สะดวกต่อการเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา เกิดความท้าทาย ติดต่อสื่อสารบนโลกออนไลน์ได้อย่างสะดวก และเกิดการเรียนรู้ที่ได้รวดเร็ว ผู้เรียนจึงเกิดความสนใจและสร้างแรงจูงใจในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ส่งผลให้กิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่าน m-Learning เรื่อง Unseen Phitsanujlok เป็นการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้การอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจมากขึ้นซึ่งรูปแบบการเรียนรู้แบบออนไลน์ (Online Learning) จึงเหมาะสมกับนักเรียนในยุค Generation Z ในปัจจุบันมากกว่าหนังสือเรียนและตำราเรียนในยุคที่ผ่านมาก

2. ผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่าน m-Learning เรื่อง Unseen Phitsanulok เพื่อส่งเสริมการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ดังนี้

2.1 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่าน m-Learning เรื่อง Unseen Phitsanulok เพื่อส่งเสริมการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 27 คน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยที่ผู้วิจัยได้ตั้งไว้ แสดงให้เห็นว่าผลการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน เพราะนักเรียนได้ใช้เทคนิคและวิธีการจากกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการสอนอ่านแบบบูรณาการของ เมอร์ด็อค (MIA.) ผ่าน

m-Learning เรื่อง Unseen Phitanulok ที่ได้เรียนรู้มาแล้วนั้นมาใช้ในการดำเนินการทดสอบครั้งนี้ อีกทั้งแบบทดสอบวัดความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น จำนวน 30 ข้อ จำนวน 3 บทอ่าน ได้แก่ เรื่องที่ 1 Ancient of Sukhothai เรื่องที่ 2 Ao Phang Nga National Park และเรื่องที่ 3 Chiangmai ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ครอบคลุมระดับการอ่านเพื่อความเข้าใจ และได้สร้างให้สอดคล้องกับแบบทดสอบในกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่าน m-Learning เรื่อง Unseen Phitsanulok อีกด้วย จึงส่งผลให้นักเรียนมีทักษะการอ่านเพื่อความเข้าใจสูงขึ้นมากกว่าก่อนเรียน

2.2. ผลการศึกษาพฤติกรรมการควบคุมตนเองในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 27 คน ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่าน m-Learning เรื่อง Unseen Phitsanulok เพื่อส่งเสริมการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ พบว่า มีพฤติกรรมการควบคุมตนเองในการเรียนรู้ระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.70, S.D.=0.31) ซึ่งแสดงให้เห็นว่า นักเรียนมีพฤติกรรมการควบคุมตนเองในการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ และมีความใส่ใจในการเลือกวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเองจนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งดำเนินกระบวนการควบคุมพฤติกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองตามวิธีการของ Thoresen & Mahony (1974, P.45) ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน เริ่มจากการตั้งเป้าหมายในการเรียนรู้ไว้อย่างชัดเจน โดยมีกระบวนการวางแผน การกำกับติดตาม และการจดบันทึกการดำเนินกิจกรรมตามเป้าหมายที่ตนกำหนดอย่างเป็นระบบ พร้อมทั้งบันทึกพฤติกรรมความก้าวหน้าและปัญหาที่พบในระหว่างการเรียนรู้ เพื่อเสนอและขอคำปรึกษาจากครูผู้สอนในการแก้ไขปัญหาที่พบนั้น ซึ่งนักเรียนเลือกวิธีการต่าง ๆ อย่างหลากหลายที่จะสร้างแรงจูงใจให้กับตนเองในการเรียนรู้ และนักเรียนให้คำแนะนำหรือแลกเปลี่ยนวิธีการกับเพื่อนในชั้นเรียนจนบรรลุจุดประสงค์ ส่งผลประเมินพฤติกรรมการควบคุมตนเองในการเรียนรู้ของนักเรียนจึงอยู่ในระดับมากที่สุด

สรุปผลการศึกษา

1. ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่าน m-Learning เรื่อง Unseen Phitsanulok เพื่อส่งเสริมการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยประยุกต์ใช้วิธีการสอนอ่านแบบบูรณาการของเมอร์ด็อค (MIA.) ซึ่งประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ผ่านรูปแบบ m-Learning ด้วยเรื่อง Unseen Phtsanulok ซึ่งประกอบด้วย 3 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 Historical Temples and Festival in Phitsanulok หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 The National Parks in Phitsanulok และหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 The Attractive Places จำนวน 12 ชั่วโมง ซึ่งผลการพิจารณาความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่าน m-Learning เรื่อง Unseen Phitsanulok จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน พบว่า ความเหมาะสมในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.93,

S.D.=0.11) และผลการหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้จากนักเรียน จำนวน 30 คน พบว่า ผลประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้เท่ากับ 75.74/75.11 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. ผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่าน m-Learning เรื่อง Unseen Phitsanulok เพื่อส่งเสริมการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า

2.1 ความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 พฤติกรรมการควบคุมตนเองในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่าน m-Learning เรื่อง Unseen Phitsanulok มีความสามารถในการควบคุมตนเองในการเรียนรู้ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.70, S.D.=0.31)

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*, กรุงเทพมหานคร, ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย

การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. (2563). Phitsanulok-Tourism Authority Thailand. กรุงเทพมหานคร, กองวางแผนและผลิตสื่อ ฝ่ายบริการตลาด

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. *วารสารศิลปกรศึกษาศาสตร์วิจัย, 5* (1),1-20

ธงชัย แก้วกิริยา. (2558). Mobile Learning (M-Learning) ก้าวสำคัญของการศึกษายุคใหม่. *วารสาร TPA News, 19*.(219), 9-10.

นราธิป เอกสินธุ์. (2557). การพัฒนาความสามารถในการอ่านเพื่อความเข้าใจภาษาอังกฤษ โดยใช้สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามแนวการสอนอ่าน ของเมอร์ต็อค (MIA). *Veridian E-Journal, Silpakorn University*. (7), 3.

ภิธาร คำสีทา. (2559). *การพัฒนากิจกรรมการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ เรื่อง เกี่ยวกับปัญหาวัยรุ่นโดยประยุกต์วิธีการสอนของเมอร์ต็อค (MIA) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง กศ.ม. สาขาวิชาหักสูตรและการสอน, พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2561). *รายงายผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (Ordinary National Educational Test หรือ O-NET) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6.*

สืบค้นเมื่อวันที่ 28 สิงหาคม 2562, จาก http://www.niets.or.th.

Cambridge University Press. (2001). *Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment.* Cambridge: The United Kingdom at the university press.

Murdoch. G. S., (1986). A More Integrated Approach to the Teaching of English. *English Teaching forum. 34*.(1), 9-15.

Thoresen Carl E. & Michael J. Mahoney. (1974). *Behavioral Self-Control*. New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc.

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจในการเรียนวิชาประวัติศาสตร์ โดยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ธัญลักษณ์ วงษ์ทวี* และจันทร์ ติยะวงศ์

THE DEVELOPMENT OF 8th GRADE STUDENTS' LEARNING ACHIEVEMENT AND SATISFACTION OF LEARNING A HISTORY SUBJECT THROUGH TGT TECHNIQUE COOPERATIVE LEARNING

Tunyaluck Wongtawee* and Jun Tiyawong

คณะศึกษาศาสตร์และศิลปศาสตร์ สาขาการบริหารการศึกษา วิทยาลัยนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา30000

Faculty of Education and Liberal Arts, Educational Administration, Nakhonratchasima College, Nakhon Ratchasima, 30000.

*Corresponding author. E-mail : vongtavee@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1).ศึกษาการขั้นตอนการจัดการเรียนรู้วิธีสอนแบบร่วมมือเทคนิค TGT วิชาประวัติศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 2).เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาประวัติศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยวิธีสอนแบบร่วมมือเทคนิค TGT 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนในรายวิชาประวัติศาสตร์ที่จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กับเกณฑ์ร้อยละ 80 4) ศึกษาความความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้เรียนวิชาประวัติศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีสอนแบบร่วมมือเทคนิค TGT โดยกลุ่มตัวอย่างได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านร่องจิก ตำบลร่องจิก อำเภอภูเรือ จังหวัดเลย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 16 คน มาจากวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) เครื่องมือในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้วิชาประวัติศาสตร์ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาประวัติศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.33 - 0.68 ค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.29 – 1.00 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.77 และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการสอนแบบร่วมมือเทคนิค TGT มีลักษณะเป็นแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อมีค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามอยู่ที่ 0.82 สถิติที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าสถิติ t-dependent โดยใช้แบบการวิจัย One group pre-test post-test design ผลการวิจัยพบว่า

1.การจัดการเรียนรู้โดยวิธีสอนแบบร่วมมือเทคนิค TGT มีขั้นตอนดังนี้ 1) ทบทวนบทเรียน 2) สอนบทเรียนใหม่ 3)แบ่งกลุ่มโดยคละความสามารถ 4) กลุ่มศึกษาหัวข้อที่เรียน 5) กลุ่มสอนกันและกัน 6) กลุ่มแข่งขันตอบปัญหา 7)คิดคะแนนโบนัสของกลุ่ม และ 8) ให้แรงเสริมเป็นรางวัล 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาประวัติศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TGT ของหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาประวัติศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค (TGT) สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค (TGT) ของหลังเรียน สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 4). นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการสอนแบบร่วมมือเทคนิค TGTอยู่ในระดับมากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.73

คำสำคัญ: การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน,การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจ, วิชาประวัติศาสตร์

Abstract

The purposes of this research were 1) to study TGT technique cooperative learning and find its effectiveness. 2) to compare the pre-test and post-test learning achievement of 8th grade students through the TGT cooperative learning management plan. 3) to compare the post-test learning achievement of 8th grade students with 80% criteria 4. to study the satisfaction of 8th grade students towards TGT cooperative learning. The sample consisted of 16 grade 8th students who study at Ban Rongchik School, Rongchik District, Phu Ruea District, Loei Province by cluster random sampling method in the 1st semester of academic year 2020. The tools used to collect data were historical achievement tests consisting of 30 items with 0.33-0.68 difficulty and its 0.77 reliability and the questionnaire for students' satisfaction towards TGT cooperative learning activities with 5 level rating scale consisting of 15 items. The statistics used in this research were percentage. mean, standard deviation and t-test . The results showed that 1. Learning management by teaching a cooperative TGT technique has the following steps: 1) Review lessons 2) Teach a new lesson. 3) divided into groups by assorted skills 4) group for studying the topic studied 5) teaching group 6) problem solving competition group 7) calculate group bonus points and 8) give reinforcement as a reward. 2. The post-test achievement was statistical significantly higher than The pre- test achievement at 0.05. 3. The post- test achievement was statistical significantly higher than 80% criteria 4.The satisfaction of 8th grade students towards TGT cooperative learning was in the very good level.

Keywords: Development of academic achievement, TGT Technique Cooperative Learning, Academic achievement and satisfaction ,history subject



บทนำ

ประวัติศาสตร์เป็นวิชาของกลุ่มสังคมศึกษาที่มีความสำคัญทั้งนี้เพราะประวัติศาสตร์นั้นเป็นเรื่องราวต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้กระทำไว้ในอดีตไม่ว่าจะเป็นเรื่องของการดำเนินชีวิต การเมือง เศษฐกิจ และสังคม ถือว่าประวัติศาสตร์เป็นรากฐานของวิชาการทุกสาขา (สมศักดิ์ ชูโต, 2517, น. 12) และเป็นวิชาที่มีส่วนสำคัญ ต่อการ สร้างคนให้เป็นพลเมืองดีอันเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศ ทั้งนี้พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ 2542 มาตรา 22 ว่าด้วยเรื่องการจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ ต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้และบูรณาการตามความเหมาะสมของแต่ละระดับการศึกษาในเรื่องต่อไปนี้ (1) ความรู้เรื่องเกี่ยวกับตนเอง และความสัมพันธ์ของตนเองกับสังคม ได้แก่ ครอบครัว ชุมชน ชาติ และสังคมโลก รวมถึงความรู้เกี่ยวกับประวัติศาสตร์ความเป็นมาของสังคมไทยและระบบการเมืองการปกครองในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข ซึ่งการเรียนวิชาประวัติศาสตร์ด้วยพฤติกรรมหรือเรื่องราวของมนุษย์ที่เกิดขึ้นในอดีต ร่องรอยที่คนในอดีตสร้างเอาไว้ เป้าหมายของการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ คือ การเข้าใจสังคมในอดีตให้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด เพื่อนำมาเสริมสร้างความเข้าใจในสังคมปัจจุบัน

วิชาประวัติศาสตร์เป็นวิชาที่มีเนื้อหาที่มากมายเต็มไปด้วยการท่องจำ ครูผู้สอนต้องส่งเสริมทักษะที่จำเป็นในการจัดการเรียนรู้สาระประวัติศาสตร์ผู้เรียนคือความรู้ ทักษะกระบวนการ ตลอดจนเจตคติและค่านิยมที่ดี โดยครูต้องเป็นผู้คอยกระตุ้นการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองในการแสวงหาความรู้ ผู้สอนต้องเป็นเพียงผู้คอยให้คำแนะนำในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้งนี้สามารถนำมาจัดการเรียนรู้ได้ด้วยวิธีการทางประวัติศาสตร์ในการรวบรวมข้อมูล การสืบค้น การเชื่อมโยง การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และตีความ การอธิบาย การสรุปเป็นองค์ความรู้ที่ได้มาจัดกิจกรรมที่น่าสนใจให้แก่ผู้เรียนเมื่อนักเรียน ดังนั้น ครูผู้สอนจำเป็นต้องศึกษาเทคนิคการจัดการเรียนรู้ประวัติศาสตร์สำหรับครูสังคมศึกษา จะเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการกระตุ้นผู้เรียนให้สามารถอยู่ร่วมกันอย่างสันติสุข มีความเข้าใจ ความรัก และความภูมิใจในชาติของตนซึ่งปัญหาการสอนวิชาประวัติศาสตร์นั้นผู้เรียนมองว่าเป็นวิชาที่น่าเบื่อและไม่น่าสนใจ ทั้งนี้ปัญหาดังกล่าวเกิดมาจากครูผู้สอน ที่ยังคงสอนแบบบรรยายเป็นส่วนใหญ่ หากครูผู้สอนไม่มีเทคนิควิธีการสอน การผลิตสื่อการเรียนการสอนที่น่าสนใจ ตลอดจนรูปแบบการสอนที่ดึงดูดผู้เรียนให้สนใจในวิชาประวัติศาสตร์ ส่งผลให้นักเรียนไม่มีความกระตือรือร้นเพราะนักเรียนไม่ได้รับประสบการณ์ตรง ไม่ได้ศึกษาค้นคว้าและลงมือทำด้วยตนเอง จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงให้ความสนใจในรูปแบบการการสอนแบบร่วมมือเทคนิค (Team – Games – Tournament) TGT ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ร่วมมือและช่วยเหลือกันในการเรียนรู้โดยแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ซึ่งเทคนิคทีจีที (Slavin 1990 หรือ 1980 อ้างถึงในวัชรา เล่าเรียนดี, 2548, น. 186) เทคนิค

การเรียนแบบร่วมมือเทคนิค ทีจีที เป็นเทคนิคการสอนรูปแบบหนึ่งที่มีการสอนแบบร่วมมือและมีลักษณะของกิจกรรมคล้ายกันกับ STAD แต่เพิ่มเกมและการแข่งขันเข้ามาด้วย ความเหมาะสำหรับการจัดการเรียนการสอนในจุดประสงค์ที่มีคำตอบถูกต้องเพียงคำตอบเดียวซึ่งการจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนแต่ละกลุ่มจะได้ฝึกกิจกรรมตามเนื้อหาด้วยวิธีต่าง ๆ ร่วมกันมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การซักถามกัน ผู้ที่มีความเข้าใจดีจะอธิบายให้สมาชิกกลุ่มที่ยังไม่เข้าใจ เมื่อนักเรียนได้ความรู้จากเนื้อหาสาระแล้ว แต่ละคนจะต้องเล่นเกมการแข่งขันตอบคำถามกับสมาชิกกลุ่มอื่นตามความสามารถในระดับเดียวกัน คะแนนที่ได้จากการแข่งขันของแต่ละคนจะนำมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม สมาชิกทุกคนในกลุ่มจะร่วมมือกันเรียนรู้และทำแบบฝึกหัดร่วมกัน เป็นวิธีเรียนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนที่ทุกคนต้องมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ของตนเองพร้อมกับสมาชิกทุก ๆ คนในกลุ่ม การเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคทีจีทีเป็นรูปแบบการพัฒนาการเรียนทั้งด้านสติปัญญาและสังคม จุดเด่นของวิธีนี้คือ สามารถสร้างความสนุกสนาน ตื่นเต้น สร้างแรงจูงใจให้กับนักเรียนซึ่งตรงกับธรรมชาติของนักเรียนที่ ชอบการแข่งขัน การให้รางวัลเป็นสิ่งจูงใจ รวมทั้งเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกัน ให้นักเรียน ได้รับทั้งความรู้และเกิดปฏิสัมพันธ์กันในหมู่

จากปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาประวัติศาสตร์ของโรงเรียนบ้านร่องจิกนั้นมีนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาประวัติศาสตร์เฉลี่ยร้อยละ 53.65 ซึ่งอยู่ในระดับต่ำกว่าเป้าหมายที่โรงเรียนตั้งไว้ คือร้อยละ 80 มีสาเหตุมาจากหลายประการ เช่น เนื้อหาวิชาประวัติศาสตร์ที่ยาก และสลับซับซ้อน เมื่อนักเรียน เรียนแล้วไม่เข้าใจเบื่อหน่าย ไม่สนใจเรียนเรียน สื่อการสอน เทคนิคการสอนของครูผู้สอนไม่หลากหลาย ส่วนมากเน้นการสอนแบบบรรยายทำให้บรรยากาศในการเรียนน่าเบื่อ ไม่มีจุดดึงความสนใจ ส่งผลทำให้นักเรียนไม่มีความกระตือรือร้นและไม่มีแรงจูงใจในการเรียน จากความเป็นมาและความสำคัญดังกล่าว

ดังนั้นผู้วิจัยมีความตระหนักและสนใจที่จะพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาประวัติศาสตร์ และจากการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีสอนแบบร่วมมือเทคนิค ทีจีที เพื่อจะกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในบทเรียนและมีความรู้จากการเรียนรู้ในบทเรียน มีความรู้เข้าใจให้ความสำคัญของเวลาและยุคสมัยทางประวัติศาสตร์ สามารถใช้ วิธีการทางประวัติศาสตร์มาวิเคราะห์เหตุการณ์ต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ เข้าใจพัฒนาการของมนุษยชาติจากอดีตจนถึงปัจจุบัน ในด้านความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์อย่างต่อเนื่อง ตระหนักถึงความสำคัญและสามารถ วิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้นเข้าใจความเป็นมาของชาติไทย วัฒนธรรม ภูมิปัญญาไทย มีความรัก ความภูมิใจและธำรงความเป็นไทยจากการเรียนรู้ประสบการณ์ที่ครูผู้สอนจัดขึ้นและเพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ในวิชาประวัติศาสตร์นั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจวิธีการสอนวิชาประวัติศาสตร์ โดยวิธีสอนแบบร่วมมือเทคนิค(Team – Games – Tournament) TGT สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

1) เพื่อศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยวิธีสอนแบบร่วมมือเทคนิค TGT

2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาประวัติศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยวิธีสอนแบบร่วมมือเทคนิค TGTและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 80

3) ศึกษาความความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้เรียนวิชาประวัติศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีสอนแบบร่วมมือเทคนิค TGT

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ประชากรในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สังกัดกลุ่มโรงเรียนรักษ์ภูเรือ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเลย เขต 3 จำนวน 6 โรงเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวนนักเรียน 434 คน

2. กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านร่องจิก อำเภอภูเรือ จังหวัดเลย ที่ศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 16 คน โดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาประวัติศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในครั้งนี้ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้วิชาประวัติศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 3 แผน

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาประวัติศาสตร์ 4 ตัวเลือกจำนวน 30 ข้อ

3. แบบสอบถามความพึงพอใจ ที่มีต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการสอนแบบร่วมมือเทคนิค TGT วิชาประวัติศาสตร์ เป็นแบบวัดประเมินค่า 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทดสอบก่อนเรียน (pre-test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ ตรวจให้คะแนนบันทึกคะแนนเก็บไว้

2. ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT วิชาประวัติศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยจัดกิจกรรมขั้นการสอนดังนี้ 1.) ครูสอนบทเรียนใหม่ โดยใช้ใบความรู้ให้นักเรียนได้ศึกษา 2.) แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ กลุ่มละ 4 คน เพื่อปฏิบัติตามใบงาน 3.) นักเรียนแต่ละกลุ่มเตรียม

ความพร้อมให้กับสมาชิกในกลุ่มทุกคน เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในบทเรียนและพร้อมที่จะเข้าสู่สนามแข่งขัน 4.) แต่ละกลุ่มประเมินความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาของสมาชิกในกลุ่ม 5.) สมาชิกกลุ่มช่วยกันอธิบายเพิ่มเติมในจุดที่บางคนยังไม่เข้าใจ 6.) ครูจัดให้มีการแข่งขัน โดยใช้คำถามตามเนื้อหาในบทเรียน 7.) จัดการแข่งขันเป็นโต๊ะ โดยแต่ละโต๊ะจะมีตัวแทนของทีมต่าง ๆ ร่วมแข่งขัน 8.) ทุกโต๊ะแข่งขันจะเริ่มดำเนินการแข่งขันพร้อม ๆ กันโดยกำหนดเวลาในการแข่งขัน 45 นาที 9.) เมื่อการแข่งขันจบลง ให้แต่ละโต๊ะจัดลำดับผลการแข่งขัน และให้หาค่าคะแนนโบนัส 10.) ผู้เข้าร่วมแข่งขันกลับไปเข้ากลุ่มเดิมของตนพร้อมด้วยนำคะแนนโบนัสไปด้วย 11.) นักเรียนแต่ละกลุ่มนำคะแนนโบนัสของแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนของทีม หาค่าเฉลี่ย ที่ที่ได้ค่าเฉลี่ยสูงสุด จะได้รับการยอมรับเป็นทีมชนะเลิศและรองชนะเลิศอันดับ 1,รองชนะเลิศอันดับ 2,รองชนะเลิศอันดับ 3 12.)ครูประกาศผลการแข่งขันในที่สาธารณะ ปิดประกาศที่บอร์ดของโรงเรียน

3. วัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาประวัติศาสตร์หลังเรียน (Post-test) ซึ่งเป็นแบบวัดและประเมินผลชุดเดียวกันกับแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ก่อนเรียน (Pre-test) จากนั้นตรวจให้คะแนนแล้วหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$), ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และทดสอบความแตกต่างระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน และระหว่างหลังเรียนกับเกณฑ์ 80% โดยใช้ค่า t-test (Dependent)

4. ให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีการจัดการเรียนรู้วิชาประวัติศาสตร์ แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT วิชาประวัติศาสตร์ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

1. การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาประวัติศาสตร์ ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การทดสอบค่าที t-test (Dependent Sample)

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGTกับเกณฑ์ 80% โดยใช้การทดสอบค่าที t-test (Dependent Sample)

3. การวิเคราะห์หาระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิชาประวัติศาสตร์ ด้วยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้ค่าเฉลี่ย $(\bar{x})$ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการศึกษา

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาประวัติศาสตร์ที่จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค (TGT) ระหว่างหลังเรียนและก่อนเรียน

ผลการทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	$\overline{X}$	S.D.	df	ΣD	ΣD^2	t
ก่อนเรียน	16	30	16.13	1.17	15	188	2276	14.51*
หลังเรียน	16	30	26.13	1.75				

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 1 พบว่าผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือเทคนิค TGT วิชาประวัติศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน จากนักเรียนจำนวน 16 คน พบว่าคะแนนเฉลี่ยของก่อนเรียน เท่ากับ16.13 คะแนนเฉลี่ยของหลังเรียน เท่ากับ 26.13 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานก่อนเรียน เท่ากับ 1.17 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานหลังเรียน เท่ากับ1.75 และเมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างโดยใช้สถิติ t-test เท่ากับ 14.51 พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาประวัติศาสตร์ที่จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค (TGT) ระหว่างหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 80

ผลการทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	$\overline{X}$	S.D.	df	คะแนนเกณฑ์	t
หลังเรียน	16	30	25.63	1.44	15	22.50	8.41*

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาประวัติศาสตร์ที่จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค (TGT) พบว่า สูงกว่าคะแนนเกณฑ์ร้อยละ 80 จากนักเรียนจำนวน 16 คน พบว่าคะแนนเฉลี่ยของ เท่ากับ 25.63 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.44 และเมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างโดยใช้สถิติ t-test เท่ากับ 8.41 พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 3 ผลของคะแนนความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิชาประวัติศาสตร์ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT

รายการ	ระดับความพึงพอใจ		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. ครูชี้แจงกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนเข้าใจอย่างชัดเจน	4.69	0.60	มากที่สุด
2. ครูให้คำปรึกษา แนะนำ ดูแลนักเรียนในการเรียนรู้อย่างทั่วถึง	4.69	0.60	มากที่สุด
3. เนื้อหามีปริมาณเหมาะสมกับเวลาที่ใช้สอน	4.81	0.40	มากที่สุด

4. ความยากง่ายของเนื้อหาเหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน	4.75	0.45	มากที่สุด
5. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน	4.69	0.48	มากที่สุด
6. ครูใช้ภาษา รูปแบบ ตรงกับความสนใจของนักเรียน	4.63	0.50	มากที่สุด
7. การปฏิบัติกิจกรรมมีลำดับขั้นตอนที่สะดวก เข้าใจง่าย	4.44	0.51	มาก
8. การสอนด้วยเทคนิค TGT ช่วยให้เข้าใจบทเรียนดียิ่งขึ้น	4.88	0.34	มากที่สุด
9. การวัดและประเมินผลครอบคลุมเนื้อหาที่เรียน	4.75	0.45	มากที่สุด
10.เครื่องมือวัดผลสามารถวัดได้สอดคล้องตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	4.69	0.48	มากที่สุด
11.เป็นกิจกรรมที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้	4.50	0.52	มาก
12. ช่วยผู้ที่เรียนไม่ทันเพื่อนให้เรียนรู้ได้	4.75	0.58	มากที่สุด
13. เพื่อนช่วยเพื่อนเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นในกิจกรรมการเรียน	4.81	0.40	มากที่สุด
14.ความพอใจในการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย	4.56	0.51	มากที่สุด
15.นักเรียนพอใจที่ได้สรุปบทเรียนร่วมกับเพื่อนในชั้น	4.75	0.45	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.69	0.48	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่าความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือเทคนิคท TGT ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก คือ 4.69 และมีความพึงพอใจในระดับสูงสุดคือ การสอนด้วยเทคนิค TGT ช่วยให้เข้าใจบทเรียนดียิ่งขึ้นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.88 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.34 นักเรียนพอใจเนื้อหามีปริมาณเหมาะสมกับเวลาที่ใช้สอนค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.81 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.44 นักเรียนมีความพอใจเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นในกิจกรรมการเรียนได้ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.81 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.44 และที่มีความพึงพอใจต่ำสุด คือ การปฏิบัติกิจกรรมมีลำดับขั้นตอนที่สะดวก เข้าใจง่าย ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 นักเรียนมีความพอใจในการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.56 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.69 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.48

อภิปรายผลการศึกษา

จากการศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาประวัติศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือเทคนิคทีจีที สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นำมาอภิปรายผล ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิชาประวัติศาสตร์ ด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือเทคนิค TGT ของนักเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน จากนักเรียนจำนวน 16 คน พบว่าคะแนนเฉลี่ยของก่อนเรียน เท่ากับ16.13 คะแนนเฉลี่ยของหลังเรียน เท่ากับ 26.13 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานก่อนเรียน เท่ากับ 1.17 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานหลังเรียน เท่ากับ1.75 และเมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างโดยใช้สถิติ t-test เท่ากับ 14.51 พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ0.05 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ Harmandar and Cil (2008) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TGT ที่มีต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิต และ ทัศนคติของนักเรียนเกรด 8 โดยมีกลุ่มทดลองคือ กลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค TGT และกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแบบปกติ ผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเก็บข้อมูลเชิง คุณภาพ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TGT มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนที่ ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ นบชุลี ตะกลมทอง (2555).การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาประวัติศาสตร์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT กับการเรียน แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค JIGSAW ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค JIGSAW อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 นักเรียนที่ได้รับการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค JIGSAW อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาประวัติศาสตร์ที่จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค (TGT) พบว่า สูงกว่าคะแนนเกณฑ์ร้อยละ 80 จากนักเรียนจำนวน 16 คน พบว่าคะแนนเฉลี่ยของ เท่ากับ 25.63 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.44 และเมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างโดยใช้สถิติ t-test เท่ากับ 8.41 พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สารสิน เล็กเจริญ (2554). ที่ศึกษาวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเขียนสะกดคำของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT กับการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบวา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. พบว่าความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือเทคนิค TGT ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากนักเรียนมีความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิชาประวัติศาสตร์ด้วยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT โดยข้อคำถามจำนวน 15 ข้อนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความพึงพอใจในการสอนวิชาประวัติศาสตร์ จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค (TGT) อยู่ที่ 4.69 โดยข้อที่มีความพึงพอใจสูงสุดที่สุดสอดคล้องกับแนวคิดของ Harmandar and Cil (2008) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TGT ที่มีต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิต และ ทัศนคติของนักเรียนเกรด 8 โดยมีกลุ่มทดลองคือ กลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค TGT และกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแบบปกติ แบ่งการเก็บข้อมูลเป็นการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ ซึ่งเก็บ ข้อมูลก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเก็บข้อมูลเชิง คุณภาพโดยให้นักเรียนเขียนความรู้สึกเกี่ยวกับวิธีการสอนทั้งสองรูปแบบ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีทัศนคติในทิศทางบวกกับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค TGT ในด้านการสนับสนุนการเรียน ความสัมพันธ์ ระหว่างเพื่อน ความพึงพอใจในการเรียน และความชื่นชอบในวิธีการ

1.ข้อเสนอแนะเพื่อการนำวิจัยไปใช้ประโยชน์

1.1 การทำกิจกรรมกลุ่มนั้นครูผู้สอนควรอธิบายกระการการกลุ่มให้ผู้เรียนเข้าใจอย่างชัดเจน

1.2 ครูควรส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกันโดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ด้วยเทคนิค TGT อย่างต่อเนื่อง ในด้านการจัดกิจกรรการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ (Child Centered Model) และการลงมือปฏิบัติเอง (Active Learning)

1.3 ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนครูควรวางแผนการสอนเพื่อความเหมาะสมในด้านของเวลาและด้านของเนื้อหาเพื่อที่นักเรียนจะได้เรียนครบทุกเนื้อหา

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ผู้สอนควรคำนึงความแตกต่างระหวางบุคคลของผู้เรียน เพราะผู้เรียนแต่ละคนมีความสามารถแตกต่างกันการทำกิจกรรม การใช้เวลาในการเล่นเกมย่อมต่างกันไป ดังนั้น ครูผู้ควบคุมกิจกรรมการแข่งขันควรเข้าใจผู้เรียนและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมตามความสามารถของตนอยางเต็มที่

2.2 การจัดบรรยากาศการเรียนรู้ ครูควรสร้างบรรยากาศที่ผ่อนคลาย เป็นกันเองใช้คำพูดที่เข้าใจง่าย ยกตัวอย่างเหตุการณ์หรือเรื่องใกล้ตัวของนักเรียนเพื่อกระตุ้นความสนใจให้นักเรียนทุกคนได้มีโอกาสตอบคำถามในสิ่งที่ตนเองรู้และมีประสบการณ์ ควรเสริมแรงด้วยคำชมเชย และไม่ควรตำหนินักเรียนเมื่อตอบคำถามผิด แต่ควรกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดหาคำตอบ

2.3 ควรจัดเวลาให้คาบการสอนเป็น 2 คาบติดเพื่อให้กระบวนการเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพและนักเรียนมีความเข้าใจในบทเรียนอย่างชัดเจนที่ถูกต้อง

เอกสารอ้างอิง

นบชุลี ตะกลมทอง (2555). การ*เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาประวัติศาสตร์การคิดอย่าง มีวิจารณญาณแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT นักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม,

สารสิน เล็กเจริญ (2554). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเขียนสะกดคำของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค TGT กับการสอนแบบปกติ.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

สมศักดิ์ ชูโต (2517). การด้านสังคมศาสตร์กับการพัฒนาคุณภาพชีวติ. *วารสารวิธีวิทยาการวิจัย, 2,2*(5-8).

วัชรา เล่าเรียนดี. (2548). *เทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้สำหรับบครูมืออาชีพ.* นครปฐม : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร.

Harmandar , M., & Iil, E. (2008). *The effects of science teaching through team gametournament technique on success level and affective characteristics of students.* Journal of Turkish

ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ของการปวดหลัง และปัจจัยที่ส่งผลต่อการปวดหลังในกลุ่มเกษตรกรชาวนา ตำบลท่าโพธิ์และตำบลวัดพริก อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก

นัทศวรรณ นาคะรัตน์วิจิตร์[1*],อภิญญา ชุ่มเย็น[1], กนกนาฏ ทองแพ[1], พุดตาน พันธุเณร[1] และปนดา เตชทรัพย์อมร[2]

Economic cost of low back pain and factors affecting low back pain among Thai farmers: the case of Tharpoa Subdistric, Watpig Subdistrict, Phitsanulok, Thailand

Nutsawan Nakaratvijit[1*], Apinya Chumyen[1], Kanoknart Thongpae[1], Pudtan Phanthunane[1] and Panada Taechasubamorn[2]

[1]ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ คณะบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์และการสื่อสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

[2]ภาควิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

[1]Department of Economics, Faculty of Business, Economics and Communications, Naresuan University, Phitsanulok 6500

[2]Department of Physical Therapy, Faculty of Allied Health Sciences, Naresuan University, Phitsanulok 6500

*Corresponding author. E-mail : phanthunane@gmail.com

บทคัดย่อ

อาการปวดหลังส่งผลต่อประสิทธิภาพในการทำนาและก่อให้เกิดต้นทุนในการรักษาพยาบาล การวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่ออาการปวดหลัง และ วิเคราะห์ต้นทุนของการเป็นโรคปวดหลังในกลุ่มเกษตรกรชาวนา ที่มีอาการปวดหลังจากการทำนา ที่อาศัยอยู่ในเขตพื้นที่ตำบลท่าโพธิ์และตำบลวัดพริก อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก โดยดำเนินตามกรอบแนวคิดปัจจัยที่ส่งผลต่ออาการปวดหลัง และต้นทุนความเจ็บป่วย (Cost of Illness: COI) ที่ประกอบไปด้วยต้นทุนทางตรงและต้นทุนทางอ้อม โดยต้นทุนทางตรงในที่นี้หมายถึงต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับการรักษาพยาบาล และต้นทุนทางอ้อมหมายถึงต้นทุนที่เกิดจากการสูญเสียผลิตภาพการผลิตจากอาการเจ็บป่วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามที่ได้มีการประเมินความเที่ยงตรงโดยผู้เชี่ยวชาญ การวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วยสถิติเชิงพรรณนา เช่น ค่าเฉลี่ย ช่วงความเชื่อมั่น และสถิติอนุมานแบบนอนพาราเมตริก ได้แก่ ไคร์สแควร์ ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเป็นโรคปวดหลัง มีเพียงการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ที่มีความสัมพันธ์กับความรุนแรงของอาการปวดหลัง และจากผลการวิเคราะห์ต้นทุนของการเป็นโรคปวดหลัง กลุ่มตัวอย่างเกษตรกรชาวนามีต้นทุนเฉลี่ยต่อคนรวมทั้งสิ้น 48,440 บาท/ ปี (95%CI: 5,835 – 91,047) ซึ่งเป็นต้นทุนทางตรงเฉลี่ยต่อคนเท่ากับ 1,384 บาท/ปี (95%CI: 613 – 2,155) ในขณะที่ต้นทุนทางอ้อมเฉลี่ยต่อคนมีค่าสูงถึง 47,056



บาท/ปี (95%CI: 4,534 – 89,578) จะเห็นได้ว่าอาการปวดหลังของเกษตรกรชาวนาก่อให้เกิดต้นทุนการเจ็บป่วย โดยเฉพาะต้นทุนทางอ้อมมีมากกว่าต้นทุนทางตรงค่อนข้างมาก ควรมีการผลักดันให้กลุ่มเกษตรกรให้เข้าสู่ระบบประกันสังคม อาจจะเป็นทางออกในระยะสั้น อย่างไรก็ตามในระยะยาว การส่งเสริมและป้องกันสุขภาพ โดยการให้ความรู้ที่เพียงพอแก่เกษตรกรในการป้องกันอาการปวดหลังเป็นเรื่องสำคัญ

คำสำคัญ: เกษตรกรชาวนา, อาการปวดหลังส่วนล่าง, ต้นทุนความเจ็บป่วย, ปัจจัย**ของการปวดหลัง**

Abstract

Low back pain in rice farmers is one of the major health problems affecting efficiency in work and extra health care expenditure. The study aimed to identify factors affecting low back pain and to estimate the cost of low back pain in rice farmers. The study conducted among rice farmers who have low back pain from the working processes and live in Tharpoa and Watpig Subdistrict, Phitsanulok, Thailand. The factors affecting low back pain and cost of illness approach were employed as the main frameworks of the study. The study questionnaire was measured validity by the group of experts. The data were analyzed using descriptive statistics (e.g. mean and confidence interval) and nonparametric statistics, namely chi-square test. It was found that alcohol was the only significant factor affecting the severity of low back pain. The average cost was 48,440 baht per person per year (95% CI: 5,835 – 91,047). The average direct cost was only 1,384 baht per person per year, (95% CI: 613 – 2,155) while the average indirect costs as high as 47,056 baht per person per year (95% CI: 4,534 – 89,578) baht per person per year. The study shows clearly the high value of indirect cost by comparison to direct cost. In the short run, it would be possible to encourage the rice farmers to get social insurance; however, in long run providing health literacy to rice farmers in order to prevent the symptoms of low back pain is more important.

Keywords: rice famers, low back pain, cost of illness, factors affecting low back plain

บทนำ

เกษตรกรชาวนานับเป็นกระดูกสันหลังของชาติเนื่องจากประชากรส่วนใหญ่ของประเทศไทยทำอาชีพเกษตรกรชาวนาเป็นอาชีพหลัก (รุ้งทิพย์ พันธุเมธากุล และคนอื่น ๆ, 2554) จากผลการสำรวจภาวะการทำงานของประชากรไทยเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2561 พบว่าจากผู้มีงานทำ 37.97 ล้านคน ทำงานในภาคเกษตรกรรมถึง 11.40 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 30 ของผู้มีงานทำทั้งหมด ซึ่งมีสัดส่วนสูงเป็นอันดับ 1 นอกจากนั้นยังพบว่าในจำนวนเกษตรกรรมทั้งหมดเป็นเกษตรกรชาวนามากถึง 3.7 ล้านครัวเรือน (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2561) และจากการที่ประชากรในประเทศไทยทำอาชีพเกษตรกรชาวนาเป็นหลัก เมื่อเกษตรกรชาวนาประสบกับปัญหาย่อมส่งผลต่อความกินดีอยู่ดีของประชากรจำนวนมาก รัฐบาลจึงเล็งเห็นถึงความสำคัญของเกษตรกรชาวนา โดยรัฐบาลได้ให้ความช่วยเหลือทุกขั้นตอนการผลิตในด้าน

ต่าง ๆ เริ่มตั้งแต่ก่อนการเพาะปลูก เช่น โครงการการลดต้นทุนการผลิต โครงการการสนับสนุนเมล็ดพันธุ์ดี เป็นต้นและจากการศึกษาสถานการณ์การบันทึก/จัดเก็บ ข้อมูลโรคปวดหลังพบว่า อาชีพเกษตรกรรมเป็นอาชีพที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดอาการปวดหลัง (อรพันธ์ อันติมานนท์ และคนอื่น ๆ, 2559) โดยเกษตรกรชาวนามักมีปัญหาเกี่ยวกับอาการปวดหลังบริเวณส่วนล่าง ซึ่งผู้ป่วยที่มีอาการปวดหลังนี้จะได้รับความทุกข์ทรมานจากอาการปวดทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานหรือกิจกรรมต่าง ๆลดลง จากการศึกษาความชุกของการปวดหลังส่วนล่างในชาวนาปลูกข้าวในชุมชนชนบทประเทศไทย โดยการสำรวจแบบตัดขวางในเกษตรกรชาวนาผู้ปลูกข้าว จำนวน 283 คน ในตำบลวังน้ำคู้ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก พบว่าเกษตรกรชาวนามีอาการปวดหลังในช่วงชีวิต ในช่วงระยะเวลา 1 ปีก่อนการศึกษา และ ณ ช่วงเวลาที่ศึกษา มีค่าเท่ากับ 77.39%, 56.18% และ 49.12% ตามลำดับ ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างอายุกับการปวดหลังส่วนล่าง แต่พบว่าผู้หญิงมักจะมีโอกาสปวดหลังมากกว่าผู้ชาย และยังพบว่า 95% ของเกษตรกรชาวนาที่ปวดหลังเป็นการปวดเรื้อรัง (มีอาการปวดนานกว่า 12 สัปดาห์) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยของระยะเวลาปวดเท่ากับ 292 สัปดาห์ (5.6ปี) (ปนดา เตชทรัพย์อมร ทวีศักดิ์ นพเกษร และศุภสิทธิ์ พรรณารุโณทัย, 2554) นอกจากนี้ยังมีจากการศึกษาความชุกของภาวะความผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อในชาวนาที่มีอายุระหว่าง 20–75 ปี และอาศัยอยู่ในตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น จำนวน 311 คน พบว่าความชุกของความผิดปกติทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้ออันดับแรกในรอบ 7 วัน คือ หลังส่วนล่าง คิดเป็นร้อยละ 56.91 ความชุกของความผิดปกติทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้ออันดับแรกในช่วง 12 เดือน คือ ความผิดปกติบริเวณหลังส่วนล่าง คิดเป็นร้อยละ 73.31 (รุ้งทิพย์ พันธุเมธากุล และคนอื่น ๆ, 2554) แสดงให้เห็นว่าอาการปวดหลังในเกษตรกรชาวนาเป็นปัญหาที่พบได้ค่อนข้างมาก อีกทั้งอาการดังกล่าวยังส่งผลกระทบต่อผลิตภาพการผลิตของเกษตรกรชาวนา ซึ่งจะส่งผลต่อผลผลิตและภาวะเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศ

จากความสำคัญของปัญหาสุขภาพอาการปวดหลังในกลุ่มเกษตรกรชาวนา และจากการทบทวนวรรณกรรมพบว่ายังไม่มีการศึกษาใดในประเทศไทยที่บ่งชี้ถึงขนาดของปัญหาที่เกิดขึ้น เมื่อเกษตรชาวนาประสบกับอาการปวดหลังส่วนล่างอาจส่งผลให้เกษตรกรชาวนามีค่าใช้จ่ายในการรักษาสุขภาพที่มากขึ้น และประสิทธิภาพการทำงานที่ลดลง งานศึกษาครั้งนี้จึงเห็นความสำคัญของการบ่งชี้สาเหตุ และต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ที่สะท้อนถึงอาการปวดหลังในกลุ่มชาวนา ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้จึงดำเนินการโดยมีวัตถุประสงค์ 2 ประการ ได้แก่ เพื่อวิเคราะห์ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ของการปวดหลังส่วนล่างของเกษตรกรชาวนา และ เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการปวดหลังในกลุ่มเกษตรกรชาวนา โดยทำการศึกษาลักษณะกรณีศึกษาของเกษตรกรชาวนาในตำบลท่าโพธิ์และตำบลวัดพริก อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก ซึ่งผลการศึกษาจะช่วยพิจารณาถึงแนวทางการป้องกันอาการปวดหลังส่วนล่างของกลุ่มเกษตรกรชาวนาตลอดจนการเป็นข้อมูลเบื้องต้นไปสู่ระดับนโยบายเพื่อปรับปรุงนโยบายทางด้านสุขภาพที่เกี่ยวกับเกษตรกรชาวนาต่อไป อีกทั้งยังเป็นข้อมูลที่สำคัญนำไปสู่การประเมินทางเศรษฐศาสตร์เพื่อพิจารณาการป้องกันและแก้ไขปัญหาการปวดหลังใน

กลุ่มเกษตรกรชาวนาต่อไปด้วย ซึ่งน่าจะทำให้เกษตรกรชาวนาสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และมีความกินดีอยู่ดีขึ้น

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

งานวิจัย เรื่อง “การวิเคราะห์ปัจจัยและต้นทุนของโรคปวดหลังในกลุ่มเกษตรกรชาวนาตำบลท่าโพธิ์, ตำบลวัดพริก อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก” โดยข้อมูลที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์นั้นเป็นข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) เพื่อนำมาศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการปวดหลัง โดยมีสมมุติฐานว่า อายุ น้ำหนัก โรคประจำตัว ท่าทางการทำงาน การสูบบุหรี่ การดื่มสุรา มีความสัมพันธ์กับระดับความรุนแรงของอาการปวดหลัง และวิเคราะห์ต้นทุนของการเป็นโรคปวดหลังในมุมมองของเกษตรกรชาวนาที่มีอาการปวดหลัง โดยใช้แนวคิดเกี่ยวกับการ การวิเคราะห์ต้นทุนการเป็นโรคของการปวดหลังในกลุ่มเกษตรกรชาวนาทางเศรษฐศาสตร์ ที่ประกอบไปด้วยต้นทุนทางตรงและต้นทุนทางอ้อม ซึ่งในส่วนของต้นทุนทางตรงหมายถึงต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับการแพทย์ เช่นค่ารักษาพยาบาล และต้นทุนที่ไม่เกี่ยวข้องกับการแพทย์ เช่น ค่าเดินทางเพื่อมารับการรักษาพยาบาล ส่วนต้นทุนทางอ้อมหมายถึงการสูญเสียผลิตภาพการผลิตทั้งในมุมมองของการขาดงานและมุมมองของประสิทธิภาพการทำงานที่ลดลง (Changik, 2014)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ สมาชิกทั้งหมดที่อยู่ในกรอบที่เกี่ยวข้องกับปัญหาวิจัย ซึ่งคือประชากรในพื้นที่ตำบลท่าโพธิ์ และตำบลวัดพริกที่ประกอบอาชีพเกษตรกรชาวนาและมีอาการปวดหลังส่วนล่าง งานวิจัยครั้งนี้จะใช้การสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) ซึ่งเป็นการเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยพิจารณาจากการตัดสินใจของผู้วิจัยเอง ลักษณะของกลุ่มที่เลือกเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยคือต้องเป็นเกษตรกรชาวนา และมีอาการปวดหลัง ด้วยข้อจำกัดด้านข้อมูลของจำนวนประชากรของการศึกษา ผู้วิจัยได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรชาวนาที่มีอาการปวดหลัง จำนวน 30 คน โดยเลือกเฉพาะเกษตรกรชาวนาที่มีอาการปวดหลังจากการทำนาเท่านั้น

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการทำวิจัยในครั้งนี้เป็นข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) ซึ่งเป็นข้อมูลที่ผู้วิจัยทำการเก็บข้อมูลด้วยตนเอง โดยใช้แบบสอบถามที่จะอธิบายในส่วนของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยต่อไป โดยวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลจะใช้วิธีการสัมภาษณ์ตามข้อคำถามของแบบสอบถาม ในกลุ่มเกษตรกรชาวนาในเขตพื้นที่ตำบลท่าโพธิ์, ตำบลวัดพริก อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างเครื่องมือในการวิจัยได้จากการทบทวนแนวคิด ทฤษฎี และเอกสารที่เกี่ยวข้องและใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติในการวิเคราะห์ โดยใช้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ตามข้อคำถามในแบบสอบถามที่พัฒนาโดยผู้วิจัยมาใช้ในการวิเคราะห์

วิธีการพัฒนาแบบสอบถาม

แบบสอบถามที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อวิเคราะห์ต้นทุนและปัจจัยที่ส่งผลต่อการปวดหลังในกลุ่มเกษตรกรชาวนา ประกอบไปด้วย 4 ส่วน ตือ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ที่ได้รับการสำรวจ ส่วนที่ 2 ข้อมูลที่เกี่ยวกับประสบการณ์การทำนา ส่วนที่ 3 ภาวะสุขภาพที่มีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคปวดหลัง ส่วนที่ 4 การสำรวจอาการของการเป็นโรคปวดหลัง ตามแบบการประเมินที่เป็นมาตรฐานนำมาจากแบบประเมินความรุนแรงของอาการปวดหลัง Oswestry version 1.0 ฉบับภาษาไทยในผู้ป่วยปวดหลัง ที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย และส่วนที่ 5 ข้อมูลเกี่ยวกับต้นทุนของการเป็นโรคปวดหลัง เมื่อพัฒนาแบสอบถามแล้ว ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ดัชนีความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity Index หรือ CVI) โดยกำหนดจำนวนผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน และนำผลการวิเคราะห์มาคำนวณค่าดัชนีวัดความเที่ยงตรงของเนื้อหา โดยค่า CVI ที่ได้มีค่ามากกว่า 0.8 จึงสรุปได้ว่าแบบสอบถามมีความเที่ยงตรง

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อสำรวจข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ตามแบบสอบถาม ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) และสถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) ได้แก่ การแจกแจงความถี่ การหาค่าเฉลี่ย และการวิเคราะห์ช่วงความเชื่อมั่น และสถิติ Chi-square ในการทดสอบสมมุติฐาน

ผลการศึกษา

ผู้วิจัยได้แบ่งผลการศึกษาออกเป็น 3 ส่วนโดย มีรายละเอียดดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของเกษตรกรชาวนาผู้ตอบแบบสอบถาม

จากการวิจัยพบว่าจำนวนเกษตรกรชาวนาที่ตอบแบบสอบถามในการวิจัยครั้งนี้มีจำนวน 30 คน ด้วยสถิติเชิงพรรณา ได้แก่ การวิเคราะห์ตารางแจกจงความถี่ พบว่ามีเพศชายจำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 46.67 เป็นเพศหญิงจำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 53.33 ซึ่งเพศชายและเพศหญิงมีจำนวนที่ใกล้เคียงกัน เกษตรกรชาวนาส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วง 51 - 59 ปี และมีน้ำหนักน้อยกว่า 70 กิโลกรัม โดยระดับการศึกษาของเกษตรกรชาวนาจะอยู่ที่ชั้นประถมศึกษา (ป.4-ป.6)มากที่สุด ทั้งนี้ยังไม่พบเกษตรกรชาวนาที่ไม่ได้รับการศึกษาและศึกษาสูงกว่าระดับปริญญาตรี เกษตรกรชาวนามีโรคประจำตัวคือโรคความดันโลหิตสูงมากที่สุด ทั้งนี้เกษตรกรชาวนามักจะไม่สูบบุหรี่แต่จะมีการดื่มสุรา เบียร์

หรือเครื่องดื่มแอลกอฮอล์บ้างนาน ๆครั้ง รายได้จากการทำนาใน 1 ฤดูกาลของเกษตรกรชาวนาอยู่ในช่วง 10,001-50,000 บาท นอกจากนี้ยังพบว่าเกษตรกรชาวนาร้อยละ 70 ไม่ได้มีอาชีพแค่การทำนาเพียงอย่างเดียว ยังมีการทำอาชีพเสริมอีกด้วย โดยส่วนใหญ่พื้นที่ทำนาของเกษตรกรชาวนาจะเป็นที่นาของตัวเองและจะทำนาทั้งประเภทนาปีและนาปรัง นอกจากนี้เกษตรกรชาวนาเคยได้รับบาดเจ็บจากการทำนาแต่เป็นเพียงการได้รับบาดเจ็บเล็กน้อย มีเพียงบางส่วนที่เคยได้รับบาดเจ็บรุนแรงถึงขั้นเข้าโรงพยาบาล เมื่อเข้าโรงพยาบาลเกษตรกรชาวนาจะใช้สิทธิประกันสุขภาพถ้วนหน้า(บัตรทอง) จึงทำให้เกษตรกรชาวนาไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใด ๆตามหลักความคุ้มครองของสิทธิประกันสุขภาพถ้วนหน้า สุดท้ายพบว่าเกษตรกรชาวนามีอาการปวดหลัง(ร้อยละ56.67) ที่ระดับคะแนนมากกว่า 20% แสดงให้เห็นว่าอาการปวดรบกวนชีวิตประจำวันมากขึ้น ควรเข้ารับการตรวจเพื่อหาสาเหตุและรักษา เนื่องจากเกษตรกรชาวนาไม่นิยมเข้ารับการตรวจจากแพทย์หรือผู้เชี่ยวชาญแต่มักจะเลือกที่จะซื้อยามารับประทานเอง

2. ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่ส่งผลต่อการเป็นโรคปวดหลัง

จากผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่ส่งผลต่อการเป็นโรคปวดหลังด้วย Chi-square test พบว่าอายุ น้ำหนัก โรคประจำตัว ท่าทางการทำงาน และการสูบบุหรี่ไม่มีความสัมพันธ์กับความรุนแรงของอาการปวดหลัง มีเพียงการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ที่มีความสัมพันธ์กับความรุนแรงของอาการปวดหลัง ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10

3. ผลการวิเคราะห์ต้นทุนของการเป็นโรคปวดหลัง

จากการวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ การวิเคราะห์หาค่าผลรวม ค่าเฉลี่ย และค่าความเชื่อมั่น พบว่าต้นทุนรวมของการเป็นโรคปวดหลังของกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรชาวนา เท่ากับ 1,453,223 บาท แบ่งเป็นต้นทุนทางตรงเท่ากับ 41,532 บาท คิดเป็นร้อยละ 2.86 และต้นทุนทางอ้อมเท่ากับ 1,411,692 บาท คิดเป็นร้อยละ 97.14 โดยต้นทุนทางตรง ส่วนมากจะเป็นต้นทุนที่เกิดจากต้นทุนที่เกี่ยวกับทางการแพทย์ เช่น ค่ายา ค่าพบแพทย์ ค่ากายภาพบำบัด ค่าหมอนวด จำนวน 27,941 บาท คิดเป็นร้อยละ 1.92 ซึ่งมากกว่าต้นทุนทางตรงที่ไม่เกี่ยวข้องกับการแพทย์ ที่ประกอบไปด้วยค่าเดินทาง ค่าอาหารระหว่างการเดินทาง และค่าคนที่ช่วยเหลือ ที่มีจำนวน 13,591 บาท คิดเป็นร้อยละ 0.94 และต้นทุนทางอ้อม โดยส่วนมากจะเป็นต้นทุนที่เกิดจากการขาดประสิทธิภาพในการทำงานจำนวนมากถึง 1,388,775 บาท คิดเป็นร้อยละ 95.57 ของต้นทุนทั้งหมด ดังตาราง 1

นอกจากนี้ยังพบว่า และต้นทุนทางตรงเฉลี่ยต่อคน เท่ากับ 1,384 บาท (95%CI: 613 – 2,155) ต้นทุนทางอ้อมเฉลี่ยต่อคนเท่ากับ 47,056 บาท (95%CI: 4,535 – 89,578) ทำให้ต้นทุนเฉลี่ยต่อคนรวมทั้งสิ้น 48,440 บาท ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์ต้นทุนรวมของโรคปวดหลังของกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรชาวนา จำนวน 30 คน

ประเภทต้นทุน	ต้นทุนรวม (บาท/ปี)	ร้อยละ
	ต้นทุนทางตรง	
ต้นทุนทางการแพทย์		
ผู้ป่วยใน	0	0.00
ผู้ป่วยนอก	7,500	0.52
ค่ายา	20,441	1.41
รวมต้นทุนทางการแพทย์	27,941	1.92
ต้นทุนที่ไม่เกี่ยวกับทางการแพทย์	13,591	0.94
รวมต้นทุนทางตรง	41,532	2.86
ต้นทุนทางตรงเฉลี่ยต่อคน	1,384	
	ต้นทุนทางอ้อม	
Absenteeism (การขาดงาน)	22,917	1.58
Presenteeism	1,388,775	95.57
(การขาดประสิทธิภาพการทำงาน)		
รวมต้นทุนทางอ้อม	1,411,692	97.14
ต้นทุนทางอ้อมเฉลี่ยต่อคน	47,056	
รวมต้นทุนทั้งหมด	1,453,223	100
ต้นทุนเฉลี่ยต่อคนรวมทั้งสิ้น	48,440	

หมายเหตุ: การวิเคราะห์การขาดงานและการขาดประสิทธิภาพการทำงานเป็นการสอบถามโดยตรงจากผู้ป่วย เช่น การขาดงานเพื่อไปรักษาพยาบาล การขาดการทำนาเพราะอาการปวดหลัง และประสิทธิภาพการทำงานเป็นการเปรียบเทียบระหว่างก่อนได้รับการรักษาและหลังมีอาการปวดหลัง แล้วนำมาคำนวณเป็นรายได้ที่สูญเสียไปด้วยสาเหตุดังกล่าว

ตารางที่ 2 ช่วงความเชื่อมั่นของต้นทุนทางตรงและต้นทุนทางอ้อมต่อคน ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ต้นทุน	ค่าเฉลี่ย	ช่วงความเชื่อมั่น	
ต้นทุนทางตรง	1,384	613.29	2,155.49
ต้นทุนทางอ้อม	47,056	4,534.51	89,578.26

อภิปรายผลการศึกษา

จากปัจจัยเสี่ยงของอาการปวดหลัง ได้แก่ อายุ น้ำหนัก โรคประจำตัว การสูบบุหรี่ และการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามพบว่า ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 ปัจจัยดังกล่าวข้างต้นไม่มีความสัมพันธ์กับระดับความรุนแรงของอาการปวดหลังแต่อย่างใด ยกเว้นการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ที่พบว่า ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 มีความสัมพันธ์กับระดับความรุนแรงของอาการปวดหลัง ซึ่งอาจเนื่องมาจากการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ส่งผลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่ออาการปวดหลัง ผลทางตรงคือ ทำให้กระดูกสันหลังเสื่อมหรือพุ และผลทางอ้อมคืออุบัติที่เหตุที่เกิดขึ้นจากการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ไม่ว่าจะเป็นอุบัติเหตุทางรถ หรือไม่ว่าจากอุบัติเหตุใดก็ตาม อาจส่งผลให้มีอาการที่เกี่ยวกับกระดูกสันหลัง เช่น กระดูกสันหลังเคลื่อน กระดูกสันหลังหัก หรือแม้แต่อาการกล้ามเนื้ออักเสบก็ตาม (โรงพยาบาลล้านนา, 2555) ดังนั้นเพื่อลดความรุนแรงหรือป้องกันอาการปวดหลังของเกษตรกรชาวนาจึงควรมีการแนะนำหรือให้ความรู้เกี่ยวกับผลเสียของการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ที่มีต่ออาการปวดหลัง

จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามยังพบว่า ต้นทุนทางตรงเฉลี่ยต่อคนเท่ากับ 1,384 บาท/ปี และต้นทุนทางอ้อมเฉลี่ยต่อคนเท่ากับ 47,056 บาท/ ปี นั่นหมายความว่าต้นทุนทางอ้อมเฉลี่ยต่อคนมากกว่าต้นทุนทางตรงเฉลี่ยต่อคน และมากกว่าถึง 45,672 บาท หรือประมาณ 34 เท่า ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาเรื่อง “A systematic review of low back pain cost of illness studies in the United States and internationally” โดยจากการศึกษาพบว่าต้นทุนทางตรงที่เกิดจากค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล มีเพียงเล็กน้อยเท่านั้นเมื่อเทียบกับต้นทุนรวมทั้งหมดที่เกิดจากอาการปวดหลัง ซึ่งโดยปกติแล้วทั้งเกษตรกรชาวนาและบุคคลส่วนใหญ่ไม่ได้ให้ความสำคัญหรือคำนึงถึงต้นทุนทางอ้อมที่เกิดขึ้น ทั้งที่ต้นทุนทางอ้อมมีมากกว่าต้นทุนทางตรง จึงเกิดการละเลยปัญหาของการปวดหลัง และไม่ได้ให้ความสำคัญกับท่าทางการทำงานที่ถูกต้อง ทำให้เกษตรชาวนามีประสิทธิการทำงานลดลง จนกระทั่งส่งผลต่อการขาดงาน ประสิทธิภาพการทำนาลดลง ขาดรายได้ในระยะยาวในที่สุด โดยจากการศึกษาในงานวิจัยนี้พบว่าต้นทุนทางอ้อมที่มากนั้นมาจากการขาดประสิทธิภาพในการทำงานมากที่สุด ซึ่งทำให้การปวดหลังเป็นภาระเกิดขึ้นกับผู้ป่วยและครอบครัวค่อนข้างมาก

นอกจากนี้ จากสาเหตุของการปวดหลังในกลุ่มเกษตรกรชาวนาอันได้แก่ ท่าทางในการทำงาน และการทำงานซ้ำ ๆเป็นเวลานาน พบว่าที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 ปัจจัยทั้งสองไม่มีความสัมพันธ์กับระดับความรุนแรงของอาการปวดหลัง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะข้อจำกัดของงานวิจัยในเรื่องพื้นที่และจำนวนของกลุ่มตัวอย่างที่มีจำนวนน้อย ดังนั้นผลจึงไม่เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1 และข้อที่ 2 ตามที่ได้กล่าวไว้

งานวิจัยครั้งนี้มีข้อจำกัดบางประการ ได้แก่ 1. งานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาในพื้นที่ที่จำกัดคือ ศึกษาเฉพาะในพื้นที่ตำบลท่าโพธิ์และตำบลวัดพริก ซึ่งอาจทำให้ผลการวิเคราะห์ในครั้งนี้ไม่ครอบคลุมกลุ่มเกษตรกรชาวนาทั้งหมดของ

จังหวัดพิษณุโลก 2. การสุ่มกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้การสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง โดยผู้วิจัยได้เดินสำรวจข้อมูล และคัดกรองโดยใช้แบบประเมินมาตรฐาน อย่างไรก็ตามอาการปวดหลังดังกล่าวไม่ได้เป็นผลการวินิจฉัยโดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ การคัดกรองเบื้องต้นจากแบบสอบถามอาจจะทำให้เกิดการลำเอียงในการเลือกกลุ่มตัวอย่างได้ อีกทั้งด้วยความจำกัดของข้อมูลประชากรและความจำกัดด้านเวลากลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในครั้งนี้มีจำนวน 30 คนที่อยู่ในเขตตำบลท่าโพธิ์และตำบลวัดพริกเท่านั้น ซึ่งอาจจะสะท้อนถึงกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรชาวนาในเขตเมืองในลักษณะของกรณีศึกษาตามความจำกัดของจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ค่อนข้างน้อยเท่านั้น แต่ไม่สะท้อนถึงเขตชนบทมีคาดว่าจะมีพื้นที่การทำนาที่มากกว่า การศึกษาครั้งต่อไปควรจะเก็บตัวอย่างที่มากขึ้นจากทั้งพื้นที่เขตเมืองและชนบท เพื่อให้สามารถนำผลการศึกษาเสนอในภาพรวมของจังหวัดพิษณุโลกได้ และ3. ในขั้นตอนการเก็บข้อมูลนั้นเป็นการสอบถามข้อมูลแบบย้อนหลัง อาจทำให้เกิด Recall bias หรือการได้ข้อมูลที่ไม่ตรงกับความเป็นจริงและเกิดความลำเอียงขึ้นได้ อีกทั้งงานวิจัยครั้งนี้ดำเนินการในมุมมองของผู้ป่วยเป็นสำคัญ จึงไม่ได้มีการเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ สำนักงานประกันสังคม หรือสวัสดิการข้าราชการ ซึ่งจะทำให้ผลการวิเคราะห์ต้นทุนทางตรงทางด้านสุขภาพต่ำกว่าความเป็นจริงได้ งานวิจัยครั้งต่อไปควรจะพิจารณาถึงการเก็บข้อมูลทุติยภูมิเพิ่มเติม ในส่วนของต้นทุนทางตรงด้านสุขภาพที่ผู้ป่วยไม่ได้เป็นผู้จ่ายเอง แต่มีบุคคลที่ 3 โดยเฉพาะในส่วนของสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติเป็นผู้รับภาระแทน ซึ่งจะทำให้สามารถวิเคราะห์ต้นทุนในมุมมองสังคมได้ และเป็นการวิเคราะห์ที่ถูกต้องมากยิ่งขึ้น

สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาในงานวิจัยนี้พบว่าต้นทุนทางอ้อมมีมากกว่าต้นทุนทางตรง ซึ่งต้นทุนดังกล่าวจะกระทบต่อเกษตรกรชาวนา และครอบครัวโดยตรง โดยเฉพาะในบริบทของการขาดประสิทธิภาพการผลิต และการขาดงาน ที่จะทำให้เกิดปัญหาในเรื่องการลดลงของรายได้จากการทำนาในระยะยาวได้ ดังนั้นการมีการผลักดันให้กลุ่มเกษตรกรให้เข้าสู่ระบบประกันสังคม เพื่อการได้รับเงินชดเชยจากการขาดงานตามระบบของประกันสังคม อาจจะเป็นทางออกในระยะสั้น อย่างไรก็ตามในระยะยาว การส่งเสริมและป้องกันสุขภาพเพื่อให้เกษตรกรสามารถป้องกันอาการปวดหลังได้เป็นเรื่องสำคัญ

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ต้องขอขอบพระคุณเกษตรกรชาวนาที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลทุกท่านเป็นอย่างสูง



เอกสารอ้างอิง

ปนดา เตชทรัพย์อมร ทวีศักดิ์ นพเกษร และศุภสิทธิ์ พรรณารุโณทัย. (2554). ความชุกของการปวดหลังส่วนล่างในชาวนาปลูกข้าวในชุมชนชนบทประเทศไทย. สืบค้นเมื่อ 13 พฤศจิกายน 2560, จาก http://www.thaiscience.info/Journals/Article/JMAT/10817015.pdf

รุ้งทิพย์ พันธุเมธากุล และคณะ. (2554). ความชุกของภาวะความผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อในชาวนา: กรณีศึกษาตำบลศิลา อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น. *วารสารเทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด, 23*(3), 1-7.

โรงพยาบาลล้านนา (Producer). (2555). *การดื่มสุรากับการสูบบุหรี่เกี่ยวอะไรกับอาการปวดหลัง.* สืบค้นเมื่อ 13 พฤศจิกายน 2560, จาก http://lannahospital.blogspot.com/2012/05/blog-post_5605.html

สำนักงานสถิติแห่งชาติ (Producer). (2561). *ภาวะการทำงานของประชากร.* สืบค้นเมื่อ 15 พฤศจิกายน 2560, จาก http://www.nso.go.th/sites/2014

อรพันธ์ อันติมานนท์ และคณะ. (2559). ภาระโรคปวดหลังในผู้ประกอบอาชีพ. *วารสารควบคุมโรค, 42*(2), 119-129.

Changik,J. (2014). *Cost-of-illness studies: concepts, scopes, and methods*. Clin Mol Hepatol. 20(4): 327-337.DOI:https://doi.org/10.3350/cmh.2014.20.4.

Kitti,J., Surachai,S., Chat,S. & Sukit,S. (2005). Reliability of the Roland - Morris Disability Questionnaire (Thai version) for the evaluation of low back pain patients. *Journal of the Medical Association of Thailand = Chotmaihet thangphaet 88*(3):407-11 From https://www.researchgate.net/publication/7780031_Reliability_of_the_Roland_-_Morris_Disability_Questionnaire_Thai_version_for_the_evaluation_of_low_back_pain_patients

Nopawan,S. (2007). The Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire (Version 1.0) Thai Version. *J MedAssocThai. 90*(7): 1417-22. from https://pdfs.semanticscholar.org/7298/16830cc401789593d38c39f025b9dfb2e358.pdf

Osborne, A.,et al. (2012). An evaluation of low back pain among farmers in Ireland. *Occupational Medicine, 63*(1): 53-59. Form: https://doi.org/10.1093/occmed/kqs173

การสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ของรถจักรยานยนต์ บริษัท จีพี มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด (GPX)

ศุภินทรา รุกขสุวรรณ

Study Marketing communication through online channels of GP Motor (Thailand) Limited (GPX) motorbikes

Suphinthara Rukkhasuwan

สาขาวิชาการสื่อสารเชิงกลยุทธ์ คณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ ปทุมธานี 12120

Master of Communication Arts) Strategic Communications ,(School of Communication Art, Bangkok University,

Pathum Thani, 12120

Corresponding author. E-mail : suphinthara.rukk@bumail.net

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษา 1) ศึกษาการวางแผนการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ของ GPX 2) เพื่อศึกษากระบวนการการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ไปยังกลุ่มเป้าหมายของ GPX 3) ศึกษาการวิเคราะห์และประเมินผลการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ของ GPX โดยการวิจัยจะใช้วิธีสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) จากบุคลากรของ GPX จำนวน 4 ท่าน และศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง (Documentary Analysis) เครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูลคือ “การสัมภาษณ์แบบ Interview Guide” และตรวจสอบความถูกต้องโดยใช้ Data Triangulation ผลการศึกษาพบว่า การสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ ของ GPX มีการจัดวางขั้นตอนโดยแบ่งหน้าที่ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการสื่อสาร เลือกเครื่องมือที่ใช้ในการสื่อสารผ่านช่องทางออนไลน์ มี 2 เครื่องมือหลัก ๆ คือ เว็ปไซต์ และ Social Network โดยช่องทางการสื่อสารบนช่องทางออนไลน์ของ GPX มี 4 ช่องทางหลัก คือ Facebook Instagram Youtube Line@ โดยใช้ภาพ เนื้อหา คลิปวิดิโอ ที่มีรูปแบบไปในทิศทางกันเดียวกับสินค้า สื่อสารไปยังกลุ่มเป้าหมาย และวัดผลจากการ กดไลก์ แชร์ คอมเมนต์ ช่องทางที่ได้รับผลตอบรับดีที่สุดของ GPX คือช่องทาง “เฟซบุ๊ค” เนื้อหาที่ได้รับผลตอบรับดีที่สุดคือ “สินค้าเปิดตัว”

คำสำคัญ: ธุรกิจรถจักรยานยนต์, ช่องทางออนไลน์, การสื่อสารการตลาด

Abstract

The research aims to study 1) GPX’s s digital marketing communication planning;2) The Process of digital marketing communication toward the target audience of GPX; 3) Analysis and evaluation GPX’s s digital marketing communication.

The researcher used in-depth interview methods with 4 GPX personnels and related documents analysis. The instrument of research was a interview guide. The technique used in validation of data was data triangulation.The results of the study showed that GPX used website and 4 social network channels : Facebook, Instagram, Youtube and Line for communicating through online channels GPX used photo and video clip contents in the same direction as the product to communicate toward the target audience. Measured by likes, shares, comments, GPX's most influential channel is "Facebook" and content that received the best response was "Product Launch"

Keywords: Motorcycle business, Online channels, Marketing communication

บทนำ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในการรับข้อมูลข่าวสารของกลุ่มเป้าหมาย อีกทั้งยังส่งผลไปถึงวิถีชีวิต การใช้ชีวิตของผู้บริโภคที่ต้องปรับตัวตามความก้าวล้ำของเทคโนโลยีเช่นเดียวกัน ธุรกิจรถจักรยานยนต์ในปัจจุบันต่างก็มีตัวเลือกที่หลากหลาย การผลิตรถจักยานยนต์ของโลกส่วนใหญ่จะอยู่ในภูมิภาคเอเชีย ซึ่งในประเทศไทยก็มีสถานะเป็นประเทศผู้ผลิตรถจักรยานยนต์สำคัญอันดับ 5 ของโลกรองจาก อินเดีย จีน อินโดนีเซีย และเวียดนาม ในปี พ.ศ. 2562 มีการวิจัยถึงสภาวะเศรษฐกิจของอุตสาหกรรมยานยนต์ในตลาดรถจักรยานยนต์ที่จะหดตัวจากปี พ.ศ. 2561 ประมาณ 2% หรือทำยอดขายอยู่ที่ประมาณ 1,755,000 คัน จากที่เคยทำได้ 1,788,323 คัน ในปี พ.ศ. 2561 (วรรณา ยงพิศาลภพ, 2561)

รถจักรยานยนต์ที่ผลิตในไทยถูกแบ่ง 2 ประเภทตามนิยามของ The United Nations Economic Commission for Europe (UNECE) คือ โมเพด (Moped) รถจักรยานยนต์ขนาดเล็กแบบครอบครัวและเกียร์อัตโนมัติ (ส่วนใหญ่มีความจุกระบอกสูบ 100-125 cc.) มีสัดส่วน ถึง 80% ของปริมาณการผลิตทั้งหมด เนื่องจากเป็นเซ็กเมนต์ที่เป็นที่นิยมของตลาดในประเทศ ที่เหลือเป็นการผลิตรถจักรยานยนต์ประเภท สปอร์ต (Sport) ที่มีความจุ กระบอกสูบ 248 cc. ขึ้นไป รวมบิ๊กไบค์ (วรรณา ยงพิศาลภพ, 2561) แต่การเติบโตของตลาดกลับสวนกระแสกับสภาพเศรษฐกิจที่หดตัว นั่นคือการเติบโตของกลุ่มรถจักรยานยนต์ "บิ๊กไบค์"(Bigbike) ที่ตลาดการผลิตเติบโตมาอย่างต่อเนื่อง จนถึงปัจจุบัน แม้มีราคาค่อนข้างสูงแต่ก็เป็นที่ต้องการของกลุ่มเป้าหมาย ผู้ผลิตจึงต้องปรับเปลี่ยนวิธีการสื่อสาร และผลิตสินค้าเพื่อตอบสนองความต้องการ การที่จะสร้างการรับรู้ที่ดีไปยังผู้บริโภคได้รวดเร็ว และได้รับผลตอบรับที่ดีนั้นจึงต้องอาศัย กลยุทธ์ในการสื่อสารการตลาดเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด โดยอาศัยองค์ประกอบเบื้องต้น ดังนี้ (Evans and Berman, 1997) ผู้ส่งสาร (Source) การเข้ารหัส (Encoding) ข่าวสาร (Message) ช่องทางข่าวสาร / สื่อ (Channels หรือ Media) การถอดรหัส (decoding) ผู้รับสาร (Receiver) การตอบสนอง (Response) และ ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) โดยกระบวนการเหล่านี้จำเป็นที่จะต้องอาศัยเครื่องมือการสื่อสาร โดยเครื่องมือที่ใช้ในการสื่อสารไปยังผู้บริโภคได้รวดเร็ว

และวัดผลได้เร็วที่สุด คือ “การสื่อสารผ่านสื่อสังคมออนไลน์” (Social Media) (บุษบา สุธีธร, 2018) เป็นเครื่องมือการสื่อสารระหว่างเครือข่ายทางสังคม ผ่านเว็บไซต์และโปรแกรมประยุกต์บนสื่อ ที่มีการเชื่อมต่ออินเตอร์เน็ต โดยเอื้อประโยชน์ต่อผู้ใช้ที่เป็นผู้ส่งสารและผู้รับสารให้มีส่วนร่วม ในการผลิตเนื้อหาเอง โดยใช้ข้อมูล รูปภาพ และเสียง สื่อออนไลน์ ที่เป็นที่นิยม เช่น เฟซบุ๊ค อินสตราแกรม ทวิตเตอร์ และ ยูทูป เป็นต้น เครื่องเพื่อนำมาช่วยสร้างการรับรู้ และการเข้าถึงของผู้บริโภค เพื่อตอบรับโดยการซื้อขายในที่สุด

GPX รถจักรยานยนต์แบรนด์ไทยมียอดขายอันดับ 3 3 ปี ซ้อน (ปี พ.ศ. 2560-2562) (สุดาภรณ์ ไกรแก้ว, 2562) ในตลาดรถจักรยานยนต์ที่มีระยะเวลาก่อตั้งไม่ถึง 10 ปี มีสาขาหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยทั้งหมด 310 สาขา และส่งออกอีก 7 ประเทศ คือ กัมพูชา เวียดนาม มาเลเซีย ฮ่องกง เนปาล บังคลาเทศ และญี่ปุ่น เน้นพัฒนาสินค้าในกลุ่มรถจักรยานยนต์สปอร์ตเป็นหลัก 95% ของสินค้า GPX อยู่ในกลุ่มสปอร์ตทั้งหมด เน้นกลุ่มเป้าหมายที่รับข่าวสารบนช่องทางโซเชียล มีเดียเป็นหลัก ชื่นชอบรถที่มีดีไซน์สปอร์ต และราคาถูก GPX ใช้การสื่อสารไปยังกลุ่มเป้าหมาย โดยช่องทางออนไลน์ และเลือกใช้ 3 ช่องทางหลักในการสื่อสารคือ เฟซบุ๊ค อินสตราแกรม และยูทูป แต่เลือกใช้เฟซบุ๊ค แฟนเพจเป็นช่องทางหลัก แฟนเพจของ GPX Thailand ในปัจจุบันมีผู้ติดตามมากถึง 1,022,536 (ข้อมูลวันที่ 24 สิงหาคม พ.ศ. 2563) โดยมีรูปแบบการสื่อสารที่หลากหลาย จนทำให้มีผู้ติดตามมีส่วนร่วม และตอบสนองต่อข้อมูลที่สื่อสารเป็นจำนวนมาก

จากความเป็นมาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาเรื่อง “การสื่อสารทางการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ของบริษัท จีพี มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด (GPX)” โดยจะทำการวิเคราะห์ถึงกระบวนการการวางแผน เครื่องมือที่นำมาใช้ และการวัดผลความสำเร็จจากการสื่อสารนี้อย่างไร เพื่อนำผลวิจัยในครั้งนี้ไปพัฒนางานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่อไปในอนาคต

ปัญหานำวิจัย

1. บริษัท จีพี มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด มีการวางแผนการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์อย่างไร

2. บริษัท จีพี มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด มีกระบวนการในการสื่อสารการตลาดผ่านกลุ่มเป้าหมายในช่องทางออนไลน์อย่างไร

3. บริษัท จีพี มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด มีการวิเคราะห์และประเมินผลการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์อย่างไร

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาการวางแผนการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ของ บริษัท จีพี มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด

2. เพื่อศึกษากระบวนการการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ผ่านกลุ่มเป้าหมายของบริษัท จีพี มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด

3. เพื่อศึกษาการวิเคราะห์และประเมินผลการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ของบริษัท จีพี มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด

ขั้นตอนและระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยผู้ศึกษาได้แบ่งการศึกษาข้อมูลออกเป็น 2 ประเภท คือ

แหล่งข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) จะเป็นการนำข้อมูลมาจากการสัมภาษณ์บุคคลที่เป็นกลุ่มเป้าหมายภายใน โดยผู้วิจัยจึงได้เลือกกลุ่มผู้ให้ข้อมูล แบบเจาะจง (Purposive Sampling) ซึ่งถือว่าบุคคลเหล่านี้เป็นผู้ที่ให้ข้อมูลสำคัญและน่าเชื่อถือได้ โดยกลุ่มที่จะให้สัมภาษณ์ คือ ผู้บริหารกลยุทธ์การสื่อสารการตลาด และผู้ปฏิบัติการที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องด้านการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ของบริษัท จีพี มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด จำนวน 4 ท่าน โดยมีหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกผู้ให้สัมภาษณ์แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 กลุ่มผู้บริหาร มีหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกดังนี้

1. จะต้องทำงานด้านการบริหารการวางกลยุทธ์การสื่อสารการตลาดของบริษัท จีพี มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด มาเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 5 ปี

2. ต้องมีความเชี่ยวชาญด้านการวางแผนการสื่อสารการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ของบริษัท จีพี มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด

ซึ่งผู้วิจัยได้คัดเลือกตรงตามหลักเกณฑ์ผู้บริหารที่ให้สัมภาษณ์ ทั้งหมด 1 คน ได้แก่

1. คุณไชยยศ ร่วมใจ พัฒนกุล ตำแหน่ง กรรมการผู้จัดการ บริษัท จีพี มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด ประสบการณ์การทำงาน เป็นผู้ก่อตั้งบริษัทจีพี มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด และมีความชำนาญงานตามหลักเกณฑ์ที่คัดเลือกมาทั้งหมด 13 ปี

กลุ่มที่ 2 กลุ่มพนักงานระดับปฏิบัติการ มีหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกดังนี้

1. จะต้องทำงานด้านการบริหารการวางกลยุทธ์การสื่อสารการตลาดของบริษัท จีพี มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด มาเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 5 ปี

2. ต้องมีความเชี่ยวชาญด้านการวางแผนการสื่อสารการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ของบริษัท จีพี มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด

ซึ่งผู้วิจัยได้คัดเลือกตรงตามหลักเกณฑ์ผู้บริหารที่ให้สัมภาษณ์ ทั้งหมด 3 คน ได้แก่

1. คุณภานุพงศ์ สวนทวี ตำแหน่ง ผู้จัดการฝ่ายการตลาด บริษัท จีพี มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด ประสบการณ์การทำงาน 10 ปี

2. คุณวราภรณ์ ไพบูลย์นภาพงศ์ ผู้จัดการแผนกประชาสัมพันธ์การตลาด บริษัท จีพี มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด ประสบการณ์การทำงาน 5 ปี

3. คุณศรายุทธ์ ฉายบัณฑิต ผู้จัดการฝ่ายขายภายในประเทศ บริษัท จีพี มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด ประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้องมานานกว่า 10 ปี

แหล่งข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ซึ่งผู้วิจัยได้มาจากการค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ แหล่งข้อมูลประเภท เอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับรายงานประจำปีสื่ออิเล็กทรอนิกส์ สื่อสังคมออนไลน์ และข้อมูลจากเว็บไซต์ของ บริษัท จีพี มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด คือ www.gpxthailand.com

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัยครั้งนี้คือ แนวคำถามการสัมภาษณ์แบบ (Interview Guide) เป็นการสัมภาษณ์ตามกรอบของวัตถุประสงค์ ซึ่งประกอบไปด้วย 1) การวางแผนการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ของ บริษัท จีพี มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด 2) กระบวนการและเครื่องมือในการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ ของ บริษัท จีพี มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด 3) การวิเคราะห์และประเมินผลการสื่อสารผ่านช่องทางออนไลน์ ของ บริษัท จีพี มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด โดยมีแนวคำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์ ดังนี้

แนวคำถามหลักตอนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับการวางแผนการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ของธุรกิจรถจักรยานยนต์ บริษัท จีพี มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด หรือ GPX

แนวคำถามหลักตอนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับกระบวนและเครื่องมือการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ของธุรกิจรถจักรยานยนต์ บริษัท จีพี มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด หรือ GPX

แนวคำถามหลักตอนที่ 3 คำถามเกี่ยวกับขั้นตอนการวิเคราะห์และประเมินผลของการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ของธุรกิจรถจักรยานยนต์ บริษัท จีพี มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด หรือ GPX

การตรวจสอบความน่าเชื่อถือของเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการตรวจสอบความถูกต้องโดยใช้ Data Triangulation โดยการใช้วิธีการสัมภาษณ์บุคคลผู้มีส่วนเกี่ยวข้องหลายบุคคล ด้วยคำถามเชิงลึกและนำข้อมูลไปเปรียบเทียบเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และผู้วิจัยยังใช้วิธีการศึกษาค้นคว้าย้อนหลัง 1 ปี และยืนยันข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์บุคคลที่มีส่วนเกี่ยวข้องด้วยเช่นกัน เพื่อความถูกต้องและแม่นยำ อีกทั้งตรวจสอบข้อมูลจากผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งได้แก่ อาจารย์ที่ปรึกษา นักวิชาการผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับเนื้อหา

เพื่อขอคำแนะนำก่อนนำคำถามในบทสัมภาษณ์ไปใช้เพื่อเก็บข้อมูล จากผู้บริหาร พนักงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ข้อมูลที่ถูกต้องครบถ้วนมากที่สุด โดยยึดตามหลักทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะศึกษาเป็นหลัก

ผลการศึกษา

จากการศึกษาเรื่อง “การสื่อสารทางการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ของ บริษัท จีพี มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด (GPX)” โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) เพื่อศึกษาการวางแผนการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ของ บริษัท จีพี มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด 2) เพื่อศึกษากระบวนการและวิธีการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ผ่านกลุ่มเป้าหมายของบริษัท จีพี มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด 3) เพื่อศึกษาการวิเคราะห์และประเมินผลการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ของบริษัท จีพี มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด โดยผู้วิจัยเลือกใช้วิธีการสัมภาษณ์ (Interview Guide) เก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์เนื้อหา โดยใช้ระเบียบวิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยมีกรอบระยะเวลาตั้งแต่ 1 ธันวาคม พ.ศ. 2562 ถึง 31 เมษายน พ.ศ. 2563 โดยมีผลการวิจัยแบ่งตามวัตถุประสงค์ได้ดังนี้

1.การวางแผนการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ของ บริษัท จีพี มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด หรือ GPX

ผลการศึกษาพบว่า กระบวนการและวิธีการวางแผนในการสื่อสารของ GPX ก่อนที่จะมีการสื่อสารออกไปนั้นจะต้องมีการวิเคราะห์ระบุปัญหา หรือโอกาส ดูจุดแข่ง จุดอ่อน เพื่อให้เราสามารถวางแผนและสามารถแก้ไขด้วยวิธีการสื่อสารได้อย่างถูกวิธี โดย GPX ใช้ช่องทางในการสื่อสารผ่านช่องทางออนไลน์เป็นหลักเพื่อให้ สามารถเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ยังใช้ช่องทางออนไลน์ในการโปรโมทสินค้า หรือเปิดตัวสินค้า ยังใช้ช่องทางออนไลน์เป็นการกระจายข่าวกิจกรรมหรือเชิญชวนให้กลุ่มลูกค้าได้มีส่วนร่วมกับมากขึ้น และจัดสรรงบประมาณควบคู่ไปกับการวางแผนปฏิบัติในขั้นตอนต่อไป ก่อนวัดผลว่าในการสื่อสารในครั้งนี้ได้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าหรือไม่ หรือตามวัตถุประสงค์ที่ได้วางแผนไว้หรือไม่

2. กระบวนการการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ของ บริษัท จีพี มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด หรือ GPX

กระบวนการและวิธีการสื่อสารของ GPX เริ่มจากระบุปัญหา กำหนดกลุ่มเป้าหมาย เลือกกลุ่มเป้าหมายที่ต้องกาสื่อสาร สร้างสาร เลือกสื่อที่จะช่วยในการประชาสัมพันธ์ จัดเตรียมงบประมาณ จัดวางขั้นตอนกระบวนการโดยการแบ่งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการสื่อสาร ลงมือปฏิบัติตามแผนที่กำหนด และวัดผลหลังจบงาน เครื่องมือในการสื่อสารที่ GPX เลือกให้เป็นหลัก คือ เว็ปไซต์ และ เครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social Network) มี 4 ช่องทาง คือ – เฟซบุ๊ค (Facebook)



– อินสตราแกรม (Instagram) – ยูทูบ (Youtube) – ไลน์แอด (Line@) โดยใช้ภาพ เนื้อหา (Content) คลิปวิดิโอ ที่มีรูปแบบไปในทิศทางกันเดียวกับสินค้า สื่อสารไปยังกลุ่มเป้าหมายในช่องทางออนไลน์ และสำหรับ GPX ช่องทางที่ได้รับกระแสตอบรับจากกลุ่มเป้าหมายมากที่สุดคือ "เฟซบุ๊ค" และเนื้อหาที่ได้รับผลตอบรับจากการสื่อสารดีที่สุดคือ สินค้าเปิดตัว

3. การวิเคราะห์และประเมินผลการสื่อสารผ่านช่องทางออนไลน์ของ บริษัท จีพี มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด หรือ GPX

กระบวนการวัดผลของ GPX เริ่มจาก สร้าง Content ผ่านช่องทางออนไลน์ คือการทำโพสคอนเทนต์ ที่นอกจากจะเป็นโพสเปิดตัวสินค้าใหม่แล้ว จะมีโพสที่อ้างอิงปัจจัยสภาพแวดล้อม โดยเนื้อหาที่ใช้บอกเล่าสร้างแรงจูงใจไปยังกลุ่มเป้าหมาย กระตุ้นความสนใจ และให้เห็นประโยชน์ของสินค้า โดย GPX จะใช้วิธีการนำภาพรถจากผู้ใช้รถจักรยานยนต์ GPX ที่แต่งสวย แปลกใหม่ ดีไซน์ที่แตกต่างจากรูปแบบรถเดิม และใส่เนื้อหาจูงใจราคารถจักรยานยนต์โปรโมชั่น หรือมาในรูปแบบเนื้อหาแบบคำคม ตลกหักมุม แนวความรัก หรือเป็นภาพออกทริป ท่องเที่ยว หรือเป็นการใช้ภาพกราฟิก ที่มีการจัดวางและตกแต่งภาพให้สวยงาม โดยจะโพสแบบภาพเดี่ยว แบบเป็นรูปภาพอัลบั้ม และแบบคลิปวีดีโอ ลงในช่องทางออนไลน์ทุกช่องทาง และยังมีการจ่ายเงินซื้อโฆษณาในช่องทางเฟซบุ๊ค โดยเฉลี่ย 35% ของงบประมาณการตลาดทั้งหมด และขั้นตอนสุดท้ายวัดผลจากตัวเลขผู้เข้าชมโดยใช้ Data Analysis จากยอดผู้เข้ามาชม กดไลก์ แชร์ คอมเมนต์ ช่องทางที่ได้รับผลตอบรับดีที่สุดของ GPX คือช่องทาง “เฟซบุ๊ค”

อภิปรายผลการศึกษา

จากการวิเคราะห์เรื่อง “การสื่อสารทางการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ของ บริษัท จีพี มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด (GPX)” พบว่าวิธีการสื่อสารการตลาดที่ทำให้ GPX ประสบผลสำเร็จมีกระบวนการจัดการสื่อสารการตลาดดังนี้

1. ช่วงวางแผน (Planning) เป็นช่วงแรกที่ทุก ๆ ครั้งก่อนการสื่อสารการตลาดในทุก ๆ บริษัทจะต้องเตรียมแผนการ กำหนดวัตถุประสงค์ ดูสถานการณ์คู่แข่ง และตั้งกลุ่มเป้าหมายให้ชัดเจนก่อนเป็นอันดับแรก เพื่อศึกษาทิศทางและพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมายในเรื่องการรับข่าวสาร ความชอบ ความพึงพอใจ เพื่อให้ง่ายต่อการสื่อสารการตลาดโดยเฉพาะช่องทางออนไลน์ ที่มีการรับข้อมูลข่าวสารได้รวดเร็ว ซึ่งกลุ่มเป้าหมายของ GPX เป็นกลุ่มอายุ 18 – 35 ปี ที่มีพฤติกรรมการเสพสื่อในช่องทางออนไลน์มากที่สุด และมีพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อหรือความต้องการมากที่สุด ซึ่งมีความใกล้เคียงกับผลการวิจัยของ วันพิชิต รันตพิกุล, (2560) ในเรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรถจักรยานยนต์บิ๊กไบค์ของผู้บริโภคในจังหวัดปทุมธานีที่มีความชื่นชอบและตัดสินใจซื้อรถจักรยานยนต์บิ๊กไบค์มากที่สุดเฉลี่ย 78%

2. ช่วงเตรียมเปิดตัว (Pre-launch) เป็นช่วงที่ต้องเลือกเครื่องมือในการสื่อสารในช่องทางออนไลน์ให้มีความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายเรามากที่สุด โดยการกำหนดรูปแบบการสื่อสารให้ชัดเจน แคมเปญ เนื้อหา ต้องไปในทิศทางเดียวกัน เพื่อดึงดูดกลุ่มเป้าหมายให้มีส่วนร่วมในแผนการตลาดของ โดยเครื่องมือการสื่อสารช่องทางออนไลน์ของ GPX ที่ได้รับผลตอบรับดีที่สุดมี 3 ช่องทางคือ

2.1 เฟซบุ๊ค (facebook) เป็นช่องทางที่มีผู้ใช้งานมากที่สุด และใช้เป็นช่องทางหลักในการสื่อสารของ GPX มีเครื่องมือที่มีฟังก์ชั่นต่าง ๆ ที่เอื้อต่อการสื่อสารในปัจจุบัน สามารถโพสได้ทั้งภาพ ข้อความ หรือคลิปวีดีโอ และสามารถกระทำการสื่อสารได้ไม่มีจำกัดเวลา หรือสถานที่ และสามารถตอบกลับหรือโต้ตอบลูกค้า หรือทำการซื้อขายได้ผ่านทางเฟซบุ๊ค

2.2 อินสตาแกรม (Instagram) เป็นอีกช่องทางการสื่อสารสำรองที่อาจแตกต่างจากเฟซบุ๊ค และจะเป็นกลุ่มเป้าหมายที่ชอบความเป็นส่วนตัว ในอินสตราแกรมจะมีเครื่องมือจำกัดยังไม่หลากหลาย เหมาะกับการโพสภาพสวย ๆ อารมณ์ภาพสื่อสารไปในทิศทางเดียวกัน และการโพสคลิปจะเป็นโพสสั้น ๆ

2.3 ยูทูบ (Youtube) เป็นช่องทางที่ใช้โปรโมทสินค้า โฆษณาสินค้า หรือรีวิวรถจักรยานยนต์ให้ผู้รับสารเห็นภาพ ซึ่งข้อดีของการทำคลิปวีดีโอจะทำให้ผู้รับสารเกิดการรับรู้ และเข้าใจ เห็นภาพและเสียงของผู้รีวิวสินค้าได้ชัดเจน โดยเฉพาะรถจักรยนต์การรีวิวสินค้าโดยใช้ผู้ชำนาญในการจะยิ่งทำให้กระตุ้นการรับรู้ของกลุ่มเป้าหมาย สร้างความพึงพอใจได้อย่างรวดเร็ว และยังสามารถรับชมได้ไม่จำกัดเวลาและสถานที่

เพราะฉะนั้นการสื่อสารให้กลุ่มเป้าหมายรับรู้ในช่องทางออนไลน์ เนื้อหา การโพส การแสดงถึงเจตนาที่จะสื่อสารให้ผู้รับสารคล้อยตามไปกับสิ่งที่เราต้องการสื่อเป็นสิ่งสำคัญ ซึ่งกระบวนและเครื่องมือเหล่านี้จะช่วยให้ลูกค้าและกลุ่มเป้าหมายมีทัศนคติ และเกิดการรับรู้ในตัวสินค้ามากขึ้น แต่ผู้ที่ส่งสารอาจต้องระมัดระวังการใช้คำหรือเรียบเรียงข้อมูลให้ถูกต้องชัดเจน เพราะช่องทางออนไลน์ เป็นช่องทางที่เปิดกว้างและข่าวสารถูกแพร่ออกไปได้ง่ายและรวดเร็ว ดังนั้นผู้ดูแลจำเป็นจะต้องศึกษาวิธีการสื่อสาร ทิศทางแนวโน้ม ความพึงพอใจของเป้าหมายให้ละเอียด และต้องติดตามสถานการณ์ปัจจุบันของโซเชียลมีเดียทุก ๆ ช่องทางอย่างสม่ำเสมอ

3. ช่วงการเปิดตัว (launch) ในช่วงการเปิดตัวสินค้าสามารถนำเครื่องมือการสื่อสารมาใช้ในระหว่างการสื่อสารการตลาดได้ เช่นการเปิดตัวสินค้า ผ่านไลฟ์สด ในช่องทางเฟซบุ๊ค เป็นฟังก์ชั่นที่เหมาะแก่ผู้ประกอบการและมีสินค้าที่ต้องมีการโชว์จัดแสดง เพราะสามารถรับชมสินค้าเห็นสินค้าจริงจากการเปิดตัวได้พร้อมกันทั่วโลก สามารถสื่อสารตอบกลับกลุ่มลูกค้าได้ทันที พอจบการนำเสนอลูกค้าหรือผู้ที่ติดตามก็สามารถย้อนกลับมาดูได้ อีกทั้งเป็นเครื่องมือที่มีต้นทุนต่ำ ใช้คนน้อย แต่ได้ผลตอบรับที่คุ้มค่าต่อการลงทุน ซึ่งช่วงเวลานี้จะเป็นช่วงเวลาที่ผู้รับสารจะให้ความสนใจมากที่สุด เพราะการเปิดตัวสินค้าที่ยังไม่เคยเกิดขึ้นที่ไหนมาก่อน หรือกระทำขึ้นมาเป็นครั้งแรกจะได้รับความสนใจ ซึ่งสอดคล้อง

กับแนวคิดของ ปัตตาเวีย แสงเงิน, (2560) ในเรื่องของปัจจัยที่ส่งผลต่อการสื่อสารการตลาดของเพาเวอร์บายในช่องทางออนไลน์ ที่กล่าวถึง เทคโนโลยีมีความไม่แน่นอนทำให้ต้องพัฒนาและปรับเปลี่ยนอยู่ตลอดเวลา รวมถึงต้องใส่ใจในเครื่องมือการสื่อสารด้วยเช่นกัน รวมถึงการเปลี่ยนแปลงรูปแบบ (Format) ของเฟซบุ๊ค ที่เปลี่ยนได้ตลอดเวลาและไม่สามารถระบุเวลาได้ ดังนั้นจึงต้องศึกษาแพลตฟอร์มอื่น ๆ เพิ่มเติมเพื่อให้ธุรกิจสามารถดำเนินได้อย่างต่อเนื่อง

4. ช่วงหลังเปิดตัว (Post-launch) เป็นช่วงเวลาสำคัญ การที่อยากให้สินค้าเป็นที่จดจำจำเป็นต้องมีการสื่อสารไปยังกลุ่มเป้าหมายให้มากที่สุด ซึ่งหากมีการวางแผนและเลือกเครื่องมือการสื่อสารไว้แล้วนั้น ในการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารออกไป ก็ง่ายต่อการสื่อสารและรวดเร็วโดยเฉพาะการสื่อสารที่ต้องใช้เนื้อหาในการอธิบาย ใช้ภาพ หรือคลิปวีดีโอบอกเล่า หากโพสนั้นได้รับความสนใจจะเกิดการตอบรับโดยการ ไลค์ แชร์ คอมเมนต์ และอาจเกิดการตั้งคำถาม พูดคุย หรือมีการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม และอาจเกิดปรากฏการณ์ที่ชวนให้มีผู้ติดตามหรือมีกิจกรรมร่วมกันในกลุ่มลูกค้าหรืออาจจะเป็นกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการข้อมูล เช่นการตั้งกลุ่มเฉพาะผู้ใช้รถจักรยานยนต์ การสร้างกลุ่มจะเป็นการสร้างความสัมพันธ์ เกิดความไว้วางใจต่อตัวสินค้า รวมไปถึงความภักดีในตราสินค้าด้วย

และอีกหนึ่งช่องทางการสื่อสารที่ช่วยกระจายข่าวสารได้ดีนั่นคือ การเลือกให้สื่อมวลชนช่วยสื่อสารออกไปยังกลุ่มเป้าหมาย สื่อมวลชนจะช่วยกระจายข่าวไปยังช่องทางเว็บไซต์ เฟซบุ๊ค หรือแพลตฟอร์มอื่น ๆ ที่แต่ละสื่อมี ถ้าเป็นสื่อมวลชนผู้มีความรู้เรื่องรถจักรยานยนต์ จะสร้างความน่าเชื่อถือให้กับโปรดักส์และภาพลักษณ์ของบริษัท เพราะสื่อมวลชนจะเป็นกระบอกเสียงที่ดี เป็นกลางในการให้ข้อมูล ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เตชิน อิศรางกูร ณ อยุธยา, (2562) ซึ่งอธิบายไว้ว่าความไว้วางใจมีอิทธิพลต่อการซื้อและพฤติกรรมการซื้ออย่างแท้จริง โดยผู้ซื้อจะให้ความไว้วางใจในข้อมูลที่ได้จากครอบครัว เพื่อน สื่อมวลชน หรือผู้เชี่ยวชาญ เป็นต้น อีกทั้งยังสามารถเจาะกลุ่มเป้าหมายใหม่ได้เพิ่มขึ้น

5. ช่วงการประเมินผล (Evaluation) ควรวัดผลการสื่อสารในแต่ละแคมเปญ และดูผลลัพท์ว่าการสื่อสารเราตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งเป้าไว้หรือไม่และถูกส่งไปยังกลุ่มเป้าหมายเป็นที่จดจำของกลุ่มเป้าหมายมากน้อยเพียงใด สิทธ์ ธีรสรณ์, (2562, หน้า 240) ให้เหตุผลในการวัดผลการสื่อสารทางการตลาดไว้ว่า การวัดผลจะทำให้เม็ดเงินที่ลงทุนในการสื่อสารไม่สูญเปล่า ทำให้เราทราบว่าการสื่อสารทางการตลาดแบบไหนใช้ไม่ได้ผล และจะช่วยให้ผู้ทำการตลาดสามารถตัดสินใจเลือกใช้เครื่องมือหรือประเมินได้ว่าจะใช้สื่อใด ช่องทางไหน จะออกแบบสารอย่างไร ซึ่งจากการวิจัยในการวัดผลที่ตรงตามวัตถุประสงค์ของ GPX มากที่สุด คือ ช่องทางออนไลน์ โดยวัดจากยอดไลค์ แชร์ หรือคอมเมนต์ และบริษัทมีการซื้อโฆษณาในโซเชียลเพื่อเพิ่มการมองเห็นโพสนั้น ๆ และเพิ่มกลุ่มเป้าหมาย จึงจำเป็นที่จะต้องนำผลลัพท์ที่ได้มาเปรียบเทียบกับยอดเงินที่เสียไปว่าคุ้มค่าหรือไม่ เพื่อให้เกิดผลประโยชน์ต่อหลาย ๆ หน่วยงานในองค์การ และการพัฒนาสินค้าในอนาคต

สรุปผลการศึกษา

จากวัตถุประสงค์ที่ได้ศึกษา การวางแผน การเลือกใช้เครื่องมือในการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ของบริษัท จีพี มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด สามารถสรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ได้ดังนี้

1.การวางแผนการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ของ บริษัท จีพี มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด

ผลการศึกษาเรื่องการวางแผนการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ของ GPX ที่ทำให้ประสบผลสำเร็จ พบว่ามีกระบวนการในการวางแผนทั้งหมด 6 ขั้นตอน ก่อนที่จะเข้าสู่กระบวนการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ ดังนี้

1.1 ภาพรวมธุรกิจอุตสาหกรรมรถจักรยานยนต์

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลสรุปได้ว่า GPX มีการวางแผนการสื่อสารการตลาด โดยประเมินจากปัจจัยและภาพรวมอุตสาหกรรมการตลาดในขณะนั้น มีการวิเคราะห์สัดส่วนและประเภทของรถจักรยานยนต์ตามอัตราเฉลี่ยจากสถิติยอดซื้อตามประเภท คือ รถจักรยานยนต์แบบมีเกียร์ รถจักรยานยนต์แบบครอบครัว และรถจักรยานยนต์แบบสปอร์ต โดยรถจักรยานยนต์ที่ GPX ให้ความสนใจมากที่สุดคือ รถจักรยานยนต์ในกลุ่มสปอร์ต ในกลุ่มนี้จะรวมถึงกลุ่มบิ๊กไบค์ รายได้ของกลุ่มผู้ซื้อซึ่งคิดเป็นอัตรารายได้เฉลี่ยของกลุ่มที่ต้องการซื้อบิ๊กไบค์ อยู่ที่ 44.8% หรือ ไม่เกิน 15,000 บาท แต่บิ๊กไบค์มีราคาในการซื้อเริ่มต้นเฉลี่ยที่ 150,000 – 350,000 บาท ดังนั้นจึงทำให้ GPX เห็นช่องว่างในการทำตลาด โดยผลิตรถจักรยานยนต์ที่มีดีไซน์เฉพาะ แต่มีรูปทรงลักษณะคล้ายบิ๊กไบค์ ให้อารมณ์ความสปอร์ต เท่ แตกต่าง และราคาถูกกว่าเกินครึ่ง ซึ่งนั่นเป็นปัจจัยหลัก ๆ ในความต้องการของผู้บริโภคประเภทนี้ จึงออกแบบรถจักรยานยนต์ที่เรียกว่า มินิไบค์ ล้อ 12 นิ้ว และ 14 นิ้ว ออกมาสู่ตลาด และประชาสัมพันธ์สินค้าออกไปทุกช่องทางทั้งสื่อออนไลน์ และออฟไลน์จะประสบผลสำเร็จ

1.2 การประเมินสถานการณ์และปัจจัยภายใน ภายนอก (SWOT Analysis)

การประเมินสถานการณ์และปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการตลาดนั้น ในหน้าที่นี้จะเป็นส่วนของนักการการตลาดที่รับหน้าที่ในการวางแผนกลยุทธ์การตลาดและการสื่อสารการตลาด โดยต้องวิเคราะห์จากองค์ประกอบในทุกด้านทั้งปัจจัยภายใน และภายนอก รวมถึงเทรนด์การตลาดในปัจจุบัน และอิงจากสถานการณ์ ณ ขณะนั้นด้วย เพื่อให้สามารถสื่อสารไปยังกลุ่มลูกค้าได้ตรงจุด และให้ได้ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

1.3 การวิเคราะห์คู่แข่งในธุรกิจที่มีลักษณะเดียวกัน

สิ่งที่ทำให้ GPX แตกต่างจากคู่แข่งเจ้าอื่น ๆ นั่นคือกระบวนการคิดที่ไม่ได้มองคู่แข่งเป็นข้อแตกต่าง และไม่ไปเปรียบเทียบตัวสินค้ากับคู่แข่งที่มีฐานการตลาดมายาวนาน เพราะด้วยคู่แข่งมีประสบการณ์มากกว่า และสินค้าที่หลากหลายกว่า ดังนั้น GPX จึงมุ่งพัฒนาสินค้าจากความชอบและค่านิยมของกลุ่มเป้าหมาย ปรับตัวตามสภาพแวดล้อม

ความต้องการของตลาดรถ Sport และอิงตามสถานการณ์การตลาด และมุ่งพัฒนาสินค้าตัวเองให้ดียิ่งขึ้น พร้อมแตกกลุ่มประเภทสินค้าตามระยะเวลาและความเหมาะสม

1.4 การกำหนดกลุ่มเป้าหมายที่เป็นลูกค้าของผลิตภัณฑ์

จากการวิจัยในการกำหนดกลุ่มเป้าหมายของ GPX จะเป็นกลุ่มลูกค้าที่ชื่นชอบรถจักรยานยนต์แนวสปอร์ต และเป็นกลุ่มคนที่เริ่มสนใจรถจักรยานยนต์ มองหาความแตกต่าง และมีเป้าหมาย ซึ่งกลุ่มเป้าหมายที่ GPX ตั้งไว้จะมีอายุเฉลี่ย 18 – 35 ปี เป็นกลุ่มวัยรุ่น เริ่มทำงานที่ยังมีรายได้น้อย หรือกลุ่มที่มีกำลังซื้อที่ไม่สูงมากนัก ซึ่งกลุ่มเหล่านี้จะเป็นลูกค้าหลัก ของ GPX

1.5 การวางกลยุทธ์การสื่อสารการตลาด

จากการวิจัยที่ได้จากการสัมภาษณ์พบกว่าในการวางกลยุทธ์ของ GPX นั้น เป็นหน้าที่ในส่วนงานของฝ่ายการตลาดที่ต้องจัดการวางแผน และใช้ช่องทางออนไลน์เป็นสื่อหลักในการประชาสัมพันธ์ ข้อได้เปรียบคือ GPX คือเริ่มใช้วิธีการสื่อสารในช่องทางออนไลน์มายุคแรก ๆ ที่ช่องทางออนไลน์ยังไม่ได้รับความนิยมเท่าที่ควร ซึ่งทำให้สามารถเรียนรู้วิธีในการสื่อสารบนช่องทางออนไลน์และปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ได้อย่างรวดเร็ว และมีการปรับรูปแบบเนื้อหาคอนเทนต์ ให้เข้ากับสถานการณ์ตลอดเวลา

1.6 ปัจจัยที่ทำให้เกิดความสำเร็จในการสื่อสารการตลาด

จากการวิจัยพบว่าหากจะประสบความสำเร็จหรือให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ได้นั้นจะต้องมีขั้นตอนและกระบวนการวางแผนทั้งในเรื่องของการตลาดและการที่จะสื่อสารออกไปยังกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งในเรื่องของการตลาดนั้น GPX ได้คำนึงถึงความสำคัญของผู้บริโภคเป็นหลัก อาศัยความแตกต่างและแนวคิดที่สร้างนวัตกรรมที่มีคุณค่า ผลิตรถจักรยานยนต์ออกจนได้รับความพึงพอใจ ซึ่งการดำเนินแนวทางที่มีการวางแผนชัดเจน และเป็นไปตามวัตถุประสงค์จะส่งผลให้เกิดความสำเร็จและบรรลุได้ตามเป้า ในเรื่องการสื่อสารหากเข้าใจและศึกษาว่ากลุ่มลูกค้าที่เราตั้งเป้ารับสารช่องทางใดมากที่สุด บวกกับสถานการณ์รอบข้างที่มาช่วยให้การสื่อสารเข้าใจและเข้าถึง จะกลายเป็นการวางแผนกลยุทธ์ที่ประสบผลสำเร็จ รวมไปถึงความใส่ใจในเรื่องของบริการหลังการขาย ที่ทาง GPX เน้นย้ำเป็นสิ่งสำคัญ จนทำให้ผู้บริโภครับรู้ มองเห็นถึงความพัฒนา ความเอาใจใส่ ทำให้แบรนด์ดูน่าเชื่อถือ และกลายเป็นความสำเร็จที่น่าภูมิใจของ GPX ในปัจจุบัน

2. กระบวนการการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ของ บริษัท จีพี มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด หรือ GPX

กระบวนการสื่อสารของ GPX ถูกแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

2.1 กระบวนการและวิธีการสื่อสารการตลาด

จากการวิจัยสรุปได้ว่า ในกระบวนการสื่อสารของ GPX การกำหนดวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนว่าต้องการจะสื่อสารเกี่ยวกับสินค้าไปยังกลุ่มเป้าหมายให้ประสบความสำเร็จนั่นเป็นสิ่งสำคัญและจะต้องมีการวางแผนให้ครอบคลุมเป็นไปตามรูปแบบที่วางเอาไว้ และใช้วิธีการสื่อสารไปยังกลุ่มเป้าหมายให้ตรงประเด็น มีการวางแผนการลงสื่อ หรือการสร้างสื่อเพื่อใช้ประชาสัมพันธ์ โดยระบุปัญหา กำหนดวัตถุประสงค์ เลือกกลุ่มเป้าหมาย สร้างเนื้อหาข่าวสารที่จะไปเผยแพร่ เลือกช่องทางหรือสื่อที่จะสื่อสาร จัดเตรียมงบประมาณว่าจะจัดสรรไปในทิศทางใดบ้าง ลงมือปฏิบัติตามที่วางแผนไว้ และสุดท้ายวัดผลออกมาว่าเป็นไปตามที่ต้องตั้งเป้าหมายหรือพึงพอใจในกระบวนการการสื่อสารครั้งนี้หรือไม่

2.2 หน่วยงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องและวางแผนการสื่อสาร

จากการวิจัยสรุปได้ว่าในกระบวนการสื่อสารตลาดของ GPX มีการแบ่งหน้าที่แบ่งบทบาทที่ได้รับมอบหมาย โดยใช้คนภายในองค์การ การใช้บุคลากรภายในเพื่อทำหน้าที่ในแต่ละส่วนนอกจากจะช่วยให้เข้าถึงกระบวนการทำงานนั้น ๆ ได้ง่ายมากขึ้น อีกทั้งยังเป็นการลดต้นทุนในการจ้างบริษัทที่มาช่วยดูแลในด้านอื่น ๆ

2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์

จากการวิจัยสรุปได้ว่า เครื่องมือที่ช่วยในการสื่อสารที่ดีที่สุดของ GPX คือ ช่องทางออนไลน์ ซึ่งGPX มีการใช้ช่องทางออนไลน์เพื่อให้เกิดการรับรู้ข่าวสาร โปรโมชั่น และกิจกรรมต่าง ๆ ที่ภายในองค์การจัดขึ้น ซึ่งเครื่องมือที่ GPX ใช้ในการทำการสื่อสารบนช่องทางออนไลน์ มีดังนี้

1. เว็บไซต์ (Website)

สำหรับเว็บไซต์ของ GPX เป็นช่องทางที่ใช้ในการสื่อสารถึงตัวสินค้าที่มีของบริษัท สามารถสืบค้นข้อมูลรถแต่ละรุ่นที่มีจำหน่าย ที่มาการก่อตั้งบริษัท ติดต่อตัวแทนจำหน่าย หรือเป็นช่องทางที่ให้ลูกค้าสามารถติดต่อหรือติดตามข่าวสารกิจกรรมอื่น ๆ ได้ และยังมีช่องทางการให้ติดต่อไปยังช่องทางอื่นได้อีกด้วย

2. โซเชี่ยลเน็ตเวิร์ก หรือเครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social Network)

เป็นเครื่องมือที่ GPX ใช้เป็นช่องทางหลักในการส่งข่าวสารไปยังกลุ่มลูกค้า หรือกลุ่มเป้าหมายมากที่สุด เพราะเข้าถึงลูกค้าได้รวดเร็ว มีความหลากหลาย และส่งผลให้เกิดการรับรู้ข่าวสาร และข้อมูลมากที่สุด ตอบโจทย์กลุ่มเป้าหมายที่รับข่าวสารผ่านช่องทางออนไลน์ ซึ่งเป็นกลุ่มอายุ 18 – 35 ปี โดย GPX จะมีช่องทางการสื่อสารทางออนไลน์ทั้งหมด 5 ช่องทาง และที่ประสบความสำเร็จมากที่สุดมี 4 ช่องทางได้แก่

2.1 เฟซบุ๊ค (Facebook) เป็นช่องทางอันดับ 1 ที่ GPX ใช้ในการสื่อสารไปยังกลุ่มเป้าหมายมากที่สุดโดยมีผู้ติดตาม ทั้งหมด 1,002,181 คน (ข้อมูลวันที่ 5 มิถุนายน พ.ศ. 2563) โดย GPX จะเลือกใช้การสื่อสารโดยใช้ภาพวีดีโอ สื่อความหมายโปรโมทสินค้า เปิดตัวสินค้า จัดโปรโมชั่น หรือกิจกรรมอื่น ๆ ที่จัดขึ้น และโดยเนื้อหาข้อความแนวเชิญชวน ปลุกใจ คำคม หรือเป็นภาพถ่ายจากกลุ่มผู้ใช้งาน ซึ่งการโพสในลักษณะนี้มีผลต่อความพึงพอใจและการรับรู้ จน

สามารถปิดการขายได้จากพนักงานโดยสำเร็จ และวิธีนี้จะเป็นการแสดงโอกาสให้กลุ่มผู้ใช้ได้มีส่วนร่วม และให้เห็นว่าองค์การมีความสนใจ และให้ความสำคัญของกลุ่มลูกค้าที่ใช้งานจริง

2.2 อินสตราแกรม (Instagram) ช่องทางนี้ผู้ติดตามประมาณ 26,600 คน (ข้อมูลเมื่อวันที่ 5 มิถุนายน พ.ศ. 2563) GPX จะเป็นการโพสภาพถ่ายสวย ๆ ของ User หรือผู้ใช้งานจริง เช่นภาพในขณะขับขี่ ภาพออกทริป ภาพรถแต่งสวย โดยคัดและใส่ข้อความให้เกิดการรับรู้ ความน่าสนใจ เชิญชวน หรือแสดงอารมณ์ต่าง ๆ โดยใช้ข้อความสั้น ๆ แต่เน้นอารมณ์สี (Mood & Tone) ให้ความรู้สึกคล้อยตามและดึงดูด แต่ความนิยมยังไม่เทียบเท่าเฟซบุ๊ก

2.3 ยูทูบ (Youtube) เป็นช่องทางที่ GPX ใช้ในการลงคลิปเปิดตัว กิจกรรมโปรโมทสินค้า กิจกรรม รีวิวรถ และคลิปจาก ผู้ใช้งานจริง (User) โดยมียอดผู้ติดตามอยู่ที่ 73,100 คน และมีการแบ่ง รายการ (Playlists) ไว้ทั้งหมด 15 รายการ ตามรูปแบบของกิจกรรม เพื่อให้คนดูสามารถเลือกรับชมตามความต้องการได้

2.4 ไลน์แอด (Line@) เป็นช่องทางที่ GPX ใช้ส่งข่าวประชาสัมพันธ์ โปรโมชั่น สินค้าใหม่ หรือแนะแนวช่องทางอื่น ๆ สำหรับติดตามข่าวสาร ให้ผู้ใช้งานที่ติดตามในช่องไลน์แอด (Line@) จะมีการแจ้งเตือนหากมีการอัพเดทข้อมูลนั้น ๆ ใน ไลน์แอดของ GPX มียอดผู้ติดตาม 17,738 คน

จากการวิจัยสรุปผลได้ว่า ช่องทางออนไลน์ที่ประสบผลสำเร็จในเรื่องของการสื่อสารมากที่สุด คือ ช่องทาง “เฟซบุ๊ค” โดยผู้วิจัยได้ยกตัวอย่างรถที่เปิดตัวและได้รับความนิยมมาศึกษาในช่องทางการสื่อสารพบว่า ทั้ง 5 รุ่น GPX DEMON GR, GPX Legend 200, GPX RAZER 220, GPX Gentleman, GPX MAD 300 ทั้ง 5 รุ่นที่ยกตัวอย่าง มีการโปรโมทในช่องทางออนไลน์ และเนื้อหาที่ได้รับกระแสตอบรับดีที่สุดคือโพสเปิดตัวสินค้า และมีการใช้เงินในการซื้อโฆษณาเพื่อให้เกิดการรับรู้ แชร์ต่อ หรือให้กลุ่มเป้าหมายใหม่เพิ่มขึ้น

3 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลการสื่อสารผ่านช่องทางออนไลน์

จากการที่ได้ศึกษาผู้วิจัยได้ข้อสรุปว่า เครื่องมือที่ GPX ใช้ในการวัดผลความพึงพอใจ และการรับรู้ของกลุ่มเป้าหมายหลัก ๆ คือช่องทางออนไลน์ ใช้ในการเข้าถึงกลุ่มลูกค้า และกลุ่มเป้าหมายคือช่องทางออนไลน์ และที่ได้รับผลตอบรับจากการวัดผลตัวเลขผู้เข้าชมโดยใช้ Data Analysis และจากยอดผู้เข้ามาชม กดไลก์ แชร์ คอมเมนต์ คือช่องทาง “เฟซบุ๊ค”

3.1 หลักการในการวัดผลความสำเร็จด้านการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ของรถจักรยานยนต์ GPX

หลักการในการวัดผลความสำเร็จของบริษัท จีพี มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด หรือ GPX ผู้วิจัยพบว่า มีขั้นตอนในการจัดวางรูปแบบ เนื้อหา (Content) ข่าวสาร ที่มีการกลั่นกรอง เรียบเรียงก่อนโพสลงในช่องทางออนไลน์ และใช้ภาพสินค้าที่มีองค์ประกอบที่สวยงาม ดึงดูด หรือมีรายละเอียดครบถ้วน และบอกราคาในเนื้อหาก่อนจบ โดยตัวเนื้อหาที่โพสนั้นจะมียอดผู้เข้ามาชม ไลก์ แชร์ คอมเมนต์ และสามารถจบที่การที่ซื้อขายได้จึงจะถือว่าประสบผลสำเร็จ

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผล

ทั้งนี้ในด้านเครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลความสำเร็จคือ ยอดผู้ติดตาม การกดไลก์ แชร์ คอมเมนต์ ตัวเลขที่ได้จาก Data Analysis ในเฟซบุ๊ค และการซื้อโฆษณาในหัวข้อที่น่าสนใจ เช่น การเปิดตัวสินใหม่ โดยใช้วิธีการ “ยิงแอดโฆษณา” และนำตัวเลขกลับมาวัดผลให้สัมพันธ์กับยอดขาย และยังมีการวัดผลโดยการทำแบบสอบถามกลับไปยังกลุ่มเป้าหมาย เพื่อประเมินความพึงพอใจ และมีการรับรู้เกี่ยวกับตัวสินค้ามากน้อยเพียงใด

3.3 ปัญหาที่พบในการสื่อสารผ่านช่องทางออนไลน์

จากผลการวิจัยพบว่าปัญหาที่สำคัญคือการสื่อสาร ภาษาที่ใช้และเนื้อหาที่ตอบกลับกับกลุ่มลูกค้าในช่องทางออนไลน์ ในช่องคอมเมนต์ หรือทางข้อความแชท ซึ่งบางครั้งรูปแบบตัวอักษรหรือภาษาที่เราจะสื่อสาร มันอาจไม่ได้ความชัดเจน จนถูกตีความไปอีกแบบ ซึ่งอาจจะทำให้ผู้รับสารเกิดความรู้สึก ไม่เข้าใจ สงสัย หรือมีอารมณ์แบบไม่พอใจ และอาจทำให้ตีความไปอีกแบบได้

ข้อเสนอแนะ

1. ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาผ่านช่องทางออนไลน์เพียงอย่างเดียว อาจให้มีการศึกษาการสื่อสารแบบออฟไลน์ควบคู่กันไป เพื่อให้เห็นความแตกต่างทั้งสองช่องทางการสื่อสาร และเพื่อให้การวิจัยธุรกิจรถจักรยานยนต์ มีความสมบูรณ์มากขึ้น

2. ในการสื่อสารของ GPX พบว่าการใช้บล็อกเกอร์มารีวิว หรือ Influencer ค่อนข้างน้อย ดังนั้นในครั้งต่อไปอาจจะต้องทำการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมในบุคคลเหล่านี้ เพราะบุคคลเหล่านี้เป็นในปัจจุบัน คือผู้มีอิทธิพลบนสื่อโซเชียล ซึ่งส่งผลต่อการรับรู้ในช่องทางออนไลน์ค่อนข้างมาก และอาจเป็นการสื่อสารการตลาดที่เปิดกว้าง สร้างกลุ่มเป้าหมายใหม่ได้อีกรูปแบบหนึ่ง

3. การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ ซึ่งการศึกษาเพียงช่องทางการสื่อสาร จึงอยากแนะนำให้ศึกษาเกี่ยวกับประชากร หรือ กลุ่มตัวอย่างอื่น ๆ ที่มีส่วนทำให้เกิดการสื่อสารในช่องทางออนไลน์ในรูปแบบอื่น ๆ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

เตชิน อิศรางกูล ณ อยุธยา. (2561). ภาพลักษณ์ด้านนวัตกรรมและผลิตภัณฑ์ พฤติกรรมการซื้อ ค่านิยมและความภักดีในตราสินค้าที่ส่งผลต่อความไว้วางใจและการตัดสินใจซื้อรถจักรยานยนต์ขนาด 500 ซีซี ขึ้นไป ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร. การค้นคว้าอิสระ บธ.บ., มหาวิทยาลัยกรุงเทพ, กรุงเทพฯ.

บุษบา สุธีธร. (2562). *การสื่อสารเชิงกลยุทธ์ Strategic Communication* (พิมพ์ครั้งที่ 1). นนทบุรี : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

ปัตตาเวีย แสงเงิน. (2560). *การสื่อสารการตลาดบนช่องทางออนไลน์ของบริษัท เพาเวอร์บาย จำกัด*. วิทยานิพนธ์ ว.ม., มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, กรุงเทพฯ .

วันพิชิต รันตพิกุล, (2560). ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรถจักรยานยนต์บิ๊กไบค์ของผู้บริโภคในจังหวัดปทุมธานี. การค้นคว้าอิสระ บธ.บ., มหาวิทยาลัยรังสิต, ปทุมธานี.

วรรณา ยงพิศาลภพ. (กันยายน 2560). *"อุตสาหกรรมรถจักรยานยนต์"*. แนวโน้มธุรกิจ/อุตสาหกรรม ปี 2561-63. Krungsri. สืบค้นวันที่ 1 มกราคม 2563, สืบค้นจาก https://www.krungsri.com/bank/getmedia/2abd4c15-e021-4bc8-9306-c89b5a2c6330/IO_Motorcycle_2017_TH.aspx

สุดาภรณ์ ไกรแก้ว. (2562). *GPX แรงไม่หยุด ยอดจดทะเบียนพุ่งทะยานสู่อันดับ 3 ติดต่อกัน 3 ปีซ้อน.* Autoinfo. สืบค้นวันที่ 27 ธันวาคม 2562, สืบค้นจาก https://www.autoinfo.co.th/online/257390/

สิทธิ์ ธีรสรณ์. (2562). การสื่อสารการตลาด (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Evans, J. R., Berman, B. 1997. Marketing. (7 th ed.). United States of America: Prentice Hall International

การสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ ในธุรกิจคอนโดมิเนียม : บริษัท พฤกษา เรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน)

อุมา พึ่งเมือง

Online Communications Marketing in Condominium Business : Pruksa Real Estate PCL

Uma Pungmuang

สาขาวิชาการสื่อสารเชิงกลยุทธ์ คณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ ปทุมธานี 12120

Master of Communication Arts) Strategic Communications ,(School of Communication Art, Bangkok University, Pathum Thani, 12120

Corresponding author .E-mail :uma.pung@bumail.net

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาการวางแผนการสื่อสารการตลาด (2) ศึกษากระบวนการการสื่อสารการตลาด และ (3) การวิเคราะห์และประเมินผลการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ของธุรกิจคอนโดมิเนียม บริษัท พฤกษา เรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน) โดยการวิจัยเชิงคุณภาพ ด้วยวิธีการวิจัย 2 วิธีการ คือ (1) การสัมภาษณ์เชิงลึก (2) ศึกษาจากเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ ผู้วิจัยใช้วิธีคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงและวิเคราะห์ข้อมูลจาก 2 แหล่งข้อมูล คือ (1) ข้อมูลปฐมภูมิ โดยการสัมภาษณ์เชิงลึก (2) ข้อมูลทุติยภูมิ โดยการเก็บข้อมูลสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ผลการศึกษาตามวัตถุประสงค์ข้อ 1 พบว่า การวางแผนการสื่อสารการตลาดที่สำคัญ คือ การเลือกเครื่องมือการสื่อสารและการเลือกกลุ่มเป้าหมาย เพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการสื่อสาร ผลการศึกษาตามวัตถุประสงค์ข้อ 2 พบว่า กระบวนการการสื่อสารการตลาดที่ประสบความสำเร็จ ต้องกำหนดรายละเอียดของแผนงานสื่อสารและควบคุมหน่วยงานที่เกี่ยวข้องรวมถึงแผนงานสื่อสารให้เป็นไปตามที่กำหนด ในส่วนของการวิเคราะห์และการประเมินผลการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ มีการประเมินผลจากเครื่องมือการสื่อสารการตลาดและยอดขายก่อนหน้านี้

คำสำคัญ : การสื่อสารการตลาด, ช่องทางออนไลน์, คอนโดมิเนียม, บมจ. พฤกษา เรียลเอสเตท

Abstrac

The Objectives of research were (1) :to study the planning process; (2)to study the process of marketing communication; and (3)to analyse and evaluate the result of marketing communication via online channel for condominium business of Pruksa Real Estate PCL .This research was qualitative research that used 2 research method consisted of in-depth interview and electronic document study Key informants were chosen by purposive sampling and performed an analysis on information that obtained from 2 sources which were) :1(Primary data by performing the dept interview; and)2(Secondary data by obtaining the electronic information .The result of objective no.1 presented that the integral part of marketing communication plan was the selection of communication tools and target groups .To meet the objective of communication .The result of objective no.2 presented that the success marketing communication process was the details setting of communication plan and controlling the relevant departments including with communication work plan as required .For analysis and evaluation of marketing communication via online channel, there were assessment of marketing communication tools and pervious sale balance.

Keywords: Marketing Communications, Online Media, Condominium, Pruksa RealEstate

บทนำ

ธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ของประเทศไทย ถือว่าเป็นธุรกิจที่สำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศเป็นอย่างมาก เพราะมีมูลค่าตลาดคิดเป็นสัดส่วน 6% ของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP) และเป็นธุรกิจที่ทำให้มีเงินหมุนเวียนจำนวนมาก เพราะเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมอื่น (พัชรา กลิ่นชวนชื่น, 2562) นอกจากนั้นธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ยังมีมูลค่ารวมของธุรกิจสูงถึง 836,918 ล้าน (วิทวัส รุ่งเรืองผล, 2560) และเป็นธุรกิจที่ชาวต่างชาติให้ความสนใจในการลงทุนอีกด้วย ในปีพ.ศ. 2561 มีสัดส่วนการซื้อสูงสุดถึง 43% ของผู้ซื้อต่างชาติทั้งหมด (พัชรา กลิ่นชวนชื่น, 2562) ธุรกิจอสังหาริมทรัพย์จึงมีการแข่งขันกันสูงและการสื่อสารการตลาดจึงเป็นกลยุทธ์สำคัญในการดำเนินธุรกิจอสังหาริมทรัพย์

โดยนิยามของการสื่อสารการตลาด คอตเลอร์ และอาร์มสตรอง ได้ให้นิยาม “การสื่อสารการตลาด” ว่าเป็นเทคนิคทางการตลาดที่มุ่งไปยังกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมายโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งผลต่อทัศนคติและพฤติกรรมของผู้บริโภคเหล่านั้น (Kotler & Armstrong, 2004 อ้างถึงใน สิทธิ์ ธีรสรณ์, 2551, น. 24) ทำให้การสื่อสารการตลาดจึงเป็นกลยุทธ์หนึ่งที่สำคัญสำหรับการทำธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ และในการสื่อสารการตลาดมีรูปแบบการจัดการและขั้นตอนการดำเนินงานด้านการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน และแบ่งย่อย 8 หัวข้อ (ประดิษฐ์ จุมพลเสถียร, 2544, น. 36-40) ได้ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวางแผนการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ แบ่งเป็น 6 หัวข้อ ดังนี้

1. การวิเคราะห์ปัญหาและโอกาส 2. การเลือกกลุ่มเป้าหมาย 3. กำหนดวัตถุประสงค์การสื่อสาร 4. การออกแบบสื่อทางการสื่อสารการตลาด 5. การเลือกเครื่องมือการสื่อสารการตลาด 6. การกำหนดงบประมาณในการสื่อสารการตลาด

ขั้นตอนที่ 2 กระบวนการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์

ขั้นตอนที่ 3 การวิเคราะห์และประเมินผลของการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์

การสื่อสารการตลาดปัจจุบันที่ได้รับความนิยม คือ การสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ ซึ่งสอดคล้องกับพฤติกรรมผู้บริโภคที่มีแนวโน้มการใช้สื่อผ่านช่องทางออนไลน์สูงขึ้น จากรายงานผลการสำรวจพฤติกรรมผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2561 (กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม, 2561) พบว่าคนไทยมีการใช้อินเทอร์เน็ตเฉลี่ย 10 ชั่วโมง 5 นาทีต่อวัน โดยกิจกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตส่วนใหญ่จะเป็นกิจกรรมผ่านสื่อสังคมออนไลน์ ร้อยละ 93.6 รับ-ส่งอีเมล ร้อยละ 74.2 ค้นหาข้อมูล ร้อยละ 70.9 ในขณะที่การซื้อสินค้าและบริการอยู่ที่ร้อยละ 51.3 ทำให้การสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์จึงเป็นช่องทางหนึ่งที่หลาย ๆ ธุรกิจได้ให้ความสำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ที่เป็นธุรกิจที่ต้องการการเข้าถึงผู้บริโภคอย่างมาก สื่อออนไลน์ เป็นสื่อที่มีการใช้งบประมาณสูงถึง 14,591 ล้านบาท นับเป็นสื่อที่เติบโตสูงสุดร้อยละ 24 (LUPANG, 2018) และธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ประเภทคอนโดมิเนียมมีจำนวนในการขายมากที่สุดถึงร้อยละ 417 (ผู้จัดการออนไลน์, 2562) ในปี พ.ศ. 2561 ธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ ใช้งบประมาณสื่อผ่านช่องทางออนไลน์ เติบโตสูงถึงร้อยละ 124 (สมาคมโฆษณาดิจิทัล, 2561) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของแวววลี วรสุนทรารมณ์ (2559) ได้กล่าวว่า สำหรับธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ สื่อที่มีระดับความสำคัญมากที่สุด คือ สื่อผ่านช่องทางออนไลน์ เพราะสามารถเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้ง่าย รวดเร็ว และตลอดเวลา และงานวิจัยของอาจารีย์ เมฆศิริ (2553) ยังพบอีกว่า สื่อสังคมออนไลน์ สามารถสร้างกระแสได้ดี และเป็นสื่อที่ได้ข้อมูลครบถ้วน อีกทั้งยังเป็นสื่อที่ช่วยในการตัดสินใจซื้อคอนโดมิเนียมอีกด้วย รวมถึงงานวิจัยของศรัญญา รัตนจงกล (2554) ก็พบว่า ผู้บริโภคที่ซื้อคอนโดมิเนียมส่วนใหญ่รับรู้สื่อโฆษณาผ่านช่องทางออนไลน์ของผู้พัฒนาธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ ซึ่งมีผลต่อการจดจำและรับรู้เกี่ยวกับคอนโดมิเนียมของผู้บริโภค และยังพบว่าสื่อเฟซบุ๊ก เป็นสื่อสังคมออนไลน์ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อมากที่สุด

บริษัท พฤกษา เรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน) เป็นบริษัทพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ประเภท ทาวน์เฮ้าส์ บ้านเดี่ยว และคอนโดมิเนียมมาอย่างยาวนานถึง 25 ปี (พฤกษา, ม.ป.ป.) โดยมีรายได้ครึ่งปีพ.ศ. 2562 มูลค่า 19,662 ล้านบาท เติบโตร้อยละ 29 (ผู้จัดการออนไลน์, 2562) และเป็นบริษัทที่มีการเปิดตัวโครงการมากที่สุดของปีพ.ศ. 2562 ถึง 40 โครงการ มูลค่ารวม 4.74 หมื่นล้านบาท (พัฐรัศมิ์ ว่องไชยกุล, 2562) โดยในปี พ.ศ. 2560 บริษัท พฤกษา เรียล

เอสเตท จำกัด (มหาชน) เน้นการทำการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ โดยใช้งบประมาณทั้งหมด 520 ล้าน (กรุงเทพธุรกิจ, 2560) ทำให้บริษัท พฤกษา เรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน) ก้าวขึ้นมาเป็นเว็บไซต์อันดับหนึ่งของธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ไทย และสร้างยอดขายที่มาจากสื่อผ่านช่องทางออนไลน์สูงสุดเป็นมูลค่า 16,101 ล้านบาท เติบโตจากปี พ.ศ. 2559 ถึง ร้อยละ 98 (พฤกษาฯ, 2561) ซึ่งถือว่าการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ เป็นกลยุทธ์หลักของบริษัท พฤกษา เรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน)

ดังนั้น ผู้วิจัย จึงสนใจที่จะศึกษาการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ในธุรกิจคอนโดมิเนียมของบริษัท พฤกษา เรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน) ซึ่งเป็นผู้พัฒนาธุรกิจอสังหาริมทรัพย์อันดับ 1 ของประเทศไทยว่ามีการวางแผนการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ กระบวนการการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ รวมถึงการวิเคราะห์และประเมินผลการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ในธุรกิจคอนโดมิเนียมอย่างไร ในสภาวะที่มีการแข่งขันทางการตลาดสูง โดยสมมุติฐานในงานวิจัยครั้งนี้ คือ การวางแผนการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ กระบวนการการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ รวมถึงการประเมินและวิเคราะห์ผลการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์เป็นปัจจัยที่สำคัญส่งผลให้การสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ของบริษัท พฤกษา เรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน) ในธุรกิจคอนโดมิเนียมประสบความความสำเร็จ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาการวางแผนการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ของบริษัท พฤกษา เรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน) ในธุรกิจคอนโดมิเนียม
2. เพื่อศึกษากระบวนการการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ของบริษัท พฤกษา เรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน) ในธุรกิจคอนโดมิเนียม
3. เพื่อวิเคราะห์และประเมินผลการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ของบริษัท พฤกษา เรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน) ในธุรกิจคอนโดมิเนียม

วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ ซึ่งทำการศึกษาจากข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ โดยการศึกษาข้อมูลแบบปฐมภูมิ ศึกษาจากการสัมภาษณ์ผู้บริหารระดับสูงและผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวกับการสื่อสารการตลาดของบริษัท พฤกษา เรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน) โดยกลุ่มผู้บริหารระดับสูง จำนวน 1 ท่าน และกลุ่มผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวกับการสื่อสารการตลาด จำนวน 3 ท่าน รวมผู้ให้ข้อมูลสำคัญ จำนวน 4 ท่าน ใช้วิธีคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง มีการกำหนดคุณสมบัติของผู้ให้ข้อมูลสำคัญทั้ง 2 กลุ่ม คือ (1) กลุ่มผู้บริหารระดับสูง ต้องมีประสบการณ์ในการทำงานด้านการบริหารการสื่อสารการตลาดของบริษัท พฤกษา เรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน) เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 8 ปี (2) กลุ่ม

ผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวกับการสื่อสารการตลาด ต้องมีประสบการณ์ในการทำงานด้านการบริหารการสื่อสารการตลาดของบริษัท พฤกษา เรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน) เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 3 ปี การสัมภาษณ์เริ่มเดือนมีนาคม ปี พ.ศ. 2563 จนถึงเดือนเมษายน ปี พ.ศ. 2563 จากการศึกษาข้อมูลแบบทุติยภูมิ ด้วยเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ ทำการเก็บข้อมูลตั้งแต่เดือนมกราคม ปี พ.ศ. 2562 จนถึง เดือนธันวาคม ปี พ.ศ. 2562 มีวิธีการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลแบบการใช้ข้อมูลหลายประเภท มี 3 ขั้นตอน คือ (1) ตรวจสอบข้อมูลและแนวคำถามงานวิจัยจากผู้ทรงคุณวุฒิ ได้แก่ อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ และนักวิชาการทางด้านที่เกี่ยวข้อง ก่อนนำชุดคำถามไปเก็บข้อมูลในการสัมภาษณ์เชิงลึก (2) ตรวจสอบข้อมูลทุติยภูมิ จากการศึกษาข้อมูลเอกสารอิเล็กทรอนิกส์เป็นระยะเวลา 1 ปี (3) ศึกษาข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก ใช้วิธีการตรวจสอบด้วยการสอบถามผู้ให้ข้อมูลสำคัญผ่านแนวคำถามชุดเดียวกัน เพื่อตรวจสอบคำตอบที่เหมือนและใกล้เคียงกัน แล้วนำไปเปรียบเทียบข้อมูลอีกครั้ง

ผลการศึกษา

ในการนำเสนอผลการวิจัยครั้งนี้ ได้นำข้อมูลปฐมภูมิที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึกของผู้ให้ข้อมูลสำคัญและข้อมูลทุติยภูมิที่ได้จากการค้นคว้าผ่านเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ของบริษัท พฤกษา เรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน) มาวิเคราะห์ข้อมูลจนได้ผลการศึกษาเพื่อตอบวัตถุประสงค์ในงานวิจัยทั้ง 3 ข้อ จากการศึกษา พบว่า

ผลการศึกษาตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1

พบว่า การวางแผนการสื่อสารการตลาดผ่านช่องออนไลน์ในธุรกิจคอนโดมิเนียมของบริษัท พฤกษา เรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน) ประกอบด้วย 6 ขั้นตอนหลัก คือ

ตารางที่ 1 สรุปผลการศึกษาการวางแผนการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ธุรกิจคอนโดมิเนียม

ขั้นตอนการวางแผนการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์	สรุปผลการวิเคราะห์
1การวิเคราะห์.ปัญหาและโอกาสทางการตลาด	ในการวางแผนการสื่อสารการตลาด บริษัท พฤกษา เรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน) เน้นการวิเคราะห์โอกาส และอุปสรรค เนื่องจากโอกาส เป็นช่องว่างที่ทางพฤกษา สามารถสร้างจุดขายที่มีมากกว่าคู่แข่ง และอุปสรรค คือ คู่แข่งขัน พฤกษา จึงให้ความสำคัญในการวิเคราะห์คู่แข่งขันสม่ำเสมออย่างต่อเนื่อง เพื่อประเมินสถานการณ์ในการแข่งขันในธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ที่มีการแข่งขันสูง
2การเลือกกลุ่มเป้าหมาย.	บริษัท พฤกษา เรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน) ให้ความสำคัญกับทุกกลุ่มเป้าหมายในการทำการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ เห็นได้จากการเลือกสื่อ เพื่อตอบโจทย์

ขั้นตอนการวางแผนการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์	สรุปผลการวิเคราะห์
	กลุ่มเป้าหมายทั้งกลุ่มซื้ออยู่เองหรือลงทุน รวมถึงกลุ่มเป้าหมายที่เป็นลูกค้าที่ซื้อโครงการและลูกค้าใหม่ ดังนั้น ในการเลือกกลุ่มเป้าหมายของพฤกษาฯ แบ่งออกเป็นกลุ่มเป้าหมายตามวัตถุประสงค์การซื้อและกลุ่มเป้าหมายของฐานลูกค้า
3การกำหนดวัตถุประสงค์การสื่อสาร.	การกำหนดวัตถุประสงค์การสื่อสาร พฤกษากำหนดตามผลลัพธ์ของการสื่อสารการตลาด เช่น การสร้างความรู้จัก การกระตุ้นความสนใจและตัดสินใจซื้อโครงการ รวมถึงการตั้งวัตถุประสงค์ในการสื่อสารจากรูปแบบโครงการ เช่น โครงการเปิดใหม่ จะเน้นเพื่อสร้างความรู้จัก ส่วนโครงการพร้อมอยู่ จะเน้นโปรโมชั่น เพื่อกระตุ้นให้ตัดสินใจซื้อ
4.การออกแบบสื่อทางการสื่อสารการตลาด	บริษัท พฤกษา เรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน) มีการออกแบบสื่อทางการสื่อสารการตลาดโดยเปรียบเทียบกับคู่แข่งในตลาดอย่างต่อเนื่อง ตอบโจทย์กลุ่มเป้าหมาย รวมถึงการเลือกเครื่องมือในการสื่อสารการตลาดต้องมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค การนำเสนอจะเป็นแบบด้านเดียว โดยเสนอข้อดีของโครงการ และสื่อที่พฤกษานิยมใช้ คือ สื่อออนไลน์ และสื่อผู้ทรงอิทธิพลอย่าง อินฟลูเอนเซอร์
5.การเลือกเครื่องมือการสื่อสารการตลาด	เครื่องมือการสื่อสารการตลาดที่พฤกษานิยมใช้ คือ เว็บไซต์ เฟซบุ๊ก ไลน์ ออฟฟิเชี่ยล อินสตาแกรม และยูทูบ รวมถึงสื่อจากผู้มีอิทธิพลทางความคิด เพื่อสร้างความน่าเชื่อถือและโน้มน้าวใจให้กับกลุ่มเป้าหมายในการตัดสินใจซื้อ และสื่อที่เป็นอันดับ 1 ที่พฤกษาใช้ คือ เฟซบุ๊ก เนื่องจากเฟซบุ๊ก เป็นสื่อที่สร้างกระแสและดึงดูดความสนใจเป็นอย่างดี
6.การกำหนดงบประมาณในการสื่อสารการตลาด	การกำหนดงบประมาณการสื่อสารการตลาดของบริษัท พฤกษา เรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน) จะคิดมูลค่าอยู่ที่ 2.4% จากมูลค่าโครงการขายทั้งหมด และงบสื่อออนไลน์อยู่ที่ 30-50% เนื่องจากสื่อออนไลน์เข้าถึงง่าย ต้นทุนถูก และวัดผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการศึกษาตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2

พบว่า กระบวนการการสื่อสารการตลาดผ่านช่องออนไลน์ ประกอบไป 3 ขั้นตอน คือ

ตารางที่ 2 สรุปผลการศึกษากระบวนการวางแผนการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ธุรกิจคอนโดมิเนียม

ผลการศึกษาตามวัตถุประสงค์ข้อที่3

กระบวนการการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์	สรุปผลการวิเคราะห์
1การกำหนดรายละเอียดของแผนงานสื่อสาร.	บริษัท พฤกษา เรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน) มีการกำหนดรายละเอียดของแผนงานสื่อสารการตลาดในช่วงของกระบวนการการสื่อสารการตลาด โดยแบ่งแผนงานการสื่อสารการตลาดออกเป็น 5 ช่วงเวลา ได้แก่ (1) ช่วงเปิดตัว (2) ช่วงก่อนเปิดสำนักงานขาย (3) ช่วงเปิดสำนักงานขาย (4) ช่วงเปิดจองโครงการ (5) ช่วงติดตามลูกค้าและแคมเปญเพื่อการขาย และมีการใช้สื่อออนไลน์มากที่สุดในช่วงการเปิดตัวและการเปิดจองโครงการ โดยสื่อหลัก 2 สื่อ คือ เฟซบุ๊ก และผู้มีอิทธิพลทางความคิด
2.การประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	บริษัท พฤกษา เรียลเอสเตท จำกัด) มหาชน (มีการประสานงานและดำเนินงานกับหน่วยงานทั้งภายในและภายนอกองค์การ โดยหน่วยงานภายในที่เกี่ยวข้อง เริ่มจากผู้บริหารระดับสูง เป็นผู้กำหนดนโยบายการสื่อสารการตลาด ลงมาที่ผู้บริหารโครงการเพื่อนำไปวางแผนการสื่อสารการตลาด ฝ่ายจัดซื้อ อนุมัติการจัดจ้างการสื่อสารการตลาด การสื่อสารองค์การ ประชาสัมพันธ์องค์การ ดิจิทัลมาร์เก็ตติ้ง แบรนด์ดิ้ง และฝ่ายกฎหมาย จะช่วยบริหารการออกแบบสื่อ ดูภาพลักษณ์ ตรวจสอบข้อถูกต้องของสื่อ ส่วนหน่วยงานภายนอกองค์การ มีการจัดจ้างมีเดีย เอเจนซี่ ช่วยบริหารการวางแผนการสื่อสารการตลาดและการเลือกเครื่องมือในการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ รวมถึงการวิเคราะห์และประเมินผลการสื่อสารการตลาด ดังนั้น ในการสื่อสารการตลาดผ่านช่องออนไลน์ ประสบความสำเร็จได้ต้องมีการประสานร่วมมือกันทั้งองค์การภายในและภายนอก โดยเฉพาะหน่วยงานมีเดีย เอเจนซี่ และการสื่อสารองค์การ
3.การควบคุมหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและแผนงานสื่อสาร	บริษัท พฤกษา เรียลเอสเตท จำกัด) มหาชน (มีการควบคุมหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและแผนงานสื่อสารให้เป็นไปตามที่กำหนด โดยติดตามงาน ด้วยวิธีการจัดประชุมร่วมกันทุกสัปดาห์ มีการกำหนดหน้าที่และวัตถุประสงค์ของการสื่อสารอย่างชัดเจนในแต่ละหน่วยงาน มีการตั้งการวัดผลงานของแต่ละหน่วยงานอย่างเป็นรูปธรรม ทำให้สามารถควบคุมแผนการสื่อสารการตลาดให้เป็นไปตามเป้าหมายได้ ดังนั้น การประสบความสำเร็จในการสื่อสารการตลาด ต้องมีการควบคุมและวางแผนการสื่อสารการตลาดอย่างเป็นระบบ

ผลการศึกษาครั้งนี้ พบว่า การวิเคราะห์และประเมินผลการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ ได้แก่

ตารางที่ 3 สรุปการวิเคราะห์และการประเมินผลการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์

การวิเคราะห์และการประเมินผลการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์	สรุปผลการวิเคราะห์
1การวิเคราะห์ผลการสื่อสารการตลาดผ่าน.ช่องทางออนไลน์	บริษัท พฤกษา เรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน) วิเคราะห์ผลการสื่อสารการตลาดจากรายงานผลการใช้สื่อออนไลน์ทั้งจากองค์การภายในและองค์การภายนอก มีเดีย เอเจนซี่ รวมถึงผ่านสถิติของเครื่องมือการสื่อสารการตลาดออนไลน์ในระบบของเครื่องมือการสื่อสารการตลาดนั้น ๆ เห็นได้ว่าการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ เป็นสื่อที่สามารถใช้วิเคราะห์ผลลัพธ์และประเมินผลได้ว่าประสบความสำเร็จด้านการสื่อสารการตลาดหรือไม่ และนำข้อมูลมาวางแผนต่อในครั้งถัดไปได้อีกด้วย
2การประเมินผลความสำเร็จของการสื่อสาร.การตลาดผ่านช่องทางออนไลน์	บริษัท พฤกษา เรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน) ประเมินผลความสำเร็จจากผลลัพธ์ของเครื่องมือการสื่อสารการตลาด เช่น การลงโฆษณาผ่านสื่อสังคมโซเชียล หรือ เว็บไซต์ มีกลุ่มเป้าหมายให้ความสนใจเพิ่มขึ้นหรือไม่ และวัดจากยอดขายโครงการ เมื่อเทียบกับปีก่อนหน้าหรือก่อนการทำแคมเปญการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์

อภิปรายผลการศึกษา

จากการศึกษาการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ของบริษัท พฤกษา เรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน) ในธุรกิจคอนโดมิเนียม พบว่า ในการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ของบริษัท พฤกษา เรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน) ในธุรกิจคอนโดมิเนียมที่ประสบความสำเร็จ ต้องประกอบไปด้วย 3 ขั้นตอนใหญ่ และ 8 ขั้นตอนย่อยตามแนวคิดของการสื่อสารการตลาด (ประดิษฐ์ จุมพลเสถียร, 2544, น. 36-40) โดยต้องมีความสอดคล้องและต่อเนื่องกัน จึงจะทำให้การสื่อสารการตลาดประสบความสำเร็จ ดังนั้น ในการทำการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ในธุรกิจคอนโดมิเนียมให้ประสบความสำเร็จ มีรายละเอียด ดังนี้

การวางแผนการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ในธุรกิจคอนโดมิเนียมที่ประสบความสำเร็จ

สิ่งที่สำคัญที่สุดของการวางแผนการสื่อสารการตลาดออนไลน์ธุรกิจคอนโดมิเนียม คือ ใช้กลยุทธ์สื่อออนไลน์เข้าถึงผู้บริโภคตามพฤติกรรมของผู้บริโภคที่ซื้อคอนโดมิเนียมในปัจจุบัน จากปรากฏการณ์ในสังคม ผู้บริโภคที่นิยมซื้อคอนโดมิเนียม จะเป็นกลุ่ม Gen Y ที่มีอายุระหว่าง 26-35 ปี โดยนิยมซื้อคอนโดมิเนียมมากกว่าบ้านเดี่ยวถึง 57% และถือว่าเป็นกลุ่มที่มีกำลังซื้อในปัจจุบัน (TerraBKK, 2018) และสอดคล้องกับงานวิจัย แวววลี วรสุนทรารมณ์ (2559) ได้กล่าวว่า ธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ สื่อที่มีระดับความสำคัญมากที่สุด คือ สื่อผ่านช่องทางออนไลน์ เพราะสามารถเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้ง่าย รวดเร็ว และตลอดเวลา นอกจากนั้นยังสอดคล้องกับ ศรัญญา รัตนจงกล (2554) ได้กล่าวถึงความสำคัญในเรื่องนี้ไว้ว่า ผู้บริโภคที่ซื้อคอนโดมิเนียมส่วนใหญ่รับรู้สื่อโฆษณาผ่านช่องทางออนไลน์ของผู้พัฒนาธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ ซึ่งมีผลต่อการจดจำและรับรู้เกี่ยวกับคอนโดมิเนียมของผู้บริโภค

กระบวนการการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ธุรกิจคอนโดมิเนียมที่ประสบความสำเร็จ

กระบวนการการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ธุรกิจคอนโดมิเนียมประสบความสำเร็จได้ คือ การเลือกรูปแบบการใช้สื่อออนไลน์ที่ใช้ในการสื่อสารการตลาดให้เหมาะสมและตรงกลุ่มเป้าหมายมากที่สุดในงบประมาณที่ถูกที่สุด โดย บริษัท พฤกษา เรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน) เลือกสื่อที่ใช้ในการทำการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ทั้งหมด 6 เครื่องมือ ที่ทำให้ประสบความสำเร็จในการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ คือ เว็บไซต์ เฟซบุ๊ก อินสตาแกรม ไลน์ ออฟฟิเชี่ยล ยูทูบ ผู้ทรงอิทธิพลต่อความคิด และมีการซื้อโฆษณาผ่านเฟซบุ๊ก แอด และกูเกิล แอด เพื่อให้ผู้บริโภคได้เกิดความถี่ในการเห็นและเข้าถึงมากที่สุด โดยสื่อออนไลน์ทั้ง 6 เครื่องมือนี้ ทางบริษัท พฤกษา เรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน) เลือกใช้สื่อตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ ดังนี้

1.เว็บไซต์ (Website) แบบฟอร์มสำหรับการลงทะเบียน รวมถึงแสดงรายละเอียดของโครงการ

2.เฟซบุ๊ก (Facebook) สื่อที่ให้ข้อมูลข่าวสาร และดึงดูดความสนใจของโครงการให้กลุ่มเป้าหมาย

3.อินสตาแกรม (Instagram) สื่อช่วยในการการโปรโมทข่าวสาร โดยเน้นภาพสวย

4.ยูทูบ (YouTube) เป็นช่องทางโปรโมทผ่านวีดีโอคลิป เพื่อกระตุ้นความสนใจและสร้างกระแสบนโลกออนไลน์

5.ไลน์ ออฟฟิเชี่ยล แอคเคานต์ (Line Official Account) ช่องทางให้ข้อมูลและปิดการขาย

6.ผู้ทรงอิทธิพลทางความคิด (influencer) อีกหนึ่งเครื่องมือที่น่าสนใจและเป็นที่นิยมของธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ คือ การใช้ผู้ทรงอิทธิพลทางความคิดของกลุ่มเป้าหมายในการเขียนรีวิวหรือเขียนโปรโมทโครงการ ซึ่งจากที่ผู้วิจัยได้ลองศึกษาค้นคว้าตามเอกสารของบริษัท พฤกษา เรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน) จะพบว่าทางบริษัท พฤกษา เรียลเอสเตท

จำกัด (มหาชน) จะมีการใช้ผู้ทรงอิทธิพลทางความคิด อยู่ 2 รูปแบบ คือ แบบเพจอสังหาริมทรัพย์โดยตรง และเพจวิถีชีวิตเน้นไลฟ์สไตล์

นอกจากนั้นในการวิจัย มีเดีย เอเจนซี่ (Media Agency) มีบทบาทอย่างมากในการเลือกเครื่องมือการสื่อสารการตลาดรวมถึงการออกแบบสื่อ ในการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ในธุรกิจคอนโดมิเนียมให้ประสบความสำเร็จ รวมถึงการติดตามแผนงานการสื่อสารด้วยการประชุมทุกสัปดาห์ เพื่อให้สามารถสื่อสารข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ไปยังกลุ่มเป้าหมายในทุกด้าน ตลอดจนสามารถขยายนำไปสู่การปิดการขายหรือสร้างยอดขายของธุรกิจคอนโดมิเนียมได้

การวิเคราะห์และการประเมินผลการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ที่ประสบความสำเร็จ

ผลการวิจัยพบว่า บริษัท พฤกษา เรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน) จะเน้นการติดตามข้อมูลมาประเมินผลการสื่อสารการตลาดอย่างต่อเนื่อง โดยจะประเมินผลจากเครื่องมือการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ เช่น กำหนดงบประมาณซื้อบูสโพสต์ เพื่อกระตุ้นความสนใจโครงการ ก็จะวัดจากการเข้าถึงโพสต์ การเยี่ยมชมโครงการ และประเมินผลจากยอดขาย เมื่อเทียบกับสถิติก่อนหน้า ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปัตตาเวีย แสงเงิน (2560) พบว่า การประเมินผลการสื่อสารการตลาดแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ประเมินผลจากเครื่องมือการสื่อสารการตลาดและการประเมินผลจากยอดขาย โดยในการประเมินผลจากเครื่องมือการสื่อสารการตลาด จะวัดจากการเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายที่กำหนด รวมถึงการมีส่วนร่วมระหว่างกลุ่มเป้าหมายและบริษัท การประเมินผลจากยอดขาย จะเปรียบเทียบยอดขายจากปีก่อน ว่ามีการเพิ่มหรือลดอย่างไร เพื่อใช้ในการปรับเปลี่ยนกลยุทธ์การสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ให้สามารถแข่งขันในตลาดอสังหาริมทรัพย์ได้ และเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายมากขึ้น

สรุปผลการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัย สามารถสรุปผลการศึกษาตามวัตถุประสงค์ทั้ง 3 ข้อ ดังต่อไปนี้

วัตถุประสงค์ที่ 1 เพื่อศึกษาการวางแผนการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ของบริษัท พฤกษา เรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน) ผลการศึกษา พบว่า การวางแผนการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ในธุรกิจคอนโดมิเนียมที่ประสบความสำเร็จออนไลน์ในธุรกิจคอนโดมิเนียม จะประกอบไปด้วย 6 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ปัญหาและโอกาส (SWOT Analysis) จากการศึกษา พบว่า ในการวางแผนการสื่อสารการตลาดให้ความสำคัญกับการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค จุดแข็ง คือ ความแข็งแกร่งทางการเงิน และภาพลักษณ์ของแบรนด์ จุดอ่อน คือ ทำเลโครงการด้อยศักยภาพ โอกาส คือ ความต้องการที่อยู่อาศัย และอุปสรรค คือ คู่แข่ง รวมถึงนโยบายรัฐและพฤติกรรมผู้บริโภค

2. การเลือกกลุ่มเป้าหมาย จากการศึกษา พบว่า ในการเลือกกลุ่มเป้าหมาย จะประกอบไปด้วย 2 รูปแบบ คือ เลือกจากวัตถุประสงค์ในการซื้อของกลุ่มเป้าหมาย เช่น ซื้อเพื่ออยู่เอง หรือ ซื้อเพื่อลงทุน เป็นต้น และการเลือกจากฐานข้อมูลกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งได้แก่กลุ่มเป้าหมายเดิมและกลุ่มเป้าหมายใหม่

3.การกำหนดวัตถุประสงค์ จากการศึกษา พบว่า การกำหนดวัตถุประสงค์การสื่อสารจะกำหนดตามผลลัพธ์ที่ต้องการจะสื่อสารการตลาด เช่น การสร้างความรู้จัก การกระตุ้นความสนใจและตัดสินใจซื้อโครงการ รวมถึงยังตั้งวัตถุประสงค์ในการสื่อสารจากรูปแบบโครงการ เช่น โครงการเปิดใหม่ จะเน้นเพื่อสร้างความรู้จัก ส่วนโครงการพร้อมอยู่จะเน้นโปรโมชั่น เพื่อกระตุ้นให้ตัดสินใจซื้อ

4. การออกแบบสื่อทางการสื่อสารการตลาด จากการศึกษา พบว่า การออกแบบสื่อทางการสื่อสารการตลาด จะมีการเปรียบเทียบกับคู่แข่งในตลาด เพื่อที่จะสื่อให้เห็นว่าดีกว่าคู่แข่งอย่างไร ตอบโจทย์กลุ่มเป้าหมายหรือไม่ รวมถึงการเลือกเครื่องมือในการสื่อสารการตลาดต้องมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค การนำเสนอจะเป็นแบบด้านเดียว โดยเสนอข้อดี สื่อที่นิยมใช้ คือ สื่อออนไลน์ และสื่อผู้ทรงอิทธิพลอย่าง อินฟลูเอนเซอร์

5. การเลือกเครื่องมือการสื่อสารการตลาด จากการศึกษา พบว่า การเลือกใช้เครื่องมือการสื่อสารการตลาดที่นิยม คือ สื่อออนไลน์ เช่น เว็บไซต์ เฟซบุ๊ก ไลน์ ออฟฟิเชี่ยล อินสตาแกรม และยูทูบ รวมถึงสื่อจากผู้มีอิทธิพลทางความคิด อย่าง อินฟลูเอนเซอร์ เพื่อสร้างความน่าเชื่อถือและโน้มน้าวใจให้กับกลุ่มเป้าหมายในการตัดสินใจซื้ออีกด้วย

6. การกำหนดงบประมาณในการสื่อสารการตลาด จากการศึกษา พบว่า การกำหนดงบประมาณการสื่อสารการตลาด จะคิดเป็น 2.4% จากมูลค่าโครงการขายทั้งหมด และงบสื่อออนไลน์อยู่ที่ 30-50% ของทั้งหมด

วัตถุประสงค์ที่ 2 เพื่อศึกษากระบวนการการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ของบริษัท พฤกษา เรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน) ผลการศึกษาครั้งนี้ พบว่ากระบวนการการสื่อสารที่สำคัญ จะประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่

1. การกำหนดรายละเอียดของแผนงานสื่อสาร จากการศึกษา พบว่า การกำหนดรายละเอียดของแผนงานสื่อสารจะแบ่งแผนงานการสื่อสารการตลาดออกเป็น 5 ช่วงเวลา ได้แก่ ช่วงเปิดตัว ช่วงก่อนเปิดสำนักงานขาย ช่วงเปิดสำนักงานขาย ช่วงเปิดจองโครงการ และช่วงติดตามลูกค้าและแคมเปญเพื่อการขาย และเครื่องมือการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ที่นิยมใช้ คือ สื่อโซเชียลมีเดีย เว็บไซต์ ไลน์ ออฟฟิเชี่ยล และอินฟลูเอนเซอร์ เพื่อสร้างความรู้จัก แหล่งข่าวสาร สร้างกระแสให้กลุ่มเป้าหมายสนใจ กระตุ้นให้เกิดการตัดสินใจซื้อ

2. การประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จากการศึกษา พบว่า มีการประสานงานและดำเนินงาน กับหน่วยงานทั้งภายในและภายนอกองค์การ โดยหน่วยงานภายในที่เกี่ยวข้องจะเริ่มจากผู้บริหารระดับสูง เป็นผู้กำหนดนโยบายการสื่อสารการตลาด ลงมาที่ผู้บริหารโครงการ เพื่อนำไปวางแผนการสื่อสารการตลาด ฝ่ายจัดซื้อ อนุมัติการจัดจ้างการสื่อสารการตลาด การสื่อสารองค์การ ประชาสัมพันธ์องค์การ ดิจิทัลมาร์เก็ตติ้ง แบรนด์ดิ้ง และฝ่ายกฎหมาย จะ

ช่วยบริหารการออกแบบสื่อ ดูภาพลักษณ์ ตรวจสอบข้อถูกต้องของสื่อ ส่วนหน่วยงานภายนอกองค์การ จะมีการจัดจ้างมีเดีย เอเจนซี่ ช่วยบริหารการวางแผนการสื่อสารการตลาดและการเลือกเครื่องมือในการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ รวมถึงการวิเคราะห์และประเมินผลการสื่อสารการตลาดอีกด้วย

3. การควบคุมหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและแผนงานสื่อสาร จากการศึกษา พบว่า การควบคุมหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและแผนงานสื่อสารให้เป็นไปตามที่กำหนด จะติดตามงานโดยมีการประชุมร่วมกันในทุกสัปดาห์ มีการกำหนดหน้าที่และวัตถุประสงค์ของการสื่อสารอย่างชัดเจน มีการตั้งการวัดผลงานของแต่ละหน่วยงานอย่างเป็นรูปธรรม

วัตถุประสงค์ที่ 3 เพื่อวิเคราะห์และประเมินผลการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ของบริษัท พฤกษา เรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน)

ผลการศึกษา พบว่า การวิเคราะห์และการประเมินผลการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ จะมีการประเมินผลจากเครื่องมือการสื่อสารการตลาดและจากยอดขายโครงการ ซึ่งจะเป็นการนำข้อมูลจากรายงานต่าง ๆ มาใช้ในการวิเคราะห์เพื่อวางแผนในแต่ละครั้ง รวมถึงวัดผลจากงบประมาณต่อจำนวนลูกค้า

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ธุรกิจคอนโดมิเนียมที่ประสบความสำเร็จ ขึ้นอยู่กับการเลือกรูปแบบและการใช้เครื่องมือการสื่อสารการตลาดให้ตรงกับกลุ่มเป้าหมาย งานวิจัยนี้ จึงเป็นแนวทางให้กับนักสื่อสารการตลาดในการพัฒนาการสื่อสารการตลาดและการเลือกประเภทเครื่องมือการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. ในการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ธุรกิจคอนโดมิเนียมที่ประสบความสำเร็จนั้น ใช้ผู้ทรงอิทธิพลทางความคิด (Influencer) ในการนำเสนอผ่านช่องทางโซเชียลเน็ตเวิร์ก เพื่อสร้างความน่าเชื่อและการปิดการขาย งานวิจัยในครั้งนี้ เพื่อเป็นแนวทางให้กับผู้บริหาร นักการตลาด ผู้พัฒนากลุ่มธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ ในการพัฒนาการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ สำหรับสินค้าคอนโดมิเนียมให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

3. ปัจจัยที่สำคัญที่จะทำให้การสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ธุรกิจคอนโดมิเนียมของบริษัท พฤกษา เรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน) ประสบความสำเร็จ ต้องคำนึงถึงคู่แข่งขันในตลาดเสมอ และการมีพาร์ทเนอร์ที่เก่ง อย่างมีเดีย เอเจนซี่ งานวิจัยครั้งนี้ยังเป็นแนวทางให้กับวงการนิเทศศาสตร์ในการศึกษาและเพื่อเป็นฐานความรู้ด้านวิชาการให้แก่ผู้ที่ให้ความสนใจเรื่องกลยุทธ์การสื่อสารทางการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ในการพัฒนาธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ของกลุ่มธุรกิจคอนโดมิเนียมอีกด้วย

ข้อเสนอแนะในการทำการวิจัยครั้งต่อไป

1. ผู้วิจัย ขอเสนอให้มีการทำการวิจัยเชิงปริมาณ โดยวิธีสำรวจผ่านออนไลน์ เพื่อตรวจสอบเรื่องการรับรู้และเข้าถึงการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ธุรกิจคอนโดมิเนียมของบริษัท พฤกษา เรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน)

2. ควรศึกษาการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออฟไลน์ของบริษัท พฤกษา เรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน) เพื่อเปรียบเทียบว่าสื่อออฟไลน์และสื่อออนไลน์ว่ามีผลการศึกษาแตกต่างหรือเหมือนกันอย่างไร

3. ควรศึกษาการสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ในรูปแบบธุรกิจอื่น ๆ เพิ่มเติม เช่น บ้านเดี่ยว และทาวน์เฮ้าส์ เพื่อเปรียบเทียบผลการศึกษาว่ามีวามเหมือนหรือต่างกันอย่างไร

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม. (2561). รายงานผลการสำรวจพฤติกรรมผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย ปี 2561. สืบค้น 25 กุมภาพันธ์ 2562, จาก https://www.etda.or.th/publishing-detail/thailand-internet-user-profile-2018.html.

กรุงเทพธุรกิจ. (2560). พฤกษา ชู 4 กลยุทธ์ดิจิทัลรั้งแชมป์ยอดขาย. สืบค้นเมื่อ 29 เมษายน 2560, จาก https://www.bangkokbiznews.com/news/detail/752545.

ปัตตาเวีย แสงเงิน. (2560). *การสื่อสารการตลาดบนช่องทางออนไลน์ของบริษัท เพาเวอร์บาย จำกัด.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. จาก https://library.tu.ac.th/th/e-thesis

ประดิษฐ์ จุมพลเสถียร. (2544). การสื่อสารการตลาดเชิงกลยุทธ์. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์อาร์ตโปรเกรส.

พัชรา กลิ่นชวนชื่น. (2562). แนวโน้มธุรกิจที่อยู่อาศัยในกรุงเทพฯ และปริมณฑลปี 2562-2564. สืบค้น กรกฎาคม 2562, จาก https://www.krungsri.com/bank/getmedia/89d99f1e-7bca-456a-aa95

พัฐรัศมิ์ ว่องไชยกุล. (2561). พฤกษาปรับลดเป้า ปี 2562 หดตัว 12%. สืบค้น 13 สิงหาคม 2561, จาก https://forbesthailand.com/news/property.

ผู้จัดการออนไลน์. (2562). พฤกษาโตสวนตลาด ครึ่งปีแรกโกยรายได้ 19,662 ลบ. สร้างกำไร 2,618 ลบ. สืบค้น 14 สิงหาคม 2562, จาก https://mgronline.com/stockmarket/detail/9620000077360

ผู้จัดการออนไลน์. (2562). อสังหาฯ อ่วม! สต๊อกล้นข้ามปี 63. สืบค้น 18 ตุลาคม 2562,จาก https://mgronline.com/stockmarket/detail/9620000100267

พฤกษา. (2561). พฤกษาฯ ประกาศแผนปี พ.ศ. 2561 ชูกลยุทธ์รักษาความเป็นที่หนึ่งในตลาด. สืบค้น 19 มกราคม 2561, จาก https://www.psh.co.th/th/news-activities

พฤกษา. (ม.ป.ป.). ประวัติบริษัท. สืบค้น ไม่มีวันที่ปรากฏ,จาก https://www.pruksa.com/about-us/company-history

วิทวัส รุ่งเรืองผล. (2560). มูลค่าตลาดธุรกิจที่เกี่ยวกับอสังหาริมทรัพย์. สืบค้น 13 พฤศจิกายน 2561,จาก https://marketeeronline.co/archives/82136.

แวววลี วรสุนทรารมณ์. (2559). การสื่อสารทางการตลาดที่มีผลต่อการรับรู้ของลูกค้าที่มีต่อผลิตภัณฑ์ อาคารชุดพักอาศัยระดับกลางถึงระดับบนในเขตกรุงเทพมหานคร. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, กรุงเทพฯ). สืบค้นจาก https://library.tu.ac.th/th/e-thesis

ศรัญญา รัตนจงกล. (2554). กลยุทธ์การสื่อสารด้านการตลาดผ่านสื่อสังคมออนไลน์ (Social Media) ของธุรกิจอาคารชุดกรณีศึกษา บริษัท แสนสิริจำกัด (มหาชน) และบริษัท เอเชี่ยน พร็อพเพอร์ตี้ ดีเวลลอปเม้นท์จำกัด (มหาชน). (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ). สืบค้นจาก https://cuir.car.chula.ac.th/

สิทธิ์ ธีรสรณ์. (2551). การสื่อสารทางการตลาด (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สมาคมโฆษณาดิจิทัล. (2561). โฆษณาดิจิทัลไทยเติบโตต่อเนื่อง DAAT ประกาศเม็ดเงินแตะหนึ่งหมื่นห้าพันล้านปลายปี 2561. สืบค้น 31 สิงหาคม 2561, จาก https://www.ryt9.com/s/prg/2880191

อาจารีย์ เมฆศิริ. (2553). *การใช้สื่อโฆษณาคอนโดมิเนียมระดับบนและระดับปานกลาง กรณีศึกษา บมจ.พฤกษา เรียลเอสเตท จำกัด และบมจ. เอเชี่ยน พร็อพเพอร์ตี้ ดีเวลลอปเมนท์.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. สืบค้นจาก https://cuir.car.chula.ac.th/

LUPANG. (2018). ส่องภาพรวม ‘เม็ดเงินโฆษณา’ ปี 57 – 62 เป็นอย่างไร และ‘แบรนด์ใด’ ใช้เงินต่อเนื่อง. สืบค้น 18 ตุลาคม 2562, จาก https://www.marketingoops.com/media-ads/spending-ad-2019/

TerraBKK. (2018). Gen Y กับการเลือกซื้อคอนโดฯ 2018. สืบค้น 15 สิงหาคม 2562, จาก https://heroleads.asia/th/blog/real-estate-consumer-behavior/

การศึกษาความสัมพันธ์ของสังคมชายล้วนในนวนิยายเรื่อง *อะ ลิตเติ้ล ไลฟ์* ของ ฮันยา ยานากิฮารา

เชาว์วัฒน์ สิทธิศักดิ์* และอุษา พัดเกตุ

Exploring Male Homosocial Desires in Hanya Yanagihara's *A Little Life*

Chaowat Sittisak* and Usa Padgate

ภาควิชาภาษาอังกฤษ คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก รหัสไปรษณีย์ 65000

Department of English, Faculty of Humanities, Naresuan University, Phitsanuloke Province, 65000

*Corresponding author. E-mail: few039@yahoo.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยชิ้นนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์นวนิยายเรื่อง *อะ ลิตเติ้ล ไลฟ์* ของ ฮันยา ยานากิฮารา โดยมุ่งศึกษาความสัมพันธ์ชายล้วนและแรงปรารถนาในการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตัวละครเอก จูด เซนต์ ฟรานซิส และตัวละครชายหลักอื่น ๆ ที่มีบทบาทสำคัญต่อตัวละครเอกในด้าน อัตลักษณ์ บุคลิกภาพในบริบทต่าง ๆ โดยใช้แนวคิดเรื่องภาวะต่อเนื่องในความสัมพันธ์ชายล้วนของ อีฟ โคซอฟกี เซจวิค ในการวิเคราะห์ ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่าแรงปรารถนาในความสัมพันธ์เพศเดียวกันที่ตัวละครเอก จูด เซนต์ ฟรานซิส แสดงออกทั้งความเกลียดและความรักใคร่ ล้วนแต่ได้รับแรงกระตุ้นและได้รับอิทธิพลจากประสบการณ์ในอดีต รวมถึงบาดแผลในจิตใจในช่วงต่าง ๆ ของชีวิต แรงขับจากจิตใต้สำนึก และความรักที่ได้รับจากตัวละครชายอื่น ๆ ตั้งแต่วัยเยาว์จนถึงวาระสุดท้ายของชีวิต การวิเคราะห์ครั้งนี้ยังทำให้เข้าใจถึงกลวิธีปกครองเพศเดียวกันโดยการลดทอนคุณค่าและกดบุคคลนั้น ๆ ให้ต่ำลงด้วยการร่วมมือแบบหมู่คณะ ไม่ว่าเหยื่อจะเป็นเด็กชายหรือผู้ชาย ส่งผลให้บุคคลนั้นกลายเป็นวัตถุทางเพศ ถูกทารุณทางวาจาและทางกายผ่านความรุนแรงในระดับปัจเจกบุคคล นอกจากนี้ ผลการวิเคราะห์ยังสะท้อนชีวิตของจูด เซนต์ ฟรานซิสว่าอัตลักษณ์ เพศสภาพ ความคิด ภาพสะท้อนความเป็นตัวตน ความสัมพันธ์ชายล้วนและแรงปรารถนาในการสร้างความสัมพันธ์ของเขานั้นไม่ได้เกิดขึ้นโดยบังเอิญหรือไร้สาเหตุ แต่ได้รับอิทธิผลจากตัวละครชายหลักอื่น ๆ ที่ใกล้ชิดและมีส่วนรวมในชีวิตของเขาตั้งแต่เด็กจนเสียชีวิต

คำสำคัญ: สังคมชายล้วน, อะ ลิตเติ้ล ไลฟ์. ฮันยา ยานากิฮารา, ภาวะต่อเนื่องในความสัมพันธ์ชายล้วน, อีฟ โคซอฟกี เซจวิค

Abstract

This research study aims to analyze Hanya Yanagihara's novel *A Little Life* focusing on the male-to-male homosocial relationships and desires of Jude St .Francis, the protagonist in relation to the focal male characters in terms of their influences and contributions to the protagonist's representation, identity and personality in a variety of contexts .Eve Kosofsky Sedgwick's concept of

male homosocial continuum is applied in the analysis. The results illustrate that Jude's homosocial and homosexual desires, either hostile or affectionate, were mainly stimulated and influenced by his childhood experiences, his psychological conditions and traumas at different times in his life, his libido and the affections from other men from his youth up until his death. The analysis has also shed some light on the political processes of marginalization and hierarchization that are mainly constructed through the subordination of a man or a boy by another man at the individualistic level using means such as sexual objectification, verbal abuse and corporal violence. The analysis of the influences of the homosocial relationships between Jude St. Francis and the other focal characters yields an illustration of a life in which identity, sexuality, mentality, self-representation and homosexual and homosocial desires did not accidentally and randomly occur but were influenced by the contributions of other characters from beginning to end.

Keywords: Homosocial Desire, A Little Life, Hanya Yanagihara, Homosocial Continuum, Eve Kosofsky Sedgwick

Introduction

Rattionale and Background of the Study

Historically, homoerotic and homosexual relationships were policed across a variety of society, and same-sex relationships could only be established without explicit expression of homosexuality. Being masculine, such as in Victoria era, meant being married and being able to support one's family, socially and financially. Consequently, the inability to do this; that is to get married and provide for one's family, was considered unmasculine and, therefore, socially unacceptable (Brady, 2005). As heterosexuality was a social norm, providing privileges to 'masculine' men marrying feminine women, homosexuality in the Victorian era was inevitably marginalized. When the Victorian British society was forced to face with evidence of homosexuality such as in Oscar Wilde's sodomy trial, the men involved were ostracized, vilified and cast as unusual aberrations beyond the limitation of acceptable masculinity (Weeks, 2013). Consequently, a transition from homosociality to homosexuality was disrupted and made impossible by such social conditions.

Sedgwick (1985) introduces the ideas of homosocial desire as a continuum in which same-sex relationships can be developed from nonsexual to sexual and from acquaintances to romantic partners. This homosocial continuum can be discontinued by factors such as homophobia, political institutions, hegemonic heteronormativity, patriarchy, historical periods, and cultural differences prohibiting and excluding potential homosexuality. Even in the present day, homosexual relationships are still tabooed, stigmatized, and illegal in a

variety of cultures and nations across the globe. This raises questions concerning the application of Sedgwick's homosocial continuum in the 21st century: Do gay men face any form of oppression or suppression because of their sexual preference? Are they supported or encouraged to exercise their free will in terms of sexuality as freely as the laws allow them to?

To investigate these issues through literature, the researcher turns to Hanya Yanagihara's A Little Life, a novel portraying a life of Jude St. Francis, a lawyer and the protagonist who encountered and suffered from psychological health issues and traumas throughout his life as a result of abusive homosexual relationships. From childhood to death, Jude engaged in various homosocial, homosexual and homoerotic relationships. By placing Jude St. Francis in Sedgwick's male homosocial continuum, the portrayal of Jude in Hanya Yanagihara's A Little Life can offer a representation of male homosocial relations in the modern-day American society.

Research Objectives

The purpose of this study is to investigate how male homosocial desires were expressed and performed by Jude St .Francis, the protagonist of *A Little Life*, in his relationships with other focal characters, namely Brother Luke, Caleb Porter, Harold Stein and Willem Ragnarsson .

Research Questions

How were male homosocial desires expressed and performed by Jude St .Francis, the protagonist of *A Little Life* in his relationships with other focal male characters?

Text to Be Analyzed

A Little Life is the 720-page best-seller novel written by American novelist Hanya Yanagihara and published in 2015 .In 2015, the book was selected as a finalist for National Book Award for Fiction and shortlisted for the 2015 Man Booker Prize, Andrew Carnegie Medal for Excellence in Fiction and the International Dublin Literary Award .It won the Kirkus Prize in Fiction.

The novel follows the life of Jude St. Fransis .From infancy, he was raised in a Catholic monastery in South Dakota .Unfortunately, the Brothers of the monastery sexually abused Jude and severely beat him for misbehavior .When he was about eight years old, Brother Luke, who was consistently kind to Jude, convinced Jude

to escape from the monastery so they could have a better life .They ran away together and lived at a motel in Texas . Over the next four years, Jude was forced by Brother Luke to work as a child prostitute earning money across the country .The police finally found them and, as a result, Brother Luke committed suicide .After that, Jude was taken care of by a social worker named Ana .With Ana's encouragement and assistance, Jude applied to study law at a college .In college, Jude befriended three boys who later became his closest friends :Willem, JB, and Malcolm . After graduating with a law degree, Jude pursued a master's degree in math .The narration of the novel begins after Jude had finished law school and had moved into an apartment in New York City with Willem .Jude spoke about events of his past to no one .He also suffered from chronic mental and emotional trauma and frequently cut himself to relieve emotional pain .Jude developed a friendship with Harold Stein, his law professor .Harold and Julia, his wife, legally adopted Jude when he was 30 years old .He avoided any romantic or sexual relationships until he began dating a man named Caleb, who was physically, sexually, and emotionally abusive to Jude, consequently worsening his pathological sense of self-hatred .Their four-month relationship reminded Jude of his miserable childhood and affected his mental health .After ended the abusive relation with Caleb, Jude finally began a romantic relationship with his closest friend, Willem, as they were emotionally compatible. This supportive and healthy relationship was not able to help Jude overcome his mental and emotional issues .Unfortunately, at the age of fifty, Willem died in a car crash . Jude continued to suffer from his mental and emotional traumas leading to his eventual suicide.

Literature Review

Between Men: English Literature and Homosocial Desire by Eve Kosofsky Sedgwick (1985)

In Sedgwick's Between Men: English Literature and Homosocial Desire (Sedgwick, 1985), Sedgwick associates the term "homosocial" with "desire." With her analysis of the English culture, Sedgwick engages herself in describing same-sex bonds between men in the mid-eighteenth to mid-nineteenth-century novels. She reveals that, during this period in gay history, intercourse between men was not directly referred to, but rather was known as an "unspeakable" act, and this unspeakable act continuously expressed itself throughout Victorian literature.

Furthermore, Sedgwick explains that boundaries between homosocial and homosexual relations may differ, but, at the same time, they can be seamlessly borderless and blurred or they can explicitly share the same realms

varying across cultures and societies. She defines these two concepts of homosociality and homosexuality as being along the same spectrum. Although classical Greece offers a view of the seamless continuum between "men-loving-men" and "men-promoting-the-interests-of-men," male "homophobia" as rooted in modern Western culture operates to create a rupture along the continuum between emotional ties and erotic love.

In simple words, homosocial desire refers to men turning their attention to other men, and homosexual panic refers to the fear of this attention gliding over into homosexual desire. To emphasize heterosexuality, fear and hatred of homosexuals and misogynist language have been developed.

The concept of the homosocial desire is useful as a tool to analyze social bonds and power relations between men .At least two types of readings and interpretations of the concept can be expected .First, the concept is often used to analyze how men, through their relationships and social bonds with other men, construct power blocs and protect male territory and privilege .Second, this concept provides queer readings of homosociality and explores the underlying continuum of desires and relations .

Moreover, Sedgwick also raises an issue whether the inclusion of sex makes a difference to a social or political relationship, and homosexual activity can be either supportive of or oppositional to homosocial bonding. Historically, a certain bond of "Man-boy love" was acceptable in the classic Greece as Greek male-to-male transition from homosociality to homosexuality was necessary for a boy to turn into a man performing manhood and embracing heterosexuality (Dover, 1989), but it is not politically correct nor legal in the present-day context. She suggests that acts of sex may alter the same-sex relationship as can be seen in the use of the word "pedophilia" to mean sexual exploits of a child by an adult. She also associates sexual meaning to political power by considering historical variables with power asymmetries such as class, race and gender.

Related Research Studies on Male Homosocial Desires in English Literary Works and Hanya Yanagihara's *A Little Life*

Nemesvari (1995) studied and analyzed the male homosocial desire in Lady Audley's Secret, a Victorian sensation fiction written in 1862 by Mary Elizabeth Braddon (1987) and offered an exploration of the underlying male awareness of Robert Audley, the main character who expressed sexual ambivalence. With the view of Sedgewick's homosocial desire, Nemesvari found that the continuum of male homosocial desire between Robert

and his beloved friend, George Talboy, was disrupted due to Robert's compulsory homosexual panics of the heteronormative Victorian period. Robert found himself insecure about his hidden homosexuality as he struggled to deny the significance of his reactions. As Victorian sensation novels of the 1860s are "a genre in which everything that was not forbidden is compulsory" (Showalter, 1980), this might include immoral acts, attempted murder, bigamy, adultery, and sexual irregularities as motivating the crimes which drove its plots. However, Homosexuality and homosexual activities were also forbidden and stigmatized in the Victorian era. Therefore, Nemesvari offered us the ideas that the author, Braddon, tried to depict her protagonist who tried to develop forbidden and hidden a homosexual relationship with another man by heteronormalizing the relationship with the inclusion of the women.

In "The Sorrows of Young Jude- Sartre's Concept of Freedom in Hanya Yanagihara's A Little Life", Julia Karlsson (2018) revealed that although Jude was able to control and alter certain aspects of his life, he was somehow dominated still by his emotional traumas. Karlsson's essay offered a depiction of Jude coincided with Sartre's idea of transcendent freedom through an application of the theory on freedom in Jean-Paul Sartre's Being and Nothingness (1992) and a comparison to other essays with related theories. Karlsson found that Yanagihara's depiction of Jude served as a tool to propose the dominance of trauma over a free subject. It was obvious that he mentally brought his childhood experiences into his adult life which made him unable to practice free will. Yanagihara portrayed the effects of psychological trauma as something Jude was unable to transcend, and the portrayal of Jude manifested a deterministic view rather than a Sartrean philosophical outlook on free will. Moreover, Julia Karlsson's interpretation of Jude's favorite axiom of equality correlated with the overall theme of repetition and sameness for which several characters expressed a sign to repeatedly take and make certain mistakes or actions as well as feelings. Pronging deterministic view to a whole theme of A Little Life, human was destined to remain as central elements in Classical Greek drama as suggested in Aristotle's Poetics (2008). The representation of Jude was crystal clear and resembled the plots of Classical tragedies as Jude's suicide signified the inevitable faith due to his traumatic experience.

Notedly, since there were a small number of research studies on Sedgwick's male Homosocial Desire and Hanya Yanagihara's *A Little Life*, it was worth exploring the vaildity of Sedgwick's male homosocial continuum and how it was constructed through Jude's homosocial desires in the 21st-century context.

Research Framework

The theory of Homosocial Desire by Eve Kosofsky Sedgwick is applied and incorporated in the study to interpret and analyze the male relationships and homosocial desires that Jude, the protagonist, developed.

In Between Men: English Literature and Homosocial Desire (1985), Sedgewick uses the concept of the homosocial continuum to show "the immanence of men's same-sex bonds, and their prohibitive structuration, to male-female bonds in nineteenth-century English literature." (Sedgwick, 1990, p. 15) Sedgwick's "male homosocial desire" (1985) refers to all male bonds. To interpret and analyze homosocial desires, Sedgwick advises that contextual and historical variables be taken into account. Without these contextual variables, the interpretation of these same-sex relationships and desires could not be intelligible.

Methods of Data Collection and Data Analysis

This study employed qualitative approaches to analyze, examine and describe male same-sex relationships and the influences of male homosocial desire on Jude, the protagonist, in Hanya Yanagihara's A Little Life (2015) based on the theory of Homosocial Desire by Eve Kosofsky Sedgwick.

The data collection and analysis are processed as follows:

1. Study of the primary text :By reading Hanya Yanagihara's *A Little Life*, the researcher elicited the general ideas of the 21st-century American society to comprehend the social contexts such as political and social movements and the historical period of the text to understand the settings of the novel as a whole.

2. Literature review : Sedgwick's theoretical framework was reviewed to provide the ideas how male homosocial systems operated in various historical contexts .

To answer the research question, the researcher studied and described how Jude St .Francis expressed and performed his homosocial desires and with whom Jude performed these desires .In addition, the researcher examined Jude's motives and purposes to exercise his homosocial desires and to maintain his male-to-male relationships .

The overall analysis is presented in this article in the narrative and descriptive formats in order to crystalize the image of Jude St .Francis in terms of his emotional, social, economic and political development throughout the novel by relating Jude's same-sex relationships and experiences to the concept of Homosocial Desire by Eve

Kosofsky Sedgwick . More importantly, Jude's same-sex experiences, both homosocial and homosexual, are presented as a depiction of male homosocial relations in the American society of the 21st century.

Results

In this section, the exploration of Jude St .Francis's homosocial desires and homosocial expressions based on the analysis of the homosocial relationships and expressions between Jude St . Francis and the other focal characters, namely Brother Luke, Caleb Porter, Harold Stein and Willem Ragnarsson, are described respectively in response to the Research Question : How were male homosocial desires expressed and performed by Jude St . Francis, the protagonist of *A Little Life* in his relationships with other focal male characters?

Table 1 The Exploration of Jude St .Francis's homosocial desires and homosocial expressions

Table 1 The Exploration of Jude St .Francis's homosocial desires and homosocial expressions

1.Brother Luke	As a child, Jude was traumatized and abused physically, verbally and emotionally by the Brothers at the monastery .At first, Jude thought that Brother Luke was his savior .Eventually, however, he realized that he was wrong .As Jude was forced into prostitution, he learned that his life was beyond his control .This led to self-harm, self-resentment and stigmas .As a result, his homosocial and homosexual desires were filled with painful and unpleasant experiences .Jude's homosocial experiences with Brother Luke were the most influential in shaping his life-long personal development and identity in various areas.
2.Caleb Porter	At first, Jude made an effort to form a homosocial bond with Caleb by investing his affection and desire . Unfortunately, he encountered a homosocial/homosexual experience similar to the one he had had with Brother Luke . The association of the abusive relationship with Caleb and the abusive past severely traumatized Jude .Jude, however, normalized his stigma as something he deserved.
3. **Harold**	To Jude, Harold was a father figure who never stopped supporting him. Harold considered Jude as someone valuable and precious to him whereas Jude could not see himself in the way Harold saw him. It was evident that Jude's homosocial experience and relationship with Harold was not abusive but a loving one . Although he was wary at first, Jude finally accepted Harold's offer to adopt him legally and became part of a traditional family for the first time in his life.
4. **Willem**	The homosocial and homosexual continuum shared by Jude and Willem provided Jude with a constructive same-sex relationship developed from being friends to lovers until the final stage of their life

Table 1 The Exploration of Jude St .Francis's homosocial desires and homosocial expressions
span. Jude's homosocial experience and relationship with Willem were decent and reciprocal .Jude expressed homosocial desires to cement his bond with Willem .They both cherished their relationship with each other .

Discussion

Jude St .Francis's homosocial desires based on the analysis of his homosocial relationships and expressions with the other focal characters could be encapsulated in Table 2 as follows:

Table 2 Male homosocial desires expressed and performed by Jude St .Francis

Table 2 Male homosocial desires expressed and performed by Jude St .Francis

Focal characters	Relation to Jude in	Types of homosocial relationship	Homosocial relationship	Homosexual relationship
Brother Luke	A brother who raised Jude since he was a child at the monastery	-Emotionally Abusive -Pedophiliac	Yes	Yes
Caleb	A fashion executive who was once in a relationship with Jude	-Hostile -Emotionally, physically and sexually abusive	Yes	Yes
Willem	Jude's best friend who became an unforgettable lover	- Supportive	Yes	Yes
Harold	Jude's law professor and legal guardian	-Supportive	Yes	No

According to Sedgwick's hypothesis, the potential unbrokenness of a continuum between homosocial and homosexual relations may be blurred, yet sharing the same spectrum. In this fashion, Jude's homosocial relationships with Brother Luke, Caleb and William shifted accordingly onto a homosexual continuum . As Sedgwick's concept of the homosocial continuum emphasizes the analysis of male-bonding structures through their relationships with other men, empowering other men to construct power blocs and protecting male privileges are the ultimate goal . By considering the 21st-centuary context genderr equality, social and legal policing of homosexuality had no significant impact on Jude's male homosocial continuum.

Nevertheless, this manifestation of male homosocial desire could include "hostility or hatred or something less emotively charged, that shapes an important relationship." (Sedgwick, 1985, p. 2) In A Little Life, the similarity of the homosocial and homosexual relationships that Jude shared with Brother Luke and Caleb could be regarded as hostile male bonding due to their physical and emotional subordinations. Jude's homosocial and homosexual desires and relationships with Brother Luke and Caleb did not enable Jude to construct his power and defend his intellectural privileges. On the contrary, Jude was violently exploited verbally, sexually and emotionally. From childhood to adulthood, Jude was raised and treated with disrespect and without a means to defend himself. As a result, a sense of self-rejection was planted in his personality and mentality, which was expressed through the various forms of homosocial desires when he interacted with other focal characters.

Sedgwick herself raises a constructive question whether the inclusion of sex makes a difference to a social or political relationship and whether homosexual activities are supportive of or oppositional to homosocial desires and bonding. In A Little Life, it is evident that Jude was sexually abused and forced into child sexual labor in his engagement in the homosexual relationship with Brother Luke. In the present-day context, Brother Luke fits the definition of a "Pedophilia" since the manner in which he abused and exploited Jude was prevalently sexual. In addition, Jude was exploited financially by Brother Luke and sexually objectified by his male clients, making him subjected to these adult males' fantasies of subordinating other men. Brother Luke's life-long contributions to Jude were described as "As an adult, he was still unable to decide what he thought about Luke. Yes, he was bad. But was he worse than the other brothers? Had he really made the wrong decision? Would it really have been better if he had stayed at the monastery? Would he have been more or less damaged by his time there? Luke's legacies were in everything he did, in everything he was: his love of reading, of music, of math, of gardening, of languages—those were Luke. His cutting, his hatred, his shame, his fears, his diseases, his inability to have a normal sex life, to be a normal person—those were Luke, too. Luke had taught him how to find pleasure in life, and he had removed pleasure absolutely." (Yanagihara, 2015, p. 423) Later in his life, Jude engaged in a homosexual relationship with Caleb and was once again marginalized by means of verbal abuse and corporal violence as narrated in "He replayed the night with Caleb again and again, obsessively, the memory slowing so that the seconds he was standing naked in the rain on Greene Street stretched into hours, so that his flight down the stairs took days, so that Caleb's raping him in the shower, in the elevator, took weeks. He had visions of taking an ice pick and jamming it through

his ear, into his brain, to stop the memories. He dreamed of slamming his head against the wall until it split and cracked and the gray meat tumbled out with a wet, bloody thunk." (Yanagihara, 2015, p. 389)

Therefore, the political incorporation of a man to subordinate another man or boy at the individualistic level in these instances includes sexual objectification, verbal abuse and corporal violence.

On the contrary, Jude's homosocial relationships with Willem and Harold were supportive in a variety of domains. For instance, Harold's perception toward Jude as his own son could be seen in: "I'm sorry," he said to Harold, Harold who had already lost one son, who was trying to reassure himself that he wouldn't lose another. "I'm sorry, Harold, I'm sorry. Forgive me. I'm being an asshole." (Yanagihara, 2015, p. 610) In addition, to Jude, Williem was exceptional to him as portrayed in "Sometimes, the improbability of what has happened wallops him, and he is stilled. His first relationship (can it be called a relationship?): Brother Luke. His second: Caleb Porter. And his third: Willem Ragnarsson, his dearest friend, the best person he knows, a person who could have virtually anyone he wanted, man or woman, and yet for some bizarre set of reasons—a warped curiosity? madness? pity? idiocy?—has settled on him." (Yanagihara, 2015, p. 458)

Willem and Harold's homosocial desires and relationships were expressed not only in their encouraging and empowering Jude to be emotionally independent and stable but also in their constructing the male bonding to maintain the power blocs and defend Jude's own mentality and intellectual privileges.

Conclusion

The homosocial and homosexual desires expressed by Jude, both positive and negative, were mainly stimulated and influenced by his childhood experiences, his psychological conditions and traumas at different times in his life, his libido and the affections from other men from his childhood up until his death.

More importantly, the male continuum from homosociality to homosexuality between Jude and Willem could be a prime representation of a homosexual bond, thus verifying the validity of Sedgewick's theory of male homosocial desire and spectrum in which a non-sexual and same-sex relationship could seamlessly shift to a homosexual relationship by various social forces at any given time. In the present-day context, the discontinuity between male homosociality and homosexuality as reflected in A Little Life can still be seen through struggles of

the LGBT movements for social and legal recognition, which indicates that homophobia is very much alive and hidden behind the social and legislative constructs.

Reference

Aristotle, P. (2008). The internet classics archive. Retrieved from http://classics.mit.edu/Aristotle/poetics.html

Braddon, M. E. (1987). *Lady Audley's Secret*. New York: Oxford University Press.

Brady, S. (2005). *Masculinity and male homosexuality in Britain, 1861-1913*. London: Palgrave Macmillan.

Dover, K. J. (1989). *Greek homosexuality*. Cambridge: Harvard University Press.

Karlsson, J. (2018). The sorrows of young Jude: Sartre's concept of freedom in Hanya Yanagihara's A little life. Retrieved from https://lup.lub.lu.se/student-papers/search/publication/8938408

Nemesvari, R. (1995). Robert Audley's secret: Male homosocial desire in "lady Audley's secret". *Studies in the Novel, 27*(4), 515-528.

Sartre, J. P. (1992). *Being and nothingness: A phenomenology essay on ontology*. New York: Washington Square Press.

Sedgwick, E. K. (1985). *Between men: English literature and male homosocial desire*. New York: Columbia University Press.

Sedgwick, E. K. (1990). *Epistemology of the Closet*. Berkeley: University of California Press.

Showalter, E. (1980). *Victorian women and insanity*. Victorian Studies, 23(2), 157-181.

Weeks, J. (2013). *Making sexual history*. New Jersey: John Wiley & Sons.

Yanagihara, H. (2015). *A little life*. London: Pan Macmillan.

การศึกษาสมรรถนะผู้นำและแนวทางการพัฒนา ของสถาบันการศึกษาเอกชนแห่งหนึ่ง

จอมรัศมิ์ นมัสศิลา*, กัญชพร ศรมณี, ธันยวนันฐ์ เลียนอย่าง และกัณตภณ ธรรมวัฒนา

A study of leadership Competencies and development guideline Of the Educational Institution

Jomrus Namussila*, Kanchaporn Sonmanee, Tanyavanun Kantapol and Thamwattana Lianyang

ภาควิชาการบริหารคนและกลยุทธ์องค์การ คณะวิทยาการจัดการ สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ จ.นนทบุรี 11120

Department of People Management and Organizational Strategy Faculty of Management Panyapiwat Institute of Management Nonthaburi 11120

*Corresponding author. E-mail : jomrusnam@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) กำหนดสมรรถนะผู้นำของผู้บริหารระดับกลาง 2) เพื่อสร้างเครื่องมือประเมินและประเมินสมรรถนะความเป็นผู้นำของผู้บริหารระดับกลาง 3) เพื่อเสนอแนวทางการพัฒนาสมรรถนะผู้นำ ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยมีทั้งหมด 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 การกำหนดสมรรถนะผู้นำ กลุ่มเป้าหมายคือ ผู้บริหารระดับสูงและผู้บริหารระดับกลาง จำนวน 58 คน เป็นผู้ร่วมกำหนดสมรรถนะผู้นำที่องค์กรมีความต้องการ ระยะที่ 2 การสร้างเครื่องมือประเมินและการประเมินสมรรถนะผู้นำ กลุ่มเป้าหมายคือ ผู้บริหารระดับกลาง จำนวน 32 คน เป็นผู้เข้ารับการประเมินสมรรถนะผู้นำ ระยะที่ 3 การหาแนวทางพัฒนาสมรรถนะผู้นำ กลุ่มเป้าหมายคือ ผู้บริหารระดับสูงและผู้บริหารระดับกลาง จำนวน 5 คน เป็นผู้ร่วมกำหนดแนวทางการพัฒนาสมรรถนะผู้นำ ผลการวิจัยพบว่า มีการกำหนดสรรถนะผู้นำมีทั้งหมด 12 รายการ ได้แก่ 1) การบริหารทีมงานคุณภาพ 2) การบริหารจัดการงานอย่างมีประสิทธิภาพ 3) การตัดสินใจแก้ไขปัญหา 4) ความสามารถทางการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ 5) การสร้างภาพลักษณ์เป็นอย่างที่ดี 6) มีคุณธรรมจริยธรรมในการทำงาน 7) ผู้นำการเปลี่ยนแปลงเชิงสร้างสรรค์ 8) มีความเข้าใจความแตกต่างภายในองค์การ 9) ความฉลาดทางอารมณ์ 10) การให้คำปรึกษาเอาใจใส่ดูแลทีมงาน 11) การสร้างเครือข่ายความร่วมมือ 12) ความเชี่ยวชาญในงานที่รับผิดชอบ และผลการสร้างเครื่องมือประเมินสมรรถนะผู้นำมีค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามทั้งหมดอยู่ระหว่าง 0.60-1.00 และผลการหาความเชื่อมมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามทั้งฉบับเท่ากับ 0.94 ผลการประเมินสมรรถนะพบว่า สมรรถนะผู้นำที่มีค่าคะแนนช่องว่างความสามารถมากที่สุดและควรได้รับการพัฒนามีจำนวน 4 สมรรถนะ คือ ผู้นำการเปลี่ยนแปลงเชิงสร้างสรรค์ ความฉลาดทางอารมณ์ มีคุณธรรมจริยธรรมในการทำงาน และการให้คำปรึกษาเอาใจใส่ดูแลทีมงาน โดยมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะผู้นำ ด้วยการเรียนรู้ตามรูปแบบ 70:20:10 ซึ่งเป็นการเรียนรู้แบบผสมผสาน 3 แนวทาง ดังนี้ 1) 70% คือ การเรียนรู้จากประสบการณ์การทำงาน 2) 20 % คือ การเรียนรู้ผ่านการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น 3) 10 % คือ การเรียนรู้แบบเป็นทางการ

คำสำคัญ: สมรรถนะผู้นำ, วิธีการประเมินสมรรถนะ, แนวทางการพัฒนาสมรรถนะ

Abstract

This survey research aimed to study the leader competency and the development of leader competency guidelines for middle-level executives of Educational Institution. This research objectives were as follow: 1.To define a leader competency 2. To create an assessment tool And assess leadership competencies of middle- level executives. 3. To propose development the leader competency guidelines for middle-level executives. Research methodology was as follow: 1. Defining a leader competency by which the middle-level and chief executives of Educational Institution. (n = 58) defined the prospective leader competency. 2. To create an assessment tool And assess leadership competencies by which 32 middle-level executives 3. Developing leader competency guidelines for middle-level executives by which 5 middle- level and chief executives. were in focused group discussion. The result showed that leader competency consisted of 12 aspects: 1) excellent team managerial abilities 2) excellent work managerial abilities 3) problem solving abilitie 4) excellent communicational abilities 5) brand-image building abilities 6) work ethics 7) innovative leader 8) organizational integrity understanding 9) emotional quotient abilities 10) team mentoring abilities 11) networking and 12) work mastering. The analysis of initial leader competency assessment showed that the leader competency assessment had Index of Item Objective Congruence between 0.60 - 1.00 and good internal consistency (α= 0.94) The gab analysis of leader competency showed that 4 aspects of leader competency ought to be developed: innovative leader, emotional quotient abilities, work ethics and team mentoring abilities. The leader competency guidelines for middle-level executives followed 70:20:10 learning strategy: 1) learning from work experiences 70% 2) learning by team interaction 20 % 3) formal learning 10 %.

Keywords: Leader competency, Leader competency assessment and Leader competency guidelines.

บทนำ

ในปี พ.ศ. 2560 โลกมีการเปลี่ยนแปลงทางระบบสังคมและระบบเศรษฐกิจและได้ส่งผลต่อระบบต่าง ๆ ของแต่ละประเทศ ตลอดจนระบบการศึกษาที่ต้องมีการปรับเปลี่ยนแผนยุทธศาสตร์ให้มีความสมดุล และต้องมีการพัฒนาระบบการบริหารจัดการให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวของโลก เพื่อเป็นการยกระดับการศึกษาให้มีคุณภาพมาตรฐานมากขึ้น จากการประชุมพิจารณ์แผนการศึกษาแห่งชาติ 2560-2574 แผนการศึกษา 15 ปีโดยหนึ่งในหัวข้อของการพิจารณาที่ผู้เชี่ยวชาญทางการศึกษาได้ให้ความสำคัญ คือ เรื่องการคัดเลือกบุคลากรทางการศึกษาของทางภาครัฐและเอกชน ซึ่งบุคลากรทางการศึกษาที่มีคุณภาพจะสามารถบริหารจัดการระบบการศึกษาให้มีคุณภาพ และมีความสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางระบบสังคมและระบบเศรษฐกิจของโลกในอนาคตได้ (อนุสรณ์ ธรรมใจ, 2559) จากการสอบถามความคิดเห็นของผู้บริหารระดับสูงในสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาของเอกชนแห่งหนึ่ง เกี่ยวกับ

ประสิทธิผลของงานที่ได้มอบหมายให้กับผู้ใต้บังคับบัญชามีทั้งงานที่บรรลุเป้าหมาย และงานที่ไม่บรรลุเป้าหมาย ซึ่งมีสาเหตุมาจากการขาดสมรรถนะของผู้นำในบางด้าน และขาดการเตรียมความพร้อมในการเข้ารับตำแหน่งงานระดับผู้บริหาร รวมทั้งขาดการพัฒนาสมรรถนะผู้นำที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงาน จากปัญหาที่เกี่ยวกับสมรรถนะของผู้นำที่พบในองค์กรดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาเรื่อง “สมรรถนะของผู้นำและแนวทางในการพัฒนา ของสถาบันการศึกษาเอกชนแห่งหนึ่ง” (A study of leadership Competencies and development guideline Of the Educational Institution) โดยไม่ระบุชื่อสถาบันการศึกษาเพื่อไม่ให้ผลของงานวิจัยเกิดผลกระทบต่อชื่อเสียงขององค์กรในด้านใดด้านหนึ่ง ซึ่งผู้วิจัยจะศึกษาเกี่ยวกับสมรรถนะของผู้นำแบบใดที่องค์การมีความต้องการ และมีแนวทางการพัฒนาอย่างไรที่จะเป็นการเพิ่มขีดความสามารถให้กับระดับผู้นำหรือผู้บริหารระดับกลางในตำแหน่งรองผู้อำนวยการ ผู้ช่วยผู้อำนวยการ รองคณบดี และผู้ช่วยคณบดี เพื่อสามารถนำพาองค์การให้บรรลุวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายที่กำหนดไว้ได้

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1) เพื่อกำหนดสมรรถนะผู้นำของผู้บริหารระดับกลางในตำแหน่ง รองผู้อำนวยการ ผู้ช่วยผู้อำนวยการ รองคณบดี และผู้ช่วยคณบดี

2) เพื่อสร้างเครื่องมือประเมิน และประเมินสมรรถนะผู้นำของผู้บริหารระดับกลาง

3) เพื่อเสนอแนวทางการพัฒนาสมรรถนะผู้นำของผู้บริหารระดับกลาง

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย ผู้วิจัยได้แบ่งการดำเนินงานวิจัยออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 ขั้นตอนการกำหนดสมรรถนะความเป็นผู้นำ

กลุ่มเป้าหมาย ผู้วิจัยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) คือ ผู้บริหารระดับสูงที่ดำรงตำแหน่งผู้อำนวยการ คณบดี และผู้บริหารระดับกลางที่ดำรงตำแหน่ง รองคณบดี ผู้ช่วยคณบดี รองผู้อำนวยการ และผู้ช่วยผู้อำนวยการ ซึ่งมีจำนวนรวม 58 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยเลือกใช้แบบสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth interview) เป็นการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-structured Interview) สร้างข้อคำถามด้วยการใช้เทคนิค STAR ในการตั้งข้อคำถาม โดยตั้งข้อคำถามเป็นลักษณะคำถามปลายเปิด

การเก็บรวบรวมข้อมูลด้วย ผู้วิจัยเก็บข้อมูลด้วยวิธีการบันทึกเสียง จดบันทึกคำสัมภาษณ์ และสังเกตุพฤติกรรมของผู้ให้สัมภาษณ์



การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา (Content Analysis) ที่ได้จากคำสัมภาษณ์ โดยทำการเรียบเรียงคำจำกัดความและรายละเอียดพฤติกรรม และนำสมรรถนะผู้นำที่ได้มาจำแนกแบ่งประเภทของสมรรถนะตามแนวคิดของ American management association competency categories, (2008) คือการแยกสมรรถนะทางการบริหารออกเป็น 3 ด้าน คือ 1) ด้านบริหารจัดการตนเอง 2) ด้านบริหารจัดการผู้อื่น 3) ด้านบริหารจัดการองค์กร

การตรวจสอบคุณภาพ ผู้วิจัยนำรายการสมรรถนะทั้ง 12 รายการที่ได้จากการวิเคราะห์และเรียบเรียงการให้คำนิยามและรายละเอียดพฤติกรรม นำปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และส่งให้กลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้บริหารระดับสูงและผู้บริหารระดับกลาง ที่เป็นผู้ร่วมกันกำหนดสมรรถนะผู้นำเป็นผู้พิจารณาเนื้อหาที่ได้เรียบเรียง เพื่อเป็นการยืนยันความถูกต้องและกำหนดค่าความคาดหวังที่ตรงตามความต้องการ และสอดคล้องกับการดำเนินการขององค์กร

ระยะที่ 2 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือประเมิน และการประเมินสมรรถนะผู้นำ

กลุ่มเป้าหมาย ผู้วิจัยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) คือ ผู้บริหารระดับกลางที่ดำรงตำแหน่งรองคณบดี ผู้ช่วยคณบดี รองผู้อำนวยการ และผู้ช่วยผู้อำนวยการ ซึ่งมีจำนวนรวม 32 คน เป็นผู้เข้ารับการประเมินสมรรถนะผู้นำ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยสร้างเครื่องมือประเมินสมรรถนะผู้นำโดยใช้เกณฑ์การประเมินแบบ 5 ระดับ ดังนี้ ระดับที่ 1 ระดับเรียนรู้ (Basic Level) หมายถึง แสดงออกถึงพฤติกรรม การศึกษา การรับรู้ มีความเข้าใจ สามารถอธิบายได้ และนำไปปฏิบัติ ระดับที่ 2 ระดับปฏิบัติ (Doing Level) หมายถึง แสดงออกถึงพฤติกรรม การวางแผน การพัฒนาได้ด้วยตนเอง ระดับที่ 3 ระดับสูง (Advance Level) หมายถึง แสดงออกถึงพฤติกรรม การสร้างสรรค์ และการปรับประยุกต์ ระดับที่ 4 ระดับเชี่ยวชาญ (Expert Level) หมายถึง แสดงออกถึงพฤติกรรม การคิดวิเคราะห์ การถ่ายทอดและการสร้างความเชื่อมโยง ระดับที่ 5 ระดับมืออาชีพ (Professional Level) หมายถึง แสดงออกถึงพฤติกรรม การกำหนดนโยบาย การกำหนดกลยุทธ์ และการเผยแพร่

การตรวจสอบคุณภาพ ผู้วิจัยทำการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน เพื่อพิจารณาความสอดคล้องของข้อคำถาม (Index of Item-Objective Congruence: IOC) และทำการ Tryout จำนวน 30 ชุด รวมทั้งทำการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นเชิงเนื้อหา (Reliabirity Test) ของเครื่องมือแบบประเมิน โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟ่าของ Cronbach (Croncbach' s Alpha)

การประเมินสมรรถนะ เป็นการประเมินตามพฤติกรรมการทำงาน (Behavior Methods) ซึ่งใช้วิธีในการประเมินร่วมกัน 2 วิธีคือ 1) การประเมินตามสมรรถนะ (Competency Assessment) เป็นการประเมินสมรรถนะจากการสังเกตพฤติกรรมการทำงานตามรายละเอียดของสมรรถนะ โดยใช้เกณฑ์การประเมินแบบ 5 ระดับ ที่ได้ระบุความคาดหวังไว้ 2)

การประเมินผลจากพฤติกรรมการทำงาน (Critical Incidents method) โดยผู้ประเมินจะต้องอธิบายพฤติกรรมการทำงานในสถานการณ์ที่ส่งผลทางลบ เพื่อเป็นการสะท้อนกลับข้อมูลให้ผู้ถูกประเมินได้ทราบ

วิธีการประเมินสมรรถนะ ให้ผู้ประเมินทำเครื่องหมาย √ ในช่อง O หมายถึง ได้แสดงออกถึงพฤติกรรมที่กำหนดไว้

เกณฑ์การประเมินสมรรถนะ ผู้เข้ารับการประเมินสมรรถนะจะต้องผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ 2 ข้อย่อยขึ้นไปในแต่ละระดับความสามารถของสมรรถนะจึงจะถูกประเมินผ่าน หากนำผลคะแนนที่ประเมินได้ในแต่ละระดับมารวมกัน แล้วนำมาเปรียบเทียบกับค่าความคาดหวังได้ผลลัพธ์มีค่าลบ เท่ากับไม่ผ่านเกณฑ์ของสมรรถนะนั้น ๆ และให้ผู้ประเมินอธิบายรายละเอียดพฤติกรรมที่ส่งผลในทางลบเพื่อประกอบผลการประเมิน

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์ค่าความถี่ (Frequence) ของค่าความคาดหวัง หาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation: S.D.) ของพฤติกรรมที่ประเมินได้ และนำมาวิเคราะห์หาคะแนนช่องว่างความสามารถ (Gap Analysis) โดยนำคะแนนที่ประเมินได้ไปลบคะแนนความคาดหวัง หากพบว่าสมรรถนะด้านใดผลคะแนนมีค่าลบ หมายถึงสมรรถนะด้านนั้นควรได้รับการหาแนวทางในการพัฒนา

ระยะที่ 3 การเสนอแนวทางการพัฒนาสมรรถนะผู้นำ

กลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้บริหารระดับสูง และผู้บริหารระดับกลาง ซึ่งมีการศึกษาตั้งแต่ระดับปริญญาตรีขึ้นไป และมีอายุงาน 5 ปี ขึ้นไป จำนวน 5 คน เป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านพัฒนาศักยภาพบุคลากรของทางองค์กร เป็นผู้ร่วมกันกำหนดแนวทางในการพัฒนาสมรรถนะผู้นำ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้เลือกใช้วิธีการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) เพื่อเป็นเครื่องมือในการร่วมหาแนวทางการพัฒนาสมรรถนะผู้นำ โดยใช้ผลการวิเคราะห์การประเมินสมรรถนะผู้นำที่ได้จากงานวิจัยระยะที่ 2 (ขั้นตอนที่ 2) มาเป็นข้อมูลในการพิจารณาในการประชุมสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion)

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการจดบันทึก บันทึกเสียง ถ่ายภาพ และสังเกตพฤติกรรมของผู้เข้าร่วมประชุม โดยใช้เวลาในการประชุมสนทนากลุ่ม (Focus Group) ประมาณ 2 ชั่วโมง

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ทบทวนข้อสรุปของแนวทางการพัฒนาสมรรถนะผู้นำในที่ประชุม และนำมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา (Content Analysis) แล้วตรวจสอบความถูกต้องของการวิเคราะห์เนื้อหา ด้วยการส่งข้อมูลการจากวิเคราะห์แนวทางพัฒนาสมรรถนะผู้นำไปยังกลุ่มเป้าหมายเพื่อทำการยืนยันความถูกต้อง

ผลการศึกษา

ผลการศึกษาระยะที่ 1 การกำหนดสมรรถนะผู้นำ

ผลการศึกษาพบว่า มีการกำหนดสมรรถนะผู้นำทั้ง 3 ด้าน ทั้งหมด 12 สมรรถนะ โดยได้จำแนกแบ่งตามรายด้าน ดังนี้

ด้านบริหารจัดการตนเอง พบ 8 สมรรถนะ คือ 1) ความรู้ความเชี่ยวชาญในงานที่รับผิดชอบ 2) ความฉลาดทางอารมณ์ 3) การบริหารจัดการงานอย่างมีประสิทธิภาพ 4) ความสามารถทางการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ 5) การสร้างภาพลักษณ์เป็นแบบอย่างที่ดี 6) ผู้นำการเปลี่ยนแปลงเชิงสร้างสรรค์ 7) การตัดสินใจแก้ไขปัญหา 8) มีคุณธรรมจริยธรรมในการทำงาน **ด้านบริหารจัดการผู้อื่น** พบ 2 สมรรถนะ คือ 1) การบริหารทีมงานคุณภาพ 2) การให้คำปรึกษาเอาใจใส่ดูแลทีมงาน **ด้านบริหารจัดการองค์การ** พบ 2 สมรรถนะ คือ 1) การสร้างเครือข่ายความร่วมมือ 2) มีความหลากหลายและเข้าใจความแตกต่างภายในองค์การ

ผลการวิจัยระยะที่ 2 การสร้างเครื่องมือและผลการประเมินสมรรถนะผู้นำ

ผลการสร้างเครื่องมือประเมินสมรรถนะผู้นำ มีการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามทั้งหมดอยู่ระหว่าง 0.60–1.00 ถือว่ามีความเที่ยงตรงสามารถนำมาใช้ได้ และผลการหาความเชื่อมมั่น (Reliability) ของเครื่องมือประเมินสมรรถนะ ผู้วิจัยใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟ่าของครอนบัค (Cronbach's Alpha Coefficient : α) ผลวิเคราะห์พบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยจำแนกตามด้านของสมรรถนะทั้ง 3 ด้าน พบว่ามีค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของข้อคำถามตั้งแต่ 0.84 – 0.95 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่สูง และเมื่อพิจารณาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับพบว่า มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ0.94 จัดอยู่ในเกณฑ์สูงสามารถนำเครื่องมือไปใช้ต่อได้ได้

ผลการประเมินสมรรถนะผู้นำ ผู้วิจัยเสนอผลวิเคราะห์โดยแบ่งเป็นรายด้านของสมรรถนะทั้ง 3 ด้าน ตามตำแหน่งงาน ดังตาราง 4.4 และ ตาราง 4.5 ดังนี้

ตาราง 4.4 ผลการประเมินสมรรถนะผู้นำในตำแหน่งรองคณบดี และรองผู้อำนวยการ

n = 16

ประเภทสมรรถนะ	คะแนนระดับพฤติกรรมที่ประเมินได้ ความถี่ของแต่ละคะแนน							ระดับพฤติกรรมที่คาดหวัง	ช่องว่างความสามารถ	บันทึกเหตุการณ์ที่เป็นปัญหา
	5	4	3	2	1	Mean	S.D.			
ด้านการบริหารจัดการตนเอง										



ประเภทสมรรถนะ	คะแนนระดับพฤติกรรมที่ประเมินได้ ความถี่ของแต่ละคะแนน							ระดับพฤติกรรมที่คาดหวัง	ช่องว่างความสามารถ	บันทึกเหตุการณ์ที่เป็นปัญหา
	5	4	3	2	1	Mean	S.D.			
1. มีความรู้ความเชี่ยวชาญในงานที่รับผิดชอบ										
- รองคณบดี										
- รองผู้อำนวยการ	5	2	0	1	0	4.38	1.06	3	1.38	
	6	2	0	0	0	4.75	0.46		1.75	
2. ความฉลาดทางอารมณ์										
- รองคณบดี	4	4	0	0	0	4.50	0.53	4	0.50	
- รองผู้อำนวยการ	7	1	0	0	0	4.90	0.35		0.88	
3. การบริหารจัดการงานอย่างมีประสิทธิภาพ										
- รองคณบดี	5	3	0	0	0	4.62	0.59	4	0.62	
- รองผู้อำนวยการ	6	2	0	0	0	4.75	0.46		0.75	
4. ความสามารถทางการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ										
- รองคณบดี										
- รองผู้อำนวยการ	4	3	1	0	0	4.38	0.74	4	0.38	
	6	2	0	0	0	4.75	0.46		0.75	
5. การสร้างภาพลักษณ์เป็นแบบอย่างที่ดี										
- รองคณบดี	5	3	0	0	0	4.62	0.59	4	0.62	
- รองผู้อำนวยการ	7	1	0	0	0	4.88	0.35		0.88	
6. ผู้นำการเปลี่ยนแปลงเชิงสร้างสรรค์										-ขาดความกล้าคิดนอกกรอบในการสร้างสิ่งใหม่ๆ
- รองคณบดี	3	2	1	1	1	3.62	1.51	4	-0.38	
- รองผู้อำนวยการ	5	2	1	0	0	4.50	0.76		0.50	
7. การตัดสินใจแก้ไขปัญหา										
- รองคณบดี	3	4	0	0	1	4.00	1.31	4	0.00	
- รองผู้อำนวยการ	6	2	0	0	0	4.75	0.46		0.75	



ตาราง 4.4 (ต่อ)

ประเภทสมรรถนะ	คะแนนระดับพฤติกรรมที่ประเมินได้ความถี่ของแต่ละคะแนน							ระดับพฤติกรรมที่คาดหวัง	ช่องว่างความสามารถ	บันทึกเหตุการณ์ที่เป็นปัญหา
	5	4	3	2	1	Mean	S.D.			
8. มีคุณธรรมจริยธรรมในการทำงาน										
- รองคณบดี	8	0	0	0	0	5.00	0.00	5	0.00	
- รองผู้อำนวยการ	8	0	0	0	0	5.00	0.00		0.00	
ด้านบริหารจัดการผู้อื่น										
9. การบริหารทีมงานคุณภาพ										
- รองคณบดี										
- รองผู้อำนวยการ	6	1	1	0	0	4.62	0.74	4	0.62	
	6	2	0	0	0	4.75	.046		0.75	
10. การให้คำปรึกษาเอาใจใส่ดูแลทีมงาน										- ขาดการสร้างแรงบันดาลใจให้กับทีมงานและไม่สามารถยุติข้อโต้แย้งในทีมได้อย่างเหมาะสม
- รองคณบดี	8	0	0	0	0	5.00	0.00	5	0.00	
- รองผู้อำนวยการ	7	1	0	0	0	4.88	0.35		-0.12	
ด้านบริหารจัดการองค์การ										
11. การสร้างเครือข่ายความร่วมมือ										
- รองคณบดี	4	3	0	0	1	3.25	1.03	3	0.25	
- รองผู้อำนวยการ	5	2	1	0	0	4.50	0.76		1.50	

ประเภทสมรรถนะ	คะแนนระดับพฤติกรรมที่ประเมินได้ความถี่ของแต่ละคะแนน							ระดับพฤติกรรมที่คาดหวัง	ช่องว่างความสามารถ	บันทึกเหตุการณ์ที่เป็นปัญหา
	5	4	3	2	1	Mean	S.D.			
12. มีความหลากหลายและเข้าใจความแตกต่างภายในองค์การ										
- รองคณบดี	3	4	1	0	0	4.25	0.71	4	0.25	
- รองผู้อำนวยการ	6	2	0	0	0	4.75	0.46		0.75	

จากตาราง 4.4 พบว่า มีสมรรถนะผู้นำที่มีช่องว่างความสามารถผลลัพธ์เป็นค่าลบจำนวน 2 สมรรถนะ ในตำแหน่งรองคณบดี คือ ผู้นำการเปลี่ยนเปลี่ยนเชิงสร้างสรรค์ มีค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรมเท่ากับ 3.62 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.51 ค่าช่องว่างความสามารถเท่ากับ -0.38 และตำแหน่งรองผู้อำนวยการ คือ การให้คำปรึกษาเอาใจใส่ดูแลทีมงาน ค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรมเท่ากับ 4.88 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.35 พบค่าช่องว่างความสามารถเท่ากับ -0.12

ตาราง 4.5 ผลการประเมินสมรรถนะผู้นำในตำแหน่งผู้ช่วยคณบดี และผู้ช่วยผู้อำนวยการ

n = 16

ประเภทสมรรถนะ	คะแนนระดับพฤติกรรมที่ประเมินได้ความถี่ของแต่ละคะแนน							ระดับพฤติกรรมที่คาดหวัง	ช่องว่างความสามารถ	บันทึกเหตุการณ์ที่เป็นปัญหา
	5	4	3	2	1	Mean	S.D.			
ด้านการบริหารจัดการตนเอง										
1. ความรู้ความเชี่ยวชาญในงานที่รับผิดชอบ										
- ผู้ช่วยคณบดี	2	4	1	1	0	3.88	0.99	3	0.88	
- ผู้ช่วยผู้อำนวยการ	6	2	0	0	0	4.75	0.46		1.75	
2. ความฉลาดทางอารมณ์										- แสดงถึงอารมณ์ไม่พึงพอใจและ
- ผู้ช่วยคณบดี	1	3	2	0	2	3.12	1.46	4	-0.88	
- ผู้ช่วยผู้อำนวยการ	6	1	1	0	0	4.62	0.74		0.62	



ประเภทสมรรถนะ	คะแนนระดับพฤติกรรมที่ประเมินได้ ความถี่ของแต่ละคะแนน 5	4	3	2	1	Mean	S.D.	ระดับพฤติกรรมที่คาดหวัง	ช่องว่างความสามารถ	บันทึกเหตุการณ์ที่เป็นปัญหา
										ระบายอารมณ์บนโซเชียล และต่อหน้าลูกน้อง
3. การบริหารจัดการงานอย่างมีประสิทธิภาพ										
- ผู้ช่วยคณบดี	2	4	1	0	1	3.75	1.28	3	0.75	
- ผู้ช่วยผู้อำนวยการ	6	1	0	1	0	4.50	1.07		1.50	
4. ความสามารถทางการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ										
- ผู้ช่วยคณบดี	0	7	1	0	0	4.00	0.53	3	1.00	
- ผู้ช่วยผู้อำนวยการ	4	4	0	0	0	4.50	0.53		1.50	
5. การสร้างภาพลักษณ์เป็นแบบอย่างที่ดี										
- ผู้ช่วยคณบดี	3	3	1	0	1	3.88	1.36	3	0.88	
- ผู้ช่วยผู้อำนวยการ	5	3	0	0	0	4.62	0.52		1.62	
6. ผู้นำการเปลี่ยนแปลงเชิงสร้างสรรค์										- ขาดการนำนวัตกรรมมาใช้และขาดความกล้าคิดในสิ่งใหม่ - ไม่ค่อยติดตามข่าวสารด้านนวัตกรรม
- ผู้ช่วยคณบดี	3	1	0	1	3	3.00	1.93	4	-1.00	
- ผู้ช่วยผู้อำนวยการ	5	1	1	1	0	4.25	1.16		0.25	
7. การตัดสินใจแก้ไขปัญหา										
- ผู้ช่วยคณบดี										
- ผู้ช่วยผู้อำนวยการ	2	4	0	1	1	3.62	1.41	3	0.62	
	5	3	0	0	0	4.62	0.52		1.62	



ตาราง 4.5 (ต่อ)

ประเภทสมรรถนะ	คะแนนระดับพฤติกรรมที่ประเมินได้ ความถี่ของแต่ละคะแนน 5	4	3	2	1	Mean	S.D.	ระดับพฤติกรรมที่คาดหวัง	ช่องว่างความสามารถ	บันทึกเหตุการณ์ที่เป็นปัญหา
ด้านการบริหารจัดการตนเอง										
8. มีคุณธรรมจริยธรรมในการทำงาน										- ขาดการให้ความสำคัญกับ
- ผู้ช่วยคณบดี	5	3	0	0	0	4.62	0.52	5	-0.38	ผู้ใต้บังคับบัญชาด้วย
- ผู้ช่วยผู้อำนวยการ	2	4	2	0	0	4.50	0.76		-0.50	ความเท่าเทียม
ด้านการบริหารจัดการผู้อื่น										
9. การบริหารทีมงานคุณภาพ						3.62	1.30			
- ผู้ช่วยคณบดี	3	1	2	2	0	4.25	0.71	3	0.62	
- ผู้ช่วยผู้อำนวยการ	3	4	1	0	0				1.25	
10. การให้คำปรึกษาเอาใจใส่ดูแลทีมงาน								.		
- ผู้ช่วยคณบดี	3	3	1	0	1	3.88	1.36	3	0.88	
- ผู้ช่วยผู้อำนวยการ	6	1	0	1	0	4.50	1.07		0.50	
ด้านการบริหารจัดการองค์การ										
11. การสร้างเครือข่ายความร่วมมือ										
- ผู้ช่วยคณบดี	1	1	5	1	0	3.25	0.89	3	0.25	
- ผู้ช่วยผู้อำนวยการ	5	1	0	2	0	4.12	1.36		1.12	
12. มีความหลากหลายและเข้าใจความแตกต่างภายในองค์การ										
- ผู้ช่วยคณบดี	3	5	0	0	0	4.43	0.53	4	0.43	
- ผู้ช่วยผู้อำนวยการ	5	3	0	0	0	4.62	0.52		0.62	

จากตาราง 4.5 พบว่า มีสมรรถนะผู้นำที่มีช่องว่างความสามารถผลลัพธ์เป็นค่าลบจำนวน 3 สมรรถนะในตำแหน่งผู้ช่วยคณบดี คือ ความฉลาดทางอรมณ์ มีค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรมเท่ากับ 3.12 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.46 ค่าช่องว่างความสามารถเท่ากับ -0.38 ผู้นำการเปลี่ยนแปลงเชิงสร้างสรรค์ มีค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรมเท่ากับ 3.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.93 ช่องว่างความสามารถเท่ากับ -1.00 และด้านมีคุณธรรมจริยธรรมในการทำงาน มีค่าเฉลี่ยนระดับพฤติกรรมที่คาดหวังเท่ากับ 4.62 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.52 มีค่าช่องว่างความสามารถเท่ากับ -0.38 ในตำแหน่งรองผู้อำนวยการ คือ มีคุณธรรมจริยธรรมในการทำงาน มีค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรมเท่ากับ 4.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.76 พบค่าช่องว่างความสามารถเท่ากับ -0.50

เมื่อพิจารณารายการสมรรถนะที่มีค่าช่องว่างความสามารถผลลัพธ์เป็นลบ จากตาราง 4.4 และ ตาราง 4.5 พบว่า รวมสมรรถนะผู้นำที่มีค่าช่องว่างความสามารถผลลัพธ์เป็นลบทั้งหมด 4 สมรรถนะ และสมรรถนะผู้นำที่มีค่าช่องว่างความสามารถผลลัพธ์เป็นลบมากที่สุด อยู่ในตำแหน่งผู้ช่วยคณบดี คือ ด้านผู้นำการเปลี่ยนแปลงเชิงสร้างสรรค์ และสมรรถนะผู้นำที่มีค่าคะแนนช่องว่างความสามารถผลลัพธ์เป็นลบน้อยที่สุด อยู่ในตำแหน่ง รองผู้อำนวยการ คือ ด้านการให้คำปรึกษาเอาใจใส่ดูแลทีมงาน

ผลการวิจัยระยะที่ 3 แนวทางในการพัฒนาสมรรถนะผู้นำ

ผลวิจัยพบว่า พบสมรรถนะที่มีค่าคะแนนช่องว่างความสามารถทั้งหมด 2 ด้าน คือ 1) ด้านบริหารจัดการตนเอง 2) และด้านบริหารจัดการผู้อื่น มีจำนวนรวมกัน 4 สมรรถนะ ประกอบด้วย ผู้นำการเปลี่ยนแปลงเชิงสร้างสรรค์ ความฉลาดทางอารมณ์ การเอาใจใส่ดูแลทีมงาน และมีคุณธรรมจริยธรรมในการทำงาน และไม่พบสมรรถนะที่มีค่าช่องว่างความสามารถด้านการบริหารจัดการองค์การ จากการประชุมสนทนากลุ่ม (Focus Group) เพื่อหาแนวทางการพัฒนาสมรรถนะผู้นำ พบว่าได้แนวทางการพัฒนาสมรรถนะผู้นำด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสานตามแนวคิด 70:20:10 คือ 70% เป็นการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์การทำงาน ด้วยวิธีการ มอบหมายงานที่มีความ ท้าทาย การติดตามและสังเกตผู้บริหารจัดประชุมย่อยในหน่วยงาน นโยบายการหมุนเวียนงาน สร้างความเข้าใจในบทบาทหน้าที่ของตนเอง การเรียนรู้ด้วยตนเอง 20% เป็นการเรียนรู้ผ่านการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น ด้วยวิธีการ การใช้ระบบโค้ช การให้ข้อมูลสะท้อนกลับ การเปิดใจรับฟังและยอมรับ กิจกรรมสัมพันธ์ การสร้างบรรยากาศในที่ทำงาน ระบบพี่เลี้ยง การจดบันทึกเหตุการณ์ที่เป็นปัญหา การตระหนักรู้ถึงอารมณ์ของตนเอง 10% เป็นการเรียนรู้อย่างเป็นทางการ ด้วยวิธีการ การดูงานนอกสถานที่ การจัดสัมนาเชิงปฏิบัติการ การปฐมนิเทศ การฝึกอบรม

อภิปรายผลการศึกษา

งานวิจัยเรื่อง การศึกษาสมรรถนะผู้นำและแนวทางในการพัฒนา ของสถาบันการศึกษาเอกชนแห่งหนึ่ง ผู้วิจัยขอเสนอการอภิปรายผลงานวิจัยโดยแบ่งตามขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัยเป็น 3 ระยะ ดังนี้

อภิปรายผลการศึกษา ระยะที่ 1 การกำหนดสมรรถนะผู้นำ ผลการวิจัยพบว่า การกำหนดสมรรถนะผู้นำของผู้บริหารระดับกลางในตำแหน่ง รองคณบดี รองผู้อำนวยการ ผู้ช่วยคณบดี และผู้ช่วยผู้อำนวยการ ได้สมรรถนะผู้นำที่สำคัญต่อการบริหารงานทั้งหมด 12 สมรรถนะ โดยแบ่งสมรรถนะผู้นำออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านบริหารจัดการตนเอง กำหนดให้มีทั้งหมด 8 สมรรถนะ ประกอบด้วย ความรู้ความเชี่ยวชาญในอาชีพ ความฉลาดทางอารมณ์ และการบริหารงานอย่างมีประสิทธิภาพ ความสามารถทางการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ การสร้างภาพลักษณ์เป็นแบบอย่างที่ดี ผู้นำการเปลี่ยนแปลงเชิงสร้างสรรค์ การตัดสินใจแก้ไขปัญหา และมีคุณธรรมจริยธรรมในการทำงาน สมรรถนะดังกล่าวได้มีความสอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีภาวะผู้นำเชิงปฏิรูปของ Bruns (1987) ซึ่งได้อธิบายถึงลักษณะผู้นำเชิงปฏิรูปว่า คือ ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง (Transformational Leadership) ผู้นำและผู้ตามจะมีความตระหนักต่อระดับความต้องการของกันและกัน ผู้นำจะกระตุ้นผู้ตามให้เกิดความสำนึก (Conscious) ให้เกิดอุดมการณ์ และค่านิยมเชิงจริยธรรม และสอดคล้องกับแนวคิดของ ก่อศักดิ์ ไชยรัศมีศักดิ์ (2558) ที่ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับคุณลักษณะของผู้นำไว้ถึงการมีคุณธรรมจริยธรรมใน มีเมตตา ดูแลเอาใจใส่ผู้ใต้บังคับบัญชาด้วยความรัก และการประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี และสมรรถนะผู้นำด้านการให้คำปรึกษาเอาใจใส่ดูแล ยังสอดคล้องกับแนวคิดภาวะผู้นำยุคใหม่ของ Stephen Covey (2004) ผู้นำหรือผู้บริหารแต่ละระดับจะต้องรู้จักเอาใจใส่ดูแล สนใจความรู้สึกและความต้องการของผู้ใต้บังคับบัญชาให้มากขึ้น สมรรถนะผู้นำด้านบริหารจัดการผู้อื่น ได้กำหนดให้มีจำนวน 2 สมรรถนะ ประกอบด้วย การบริหารทีมงานคุณภาพ และการให้คำปรึกษาเอาใจใส่ดูแลทีมงาน สมรรถนะดังกล่าวได้มีความสอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีองค์ประกอบทางพฤติกรรม 4 ประการ ของภาวะผู้นำเชิงปฏิรูปของ Bass and Avolio (1994) กล่าวไว้ว่า เป็นกระบวนการที่ผู้นำสามารถในการจูงใจโน้มน้าวให้ผู้ตามและเพื่อนร่วมงานรู้จักการมองไกลให้มากกว่าการมองตนเอง เพื่อประโยชน์ของส่วนรวมหรือองค์การ รวมทั้งสร้างพลังบวกให้กับผู้ตาม ทำให้ผู้ตามรู้สึกมีพลัง มีชีวิตชีวา และแสดงออกด้วยความกระตือรือร้นและกระตุ้นให้รู้จักการแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง สมรรถนะผู้นำด้านบริหารจัดการองค์การ เนื่องจากสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ เป็นสถาบันการศึกษาภายใต้องค์กรทางธุรกิจ ที่มีนโยบายในการให้ความสำคัญกับการสร้างเครือข่ายทางการศึกษาและธุรกิจทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อให้สอดคล้องกับแผนกลยุทธ์องค์การด้านนวัตกรรม ความรู้ และวัฒนธรรม จึงได้มีการกำหนดสมรรถนะผู้นำด้านการสร้างเครือข่ายความร่วมมือ และสมรรถนะด้านมีความเข้าใจความแตกต่างภายในองค์การ ซึ่งสอดคล้องกับแผนกลยุทธ์ขององค์กรในด้านการสร้างเครือข่ายสัมพันธ์ตั้งแต่ระดับชุมชน ระดับสถานศึกษา หน่วยงานราชการ และองค์การเอกชนต่าง ๆ และยังสอดคล้องกับแนวคิดของ Marshall Goldsmith et

al., (2002) หรือ 2003 ที่ได้เสนอคุณลักษณะผู้นำไว้ว่า ผู้นำต้องเป็นผู้ที่มีความคิดแบบโลกาภิวัฒน์รู้จักการคิดกว้างไกลทันต่อสถานการณ์ของโลก พร้อมที่จะเรียนรู้พัฒนาต่อวิธีการใหม่ๆ และสร้างความสัมพันธ์ทางวัฒนธรรมที่มีการบูรณาการร่วมกันอย่างเป็นระบบ และสอดคล้องกับทฤษฎีภาวะผู้นำเชิงกลยุทธ์ผู้สร้างสรรค์แบบมีส่วนร่วม (Participative Innovator: PI) ตามแนวคิดของ Nahavandi (2000) ที่ผู้นำเน้นวัฒนธรรมองค์การแบบมีส่วนร่วม มองการเปลี่ยนแปลงเป็นการสร้างโอกาสใหม่ๆ ให้แก่องค์กรร รู้จักการเปิดรับกระแสอิทธิพลจากภายนอกเพื่อให้องค์การได้เข้าสู่การเปลี่ยนแปลง เป็นผู้นำที่มีแนวโน้มในการเลือกกลยุทธ์ที่มีความเสี่ยงสูง ไม่ชอบการควบคุมอำนาจแต่เพียงผู้เดียวมักจะกระจายอำนาจการตัดสินใจเป็นส่วนใหญ่ เป็นผู้ที่มีชอบรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น และมีความอดทนต่อความหลากหลาย เป็นผู้นำที่มีลักษณะการช่วยสร้างบรรยากาศของความร่วมมือร่วมใจให้กับบุคคลภายในองค์กร

อภิปรายผลการศึกษา ระยะที่ 2 การสร้างเครื่องมือประเมิน และการประเมินสมรรถนะผู้นำ จากการประเมินสมรรถนะผู้นำด้วยการใช้เครื่องมือประเมินประกอบกับการบันทุกเหตุการณ์ในสถานการณ์ที่วิกฤติเพื่อเป็นข้อมูลสะท้อนกลับไปยังผู้ที่เข้ารับการประเมินสมรรถนะ พบว่าสมรรถนะที่มีค่าคะแนนช่องว่างความสามารถเพียง 2 ด้าน คือ 1) ด้านบริหารจัดการตนเอง 2) และด้านบริหารจัดการผู้อื่น มีจำนวนรวมกัน 4 สมรรถนะ ประกอบด้วย ผู้นำการเปลี่ยนแปลงเชิงสร้างสรรค์ ความฉลาดทางอารมณ์ การเอาใจใส่ดูแลทีมงาน และมีคุณธรรมจริยธรรมในการทำงาน ซึ่งไม่พบสมรรถนะที่มีค่าช่องว่างความสามารถในประเภทการบริหารจัดการองค์การ ส่วนสมรรถนะผู้นำที่มีค่าช่องว่างความสามารถดังกล่าว เป็นสมรรถนะที่เป็น Soft Skill คือความสามารถทางด้านการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ทัศนคติ และความประพฤติที่แสดงออก ที่จะส่งผลต่อความผูกพันของบุคลากรที่มีต่อองค์การ และประสิทธิผลของผลงานที่ได้รับ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีของ Blake and Mouton (1985) ซึ่งเป็นพฤติกรรมของผู้นำที่มุ่งทั้งคนสูงและงานสูง หมายถึง ผู้นำที่มีประสิทธิภาพนั้นจำเป็นต้องมีพฤติกรรมด้านความสัมพันธ์ที่ดีต่อคนงาน ควบคู่กับการมุ่งหวังในผลผลิตที่สูง มีความเอาใจใส่ทั้งคนและงาน ให้ความเคารพนับถือกัน สร้างความร่วมมือร่วมใจ สร้างความผูกพันให้เกิดขึ้นทั้งคนกับงานและองค์การจะทำให้งานมีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดคุณลักษณะผู้นำของ Yukl (2010) ที่ได้อธิบายเกี่ยวกับสมรรถนะผู้นำที่ต้องมีความฉลาดทางสังคม (Social Perceptiveness) คือ ความสามารถในการเข้าใจความต้องการของผู้อื่น มีสัมพันธ์ที่ดีทางสังคมรู้จักการตองสนองความต้องการอย่างเหมาะสม และผู้นำต้องรู้จักการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ ทีได้จากประสบการณ์ที่เกิดขึ้น เรียนรู้ที่จะเกิดข้อผิดพลาด รู้จักการเปลี่ยนแปลงความเชื่อ มีความยืดหยุ่นที่เพียงพอ

อภิปรายผลแนวทางการพัฒนาสมรรถนะผู้นำ จากการประชุมสนทนากลุ่มเพื่อร่วมหาแนวทางการพัฒนาสมรรถนะผู้นำพบว่า แนวทางการพัฒนาสมรรถนะผู้นำในตำแหน่งผู้บริหารระดับกลาง ของสถาบันการศึกษาเอกชนแห่งหนึ่ง มีรูปแบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องตามแนวคิด 70:20:10 ของสถาบันการพัฒนาบุคลากร Center for Creative

Leadership (CCL) โดย Morgen McCall. Michael Lombardo และ Robert Eichinger คือ 70% เป็นการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์การทำงาน 20% เป็นการเรียนรู้ผ่านการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น และ10% เป็นการเรียนรู้อย่างเป็นทางการ และยังมีความสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ พัฒนวดี สุนทรวรรณ (2559) ที่พบว่าการพัฒนาสมรรถนะผู้นำต้องมีการเรียนรู้ที่ผสมผสานกัน 3 แนวทาง คือ การเรียนรู้จากประสบการณ์การทำงาน การเรียนรู้ผ่านการมีปฏิสัมพันธ์ และการเรียนรู้อย่างเป็นทางการ นอกจากนี้รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะด้วยการเรียนรู้แบบ 70:20:10 ยังมีความสอดคล้องในความนิยมขององค์กรใหญ่ ๆ ระดับโลกที่นำมาเป็นแนวทางในการใช้พัฒนาสมรรถนะบุคลากรในทุกระดับ เช่น Medtronic, Essilor, Nike, Nokia, Microsoft, Dell, Sony Ericsson, Standard Chartered, Coca Cola Amatil, American Express, GAP, L'Oreal, George Washington University, เป็นต้น (อาภรณ์ ภู่วิทยพันธุ์, 2559,)

สรุปผลการศึกษา

งานวิจัยเรื่อง การศึกษาสมรรถนะผู้นำและแนวทางในการพัฒนา ของสถาบันการศึกษาเอกชนแห่งหนึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) กำหนดสมรรถนะผู้นำของผู้บริหารระดับกลาง 2) เพื่อสร้างเครื่องมือประเมินและประเมินสมรรถนะผู้นำของผู้บริหารระดับกลาง 3) เพื่อเสนอแนวทางการพัฒนาสมรรถนะผู้นำของผู้บริหารระดับกลาง โดยมีการดำเนินงานวิจัยทั้งหมด 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 การกำหนดสมรรถนะผู้นำ กลุ่มเป้าหมายคือ ผู้บริหารระดับสูงและผู้บริหารระดับกลาง จำนวน 58 คน เป็นผู้ร่วมกำหนดสมรรถนะผู้นำที่องค์กรมีความต้องการ ระยะที่ 2 การสร้างเครื่องมือประเมินและการประเมินสมรรถนะผู้นำ กลุ่มเป้าหมายคือ ผู้บริหารระดับกลาง จำนวน 32 คน เป็นผู้เข้ารับการประเมินสมรรถนะผู้นำ ระยะที่ 3 การหาแนวทางพัฒนาสมรรถนะผู้นำ กลุ่มเป้าหมายคือ ผู้บริหารระดับสูงและผู้บริหารระดับกลาง จำนวน 5 คน เป็นผู้ร่วมกำหนดแนวทางการพัฒนาสมรรถนะผู้นำ โดยผู้วิจัยขอสรุปผลการศึกษา ดังนี้

ผลการศึกษาพบว่า มีสมรรถนะที่สำคัญต่อการบริหารงานของผู้บริหารระดับกลางทั้งหมด 3 ด้าน จำนวน 12 สมรรถนะ ดังนี้ ด้านบริหารจัดการตนเอง ประกอบด้วย 1) ความรู้ความเชี่ยวชาญในงานที่รับผิดชอบ 2) ความฉลาดทางอารมณ์ 3) การบริหารจัดการงานอย่างมีประสิทธิภาพ 4) ความสามารถทางการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ 5) การสร้างภาพลักษณ์เป็นแบบอย่างที่ดี 6) ผู้นำการเปลี่ยนแปลงเชิงสร้างสรรค์ 7) การตัดสินใจแก้ไขปัญหา 8) มีคุณธรรมจริยธรรมในการทำงาน ด้านบริหารจัดการผู้อื่น พบ 2 สมรรถนะ คือ 1) การบริหารทีมงานคุณภาพ 2) การให้คำปรึกษาเอาใจใส่ดูแลทีมงาน ด้านบริหารจัดการองค์การ พบ 2 สมรรถนะ คือ 1) การสร้างเครือข่ายความร่วมมือ 2) มีความหลากหลายและเข้าใจความแตกต่างภายในองค์การ ผลการประเมินสมรรถนะผู้นำพบว่ามีสมรรถนะผู้นำที่มีช่องว่างความสามารถทั้งหมด 4 สมรรถนะ และสมรรถนะผู้นำที่มีค่าช่องว่างความสามารถมากที่สุดอยู่ในตำแหน่งผู้ช่วยคณบดี คือ ด้านผู้นำการเปลี่ยนแปลงเชิงสร้างสรรค์ และสมรรถนะผู้นำที่มีค่าคะแนนช่องว่างความสามารถติดลบน้อยที่สุดอยู่ใน

ตำแหน่งรองผู้อำนวยการ คือ ด้านการให้คำปรึกษาเอาใจใส่ดูแลทีมงาน โดยมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะผู้นำด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน 3 แนวทาง ตามแนวคิด 70:20:10 ของสถาบันการพัฒนาบุคลากร Center for Creative Leadership (CCL) โดย Morgen McCall. Michael Lombardo และ Robert Eichinger

เอกสารอ้างอิง

ก่อศักดิ์ ไชยรัศมีศักดิ์. (2558). *กว่าจะมาเป็นซีพีออลล์ทุกวันนี้.* สืบค้นเมื่อ 20 มีนาคม 2562. สืบค้นจาก http://www.facebook.com/note.php?note_id=829474110405803

พัฒนวดี สุนทรวรรณ. (2559). *แนวทางการพัฒนาบุคคลากรระดับบริหารตามสมรรถนะความเป็นผู้นำของบริษัทผู้แทนจำหน่ายเครื่องจักรทางการเกษตร.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). *สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์.*

อนุสรณ์ ธรรมใจ. (2559). *แผนการศึกษาแห่งชาติและขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ.* สืบค้นเมื่อ 22 มีนาคม 2561. สืบค้นจาก https://www.bangkokbiznews.com/blog/detail/638040

อาภรณ์ ภู่วิทยพันธุ์. (2559). *Competency Based 70:20:10 Learning Model.* (พิมพ์ครั้งที่ 2). บริษัท เอช อาร์ เซ็นเตอร์ จำกัด.

Blake, R. R., & Mouton, J. S. (1985). *The managerial grid III, Houston, TX.*

Bruns. (1987). *Leadership. New York*: Harper and Ron

Bass, B. M., & Avolio, B. J. (Eds.). (1994). *Improving organizational effectiveness through transformational leadership*. Sage.

Covey, R. (2004). The 8th Habit: From Effectiveness To Greatness, New York: Franklin Covey. *Inc., Simon and Schuster, Inc.*

Goldsmith, M., Greenberg, C., Robertson, A., & Hu-Chan, M. (2003). *Global leadership: The next generation*. Ft Press.

Nahavandi, A. (2000). The Art and Science of Leadership. (2nd ed.). Upper Saddle River, *New Jerry:Prentice Hall.*

Yukl, G. (2010). Leadership in organizations, Upper Saddler River. *New Jersey: Person.*

การสำรวจทัศนคติและพฤติกรรมการเปิดรับต่อสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิล ของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร

ธนาดล เป็นสุข[1*], องอาจ สิงห์ลำพอง[2]

Surveying the attitudes and media exposure for the global warming campaign of Inthanin Coffee Shop Of people in Bangkok

Thanadol Pensuk[1*] and Ongart SingLumphong[2]

[1]นิเทศศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการสื่อสารเชิงกลยุทธ์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ จังหวัด ปทุมธานี 12120

[2] ภาควิชาการโฆษณา คณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ จังหวัดปทุมธานี 12120

[1]Master of Communication Arts Program in Strategic Communication, Bangkok University, Pathum Thani, 12120

[2]Bachelor of Communication Arts (Advertising), Bangkok University, Pathum Thani, 12120

*Corresponding author. E-mail : Thanadol.pens@bumail.net

บทคัดย่อ

งานวิจัยเรื่องนี้ ศึกษาถึงการเปิดรับสื่อ ความรู้ ความเข้าใจ ทัศนคติของประชากรในเขตกรุงเทพมหานคร ที่เปิดรับสื่อเพื่อการรณรงค์ จากกลุ่มตัวอย่าง 400 คน โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นเพศชาย ร้อยละ 6.27 และเพศหญิง ร้อยละ 37.3 มีอายุ 45-59 ปี ร้อยละ 45.8 มีระดับการศึกษา ระดับปริญญาตรี ร้อยละ 64.8 ประกอบอาชีพข้าราชการรัฐวิสาหกิจ ร้อยละ 40.3 มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนอยู่ที่ 30,001-50,000 บาท ร้อยละ 51.7 มีการเปิดรับสื่อเพื่อการรณรงค์โดยรวมอยู่ในระดับ น้อย และมีการเปิดรับจากจากสื่อออนไลน์จาก เฟสบุ๊ค แฟนเพจ Inthanin Coffee Fan Club มากที่สุด ส่วนทัศนคติต่อสื่อเพื่อการรณรงค์โดยรวมอยู่ในระดับ มาก สามารถสรุปได้ผลการวิจัยด้วยวิธีการทางสถิติแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ สถิติเชิงพรรณนาและสถิติเชิงอนุมาน ได้แก่ ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน และสถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ พบว่า ลักษณะทางประชากรศาสตร์ด้าน เพศ อายุ อาชีพ ที่แตกต่างกัน มีผลต่อการเปิดรับสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิล โดยรวมแตกต่างกัน และ เพศ อายุที่แตกต่างกัน มีทัศนคติที่มีต่อสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิล โดยรวมแตกต่างกัน

คำสำคัญ: พฤติกรรมการเปิดรับ, สื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อน, ทัศนคติ

Abstract

This research Study of exposure to media, knowledge, understanding and attitudes of the population in Bangkok. That open to media for campaigning from a sample of 400 people, a questionnaire was used as a tool for data collection. The samples used in this study were 6.27% male and 37.3% female, 45.8% of age 45-59 years old. At the bachelor's degree level, 64.8 percent worked for government officials, 40.3 percent had average monthly income of 30,001-50,000 baht, 51.7% There was a low level of overall campaign media exposure and the highest exposure from online media Facebook Inthanin coffee fan club, and a high level of overall campaign media exposure. The research results by statistical methods were divided into two categories: descriptive statistics and inferential statistics: frequency, percentage, mean, standard deviation. Analysis of variance and the correlation coefficient statistics showed that different demographic characteristics, gender, occupation age affect the media exposure for the campaign to reduce global warming of Inthanin coffee shops. Overall different and gender, different age. Have attitude towards the media for the campaign to reduce the global warming of Inthanin coffee shops. Overall different Have attitude towards the media for the campaign to reduce the global warming of Inthanin coffee shops. Overall different Have attitude towards the media for the campaign to reduce the global warming of Inthanin coffee shops. Overall different.

Keywords: media exposure, the global warming campaign, attitudes

บทนำ

ปัจจุบันปัญหาที่ทั่วโลกกำลังเผชิญอยู่ในขณะนี้คือปัญหาโลกร้อน (Global Warming) ซึ่งเกิดจากกิจกรรมต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้กระทำขึ้น เช่น การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ จากโรงงาอุตสาหกรรม รถยนต์ การเผาทำลายป่า การทิ้งขยะพลาสติก เป็นต้น สำหรับประเทศไทยมีปัญหาโลกร้อนที่มนุษย์สร้างขึ้นที่ก่อให้เกิดผลกระทบทั้งสิ่งแวดล้อม และภาวะโลกร้อน ซึ่งกำลังเป็นปัญหาอยู่ในขณะนี้ คือ ผลกระทบที่เกิดจากการใช้พลาสติกที่ใช้ครั้งเดียวทิ้ง (Single use plastic)

ที่สามารถเห็นได้มากในปัจจุบัน คือ การใช้พลาสติกภายในร้านกาแฟ เช่น ถุง หลอด แก้ว ที่ผลิตพลาสติก ที่ส่วนใหญ่ใช้เพียงครั้งเดียว ปัจจุบันคนไทยส่วนใหญ่บริโภคกาแฟเป็นจำนวนมาก จากการเติบโตของธุรกิจร้านกาแฟ ปัจจุบันมูลค่าธุรกิจร้านกาแฟสูงขึ้นถึง 17,000 ล้านบาท เติบโตร้อยละ 15-20 ต่อปี จากปัจจัยสำคัญคือ วัฒนธรรมการดื่มกาแฟที่กลายเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวันของคนไทย โดยอัตราเฉลี่ยในการบริโภคกาแฟของคนไทยอยู่ที่คนละ 300 แก้วต่อปี (เส้นทางเศรษฐีออนไลน์, 2561). และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นได้อีกมาก เมื่อเทียบกับปริมาณการบริโภคกาแฟจากหลายประเทศ สำหรับแบรนด์ร้านกาฟที่เป็นร้านกาแฟสีเขียว จากการลดการใช้พลาสติกเป็นแบรนด์อันดับแรก ๆ ของประเทศไทย คือ อินทนิล จากปั๊มบางจาก ร้านกาแฟอินทนิล โดยกลุ่มธุรกิจบางจาก ได้ให้ความสำคัญต่อสังคมและสิ่ง แวดล้อมมาอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะร้านอินทนิล ซึ่งเป็นผู้นำของธุรกิจกาแฟที่ “เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม” (Eco

Brand) ตั้งแต่ปี พ.ศ.2554 ด้วยการรเริ่มรณรงค์ลดการใช้พลาสติก ผ่านโครงการ “นำแก้วมาเอง” เป็นรายแรกๆ ต่อมาปี พ.ศ.2558 เริ่มใช้ “แก้วไบโอพลาสติก” (Bio Cup) ซึ่งผลิตจากพืชและย่อยสลายได้โดยธรรมชาติ 100% (Biodegradable Plastic – Bio Based) จนเป็นผู้ใช้รายใหญ่ที่สุดในปัจจุบัน และปี พ.ศ. 2561 ได้ทดลองเปลี่ยนมาใช้ “ฝายกดื่ม” ในเมนูเย็น เพื่อลดขยะจากหลอดพลาสติกใน (อินทนิลฝาใหม่ไม่หลอด) และพัฒนาสู่ฝายกดื่มรูปแบบใหม่ที่มีกำหนดให้บริการพร้อมกันทุกสาขาทั่วประเทศในวันสิ่งแวดล้อมโลก เมื่อวันที่ 5 มิถุนายน พ.ศ. 2562 รวมไปถึงการพัฒนาบรรจุภัณฑ์รายการต่าง ๆ อาทิ แก้วกระดาษเคลือบไบโอพลาสติกสำหรับเมนูร้อน และหลอดไบโอพลาสติก เป็นต้น นอกจากนี้ ปี พ.ศ. 2562 ยังได้ร่วมกับภาครัฐ ในการลดใช้ถุงพลาสติกทุกวันที่ 4 ของเดือน โดยในเดือนมิถุนายนที่ผ่านมา ซึ่งตรงกับวันสิ่งแวดล้อมโลก บริษัท บางจากฯ ได้จัดให้มีโครงการ “อินทนิลไม่หลอด-ปลอดถุง” เพิ่มเติม ด้วยการงดแจกหลอดและถุงพลาสติก ตั้งแต่วันที่ 5 มิถุนายน 2562 (วันสิ่งแวดล้อมโลก) ถึงวันที่ 3 กรกฎาคม 2562 (วันปลอดถุงพลาสติกสากล) หลังการทดลองเปลี่ยนมาใช้ “ฝายกดื่ม” ในเมนูเย็นเมื่อปี พ.ศ.2561 อินทนิลได้มีการพัฒนาบรรจุภัณฑ์อย่างต่อเนื่องจากการทดลองใช้งานจริง เพื่อให้เกิดความพึงพอใจสูงสุดขณะยกดื่ม โดยในส่วนของเมนูร้อนได้เปลี่ยนมาใช้แก้วกระดาษเคลือบใบโอพลาสติก (PBS) ส่วนแก้วเมนูเย็นและฝาโดมนั้น เป็นไบโอพลาสติก (PLA) มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2558 ซึ่งคาดว่าอินทนิลจะสามารถช่วยลดการใช้พลาสติก ด้วยแก้วย่อยสลายไบโอคัพได้ครบ 100 ล้านใบ ภายในปี พ.ศ. 2563 รวมถึงเปลี่ยนมาใช้หลอดไบโอพลาสติกภายในไตรมาส 3 และการปรับบรรจุภัณฑ์อื่น ๆ ภายในร้าน เพื่อให้อินทนิลเป็นร้านกาแฟสีเขียว ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมอย่างแท้จริง ปัจจุบัน อินทนิล ยังคงสร้างการตระหนักรู้ในเรื่องการลดขยะพลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวให้กับสังคม และจริงจังกับการรับผิดชอบต่อปัญหาสิงแวดล้อม ผ่านเรือข่ายของผู้บริโภค ดั่งจะเห็นได้จากสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาฟอินทนิลได้ใช้สื่อสังคมออนไลน์ และการติดป้ายภายในร้าน ป้ายตั้งหน้าร้าน ในการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนอย่างต่อเนื่อง ซึ่งสามารพบเห็นได้ค่อนข้างมาก และยังมีการจัดแคมเปญรณรงค์ อย่างต่อเนื่อง ดั้งนั้น ผู้วิจัยต้องการศึกษา การเปิดรับสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อน ของร้านกาแฟอินทนิล ทั้งสื่อภายในร้าน และสื่อสังคมออนไลน์ Facebook รวมทั้งศึกษาทัศนคติต่อสื่อเพื่อการรณรงค์ สำหรับเป็นแนวทางในการแก้ไข ปรับปรุง พัฒนาสื่อ เลือกใช้สื่อให้เหมาะสม มีประสิทธิภาพ และเป็นแนวทางสำหรับผู้จัดทำสื่อเพื่อกการรณรงค์ลดโลกร้อนของหน่วยงานต่าง ๆ ได้ในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการเปิดรับสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิลของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร

2. เพื่อศึกษาทัศนคติต่อสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิลของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร

ขอบเขตของงานวิจัย

ช่วงอายุที่จะศึกษาคือ 18-60 ปี หากดูช่วงอายุของผู้บริโภคกาแฟภายในประเทศแล้ว โดยส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วงอายุ 20-40 ปี สำหรับคนที่อายุ 40-60 ปีนั้นเนื่องจากต้องระมัดระวังเรื่องสุขภาพ เช่นว่าถ้าดื่มกาแฟตอนกลางคืนแล้วจะนอนไม่หลับ ดังนั้นสัดส่วนการดื่มกาแฟจึงน้อยลงมาก (ร้านกาแฟ, 2553). แต่เนื่องจากผู้ใช้บริการร้านกาแฟมีอาจมีหลายช่วงอายุ เนื่องจากปัจจัยต่าง ๆ นอกเหนือจากการรับประทานกาแฟ ในการเข้าใช้บริการ ผู้วิจัยจึงเลือกคือ 18-60 ปี เพื่อความคลอบคลุมในช่วงอายุ

สมมติฐานการวิจัย

สมมุติฐานที่ 1 : ลักษณะทางประชากรศาสตร์ของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครที่แตกต่างกัน ส่งผลต่อการเปิดรับสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิลที่แตกต่างกัน

สมมุติฐานที่ 2 : ลักษณะทางประชากรศาสตร์ของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครที่แตกต่างกัน ส่งผลต่อทัศนคติที่มีต่อสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิลแตกต่างกันสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิลที่แตกต่างกัน

ทบทวนวรรณกรรม

1. ทฤษฎีลักษณะทางประชากรศาสตร์

ในงานวิจัยนี้ทฤษฎีลักษณะทางประชากรศาสตร์ ผู้วิจัยจะนำมาศึกษาเรื่องของ ความแตกต่างทาง ประชากรศาสตร์ของแต่ละบุคคลกับการเปิดรับ และ ทัศนคติ ต่อ “สื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิล” เพื่อศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางประชากรศาสตร์กับการเปิดรับ และความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางประชากรศาสตร์กับทัศนคติ ต่อ “สื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาฟอินทนิล” ดังนั้นจึงจำเป็นต้องนำทฤษฎีลักษณะทางประชากรศาสตร์เพื่อศึกษาเป็นแนวทางในการทราบถึงพฤติกรรมบุคคลในการ เลือกรับชม การแสวงหาข้อมูลข่าวสาร หรือทัศนคติ ต่อ “สื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาฟอินทนิล” ของกลุ่มเป้าหมาย

2. ทฤษฎีพฤติกรรมการเปิดรับข่าวสาร

ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยจะนำมาศึกษา ในเรื่องของ ช่องทาง ความถี่ในการเปิดรับ “สื่อเพื่อการรนรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิล” เพื่อให้เข้าใจกระบวนการกาเปิดรับ ดังนั้น จึงจำเป็นต้องนำทฤษฎีพฤติกรรมการเลือกเปิดรับข่าวสารมาศึกษาเป็นแนวทางในการทราบพฤติกรรมการเปิดรับ “สื่อเพื่อการรนรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิล” ของกลุ่มตัวอย่าง

3. ทฤษฎีทัศนคติ

ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยจะนำมาศึกษา เรื่องของจิตใจ ความรู้สึกนึกคิด ความคิดเห็น ที่มีต่อข้อมูลข่าวสาร ของ “สื่อเพื่อการรณรงค์ลดโลกร้อนของร้านกาฟอินทนิล” ในด้านต่าง ๆ ดังนั้น จึงจำเป็นต้องนำทฤษฎีทัศนคติมาศึกษาเป็นแนวทางในการทราบ ทัศนคติที่มีต่อ “สื่อเพื่อการรนรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิล” ของกลุ่มตัวอย่าง

วิธีการดำเนินงานวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้ที่มีอายุระหว่าง 18-60 ซึ่งมีภูมิลำเนาอยู่ในกรุงเทพมหานครซึ่งเคยชมสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิล โดยเลือกใช้ตารางสำเร็จรูปของ ทาโร ยามาเน่ Taro Yamane (1973) เพื่อประมาณค่าสัดส่วนของประชากร โดยคาดว่าสัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากร ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยกำหนดความผิดพลาดไม่เกิน 5% หรือระดับนัยสำคัญ 0.05 ได้จำนวนเท่ากับ 400 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถาม ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทางด้านลักษณะทางประชากร ประกอบด้วย เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน ส่วนที่ 2 ข้อมูลด้านการเปิดรับสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อน ส่วนที่ 3 ทัศนคติต่อสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อน โดยผู้วิจัยได้ทำการการทดสอบค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค (Cronbach’s Alpha) คำถามเกี่ยวกับการเปิดรับสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิลได้ค่าอัลฟ่าเท่ากับ 0.805 คำถามเกี่ยวกับทัศนคติต่อสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิลได้ค่าอัลฟ่าเท่ากับ 0.945 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์น่าเชื่อถือ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) สำหรับการแสดงลักษณะการกระจายของข้อมูล ลักษณะของกลุ่มตัวอย่างและแบบแผนกาสื่อสารต่าง ๆ จะนำเสนอด้วยค่าจำนวน ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ตลอดจนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) ใช้ในการทดสอบสมมุติฐานดังต่อไปนี้ ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวF-Test (One Way ANOVA) ซึ่งถ้าพบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอย่างน้อย 1 คู่ จะใช้การเปรียบเทียบพหุคูณ (Multiple Comparison) วิธีหาผลต่างนัยสำคัญ (Least significant Difference : LSD) การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากร 2 กลุ่ม ที่เป็นอิสระต่อกัน (Independent Samples Test)

ผลการศึกษา

1) การทดสอบสมมติฐาน

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ลักษณะทางประชากรศาสตร์ของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครที่แตกต่างกัน ส่งผลต่อพฤติกรรมการเปิดรับสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิล ที่แตกต่างกัน จำแนกตามเพศ

เพศ	n	$\overline{X}$	S.D.	Sig.	t
ชาย	251	2.279	0.454	0.000*	3.943
หญิง	149	2.095	0.451		

หมายเหตุ: * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 1 ผลการทดสอบด้วยค่าสถิติ t – test โดยวิธีวิเคราะห์การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากร 2 กลุ่ม ที่เป็นอิสระต่อกัน (Independent Samples Test) ระดับนัยสำคัญ 0.05 Sig = 0.835 t = 0.000 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าเพศที่แตกต่างกัน มีพฤติกรรมการเปิดรับสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิล ที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ลักษณะทางประชากรศาสตร์ของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครที่แตกต่างกัน ส่งผลต่อพฤติกรรมการเปิดรับสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิลที่ไม่แตกต่างกัน จำแนกตามอายุ

อายุ	n	$\overline{X}$	S.D.	F	Sig.
18-24 ปี	58	2.055	0.393		
25-34 ปี	74	2.034	0.500		
35-44 ปี	67	2.221	0.433	7.605	0.000*
45-59 ปี	183	2.323	0.446		
60 ปีขึ้นไป	18	2.247	0.426		
รวม	400	2.210	0.461		

หมายเหตุ: * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 2 ผลการทดสอบด้วยค่าสถิติ F – test โดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-Way ANOVA) ระดับนัยสำคัญ 0.05, F = 7.605, Sig = 0.000 ดังนั้น จึงสรุปได้ว่า อายุที่แตกต่างกันมีพฤติกรรมการเปิดรับสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิล ที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ลักษณะทางประชากรศาสตร์ของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครที่แตกต่างกัน มีพฤติกรรมการเปิดรับสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิลที่ไม่แตกต่างกัน จำแนกตามอาชีพ

อาชีพ	n	$\overline{X}$	S.D.	F	Sig.
นักเรียน/นักศึกษา	32	2.063	0.365		
ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ	161	2.307	0.462		
พนักงานบริษัทเอกชน	107	2.121	0.456		
ธุรกิจส่วนตัว	69	2.195	0.454	2.982	0.012*
พ่อบ้าน/แม่บ้าน	15	2.176	0.519		
อื่นๆ	16	2.227	0.488		
รวม	**400**	**2.210**	**0.461**		

หมายเหตุ: * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 3 ผลการทดสอบด้วยค่าสถิติ F – test โดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-Way ANOVA) ระดับนัยสำคัญ 0.05 F = 2.982 Sig = 0.012 ดังนั้น จึงสรุปได้ว่า ระดับการศึกษาที่แตกต่างกันมีพฤติกรรมการเปิดรับสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิลที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ลักษณะทางประชากรศาสตร์ของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครที่แตกต่างกัน มีพฤติกรรมการเปิดรับสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิลที่ไม่แตกต่างกัน จำแนกตามอาชีพ

อาชีพ	n	$\bar{x}$	S.D.	F	Sig.
นักเรียน/นักศึกษา	32	2.063	0.365		
ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ	161	2.307	0.462		
พนักงานบริษัทเอกชน	107	2.121	0.456		
ธุรกิจส่วนตัว	69	2.195	0.454	2.982	0.012*
พ่อบ้าน/แม่บ้าน	15	2.176	0.519		
อื่นๆ	16	2.227	0.488		
รวม	400	2.210	0.461		

หมายเหตุ: * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่4 ผลการทดสอบด้วยค่าสถิติ F – test โดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-Way ANOVA) ระดับนัยสำคัญ 0.05, F = 2.982, Sig = 0.012 ดังนั้น จึง สรุปได้ว่า ระดับการศึกษาที่แตกต่างกันมีพฤติกรรมการเปิดรับสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิลที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ลักษณะทางประชากรศาสตร์ของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครที่แตกต่างกัน มีพฤติกรรมการเปิดรับสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิลที่แตกต่างกัน จำแนกตามรายได้เฉลี่ยต่อเดือน

รายได้เฉลี่ยต่อเดือน	n	$\overline{X}$	S.D.	Sig.	t
น้อยกว่าหรือเทียบเท่า 5,000 บาท	18	2.062	0.557		
5,001 - 10,000 บาท	22	2.307	0.334		
10,001-15,000 บาท	36	2.121	0.412		
15,001-30,000 บาท	116	2.195	0.488	1.317	0.256
30,001-50,000 บาท	207	2.176	0.445		
50,001 บาท ขึ้นไป	1	2.227	0.000		
รวม	400	2.210	0.461		

หมายเหตุ: * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 5 ผลการทดสอบด้วยค่าสถิติ F – test โดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-Way ANOVA) ระดับนัยสำคัญ 0.05 F = 1.317 Sig = 0.2576 ดังนั้น จึง สรุปได้ว่า ระดับการศึกษาที่แตกต่างกันมีการเปิดรับสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิลที่ไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ลักษณะทางประชากรศาสตร์ของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครที่แตกต่างกัน ส่งผลต่อทัศนคติที่มีต่อสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิล แตกต่างกัน จำแนกตามเพศ

เพศ	n	$\overline{X}$	S.D.	Sig.	t
ชาย	251	3.745	0.642	0.000*	3.601
หญิง	149	3.962	0.545		

หมายเหตุ: * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 6 ผลการทดสอบด้วยค่าสถิติ (t – test) โดยวิธีวิเคราะห์การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากร 2 กลุ่ม ที่เป็นอิสระต่อกัน (Independent Samples Test) ระดับนัยสำคัญ 0.05 Sig = 0.000 t = 3.601 ดังนั้น จึงสรุปได้ว่าเพศที่แตกต่างกัน มีการเปิดรับสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิลที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ลักษณะทางประชากรศาสตร์ของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครที่แตกต่างกัน ส่งผลต่อทัศนคติที่มีต่อสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิลแตกต่างกัน จำแนกตามอายุ

อายุ	n	$\overline{X}$	S.D.	F	Sig.
18-24 ปี	58	3.882	0.613		
25-34 ปี	74	3.976	0.623		
35-44 ปี	67	3.903	0.604	3.107	0.015*
45-59 ปี	183	3.714	0.613		
60 ปีขึ้นไป	18	3.885	0.510		
รวม	400	3.826	0.616		

หมายเหตุ: * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 7 ผลการทดสอบด้วยค่าสถิติ F – test โดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-Way ANOVA) ระดับนัยสำคัญ 0.05 F = 3.107 Sig = 0.015 ดังนั้น จึง สรุปได้ว่า อายุที่แตกต่างกัน มีทัศนคติต่อสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิล ที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์ลักษณะทางประชากรศาสตร์ของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครที่แตกต่างกัน ส่งต่อทัศนคติที่มีต่อสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิลแตกต่างกัน จำแนกตามระดับการศึกษา

ระดับการศึกษา	n	$\overline{X}$	S.D.	F	Sig.
ต่ำกว่าปริญญาตรี	79	3.751	0.640		
ปริญญาตรี	259	3.862	0.604		
ปริญญาโท	55	3.775	0.651	0.852	0.466
ปริญญาเอก	7	3.745	0.503		
ต่ำกว่าปริญญาตรี	79	3.826	0.640		
รวม	400	3.826	0.616		

หมายเหตุ: * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 9 ผลการทดสอบด้วยค่าสถิติ F – test โดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-Way ANOVA) ระดับนัยสำคัญ 0.05, F = 0.852, Sig = 0.466 ดังนั้น จึงสรุปได้ว่าระดับการศึกษาที่แตกต่างกัน มีทัศนคติต่อสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิล ที่ไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์ลักษณะทางประชากรศาสตร์ของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครที่แตกต่างกัน ส่งต่อทัศนคติที่มีต่อสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิล แตกต่างกัน จำแนกตามอาชีพ

อาชีพ	n	$\overline{X}$	S.D.	F	Sig.
นักเรียน/นักศึกษา	32	3.920	0.556		
ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ	161	3.858	0.572		
พนักงานบริษัทเอกชน	107	3.825	0.690	0.766	0.575
ธุรกิจส่วนตัว	69	3.716	0.664		
พ่อบ้าน/แม่บ้าน	15	3.886	0.585		
รวม	400	3.826	0.616		

หมายเหตุ: * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่8 ผลการทดสอบด้วยค่าสถิติ F – test โดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-Way ANOVA) ระดับนัยสำคัญ 0.05 F = 0.766 Sig = 0.575 ดังนั้น จึงสรุปได้ว่าอาชีพที่แตกต่างกัน มีทัศนคติต่อสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิล ที่ไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์ลักษณะทางประชากรศาสตร์ของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครที่แตกต่างกัน ส่งต่อทัศนคติที่มีต่อสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิลแตกต่างกัน จำแนกตามรายได้เฉลี่ยต่อเดือน

รายได้ต่อเดือน	n	$\overline{X}$	S.D.	F	Sig.
น้อยกว่าหรือเทียบเท่า 5,000 บาท	18	3.917	0.661		
5,001 - 10,000 บาท	22	3.987	0.500		
10,001-15,000 บาท	36	3.835	0.695		
15,001-30,000 บาท	116	3.903	.5743	1.317	0.256
30,001-50,000 บาท	207	3.755	0.629		
50,001 บาท ขึ้นไป	1	4.000	0.000		
รวม	400	3.826	0.616		

หมายเหตุ: * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 9 ผลการทดสอบด้วยค่าสถิติ F – test โดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-Way ANOVA) ระดับนัยสำคัญ 0.05, F = 1.317, Sig = 0.2576 ดังนั้น จึงสรุปได้ว่ารายได้ต่อเดือนที่แตกต่างกัน มีทัศนคติต่อสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิล ที่ไม่แตกต่างกัน

2) ข้อมูลด้านลักษณะทางประชากรศาสตร์

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ส่วนใหญ่ เป็นเพศชาย จำนวน 251 คน (ร้อยละ 6.27) และเพศหญิง จำนวน 149 คน (ร้อยละ37.3) ส่วนใหญ่ มีอายุ 45-59 ปี จำนวน 183 คน (ร้อยละ 45.8) ส่วนใหญ่มีระดับการศึกษา ระดับปริญญาตรี จำนวน 259 คน (ร้อยละ 64.8) ส่วนใหญ่ ประกอบอาชีพ ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ จำนวน 161 คน (ร้อยละ 40.3) และ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนอยู่ที่ 30,001-50,000 บาท จำนวน 207 คน (ร้อยละ 51.7)

2)ผลการทดสอบ Multiple Comparison ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยเป็นรายคู่โดยใช้วิธี Least Significant Difference: LSD ปรากฏผลดังนี้

สมมติฐานที่ 1 ลักษณะทางประชากรศาสตร์ของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครที่แตกต่างกัน ส่งผลต่อการเปิดรับสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิล ที่แตกต่างกัน จากสมมติฐานพบว่า

1) อายุที่แตกต่างกัน มีการเปิดรับสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิล โดยรวมแตกต่างกัน

ผู้ที่มีอายุระหว่าง 45-59 ปี มีความถี่ในการเปิดรับสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิล มากกว่า ผู้ที่มีอายุระหว่าง 18-24 ปี

ผู้ที่มีอายุระหว่าง 45-59 ปี มีความถี่ในการเปิดรับสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิล มากกว่า ผู้ที่มีอายุระหว่าง 25-34 ปี

2) อาชีพที่แตกต่างกัน มีการเปิดรับสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิล โดยรวมแตกต่างกัน

ผู้ที่มีอาชีพ ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ มีความถี่ในการเปิดรับสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิล มากกว่า ผู้ที่มีอาชีพนักเรียน/นักศึกษา

สมมติฐานที่ 2 ลักษณะทางประชากรศาสตร์ของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครที่แตกต่างกัน ส่งผลต่อทัศนคติที่มีต่อสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิล ที่แตกต่างกัน จากสมมติฐานพบว่า

อายุที่แตกต่างกัน มีทัศนคติที่มีต่อสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิล โดยรวมแตกต่างกัน

ผู้ที่มีอายุระหว่าง 45-59 ปี ทัศนคติที่มีต่อสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิล มากกว่า ผู้ที่มีอายุระหว่าง 25-34 ปี

อภิปรายผลการวิจัย

1. ลักษณะทางประชากรศาสตร์

จากการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 45-59 ปี มีระดับการศึกษาสูงสุด ระดับปริญญาตรี ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพ ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ ผลกาศึกษาตัวแปรด้านเพศ พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีการเปิดรับสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิลมากกว่าเพศหญิง ผลไม่สอดคล้องกับเวล (Will,Goldwater, & Yates, 1980, p.87 อ้างใน ปรมะ สตะเวทิน, 2533 , หน้า112) ที่ว่าความแตกต่างทางเพศทำให้บุคคลมีพฤติกรรมของการติดต่อสื่อสารต่างกัน คือเพศหญิงมีแนวโน้มมีความต้องการที่จะส่งและรับข่าวสารมากกว่าเพศชาย ในขณะที่เพศชายไม่ได้มีความต้องการที่จะส่งและรับข่าวสารเพียงอย่างเดียวเท่านั้นแต่มีความต้องการที่จะสร้างความสัมพันธ์อันดีให้เกิดขึ้นจากการรับและส่งข่าวสารนั้นด้วย อันเนื่องมาจากกลุ่มตัวอย่าง ผลการศึกษาตัวแปรด้านอายุ พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 45-59 ปี สอดคล้องกับผลสำรวจของสำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ พบว่า จำแนกตามเจเนอเรชั่น Gen X ใช้อินเทอร์เน็ตในวันทำงานและ โดยเฉลี่ยที่ 5.48 ชั่วโมงต่อวัน โดยกลุ่ม และ Baby Boomer ใช้ 4.54 ชั่วโมต่อวัน ในวันทำงาน และ 4.12 ชั่วโมงต่อวัน ในวันหยุดมากกว่าความบันเทิงสำหรับ Gen X กับการใช้โซเชียลมีเดีย เช่น เฟสบุ๊ค เป็นต้น มากเป็นอันดับที่ 1 และ Baby Boomer คือคนในยุคที่การพัฒนาเทคโนโลยียังไม่ทันสมัยมากนัก โดยพบว่า ในช่วงวันทำงาน/วันเรียนหนังสือ คนกลุ่มนี้ใช้เวลากับโซเชียลมีเดีย เช่น เฟสบุ๊ค มาก เป็นอันดับที่ 1 (สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์, 2561) จากผลสำรวจทำให้สรุปได้ว่าผู้ที่มีอายุมากในปัจจุบัน เริ่มมีการเข้าถึงสื่อออนไลน์มากขึ้น เช่น มีสมาร์ทโฟน แท็ปเล็ต ไว้ติดต่อสื่อสาร รับข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ มักมีพฤติกรรม การเปิดรับข่าวสารและมีการส่งต่อในกลุ่มเพื่อน ๆ และมีความสนใจในข่าวสารต่าง ๆ มากกว่า ผู้ที่มีอายุน้อย เมื่อเปรียบเทียบกับเมื่อสมัยก่อน ที่ยังไม่มี สื่อออนไลน์โซเชียลเน็ตเวิร์ก ผู้มีอายุมากมัก อานหนังสือพิมพ์และดูรายการข่าว มากกว่าผู้มีอายุน้อย ทำให้อาจได้รับทราบข้อมูลข่าวสารมากกว่าผู้มีอายุน้อย ทำให้ผู้ที่มีอายุ ระหว่าง 45-59 ปี จึงมีการเปิดรับสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนที่มากที่สุดได้ ผลการศึกษาตัวแปรด้านระดับการศึกษา พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ มีการศึกษาอยู่ในระดับ ปริญญาตรี ผลการศึกษาตัวแปรด้านอาชีพ พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ ประกอบอาชีพ ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ และผลการศึกษาตัวแปรด้านรายได้เฉลี่ยต่อเดือน พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ใหญ่ มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนอยู่ที่ 30,001-50,000 บาท สามารถวิเคราะห์ได้ว่า ผู้ที่มีเงินเดือนสูง มีโอกาสในการใช้บริการร้านกาแฟมากกว่าผู้ที่มีรายได้น้อย ทำให้มีโอกาสที่จะ เห็น สื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนได้มากว่า สอดคล้องกับ ปิยะวดี ทองบุ (2561) ได้ศึกษาพบว่าลักษณะทางประชากรศาสตร์อันได้แก่เพศอายุระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ และกลุ่มพื้น ที่ไม่มีผลต่อพฤติกรรมการเปิดรับสื่อเกี่ยวกับปัญหาภาวะโลกร้อนแต่ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพรายได้และกลุ่มพื้นที่ยกเว้นเพศมีผลต่อความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาภาวะโลกร้อน พบว่ากลุ่มลักษณะทาง

ประชากรศาสตร์ อันได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษาอาชีพ รายได้ และกลุ่มพื้นที่ไม่มีผลต่อพฤติกรรมการเปิดรับสื่อเกี่ยวกับปัญหาภาวะโลกร้อน ได้แก่ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ และกลุ่มพื้นที่ยกเว้น เพศ มีผลต่อความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาภาวะโลกร้อนโดยพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีระดับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาโลกร้อน อยู่ในระดับปานกลาง นอกจากนี้งานวิจัยของ เรืองฤทธิ์ กิตติวิทยาพงศ์ (2561) ยังได้ศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพการศึกษา คณะ สาขาวิชา ชั้นปีที่ศึกษา และรายได้ต่อเดือน (ที่ได้รับจากผู้ปกครอง) พบว่ามีเพียงตัวแปรของเพศที่มีความคิดเห็นต่อการรับรู้และการมีส่วนร่วมเพื่อลดภาวะโลกร้อนแตกต่างกัน สอดคล้องกับแนวคิดของ พงษ์ วิเศษสังข์ (2552). กล่าวถึงประชากรศาสตร์เป็นทฤษฎีที่ใช้หลักการของความเป็นเหตุเป็นผล ว่าการรับรู้และการมีส่วนร่วมของบุคคลนั้นจะเกิดขึ้นได้จากแรงจูงใจภายนอกมากระตุ้นในการทำกิจกรรมและการดำเนินชีวิตประจาวัน และมนุษย์แต่ละคนมีความแตกต่างกันทางคุณสมบัติทางประชากรศาสตร์ที่ จะมีประสบการณ์ในอดีตและการเรียนรู้ของแต่ละคนที่มีการรับรู้และการมีส่วนร่วมที่แตกต่างกันไป

2. พฤติกรรรการเปิดรับสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิล

จากการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่าง มีพฤติกรรรการเปิดรับสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิล โดยรวมอยู่ในระดับน้อย โดยมีการเปิดรับสื่อจากช่องทางออนไลน์ เฟสบุ๊ค แฟนเพจ Inthanin Coffee Fan Club มากกว่าสื่อภายในร้าน และได้รับสื่อโฆษณาประชาสัมพันธ์เพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิลจากโทรศัพท์มือถือ

จากการวิจัยสามารถวิเคราะห์ตามกระบวนการเลือกสรรการรับรู้ข่าวสาร ได้ดังนี้

1) การเลือกเปิดรับ จากงานวิจัย กลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถาม มีการเลือกที่จะเปิดรับ “สื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิล” โดยมีการเปิดรับจากจากสื่อออนไลน์ เฟสบุ๊ค แฟนเพจ Inthanin Coffee Fan Club มากที่สุดสอดคล้องกับ ภัทรภร เสนไกรกล (2551) ได้ศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีการเปิดรับสื่อใหม่มากกว่าสื่อดังเดิม และมีแรงจูงใจในการใช้สื่อใหม่มากกว่าสื่อดั้งเดิม ผู้บริโภครุ่นใหม่มีทัศนคติต่อดีกว่าโฆษณาในสื่อรูปแบบดั้งเดิมดีกว่าโฆษณาใหม่ และผู้บริโภครุ่นใหม่มีพฤติกรรมการหลีกเลี่ยงโฆษณาในสื่อตั้งเดิมน้อยกว่าโฆษณาในสื่อรูปแบบใหม่ เมื่อพิจารณาจากงานวิจัยในครั้งนี้ แต่ภาพรวมยังอยู่ในระดับที่น้อย เนื่องจาก ร้านกาแฟอินทนิลมีการติดตั้งสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิล ภายในร้านเช่น ป้ายตั้งโต๊ะ โปสเตอร์ ป้ายหน้าร้าน และมีการเผยแพร่ไปยัง เฟสบุ๊ค แฟนเพจ Inthanin Coffee Fan Club แต่ก็ยังไม่สามารถเข้าถึงผู้ชมได้เป็นจำนวนมาก เนื่องจากการนำเสนอสื่ออยู่ในวงแคบไม่ครอบคลุมกลุ่มเป้าหมายอย่างแท้จริง ยังขาดการประชาสัมพันธ์ผ่าน ช่องทางอื่น ๆ และสื่อออนไลน์ประเภทอื่น ๆ

2) การเลือกรับรู้ จากงานวิจัยกลุ่มตัวอย่างได้มีการอ่านข้อความบน “สื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิล” ในระดับที่น้อย จึงทำให้การับรู้หรือตีความของ ผู้ชมสื่ออาจเปลี่ยนไป หรือคลาดเคลื่อนได้ และอาจไม่คล้อยตาม หรือปฏิบัติตามได้ นอกจากนั้นยังขาดการกระตุ้น ให้ผู้ชมสนใจสื่อมากยิ่งขึ้น เช่น โปรโมชั่นที่น่าสนใจ กิจกรรมที่หลากหลาย จากการเปิดรับสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อน สอดคล้องกับ เสรี วงษ์มณฑา (Atkin, 1973 อ้างใน เสรี วงษ์มณฑา, 2542, น. 63) กล่าวว่าบุคคลจะเลือกรับข่าวสารจากสื่อมวลชนนั้นขึ้นอยู่กับการเปรียบเทียบผลตอบแทน (Reward Value) กับการลงทุนลงแรง (Expenditures) และพันธะผูกพัน (Liabilities) ที่จะตามมา ถ้าผลตอบแทนหรือผลประโยชน์ที่ได้รับสูงกว่าการลงทุนลงแรง หรือใช้ความพยายามที่จะรับรู้ หรือทำความเข้าใจแล้ว บุคคลย่อมแสวงหาข่าวสารนั้น แต่ถ้าผลประโยชน์ที่ได้รับน้อยกว่าการลงทุนลงแรง บุคคลก็อาจจะ เฉยเมยต่อข่าวสารนั้น แอตคิน ยังชี้ให้เห็นอีกด้วยว่า การแสวงหาข่าวสารหรือความต้องการสื่อมวลชนของปัจเจกบุคคลนั้น คือ ต้องการได้รับข่าวสาร และความบันเทิงซึ่งความต้องการข่าวสารนั้นเกิดจากความไม่รู้ หรือไม่แน่ใจของปัจเจกบุคคล

3) การเลือกจดจำ จากงานวิจัยกลุ่มตัวอย่าง ในส่วนของการเลือกจดจำนั้น “สื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิล” นั้น มีรูปแบบที่ง่ายต่อการจดจำ สามารถเชื่อมโยงกับกับทัศนคติว่า เมื่อท่าเห็นสื่อโฆษณาประชาสัมพันธ์เพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิลท่านสามารจดจำ ข้อความ รูปภาพ ที่ปรากฏบนสื่อโฆษณาประชาสัมพันธ์เพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนได้ ซึ่งอยู่ในระดับที่มาก จึงสามารถวิเคราะห์ได้ว่า ผู้ที่เปิดรับสามารถเข้าใจได้ง่าย ไม่ต้องอาศัยการวิเคราะห์เชิงลึก เพื่อที่จะเข้าเข้าใจ สื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อน และจดจำได้สอดคล้องกับแคลปเปอร์ (Klapper, 1967, p.49 อ้างใน ธนวดี บุญลือ, 2541, น.480)

สรุปว่า โดยทั่วไปแล้วมนุษย์มีแนวโน้มที่จะเลือกรับข่าวสารที่มีเนื้อหาที่สอดคล้อง กับทัศนคติ และความสนใจองตนอง และจะหลีกเลี่ยงเนื้อหาที่ขัดแย้งกับทัศนคติกับความสนใจของตน เช่นเดียวกับไรท์ ที่กล่าวว่า มนุษย์จะเลือกรับสื่อมวลชนที่มีเนื้อหาที่คิดว่าน่าสนใจที่สุด และจะสนใจเมื่อสอดคล้องกับประสบการณ์และความคิดเห็นเดิมของตนที่มีอยู่

3.ทัศนคติต่อสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิล

จากการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่าง มีทัศนคติต่อสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิล โดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยกลุ่มตัวอย่างมองว่า สื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิล ทำให้รู้สึกว่าร้านกาแฟอินทนิลใส่ใจสิ่งแวดล้อม และยังมองว่าสื่อโฆษณาประชาสัมพันธ์เพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิล มีเนื้อหาที่น่าสนใจ ตรงประเด็น และเป็นประโยชน์

จากการวิจัยสามารถวิเคราะห์ได้ว่า ทัศนคติต่อสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิล กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ มีทัศนคติไปในทางที่ดี โดยเห็นว่า ร้านกาแฟอินทนิลเป็นร้านกาแฟที่ใส่ใจสิ่งแวดล้อม จากการจัดทำสื่อเพื่อการรณรงค์ลดโลกร้อนอยู่เสมอ และมองว่าสื่อโฆษณาประชาสัมพันธ์เพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟ

อินทนิล มีเนื้อหาที่น่าสนใจ ตรงประเด็น และเป็นประโยชน์ ต่อผู้รับชม มีข้อความที่ง่ายต่อการจดจำ และสามารถปฏิบัติตามได้ เมื่อปฏิบัติตามยังได้สิ่งตอบแทน หรือโปรโมชั่น เช่น นำแก้มาเองลด 5 บาท ทำให้ผู้รับชมสื่ออยากจะปฏิบัติตาม สอดคล้องกับ โรเสนเบิร์ก และฮอฟแลนด์ (Rosenberg & Hovland , 1960, p.1) ได้ให้ความหมายของ ทัศนคติ ไว้ว่า ทัศนคติ โดยปกติสามารถ นิยาม ว่า เป็นการจูงใจต่อแนวโน้มใน การตอบสนองอย่างเฉพาะเจาะจงกับสิ่งที่เกิดขึ้น เมื่อนำทัศนคติมาวิเคราะห์ตามแนวความคิดของ นคติแมค ไกวร์ และมิลแมน McGuire and Millman, (1965). กล่าวว่า แนวความคิดเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงทัศนคติโดยใช้อิทธิพลทางสังคมนั้นเกิดจากความเชื่อว่าบุคคลจะพัฒนาทัศนคติของตนเองในลักษณะใดนั้น ขึ้นอยู่กับข้อมูลที่ได้รับจากผู้อื่นในสังคม สิ่งที่มีอิทธิพลทางสังคม กลุ่มอ้างอิง ซึ่งหมายถึง กลุ่มผู้เปิดรับชม “สื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิล” และ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นผู้ใช้บริการร้านกาแฟอินทนิล จึงทำให้เกิดทัศนคติที่คล้อยตามกัน หรือเหมือนกัน ได้ไม่มากก็น้อย และกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมไปในทิศทางเดียวกันว่า สื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิลนั้น มีระยะเวลาที่ยาวจนเกินไปอาจทำให้เกิดความเบื่อหน่าย ไม่น่าสนใจ และผลตอบแทนหรือ โปรโมชั่น กิจกรรม เป็นต้น ยังมีน้อยเกินไป ทำให้ขาดแรงจูงใจในการ เปิดรับ สนใจ แม้สื่อจะมี คุณภาพ ความน่าสนใจก็ตาม

ข้อเสนอแนะการวิจัย

1. ผู้ผลิตควรเพิ่มช่องทางการนำเสนอสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิล มีการเลือกใช้ช่องทางที่น้อย มีเพียง ร้านกาแฟอินทนิลมีการติดตั้งสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิล ภายในร้านเช่น ป้ายตั้งโต๊ะ โปสเตอร์ ป้ายหน้าร้าน เฟสบุ๊ค แฟนเพจ Inthanin Coffee Fan Club ทำให้ไม่สามารถเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้เป็นจำนวนมาก ร้านกาแฟอินทนิล ควรเพิ่มช่องทางในการนำเสนอสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนให้มากกว่านี้ เช่น ป้ายโฆษณา โฆษณาในโทรทัศน์ วิทยุ ฯลฯ ไม่เพียงแค่ทำให้สื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อน จะช่วยให้ร้านกาฟอินทนิลเป็นที่รู้จักเพิ่มขึ้นอีกด้วย

2. ผู้ผลิตควรวางกลยุทธ์ในการสื่อสารตามการสื่อสารเชิงกลยุทธ์ ของ “ร้านกาแฟอินทนิล” เพื่อให้ “สื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิล” เพื่อให้ประสบผลสำเร็จ ควรปฏิบัติดังนี้

2.1 กลยุทธ์การสื่อสารกับกลุ่มเป้าหมาย ร้านกาแฟอินทนิลควารศึกษากลุ่มเป้าหมายหลัก กลุ่มเป้าหมายรองของตนเอง เพื่อพิจารณาว่าทำอย่างไรให้ “สื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิล” เข้าถึงการรับรู้ของกลุ่มเป้าหมาย

2.2 กลยุทธ์การส่งเสริม ร้านกาแฟอินทนิลควรใช้ใช้กลยุทธ์การสื่อสาร และส่งเสริมการตลาดให้เกิดผลประโยชน์สูงสุดเพื่อให้เกิดทัศนคติที่ดี และกระตุ้นด้วยการบริโภค หรือการมีส่วนร่วม เช่น การจัดกิจกรรมร่วมสนุก เป็นต้น

2.3 กลยุทธ์ข่าวสารโดยการโฆษณาประชาสัมพันธ์ โดยร้านกาแฟอินทนิล ควรเน้นสื่อสารกับผู้บริโภค และการโฆษณาประชาสัมพันธ์ เพื่อส่งเสริมการขาย หรือเพื่อการรณรงค์ กระตุ้นให้ผู้บริโภคกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งในระยะเวลาหนึ่ง เพื่อให้ได้ผลตอบรับในระยะยาว เช่น กิจกรรม โปรโมชั่น

2.4 กลยุทธ์การเลือกใช้สื่อ ควรเลือกใช้สื่อให้สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมาย เพื่อให้กลุ่มเป้าหมายได้รับทราบข้อมูลข่าวสาร ของ “สื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิล” ตระหนัก สนใจ ในตรา “ร้านกาแฟอินทนิล” สร้างการจดจำ และเห็น เพื่อให้การโฆษณาประชาสัมพันธ์ประสบผลสำเร็จมากยิ่งขึ้น เช่น การสื่อสารผ่านทางสื่อออนไลน์ประเภทอื่น โทรทัศน์ ป้ายโฆษณา เพิ่มเติม เป็นต้น

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. การวิจัยครั้งนี้ศึกษาเฉพาะกลุ่มตัวอย่างในกรุงเทพมหานครเท่านั้น หากมีการวิจัยครั้งต่อไป ควรศึกษากลุ่มตัวอย่างในภูมิภาคด้วย เพื่อให้ได้ขอมูลภาพรวทั้งประเทศ และสามารถทำให้ทราบถึงลักษณะทางประชากรศาสตร์ พฤติกรรมการรับชม การใช้ประโยชน์และความพึงพอใจของผู้ชมที่มีต่อสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนแยกรายภูมิภาคได้ชัดเจนขึ้น

2. การวิจัยครั้งต่อไปอาจเพิ่มสื่อโฆษณาประเภทอื่น ๆ ของร้านกาแฟ เพื่อให้เห็นข้อมูล และปัจจัย ที่สามารถนำมาเปรียบเทียบ ปรับปรุง การผลิตสื่อสื่อโฆษณาของร้านกาแฟอินทนิลได้ในอนาคต

3. อาจทำการวิจัยเชิงคุณภาพเพิ่มเติม เพื่อให้เห็นถึงปัจจัยการเลือกช่องทางการนำเสนอ และการผลิตสื่ออุปสรรค ฯลฯ ในมุมของผู้ผลิต เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับมุมของผู้ชมสื่อ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาปรับปรุงสื่อสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อน ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ชมมากขึ้น

สรุปผลการศึกษา

ตามวัตถุประสงค์ที่ 1. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการเปิดรับสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิล ของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร จากการศึกษาพฤติกรรมการเปิดรับสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิล โดยรวมพบว่า การเปิดรับสื่อเพื่อการณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิล ของผู้ตอบแบบสอบถาม มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.21 ภาพรวมอยู่ในระดับน้อย เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ท่านได้รับสื่อโฆษณาประชาสัมพันธ์เพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิลจากโทรศัพท์มือถือ เช่น ข้อความ วีดีโอ รูปภาพ

มากที่สุด มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.31 อยู่ในระดับ น้อย รองลงมาการเปิดรับสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อน จากเฟสบุ๊คแฟนเพจ Inthanin Coffee Fan Club มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.29 อยู่ในระดับน้อย ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.21 อยู่ในระดับน้อย 2. เพื่อศึกษาทัศนคติต่อสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิลของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร นั้น จากการศึกษาทัศนคติต่อสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิล พบว่า ทัศนคติต่อสื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิล ของผู้ตอบแบบสอบถาม มีค่าเฉลี่ยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.83 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า สื่อเพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อน ทำให้ท่านมองว่าร้านกาแฟอินทนิลใส่ใจสิ่งแวดลอม มีค่าเฉลี่ยสูงสุดอยู่ที่ 3.97 อยู่ในระดับมาก รองลงมาคือ สื่อโฆษณาประชาสัมพันธ์เพื่อการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนของร้านกาแฟอินทนิล มีเนื้อหาที่น่าสนใจ ตรงประเด็น และเป็นประโยชน์ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.95 อยู่ในระดับ มาก

เอกสารอ้างอิง

ธนวดี บุญลือ. (2541). “ทฤษฎีและแบบจำลองพื้นฐานของการสื่อสาร”. ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาหลักและทฤษฎีการสื่อสาร*, กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ปรมะ สตะเวทิน. (2533). การสื่อสารมวลชน. กระบวนการและทฤษฎี. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรมหาวิทยาลัย.

ปียะวดี ทองบุ. (2551). *การเปิดรับสื่อ ความรูดวามเข้าใจ ทัศนคติ และกรมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาภาวะโถกรอนของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

พงษ์ วิเศษสังข์. (2552). *ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการสื่อสาร. พิมพ์ครั้งที่ 9*. ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

ร้านกาแฟ. (2553). วิเคราะห์กลุ่มนักดื่มกาแฟ. สืบค้นเมื่อ 14 ตุลาคม 2562, จาก http://thaicoffeeinfo.blogspot.com/2010/08/blog-post_26.html

เรืองฤทธิ์ กิตติวิทยาพงศ์. (2561). การสื่อสารรณรงค์เพื่อลดภาวะโลกร้อน ของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์. *วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์. 13*(3), 186-197

สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์. (2561). รู้ใจ Gen ใช้เน็ตอย่างไร เพื่อขายให้โดนใจ, สืบค้นเมื่อ11 พฤษภาคม 2563 , จาก https://www.etda.or.th/content/internet-use-categorized-by-generation.html.

เส้นทางเศรษฐีออนไลน์. (2561). *เผยคนไทยดื่มกาแฟ 300 แก้ว/คน/ปี มูลค่าธุรกิจพุ่งถึง 1.7 หมื่นล้านบาท เร่งเฟ้นหา “บาริสต้า”สู่เวทีโลก*, สืบค้นเมื่อ14 ตุลาคม 2562 , จาก https://www.sentangsedtee.com/exclusive/article_85954

เสรี วงษ์มณฑา. (2542) . การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้บริโภค. กรุงเทพฯ : บริษัท ธีระฟิล์ม .

McGuire & Millman. (1965). Anticipatory belief lowering following forewarning of a persuasive attack. *Journal of Personality and Social Psychology Newcomb*. (1854), Retrived from http://phatrsa.blogspot.com/2010/01/attitude.html .

Rosenberg, R.J. & Hovland,C.I. (1960). Attitude Organization and Change: And Analysis of Consistency Among Attitude Components. Wesport: Greenwood Press.

ความสัมพันธ์ระหว่างกลยุทธ์การสื่อสารทางการตลาดและการตัดสินใจใช้บริการของโรงภาพยนตร์ลิโด้ คอนเน็คท์ของวัยรุ่น (ในเขตกรุงเทพมหานคร)

ณัฐธิดา เสถียรพันธุ์[1*] และพรพรหม ชมงาม[2]

Relationship between Marketing Communication Strategy of Lido Connect Theater and Service Purchasing Decisions of Teenage Consumers (In Bangkok)

Nattida Sathienpunt[1*] and Pornprom Chomngam[2]

[1]นิเทศศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการสื่อสารเชิงกลยุทธ์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ จังหวัด ปทุมธานี 12120

[2]ภาควิชาการประชาสัมพันธ์ คณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ จังหวัด ปทุมธานี 12120

[1]Master of Communication Arts Program in Strategic Communication, Bangkok University, Pathum Thani, 12120

[2]Public Relations Department, School of Communication Arts, Bangkok University, Pathum Thani, 12120

Corresponding author. E-mail address: nattida.sath@bumail.net

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างกลยุทธ์การสื่อสารทางการตลาดและการตัดสินใจใช้บริการของโรงภาพยนตร์ลิโด้ คอนเน็คท์ของวัยรุ่น (ในเขตกรุงเทพมหานคร) ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงสำรวจ ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง และใช้โปรแกรมสถิติสำเร็จรูป G*Power ในการวิเคราะห์หาจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม ผลออกมาได้จำนวน 138 คน จากนั้นจึงใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงที่บริเวณหน้าโรงภาพยนตร์ลิโด้คอนเน็คท์ ช่วงเดือนธันวาคม พ.ศ.2562 โดยใช้สถิติสหสัมพันธ์เพียร์สันในการทดสอบสมมติฐาน ผลการวิจัยพบว่ากลยุทธ์การสื่อสารทางการตลาดของโรงภาพยนตร์ลิโด้ คอนเน็คท์ ในด้านการโฆษณา การขายโดยใช้พนักงาน การส่งเสริมการขาย การให้ข่าว และการประชาสัมพันธ์ และการตลาดทางตรง มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อ และใช้บริการโรงภาพยนตร์ ลิโด้ คอนเน็คท์ของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01

คำสำคัญ: กลยุทธ์การสื่อสารทางการตลาด, การตัดสินใจซื้อและใช้บริการ, โรงภาพยนตร์ลิโด้ คอนเน็คท์

Abstract

The research aims to study the relationship between marketing communication strategy of Lido Connect Theater and Service Purchasing Decisions of Teenage Consumers (in Bangkok). The study was a survey research. The questionnaires were used to collect data with 138 samples calculated by G* Power program. And using purposive sampling to collect data with samples at Lido Connect in December, 2019. The data was analyzed by using Pearson's Correlation for hypothesis testing. The results showed that the

relationship between Lido Connect's all marketing communication strategy: advertising, personal selling, sales promotion, publicity and public relations, and direct marketing with the purchasing decisions and services of teenagers in Bangkok was statistically significant at 0.01 level.

Keywords: Marketing Communication strategy, the purchasing decisions, Lido Connect Theater

บทนำ

โรงภาพยนตร์เป็นส่วนสำคัญต่อตลาดภาพยนตร์ จากมูลค่าตลาดของธุรกิจโรงภาพยนตร์ที่มีมูลค่ามหาศาล ทำให้มีการแข่งขันของธุรกิจโรงภาพยนตร์ที่มากขึ้น กลยุทธ์การสื่อสารทางการตลาดเป็นหนึ่งในปัจจัยสำคัญที่มีบทบาท และมีอิทธิพลอย่างยิ่งต่อความสำเร็จของธุรกิจ การที่ผู้บริโภคจะทราบข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับโรงภาพยนตร์ได้นั้น เจ้าของธุรกิจจำเป็นต้องทำการสื่อสารกับผู้บริโภคด้วยวิธีการที่หลากหลาย การสื่อสารที่มีประสิทธิภาพนั้นไม่เพียงแต่จะใช้วิธีการโฆษณา หรือประชาสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น แต่ต้องเป็นการใช้เครื่องมือการสื่อสารการตลาดที่หลากหลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นการโฆษณา การขายโดยพนักงาน การส่งเสริมการขาย การให้ข่าว และการประชาสัมพันธ์ และการตลาดทางตรงมาผสมผสานกัน เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคให้เกิดประสิทธิผลสูงสุด เนื่องจากการสื่อสารที่ผสมผสานกันอย่างครบวงจร จะทำหน้าที่ให้ข้อมูลข่าวสาร และรายละเอียดต่าง ๆ ได้ดียิ่งขึ้น ทำให้ผู้บริโภคเกิดความสนใจที่จะมาใช้บริการ และนำไปสู่พฤติกรรมการตัดสินใจเลือกใช้บริการจริงในท้ายที่สุด

ธุรกิจโรงภาพยนตร์ในประเทศไทยประกอบด้วยผู้ประกอบการรายใหญ่ 2 ราย ได้แก่ 1) บริษัท เมเจอร์ ซีนีเพล็กซ์ กรุ๊ป จำกัด (มหาชน) ซึ่งต่อมาในภายหลังได้ควบรวมกิจการกับบริษัท อีจีวี เอ็นเตอร์เท็นเมนต์ จำกัด (มหาชน) ตั้งแต่เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2547 เพื่อสร้างความแข็งแกร่งในการดำเนินธุรกิจ และ 2) บริษัท เอส เอฟ ซีเนม่าซิตี้ จำกัด ทำให้ทั้งสองบริษัทแข่งขันกันในการปรับโครงสร้างธุรกิจใหม่ และวางกลยุทธ์เพื่อครองส่วนแบ่งทางตลาดจากคู่แข่งขัน (กัญวดี โนรีวงษ์, 2551) นอกจากโรงภาพยนตร์ ของผู้ประกอบการรายใหญ่ที่ฉายภาพยนตร์ต่างชาติฟอร์มใหญ่แล้ว ยังมีโรงภาพยนตร์ทางเลือกนอกกระแสรายเล็กอีกหลายแห่งเช่นกัน

โรงภาพยนตร์นอกกระแส คือโรงภาพยนตร์ที่ให้บริการโดยการจัดฉายภาพยนตร์นอกกระแส ซึ่งเป็นภาพยนตร์ที่เน้นคุณค่าทางศิลปะมากกว่าการทำกำไร ด้วยโรงภาพยนตร์ที่เปิดฉายภาพยนตร์นอกกระแสนั้นมีจำนวนจำกัด เช่น โรงภาพยนตร์ ลิโด้ คอนเน็คท์ และโรงภาพยนตร์เฮาส์ อาร์ซีเอ ซึ่งผิดกับภาพยนตร์ในกระแสที่มี โรงภาพยนตร์เปิดฉายทั่วประเทศ ทำให้การทำรายได้มีโอกาสสูงกว่า แต่ในขณะเดียวกันก็พบว่าภาพยนตร์ที่ได้รับรางวัลในเทศกาลภาพยนตร์มักเป็นภาพยนตร์นอกกระแส ทั้งที่ยอดผู้ชมในโรงภาพยนตร์น้อยกว่า เมื่อเทียบกับภาพยนตร์กระแสหลัก อาจเป็นเพราะ

ภาพยนตร์นอกกระแสเน้นการให้แนวคิดใหม่ ๆ กับผู้ชม ดังนั้น จึงเป็นที่น่าสนใจว่าเพราะเหตุใดปัจจุบันนี้ ผู้ชมบางกลุ่มจึงพอใจที่จะเลือกใช้บริการโรงภาพยนตร์นอกกระแสมากกว่าโรงภาพยนตร์ของผู้ประกอบการรายใหญ่

จากเหตุผลข้างต้น จึงเป็นที่น่าจับตามองว่าธุรกิจโรงภาพยนตร์ในประเทศไทยมีการแข่งขันที่สูงไม่แพ้ธุรกิจประเภทอื่น หลายปีที่ผ่านมามีโรงภาพยนตร์นอกกระแสรายเล็กหลายแห่งที่ต้องปิดตัวลง ส่วนลิโด้ คอนเน็คท์นั้นมีการปรับกลยุทธ์ทางธุรกิจเพื่อให้ธุรกิจดำเนินต่อไป โดยเน้นรูปแบบการใช้งานที่เข้ากับวิถีชีวิตของคนรุ่นใหม่มากขึ้น แต่ยังคงเอกลักษณ์ดั้งเดิมบางส่วนเอาไว้ อย่างไรก็ตาม จำนวนใช้บริการยังคงไม่มากเท่าที่ควร และเมื่อเทียบกับ โรงภาพยนตร์รายใหญ่แล้ว ถือว่าธุรกิจมียอดขายจากการฉายภาพยนตร์ที่ค่อนข้างน้อย ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจในการศึกษาเรื่องกลยุทธ์การสื่อสารทางการตลาดที่มีความสัมพันธ์ต่อการตัดสินใจใช้บริการโรงภาพยนตร์ลิโด้คอนเน็คท์ของวัยรุ่น (ในเขตกรุงเทพมหานคร) เพื่อให้ทราบว่ากลยุทธ์การสื่อสารทางการตลาดแต่ละด้านมีความสัมพันธ์ต่อการตัดสินใจใช้บริการอย่างไร ด้านไหนที่มีความสัมพันธ์ที่ดีอยู่แล้ว และด้านไหนควรปรับปรุงแก้ไขไม่ว่าจะเป็นด้านการโฆษณา การขายโดยใช้พนักงาน การส่งเสริมการขาย การให้ข่าว และการประชาสัมพันธ์ และการตลาดทางตรง รวมทั้งสามารถนำข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้รับจากการวิจัย และผลการวิจัยไปใช้เป็นแนวทางในพัฒนา ปรับปรุงแผนกลยุทธ์การสื่อสารทางการตลาดของโรงภาพยนตร์ลิโด้ คอนเน็คท์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และอาจช่วยเพิ่มยอดขายจากการฉายภาพยนตร์ได้ในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างกลยุทธ์การสื่อสารทางการตลาดและการตัดสินใจใช้บริการโรงภาพยนตร์ลิโด้ คอนเน็คท์ของวัยรุ่น (ในเขตกรุงเทพมหานคร)

ขอบเขตของงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษากลยุทธ์การสื่อสารทางการตลาดที่มีความสัมพันธ์ต่อการตัดสินใจใช้บริการโรงภาพยนตร์ลิโด้ คอนเน็คท์ของวัยรุ่น (ในเขตกรุงเทพมหานคร) โดยใช้วิธีการเก็บแบบสอบถามแบบเจาะจงที่บริเวณโรงภาพยนตร์ลิโด้ คอนเน็คท์ ช่วงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2562

สมมติฐานการวิจัย

สมมติฐานที่ 1 กลยุทธ์การสื่อสารทางการตลาด ด้านการโฆษณามีความสัมพันธ์ต่อการตัดสินใจใช้บริการโรงภาพยนตร์ ลิโด้ คอนเน็คท์ ของวัยรุ่น (ในเขตกรุงเทพมหานคร)

สมมติฐานที่ 2 กลยุทธ์การสื่อสารทางการตลาด ด้านการขายโดยใช้พนักงานมีความสัมพันธ์ต่อการตัดสินใจใช้บริการโรงภาพยนตร์ลิโด้ คอนเน็คท์ ของวัยรุ่น (ในเขตกรุงเทพมหานคร)

สมมติฐานที่ 3 กลยุทธ์การสื่อสารทางการตลาด ด้านการส่งเสริมการขายมีความสัมพันธ์ต่อการตัดสินใจใช้บริการโรงภาพยนตร์ลิโด้ คอนเน็คท์ ของวัยรุ่น (ในเขตกรุงเทพมหานคร)

สมมติฐานที่ 4 กลยุทธ์การสื่อสารทางการตลาด ด้านการให้ข่าวและการประชาสัมพันธ์มีความสัมพันธ์ต่อการตัดสินใจใช้บริการโรงภาพยนตร์ลิโด้ คอนเน็คท์ ของวัยรุ่น (ในเขตกรุงเทพมหานคร)

สมมติฐานที่ 5 กลยุทธ์การสื่อสารทางการตลาด ด้านการตลาดทางตรงมีความสัมพันธ์ต่อการตัดสินใจใช้บริการโรงภาพยนตร์ลิโด้ คอนเน็คท์ ของวัยรุ่น (ในเขตกรุงเทพมหานคร)

วิธีการดำเนินงานวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ วัยรุ่นที่มีอายุระหว่าง 15-25 ปี เพศชายและเพศหญิง ซึ่งเคยชมภาพยนตร์ที่โรงภาพยนตร์ลิโด้ คอนเน็คท์ และอาศัยอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้เลือกคนกลุ่มหนึ่งซึ่งเป็นตัวแทนของประชากรที่ต้องการศึกษา โดยกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมจากการวิเคราะห์ผ่านโปรแกรม G* Power 3 ขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.15 ซึ่งเป็นค่ามาตรฐานของการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำ (Cohen, 1977) ค่าความคลาดเคลื่อนเท่ากับ 0.05 ค่าอำนาจทดสอบเท่ากับ 0.95 ตัวแปรทั้งหมด 5 ตัว ผลออกมาได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 138 คน และใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง โดยการแจกแบบสอบถามที่บริเวณหน้าโรงภาพยนตร์ลิโด้ คอนเนคท์ ช่วงเดือนธันวาคม พ.ศ.2562

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามปลายปิด (Closed Ended Question) ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้ ส่วนที่ 1) คำถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน ส่วนที่ 2) คำถามเกี่ยวกับกลยุทธ์การสื่อสารทางการตลาดของโรงภาพยนตร์ลิโด้ คอนเน็คท์ ส่วนที่ 3) คำถามเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้อ และใช้บริการโรงภาพยนตร์ลิโด้ คอนเน็คท์

โดยผู้วิจัยได้ทำการการทดสอบค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบารค (Cronbach's Alpha) มีค่า = 0.939 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์น่าเชื่อถือ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้กำหนดค่าสถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) โดยใช้สถิติสหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson's Correlation) ในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างกลยุทธ์การสื่อสารทางการตลาดและการตัดสินใจใช้บริการโรงภาพยนตร์ลิโด้ คอนเน็คท์ของวัยรุ่น (ในเขตกรุงเทพมหานคร)

ผลการวิจัย

การทดสอบสมมติฐาน

ตารางที่ 1 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างกลยุทธ์การสื่อสารทางการตลาด และการตัดสินใจใช้บริการโรงภาพยนตร์ ลิโด้ คอนเน็คท์ของวัยรุ่น(ในเขตกรุงเทพมหานคร)

กลยุทธ์การสื่อสารทางการตลาด	วิเคราะห์โดย วิธีสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน	การตัดสินใจใช้บริการ
การโฆษณา	r	.432**
	P-value	.000
	N	138
การขายโดยใช้พนักงาน	r	.524**
	P-value	.000
	N	138
การส่งเสริมการขาย	r	.382**
	P-value	.000
	N	138
การให้ข่าวและประชาสัมพันธ์	r	.667**
	P-value	.000
	N	138
การตลาดทางตรง	r	.386**
	P-value	.000
	N	138

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 1 พบว่า กลยุทธ์การสื่อสารทางการตลาด ด้านการโฆษณามีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจใช้บริการโรงภาพยนตร์ลิโด้ คอนเนคท์ของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.01$) โดยตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง ($r = 0.432$) ด้านการขายโดยพนักงานมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจใช้บริการโรงภาพยนตร์ลิโด้ คอนเนคท์ของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.01$) โดยตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์ในระดับมาก ($r = 0.524$) ด้านการส่งเสริมการขายมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจใช้บริการโรงภาพยนตร์ลิโด้ คอนเนคท์ของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.01$) โดยตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์

ในระดับปานกลาง (r = 0.382) ด้านการให้ข่าวและการประชาสัมพันธ์มีความสัมพันธ์กับ การตัดสินใจใช้บริการโรงภาพยนตร์ลิโด้ คอนเนคท์ของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.01$) โดยตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์ในระดับมาก (r = 0.667) ด้านการตลาดทางตรงมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจใช้บริการโรงภาพยนตร์ลิโด้ คอนเนคท์ของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.01$) โดยตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง (r = 0.386)

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างกลยุทธ์การสื่อสารทางการตลาดและการตัดสินใจใช้บริการโรงภาพยนตร์ ลิโด้ คอนเน็คท์ ของวัยรุ่น (ในเขตกรุงเทพมหานคร) มีประเด็นสำคัญที่นำมาอภิปรายได้ดังนี้

ผลการวิจัยความสัมพันธ์ระหว่างกลยุทธ์การสื่อสารทางการตลาดและการตัดสินใจใช้บริการโรงภาพยนตร์ลิโด้ คอนเน็คท์ ของวัยรุ่น (ในเขตกรุงเทพมหานคร) พบว่ากลยุทธ์การสื่อสารทางการตลาดของโรงภาพยนตร์ลิโด้ คอนเน็คท์ มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการโรงภาพยนตร์ลิโด้ คอนเน็คท์ของวัยรุ่น (ในเขตกรุงเทพมหานคร) ทั้งด้านการโฆษณา การขายโดยใช้พนักงาน การส่งเสริมการขาย การให้ข่าว และการประชาสัมพันธ์ และการตลาดทางตรง ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ดาววดี เพชรบรม (2557) เรื่องปัจจัยการสื่อสารการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกชมภาพยนตร์ในโรงภาพยนตร์ 4 มิติ ที่พบว่า ปัจจัยการสื่อสารการตลาดมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการตัดสินใจเลือกชมภาพยนตร์ในโรงภาพยนตร์ 4 มิติ 4DX จึงอธิบายได้ว่าการสื่อสารทางการตลาดในแต่ละด้านนั้นเป็นสิ่งที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญ และมีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการเป็นอย่างยิ่ง

ด้านที่มีความสัมพันธ์อันดับที่ 1 คือการให้ข่าว และการประชาสัมพันธ์ โดยพบว่ากลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญกับการแจ้งข้อมูลเกี่ยวกับโรงภาพยนตร์ ภาพยนตร์ที่เข้าฉายทางโซเชียลมีเดียมากที่สุด แสดงให้เห็นว่าการให้ข่าว และการประชาสัมพันธ์ไม่ได้เป็นแค่การให้ข้อมูลสินค้า และบริการกับผู้บริโภคเท่านั้น แต่ยังเป็นการสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับตราสินค้าอีกด้วย และย่อมส่งผลให้ผู้บริโภคเกิดความเชื่อมั่น จนตัดสินใจใช้บริการ สอดคล้องกับแนวคิดการสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการของ เสรี วงษ์มณฑา (2540) ที่กล่าวว่า การให้ข่าว และการประชาสัมพันธ์จะใช้ในกรณีเพื่อสร้างภาพลักษณ์ เมื่อต้องการให้ความรู้กับบุคคล และเมื่อมีข้อมูลข่าวสารจำนวนมากที่จะสร้างมูลค่าเพิ่ม โดยเฉพาะในยุคปัจจุบันที่สื่อสังคมออนไลน์เข้ามามีบทบาทมากขึ้น ทำให้การประชาสัมพันธ์มีขอบเขตที่กว้างขวางขึ้นด้วย ผู้บริโภคสามารถเข้าถึงข่าวสารผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ได้ง่าย เนื่องจากมีความรวดเร็ว และสะดวกสบาย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ดาววดี เพชรบรม (2557) เรื่องปัจจัยการสื่อสารการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกชมภาพยนตร์ในโรงภาพยนตร์ 4 มิติ ที่พบว่าสื่อที่ใช้เป็นหลักคือการสื่อสารการตลาดทางอินเทอร์เน็ต และสื่อออนไลน์ เนื่องจากเทคโนโลยี

การสื่อสารสังคมออนไลน์มีการพัฒนาที่รวดเร็ว สามารถช่วยในด้านการติดต่อสื่อสารกับกลุ่มเป้าหมาย และยังเป็นการเพิ่มช่องทาง และโอกาสให้กับโรงภาพยนตร์อีกด้วย ทั้งนี้ โรงภาพยนตร์ลิโด้ คอนเน็คท์ มีเผยแพร่ข่าวสาร และกิจกรรมต่าง ๆ ผ่านช่องทางการประชาสัมพันธ์สื่อสังคมออนไลน์อย่างสม่ำเสมอ เช่น เฟซบุ๊ก อินสตราแกรม ไลน์ ทวิตเตอร์ และเว็บไซต์ รวมทั้งส่งข่าวประชาสัมพันธ์ให้แก่สื่อมวลชน นอกจากนั้น ยังมีการทำกิจกรรมการประชาสัมพันธ์ในรูปแบบอื่น ๆ ด้วย เช่น งานเปิดตัวภาพยนตร์ งานเสวนาเกี่ยวกับภาพยนตร์ อีกทั้งยังมีการจัดทำโปสเตอร์ ป้ายแบบแขวน ป้ายแบบตั้ง และแผ่นพับ เพื่อประชาสัมพันธ์ภาพยนตร์ และรอบภาพยนตร์ที่ฉาย โดยจัดวางไว้ที่โรงภาพยนตร์ และบริเวณใกล้เคียง

ด้านที่มีความสัมพันธ์อันดับที่ 2 คือการขายโดยใช้พนักงาน โดยพบว่ากลุ่มตัวอย่างให้ความ สำคัญกับการที่พนักงานอัธยาศัยดี พูดจาสุภาพมากที่สุด แสดงให้เห็นว่า การให้บริการที่ดีของพนักงานนั้นเป็นสิ่งที่สำคัญมากในการประกอบธุรกิจ ผู้ประกอบการควรใช้พนักงานที่มีทักษะการให้บริการ และมีความรู้ในการขายสินค้า หรือบริการเป็นอย่างดี เนื่องจากต้องมีการติดต่อสื่อสารกับผู้ใช้บริการโดยตรง นอกจากนี้ ยังควรมีการจัดฝึกอบรมพนักงานเพื่อให้มีมาตรฐานในการบริการที่ดีอีกด้วย สอดคล้องกับแนวคิดการสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการของ เสรี วงษ์มณฑา (2540) ที่กล่าวว่าหน่วยงานขายจำเป็นต้องใช้ในกรณีที่สินค้านั้นต้องการบริการที่ดี ซึ่งจำเป็นจะต้องใช้คนให้บริการประกอบการขายสินค้านั้นด้วย และสอดคล้องกับงานวิจัยของ พรชัย อึ้งธนไพศาล (2552) เรื่องปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการธุรกิจโรงภาพยนตร์ ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ที่พบว่ากลุ่มตัวอย่างผู้ใช้บริการธุรกิจโรงภาพยนตร์ให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านพนักงานบริการอยู่ในระดับมาก ได้แก่ ความสุภาพของพนักงานเดินบัตร ความสุภาพของพนักงานจำหน่ายบัตร พนักงานมีความรู้ความสามารถ ซึ่งทางโรงภาพยนตร์ลิโด้ คอนเน็คท์ก็ได้ให้ความสำคัญกับเรื่องพนักงานเช่นกัน โดยมีพนักงานขายตั๋ว และพนักงานต้อนรับคอยบริการ และสามารถตอบคำถาม ให้คำแนะนำเกี่ยวกับภาพยนตร์ หรือโรงภาพยนตร์แก่ผู้บริโภคได้เป็นอย่างดี

ด้านที่มีความสัมพันธ์อันดับที่ 3 คือการโฆษณา โดยพบว่ากลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญกับ การโฆษณาผ่านทางอินเทอร์เน็ตมากที่สุด แสดงให้เห็นว่า การโฆษณาเป็นกลยุทธ์การสื่อสารทางการตลาดที่ผู้ประกอบการจำเป็นต้องให้ความสำคัญ เนื่องจากทำให้ผู้บริโภคสามารถรับข้อมูลข่าวสารของสินค้า และบริการได้ในวงกว้าง สอดคล้องกับแนวคิดการสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการของ เสรี วงษ์มณฑา (2540) ที่กล่าวว่าการโฆษณาคือการสร้างความแตกต่างในผลิตภัณฑ์อย่างรวดเร็ว และกว้างขวาง ซึ่งในปัจจุบันอินเทอร์เน็ตเป็นช่องทางการสื่อสารโฆษณาที่มีอิทธิพล และสามารถเข้าถึงผู้บริโภคได้เป็นอย่างดี จึงถูกเลือกให้เป็นสื่อโฆษณาที่สามารถสื่อสารข้อมูล และตราสินค้าให้แก่ผู้บริโภคได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในขณะที่สื่อโฆษณาบางประเภทได้รับความนิยมน้อยลง เช่น วิทยุ และสื่อสิ่งพิมพ์ ซึ่งในปัจจุบัน โรงภาพยนตร์ลิโด้ คอนเน็คท์ได้มีการโฆษณาผ่านช่องทาง สื่อสังคมออนไลน์คือ เฟซบุ๊ก อินสตราแกรม ไลน์ ทวิตเตอร์ และ

เว็บไซต์อยู่แล้ว เช่น โฆษณาภาพยนตร์ที่กำลังเข้าฉาย ร้านค้า กิจกรรมที่จัดขึ้นที่โรงภาพยนตร์ โปรโมชั่นส่วนลดต่าง ๆ ทั้งนี้ ผู้ประกอบการอาจเพิ่มการโฆษณาให้มากยิ่งขึ้น เพื่อให้ผู้บริโภคสามารถจดจำ และระลึกถึงสินค้า และบริการของผู้ประกอบการได้ โดยเฉพาะช่องทางเฟซบุ๊ก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สรัสนันท์ คำดีบุญ (2559) เรื่องกลยุทธ์การสื่อสารการตลาดของภาพยนตร์นอกกระแสของประเทศไทยผ่าน สื่อสังคมออนไลน์ ที่กล่าวว่าสื่อสังคมออนไลน์ โดยเฉพาะเฟซบุ๊ก เป็นสื่อที่นิยมใช้มากที่สุด เนื่องจากใช้เงินทุนที่ต่ำ แต่เข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้รวดเร็วที่สุด ซึ่งในสื่ออื่น ๆ อย่างสื่อโทรทัศน์ และบิลบอร์ด มีการใช้งบที่สูง รวมถึงผู้ผลิตไม่มีงบประมาณที่มาก และผู้บริโภคส่วนใหญ่ใช้สมาร์ทโฟนในการอัพเดทข่าวสารมากกว่าสื่ออื่น ๆ เพราะตอนนี้สื่อสังคมออนไลน์ได้กลายเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตคนไปแล้ว

ด้านที่มีความสัมพันธ์อันดับที่ 4 คือการตลาดทางตรง โดยพบว่ากลุ่มตัวอย่างให้ความ สำคัญกับการแจ้งโปรโมชั่นผ่านทางโซเชียลมีเดีย เช่น เฟซบุ๊ก อินสตราแกรมมากที่สุด แสดงให้เห็นว่า การตลาดทางตรงเป็นสิ่งที่สำคัญกับธุรกิจทุกประเภท เนื่องจากเป็นการเข้าถึงผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการได้ง่าย มีโอกาสโต้ตอบกันโดยตรง รวมถึงสามารถแบ่งปันข้อมูลสินค้าและบริการได้เป็นประจำอีกด้วย ปัจจุบันการทำการตลาดทางตรงผ่านสื่อสังคมออนไลน์เป็นสิ่งที่ได้รับความนิยมจากนักการตลาดเป็นอย่างมาก เพราะสามารถติดต่อกับกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการได้โดยตรง และรวดเร็ว อีกทั้งยังใช้งบประมาณไม่มาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ ดาววดี เพชรบรม (2557) ที่ว่าในปัจจุบัน การตลาดทางตรงมีความเกี่ยวข้องกับการสื่อสารระหว่างบุคคล หรือการตลาดอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นเครื่องมือสำคัญในการสื่อสารการตลาดยุคใหม่ที่ทำหน้าที่สื่อสารกับกลุ่มผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย และสอดคล้องกับแนวคิดการสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการของ เสรี วงษ์มณฑา (2540) ที่กล่าวว่าเมื่อมีฐานข้อมูลที่ดีพอ ถ้าทราบว่ากลุ่มเป้าหมายเป็นใคร อยู่ที่ไหน จะเป็นการประหยัดกว่า ดังนั้น โรงภาพยนตร์ลิโด้ คอนเนคท์จึงควรใช้ฐานข้อมูลลูกค้าของโรงภาพยนตร์ที่มีอยู่ในสื่อสังคมออนไลน์ เช่น เฟซบุ๊ก อินสตราแกรม ไลน์ ทวิตเตอร์ และเว็บไซต์ ในการเข้าถึงผู้บริโภคโดยตรงให้มากขึ้น เช่น การนำเสนอโปรโมชั่น ส่วนลดต่าง ๆ แนะนำภาพยนตร์ รอบฉาย และกิจกรรมที่จัดขึ้นที่โรงภาพยนตร์

ด้านที่มีความสัมพันธ์อันดับที่ 5 คือการส่งเสริมการขาย โดยพบว่ากลุ่มตัวอย่างให้ความ สำคัญกับการจัดกิจกรรมพิเศษตามโอกาส หรือเทศกาลต่าง ๆ อย่างสม่ำเสมอมากที่สุด แสดงให้เห็นว่า การส่งเสริมการขายนั้นจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะเป็นสิ่งที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้บริโภคเกิดความสนใจในสินค้า และบริการ จนตัดสินใจซื้อ และใช้บริการทันทีหรือมากยิ่งขึ้น เป็นการเพิ่มลูกค้าใหม่ และรักษาฐานลูกค้าเก่าไว้ ตลอดจนช่วยเสริมแรงโฆษณา สอดคล้องกับแนวคิดการสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการของ เสรี วงษ์มณฑา (2540) ที่กล่าวว่า การเสริมแรงการโฆษณาในตราสินค้า เมื่อโฆษณาไปแล้วควรใช้การส่งเสริมการตลาด ทั้งนี้ โรงภาพยนตร์ลิโด้ คอนเน็คท์ได้มีการจัดทำการส่งเสริมการขายในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การลดราคาตั๋วชมภาพยนตร์ในโอกาสพิเศษ การแจกของรางวัลเมื่อร่วมสนุกกับกิจกรรมของโรงภาพยนตร์ และการร่วมจัดกิจกรรมกับองค์กรต่าง ๆ รวมทั้งพันธมิตร เพื่อเป็นการมอบสิทธิพิเศษแก่ผู้บริโภค เช่น โครงการ "CPR ปั๊ม

เหอะพี่ขอ!" ร่วมกับสภากาชาดไทย ที่มีการจัดเวิร์คชอปให้ผู้บริโภคได้อบรมการทำ CPR ฟรีโดยไม่มีค่าใช้จ่ายทุกเดือน ทั้งนี้ เนื่องจากโรงภาพยนตร์ลิโด้ คอนเนคท์เป็นโรงภาพยนตร์นอกกระแสขนาดเล็ก และเป็นธุรกิจที่เพิ่งกลับมาเปิดให้บริการได้ไม่นาน จึงยังไม่มีกลยุทธ์การส่งเสริมการขายมากนัก ยังขาดกิจกรรมการส่งเสริมการขายที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้บริโภคเกิดความสนใจในสินค้า และบริการ จนนำไปสู่ตัดสินใจซื้อและใช้บริการจริง ผู้ประกอบการจึงควรมีการจัดทำกิจกรรมส่งเสริมการขายให้มากขึ้น เช่น การสมัครสมาชิก การสะสมแสตมป์การค้า การแจกของที่ระลึก การร่วมโปรโมชั่นกับผู้สนับสนุนรายต่าง ๆ เช่น ผู้ให้บริการเครือข่ายมือถือ บัตรเครดิต รวมถึงกิจกรรมส่งเสริมการขายที่ใช้ร่วมกับการขายโดยใช้พนักงาน เช่น การแจกคูปองส่วนลด หรือร่วมกับการโฆษณา เช่น การชิงโชค เป็นต้น และผู้ประกอบการควรจัดทำการส่งเสริมการขายอย่างต่อเนื่อง และสม่ำเสมอ เพื่อเป็นการกระตุ้นยอดขายให้เพิ่มมากยิ่งขึ้น

ผลการวิจัยการตัดสินใจใช้บริการโรงภาพยนตร์ลิโด้ คอนเน็คท์ ของวัยรุ่น (ในเขตกรุงเทพมหานคร) ภาพรวมอยู่ในระดับมาก ด้านการรับรู้ความต้องการมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด โดยผู้บริโภคต้องการรับชมภาพยนตร์นอกกระแสที่ไม่มีฉายในโรงภาพยนตร์ขนาดใหญ่ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากว่าโรงภาพยนตร์ลิโด้ คอนเน็คท์มีการนำเสนอสินค้า และบริการที่แตกต่างจากผู้ให้บริการรายอื่น ๆ คือภาพยนตร์นอกกระแส ที่มีรูปแบบการนำเสนอซึ่งแตกต่างจากภาพยนตร์ทั่วไป และมีเอกลักษณ์เฉพาะตัวที่โดดเด่น จึงทำให้ผู้บริโภคสามารถรับรู้ นึกถึง หรือจดจำโรงภาพยนตร์ ลิโด้ คอนเน็คท์ได้เมื่อเกิดความต้องการชมภาพยนตร์นอกกระแสขึ้นมา สอดคล้องกับงานวิจัยของธำรง คงอินทร์ (2557) เรื่องกลยุทธ์การตลาดเฉพาะทางที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการโรงภาพยนตร์นอกกระแสของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร: กรณีศึกษาโรงภาพยนตร์ลิโด และเฮาส์ ที่พบว่า กลยุทธ์การตลาดเฉพาะทางมีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการโรงภาพยนตร์ทางเลือกลิโด และเฮาส์ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร ด้านการตระหนักถึงปัญหา ซึ่งการรับรู้ความต้องการ และการตระหนักถึงปัญหาถือเป็นขั้นตอนแรกที่สำคัญอย่างยิ่งในกระบวนการตัดสินใจใช้บริการ

สรุปได้ว่าในส่วนของกลยุทธ์การสื่อสารทางการตลาด ผลการวิจัยพบว่าโรงภาพยนตร์ลิโด้คอนเนคท์มีการนำกลยุทธ์การสื่อสารทางการตลาดหลากหลายรูปแบบมาผสมผสานกัน โดยการขายโดยใช้พนักงาน การให้ข่าว และการประชาสัมพันธ์มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ซึ่งถือว่าทำได้ดีอยู่แล้ว ส่วนการโฆษณา การส่งเสริมการขาย การตลาดทางตรงมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ดังนั้น ผู้ประกอบการควรปรับปรุงกลยุทธ์การสื่อสารทางการตลาดในด้าน การโฆษณา การส่งเสริมการขาย และการตลาดทางตรงให้ดียิ่งขึ้น ซึ่งผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้ ด้านการโฆษณา ผู้ประกอบการอาจเพิ่มการโฆษณาทางสื่อสังคมออนไลน์ให้มากยิ่งขึ้น เพื่อให้ผู้บริโภคสามารถจดจำหรือระลึกถึงสินค้า และบริการได้ ด้านการตลาดทางตรง ผู้ประกอบการควรใช้ฐานข้อมูลลูกค้าที่มีอยู่แล้วในสื่อสังคมออนไลน์ ในการทำการตลาดทางตรงกับผู้บริโภคให้มากขึ้น ด้านการส่งเสริมการขาย ผู้ประกอบการควรมีการจัดทำกิจกรรมส่งเสริมการขายให้มากขึ้น รวมถึง

กิจกรรมส่งเสริมการขายที่ใช้ร่วมกับการขายโดยใช้พนักงาน อีกทั้งยังควรจัดทำอย่างต่อเนื่อง และสม่ำเสมอ เพื่อเป็นการกระตุ้นยอดขายให้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

ส่วนการตัดสินใจซื้อ และใช้บริการโรงภาพยนตร์ลิโด้คอนเน็คท์ของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครนั้น ผลการวิจัยพบว่าด้านการรับรู้ความต้องการมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด สื่อให้เห็นว่าผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายนึกถึงโรงภาพยนตร์ลิโด้เมื่อต้องการชมภาพยนตร์นอกกระแส ดังนั้น ผู้ประกอบการจึงควรคงความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวอันโดดเด่นของโรงภาพยนตร์เอาไว้นอกจากภาพยนตร์นอกกระแสแล้ว ยังรวมถึงสถานที่ซึ่งให้บรรยากาศแบบโรงภาพยนตร์ยุคเก่า ไม่ว่าจะเป็นสถาปัตยกรรม ยุค 70 หรือองค์ประกอบการตกแต่งยุค 90 และเอกลักษณ์เล็ก ๆ น้อย ๆ ของโรงภาพยนตร์ย้อนยุค อย่างเช่น ตั๋วกระดาษ ไฟนีออน และป้ายแสดงโปรแกรมภาพยนตร์

อย่างไรก็ตาม จากผลการวิจัย ทำให้ทราบว่ากลยุทธ์การสื่อสารทางการตลาดทุกด้านส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อและใช้บริการโรงภาพยนตร์ลิโด้คอนเน็คท์ของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร ทั้งด้านการโฆษณา การขายโดยใช้พนักงานการส่งเสริมการขาย การให้ข่าว และการประชาสัมพันธ์ และการตลาดทางตรง แสดงให้เห็นว่าการสร้างกลยุทธ์การสื่อสารทางการตลาดที่ดีนั้นควรให้ความสำคัญกับทุกด้าน และนำมาผสมผสานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับแนวคิดการสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการของเสรี วงษ์มณฑา (2540) ที่นำการติดต่อสื่อสารทุกรูปแบบที่เหมาะสมกับผู้บริโภคหรือเป็นสิ่งที่ผู้บริโภคเปิดรับมาใช้ ถือเป็นการผสมสานเครื่องมือสื่อสารใช้ร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อสื่อสาร และจูงใจผู้บริโภค จนทำให้เกิดการตัดสินใจใช้บริการ ซึ่งผู้ประกอบการสามารถนำผลการวิจัยนี้ไปใช้เป็นแนวทางในการกำหนดหรือปรับปรุงกลยุทธ์การสื่อสารทางการตลาดให้เหมาะสม หรือมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป เพื่อสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันทางธุรกิจ อีกทั้งยังพัฒนาสินค้า และบริการให้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภคอีกด้วย

เอกสารอ้างอิง

กัญวดี โนรีวงษ์. (2551). Case Study Analysis: โรงภาพยนตร์ MAJOR CINEPLEX. สืบค้นเมื่อ 28 กันยายน 2562 เวลา 20.36 น. จาก: https://www.bloggang.com/mainblog.php?id=dnt&month=24-08-2008&group=40&gblog=41.

ดาววดี เพชรบรม. (2557). *ปัจจัยการสื่อสารการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกชมภาพยนตร์ในโรงภาพยนตร์ 4 มิติ.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธำรง คงอินทร์. (2557). *กลยุทธ์การตลาดเฉพาะทางที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการโรงภาพยนตร์นอกกระแสของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร: กรณีศึกษาโรงภาพยนตร์ลิโดและเฮาส์.* การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

พรชัย อึ้งธนไพศาล. (2559). *ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการธุรกิจโรงภาพยนตร์ ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา*. การค้นคว้าอิสระ (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน.

สรัสนันท์ คำดีบุญ. (2559). *กลยุทธ์การสื่อสารการตลาดของภาพยนตร์นอกกระแสของประเทศไทยผ่านสื่อสังคมออนไลน์*. การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

เสรี วงษ์มณฑา. (2540). *ครบเครื่องเรื่องการสื่อสารการตลาด*. กรุงเทพฯ: วิสิทธ์พัฒนา. Cohen, J. (1977). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. New York: Academic.

ความสัมพันธ์ระหว่างการประยุกต์ใช้หลักธรรมทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษากับการมีส่วนร่วมของครูสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1

มนัญชัย ชาวแกลง*, วัยวุฒิ บุญลอย และธีรังกูร วรบำรุงกุล

The Relationship Between the Application of The Buddhist Principle of Rajahamm By School Administrators and Participation of Teachers in School Under Chanthaburi Primary Educational Service Area Office 1

Mananchai Chawklang*, Waiwoot Boonloy and Theerangkoon Warabamrungkul

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จันทบุรี 22000

Faculty of Education, Rambhai Barni Rajabhat University, Chanthaburi, 22000

*Coresponding author E-mail : Mostmo1992@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาการประยุกต์ใช้หลักธรรมทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษา 2) ศึกษาศึกษาการมีส่วนร่วมของครู และ 3) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการประยุกต์ใช้หลักธรรมทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษากับการมีส่วนร่วมของครู กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1 จำนวน 285 คน กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ตารางเทียบหากลุ่มตัวอย่าง ใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้นตามสัดส่วน โดยใช้อำเภอเป็นชั้นในการสุ่ม เครื่องมือการวิจัยเป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับเท่ากับ .98 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ผลการวิจัยพบว่า 1) การประยุกต์ใช้หลักธรรมทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาตามความคิดเห็นของครู โดยรวมอยู่ในระดับมาก 2) การมีส่วนร่วมของครูตามความคิดเห็นของครู โดยรวมอยู่ในระดับมาก รายด้านทุกด้านมีผลการแสดงความคิดเห็นในระดับมาก และ 3) การประยุกต์ใช้หลักธรรมทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษากับการมีส่วนร่วมของครู โดยรวมมีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับสูงมาก จากผลการวิจัยที่พบว่า การประยุกต์ใช้หลักธรรมทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษากับการมีส่วนร่วมของครูมีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับสูงมากและส่งผลต่อการมีส่วนร่วมของครู จึงมีข้อเสนอแนะว่า ผู้บริหารควรมีความหนักแน่น คือ มีอุดมการณ์ในการทำงาน มีอุดมการณ์ในการใช้ชีวิต ไม่เอนเอียงหวั่นไหวไปตามสิ่งต่าง ๆ ไม่ประพฤติตนให้เสื่อมเกียรติ ยึดมั่นตามหลักคำสอนของศาสนา เพื่อให้เกิดความเคารพและศรัทธาในการมีส่วนร่วมของครู เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

คำสำคัญ: การประยุกต์ใช้หลักธรรมทศพิธราชธรรม การมีส่วนร่วมของครู ผู้บริหารสถานศึกษา

Abstact

The purposes of this research were : 1) to study the application of Rājadhamma principle by school administrators 2) to study the participation of teachers and 3) to study the relationship between the application of Rājadhamma principle by school administrators and teachers' participation. The research samples were 285 teachers under Chanthaburi Educational Service Area Office 1 and the sample size was determined by comparing Craigie and Morgan's table. The stratified sampling was adapted. The random samples were selected from each district as a stratum. The research instrument was a 5-level rating scale questionnaire. The reliability of the whole questionnaire was 0.98. The statistical methods used in data analysis were percentage, mean, standard deviation and Pearson product-moment correlation coefficient (Pearson's correlation coefficient). The findings were as follows: 1) according to teacher's opinion about the applying Rājadhamma principle by school administrators were in a high level. 2) the opinion of teacher's participation was in high level. and 3) the research found an extremely high level of positive relationship between the application of Rājadhamma principle by school administrators and teachers' participation. The result was in a high level.

Keywords: Application Of The Buddhist Principle Of Rājadhamma, Participation of Teachers, School Administrator

บทนำ

ตั้งแต่อดีตกาลการปกครองของไทยมีศูนย์กลางการปกครองอยู่ที่พระมหากษัตริย์ผู้เป็นองค์พระประมุขแห่งรัฐโดยที่องค์พระมหากษัตริย์ได้ทรงนำหลักธรรมในพระพุทธศาสนามาใช้เป็นองค์ประกอบในการบริหารราชการแผ่นดินมาทุกยุคสมัยทั้งในด้านการปกครอง การศึกษา สังคม วัฒนธรรม และจารีตประเพณีจนสามารถทำให้ปวงชนมีความร่มเย็นเป็นสุขสืบมาและมีความเจริญรุ่งเรืองได้ในทุกยุคทุกสมัย แต่ทั้งนี้ก็มิใช่ว่าเฉพาะผู้นำหรือผู้ปกครองเท่านั้นที่จะต้องปฏิบัติธรรมหรือรับผิดชอบต่อความผาสุกของหมู่คณะ (ภาณุพล ภูษา, 2554, น. 1)

ผู้บริหารควรมีความเชื่อมั่นและไว้วางใจผู้ร่วมงาน มีความสัมพันธ์โดยส่วนตัวเป็นอย่างฉันท์มิตรระหว่างผู้บริหารและผู้ร่วมงาน มีการรับฟังคำแนะนำและความคิดเห็นจากผู้ใต้บังคับบัญชาทุกระดับและนำมาปฏิบัติย่างจริงจังโดยทุกฝ่ายต่างมุ่งที่จะสนับสนุนความพยายามที่จะให้เป้าหมายขององค์กรสัมฤทธิ์ผลตามที่วางไว้ (สุนทร โคตรบรรเทา, 2551, น. 126) การมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นและยอมรับในเป้าหมายเดียวกันจะช่วยกระตุ้นให้บุคคลเกิดความสำนึกในหน้าที่ความรับผิดชอบต่อการปฏิบัติงานขององค์กร (ภารดี อนันต์นาวี, 2552, น. 30- 32) จะเห็นได้ว่าการบริหารแบบมีส่วนร่วมยังมีผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานขององค์การและมีประโยชน์หลายประการเพราะจะก่อให้เกิดความสามัคคีระหว่างผู้บริหารและผู้ร่วมงานทุกระดับในองค์กรลดความขัดแย้งในการทำงาน เพิ่มความไว้ว่างใจซึ่งกันมากขึ้น สร้างบรรยากาศที่ดีในการทำงานผู้ร่วมงานมีสุขภาพจิตดี สร้างความเป็นประชาธิปไตยในองค์การ ลดค่าใช้จ่ายและใช้ทรัพยากร

อย่างทะนุถนอม ทำให้การใช้งบประมาณเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและทำให้เกิดความรู้สึกว่าตนเป็นส่วนหนึ่งขององค์กร (จันทรานี สงวนนาม, 2551, น. 71) ทางด้านการศึกษาหลักธรรมเป็นสิ่งส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรมให้เกิดผลดี และมีประโยชน์ต่อบุคคลและองค์กร เป็นคุณสมบัติที่ดีของทุกคนโดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ดำรงตำแหน่งผู้บริหารการศึกษาจำเป็นต้องมีคุณธรรมจริยธรรมมากกว่าตำแหน่งอื่น ๆ เนื่องจากผู้บริหารเป็นผู้ผลักดันให้เกิดการดำเนินงานเพื่อพัฒนาคุณภาพสถานศึกษา ตามวิสัยทัศน์และวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ผู้บริหารการศึกษาจึงเป็นหัวใจสำคัญของสถานศึกษาทุกระดับ ถึงแม้ว่าทุกหน่วยงานให้การยอมรับนับถือผู้บริหารที่มีคุณภาพ นั่นก็คือเป็นบุคคลที่มีความรู้ความสามารถ มีทักษะ ความชำนาญงาน มีประสบการณ์ มีวิสัยทัศน์กว้างไกล แต่ที่เหนือสิ่งอื่นใด คือ ความเป็นผู้บริหารที่มีคุณธรรมในจิตใจ และมีจริยธรรมที่น่าเลื่อมใสศรัทธา ซึ่งคุณธรรมและจริยธรรมถือเป็นคุณสมบัติอันสำคัญที่จะเป็นส่วนเสริมให้ผู้บริหารการศึกษาสามารถครองตน ครองคน และครองงานได้อย่างมีประสิทธิภาพผู้บริหารการศึกษาที่ขาดคุณธรรมย่อมเป็นเหตุของความเสื่อมของสถานศึกษา มักเกิดความแตกแยกของผู้ร่วมงาน ทำให้ผู้ร่วมงานขาดขวัญกำลังใจในการปฏิบัติงาน ส่งผลให้ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของสถานศึกษาลดลง ผู้บริหารสถานศึกษาที่มีคุณธรรมย่อมเป็นที่รัก และเป็นที่ยอมรับของผู้ร่วมงาน และสามารถนำพาสถานศึกษาสู่วิสัยทัศน์ที่ตั้งไว้ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิผล แม้ว่าจะมีข้อถกเถียงกันในสังคมอย่างกว้างขวางในทางเลือกระหว่างผู้บริหารที่มีจริยธรรม (Ethics) กับผู้บริหารที่มีความสามารถ (Competent) ทำให้มีเสียงสะท้อนจาก สังคมที่ต้องการผู้บริหารที่มีคุณสมบัติพร้อมทั้งสองประการ คือทั้งเก่งและทั้งดี (สิวลี ศิริไล, 2550, น. 169)

ดังนั้นเพื่อให้สถานศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรีเขต 1 ในเขตอำเภอที่อยู่ในเขตบริการ อันได้แก่ อำเภอเมืองจันทบุรี อำเภอท่าใหม่ อำเภอแก่งหางแมว และอำเภอนายายอาม สามารถขับเคลื่อนและเพื่อเป็นการป้องกันหรือแก้ปัญหาต่าง ๆ ดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นให้ผ่านพ้นไปด้วยดี โดยการนำหลักธรรมคำสั่งสอนทางพระพุทธศาสนาเข้ามาประยุกต์ใช้เพื่อให้รู้จักความจริงตามธรรมชาติและดำเนินชีวิต สอนให้รู้จักตนเองพิจารณาแก้ไขปัญหาและพัฒนาตนเองด้วยเหตุผล โดยการนำหลักธรรมคำสั่งสอนทางพระพุทธศาสนามาเป็นเครื่องกำกับในการบริหารสถานศึกษาในทุก ๆ ด้าน เพื่อสร้างความเชื่อถือ การยอมรับของสังคม ตลอดจนการสร้างความพึง พอใจให้กับผู้ใต้บังคับบัญชาที่สามารถปฏิบัติหน้าที่ภายใต้กรอบแห่งพระพุทธศาสนา จึงอาจกล่าวได้ว่า คุณธรรมและจริยธรรมถือเป็นปัจจัยสำคัญในการกำหนดวิถีแห่งการดำเนินบทบาทหน้าที่ของการเป็นผู้บริหารสถานศึกษาที่ดีให้ได้รับการยอมรับนับถือความเชื่อถือจากบุคคลต่าง ๆ ทั้งในองค์กร หน่วยงานทางการศึกษาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องและสังคมทั่วไป เพราะเมื่อไรก็ตามที่ผู้บริหารสถานศึกษาขาดคุณธรรมและจริยธรรมย่อมส่งผลกระทบต่อหลักบริหารงาน และภาพลักษณ์ของสถานศึกษาให้เสื่อมลงและนำมาซึ่งความล่มสลายของสถานศึกษาในอนาคตเช่นกัน

จากประเด็นปัญหาและความสำคัญดังกล่าวข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยสนใจหลักธรรมในทางพระพุทธศาสนาที่มีความสอดคล้องกับการบริหารสถานศึกษาด้วยหลักธรรมทศพิธราชธรรมกับการมีส่วนร่วมของครู มาศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์

ระหว่างการประยุกต์ใช้หลักธรรมทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษากับการมีส่วนร่วมของครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1 มีประโยชน์เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลสำคัญให้สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1 และสถานศึกษาในสังกัด นำไปใช้เป็นแนวทางในการวางแผนพัฒนา และส่งเสริมด้านคุณธรรม จริยธรรมของผู้บริหารสถานศึกษา อันจะส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพและประสิทธิภาพของการทำงานมากยิ่งขึ้น

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาการประยุกต์ใช้หลักธรรมทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1 2) เพื่อศึกษาการมีส่วนร่วมของครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1 3) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการประยุกต์ใช้หลักธรรมทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษากับการมีส่วนร่วมของครูสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1

สมมติฐานในการวิจัย คือ ความคิดเห็นความสัมพันธ์ระหว่างการประยุกต์ใช้หลักธรรมทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษามีความสัมพันธ์ทางบวกกับการมีส่วนร่วมของครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1

วิธีดำเนินการวิจัย

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ครูสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 83 โรงเรียน ครู จำนวน 285 คน (กลุ่มสารสนเทศ สำนักนโยบายและแผนการศึกษา ขั้นพื้นฐาน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2562)

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ครูสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 1,010 คน กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ตารางเทียบหากลุ่มตัวอย่าง ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 285 คน ใช้การสุ่มแบบแบ่งชั้นตามสัดส่วน (Proportional Stratified Random Sampling) โดยใช้อำเภอที่ตั้งของสถานศึกษาเป็นชั้นของการสุ่ม หลังจากนั้นคัดเลือกครูของแต่ละอำเภอที่ตั้งของสถานศึกษาด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนประชากร และกลุ่มตัวอย่าง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1 จำแนกตามอำเภอที่ตั้งสถานศึกษา

อำเภอที่ตั้งของสถานศึกษา	ประชากร	กลุ่มตัวอย่าง
	ครู	ครู
เมือง	488	138

อำเภอที่ตั้งของสถานศึกษา	ประชากร ครู	กลุ่มตัวอย่าง ครู
ท่าใหม่	175	49
แก่งหางแมว	222	63
นายายอาม	125	35
รวม	1,010	285

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แบบสอบถามความสัมพันธ์ระหว่างการประยุกต์ใช้หลักธรรมทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษากับการมีส่วนร่วมของครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1 จำนวน 1 ฉบับ แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเป็นแบบสำรวจรายการ (Checklist)

ตอนที่ 2 แบบสอบถามการประยุกต์ใช้หลักธรรมทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาตามความคิดเห็นของครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1จำนวน 60 ข้อ

ตอนที่ 3 แบบสอบถามการมีส่วนร่วมของครูตามความคิดเห็นของครูสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1 จำนวน 20 ข้อ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องอย่างครอบคลุมตามตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย วิเคราะห์ สังเคราะห์ และสรุปเป็นนิยามศัพท์ของการมีส่วนร่วมของครู

2. เลือกเทคนิคที่ใช้ในการวัด ในครั้งนี้เลือกมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

3. สร้างข้อความเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้หลักธรรมทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาตามความคิดเห็นของครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1 และข้อความเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1

4. นำข้อความที่สร้างขึ้นทั้งหมดมาปรับปรุงภาษาให้อ่านง่าย เข้าใจง่ายไม่ซับซ้อนแล้วจัดเรียงข้อความตามรูปแบบของการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของข้อความรายข้อ นำแบบตรวจสอบความตรงของข้อความรายข้อไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ไปหาค่าความตรงเชิงเนื้อหาของข้อความรายข้อด้วยวิธีการหาค่าดัชนี IOC (Index of

Item-Objective Congruence) โดยนำคะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 คน มาหาค่าเฉลี่ยรายข้อแล้วคัดเลือกข้อที่มีค่าดัชนี IOC ตั้งแต่ .50 ขึ้นไป

5. นำข้อความที่คัดเลือกไว้ตามข้อ 4 มาสร้างเป็นแบบสอบถามการประยุกต์ใช้หลักธรรมทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาตามความคิดเห็นของครู และการมีส่วนร่วมของครู โดยจัดเรียงข้อความหรือข้อคำถามตามลำดับของตัวแปรแล้วนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นครูสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อด้วยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product-Moment Correlation Coefficient) ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวมทั้งฉบับ (Item-Total Correlation) คัดเลือกข้อที่มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .20 ขึ้นไปได้ข้อความที่ใช้สอบถามการประยุกต์ใช้หลักธรรมทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาตามความคิดเห็นของครู จำนวน 60 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .38 ถึง .84 และได้ข้อความที่ใช้สอบถามการมีส่วนร่วมของครู จำนวน 20 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .64 ถึง .98

6. นำข้อความที่คัดเลือกไว้ตามข้อ 5 มาสร้างเป็นแบบสอบถามการประยุกต์ใช้หลักธรรมทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาตามความคิดเห็นของครู และการมีส่วนร่วมของครู โดยจัดเรียงข้อคำถามตามลำดับของตัวแปรแล้วนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นครูสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่ทดลองใช้ครั้งแรก จำนวน 40 คน แล้วนำข้อมูลที่ได้มาคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α-Coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามการประยุกต์ใช้หลักธรรมทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาตามความคิดเห็นของครู เท่ากับ .98 และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามการมีส่วนร่วมของครู เท่ากับ .97 และได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับเท่ากับ .98

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ได้แก่ 1) หาค่าความตรงเชิงเนื้อหารายข้อโดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อความและเนื้อหาที่วัด (Index of Item - Objective Congruence : IOC) 2) หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อด้วยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product - Moment Correlation Coefficient) 3) หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ ด้วยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient)

สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมุติฐาน ได้แก่ วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบความสัมพันธ์โดยใช้สถิติค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product-Moment Correlation Coefficient)

ผลการศึกษา

ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ ขอเสนอผลการศึกษา โดยแบ่งออกเป็น 5 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับวิทยะฐานะ และที่ตั้งสถานศึกษาของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยหาค่าร้อยละ พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 285 คน คิดเป็นร้อยละ 100 เมื่อจำแนกตามวิทยฐานะ พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามเป็นครูผู้ช่วย จำนวน 57 คน คิดเป็นร้อยละ 20.00 ครู จำนวน 122 คน คิดเป็นร้อยละ 42.80 ครูชำนาญการ จำนวน 52 คน คิดเป็นร้อยละ 18.20 ครูชำนาญการพิเศษ จำนวน 53 คน คิดเป็นร้อยละ 18.60 ครูเชี่ยวชาญ จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 00.40 ครูเชี่ยวชาญพิเศษ จำนวน 0 คน คิดเป็นร้อยละ 00.00 เมื่อจำแนกตามที่ตั้งสถานศึกษา พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามอำเภอเมืองจันทบุรี จำนวน 137 คน คิดเป็นร้อยละ 48.10 อำเภอท่าใหม่ จำนวน 49 คน คิดเป็นร้อยละ 17.20 อำเภอแก่งหางแมว จำนวน 64 คน คิดเป็น ร้อยละ 22.50 อำเภอนายายอาม จำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 12.30

ตารางที่ 2 วิทยฐานะ และที่ตั้งสถานศึกษาของผู้ตอบแบบสอบถาม

วิทยฐานะ	**จำนวน (คน)**	**ร้อยละ**
1. ครูผู้ช่วย	57	20.00
2. ครู	122	42.80
3. ครูชำนาญการ	52	18.20
4. ครูชำนาญการพิเศษ	53	18.60
5. ครูเชี่ยวชาญ	1	00.40
6. ครูเชี่ยวชาญพิเศษ	0	00.00
รวม	285	100
ที่ตั้งของสถานศึกษา	**จำนวน (คน)**	**ร้อยละ**
1. อำเภอเมืองจันทบุรี	137	48.10
2. อำเภอท่าใหม่	49	17.20
3. อำเภอแก่งหางแมว	64	22.50
4. อำเภอนายายอาม	35	12.30
รวม	285	100



ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์การประยุกต์ใช้หลักธรรมทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาตามความคิดเห็นของครูสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1

พบว่า ความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้หลักธรรมทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1 โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.40) และเมื่อเรียงลำดับรายด้านจากมากไปหาน้อย 3 อันดับ คือ 1) ด้านอดทนอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.44) 2) ด้านหนักแน่นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.43) และ 3) ด้านอ่อนโยนอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.43)

ตารางที่ 4 การประยุกต์ใช้หลักธรรมทศพิธราชธรรมของผู้บริหาร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1

การประยุกต์ใช้หลักธรรมทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษา	n = 285 $\bar{X}$	S.D.	ระดับ	อันดับ
1. ด้านการให้	4.36	.60	มาก	9
2. ด้านควบคุมพฤติกรรม	4.40	.47	มาก	7
3. ด้านเสียสละ	4.42	.51	มาก	4
4. ด้านซื่อตรง	4.40	.53	มาก	6
5. ด้านอ่อนโยน	4.43	.45	มาก	3
6. ด้านยับยั้งชั่งใจ	4.38	.50	มาก	8
7. ด้านระงับความโกรธ	4.35	.52	มาก	10
8. ด้านไม่เบียดเบียน	4.41	.50	มาก	5
9. ด้านอดทน	4.44	.51	มาก	1
10. ด้านหนักแน่น	4.43	.50	มาก	2
รวม	4.40	.44	มาก	

ตารางที่ 5 การมีส่วนร่วมของครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1

การมีส่วนร่วมของครู	n = 285 $\bar{X}$	S.D.	ระดับ	อันดับ
1. ด้านการดำเนินงาน	4.43	.49	มาก	3
2. ด้านการวางแผน	4.44	.47	มาก	2

3. ด้านความก้าวหน้า	4.45	.48	มาก	1
4. ด้านการรับผลประโยชน์	4.42	.49	มาก	4
รวม	4.44	.46	มาก	

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์การมีส่วนร่วมของครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1 โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.44) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าการมีส่วนร่วมอยู่ในระดับมากทุกด้าน เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย คือ 1) ด้านความก้าวหน้าอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.45) 2) ด้านการวางแผนอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.44) 3) ด้านการดำเนินงานอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.43) และ 4) ด้านการรับผลประโยชน์อยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.42)

ตอนที่ 5 ผลการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของตัวแปรการประยุกต์ใช้หลักธรรมทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษากับการมีส่วนร่วมของครูตามความคิดเห็นของครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของตัวแปรการประยุกต์ใช้หลักธรรมทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษากับการมีส่วนร่วมของครูตามความคิดเห็นของครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1 โดยรวม (r_{xy} = 0.88) มีความสัมพันธ์กันในทางบวกอยู่ในระดับสูงมาก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน โดยการเรียงลำดับความสัมพันธ์จากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้

ตารางที่ 5 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของตัวแปรการประยุกต์ใช้หลักธรรมทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษากับการมีส่วนร่วมของครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1

ตัวแปร	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X	Y
X_1	1.00	.60**	.62**	.58**	.56**	.59**	.56**	.58**	.60**	.61**	.73**	.61**
X_2		1.00	.78**	.77**	.72**	.74**	.68**	.61**	.73**	.76**	.85**	.71**
X_3			1.00	.83**	.73**	.76**	.96**	.67**	.75**	.77**	.87**	.74**
X_4				1.00	.74**	.82**	.72**	.68**	.74**	.78**	.88**	.78**
X_5					1.00	.80**	.79**	.80**	.79**	.76**	.88**	.78**
X_6						1.00	.76**	.75**	.79**	.79**	.90**	.78**
X_7							1.00	.77**	.82**	.76**	.87**	.74**
X_8								1.00	.81**	.79**	.86**	.78**
X_9									1.00	.88**	.91**	.82**
X_{10}										1.00	.91**	.87**

ตัวแปร	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X	Y
X											1.00	.88**
Y												1.00

ด้านหนักแน่น (X10) มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการมีส่วนร่วมของครู (Y) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (rx10y = 0.87)

ด้านอดทน (X9) มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการมีส่วนร่วมของครู (Y) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (rx9y = 0.82)

ด้านไม่เบียดเบียน (X8) มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการมีส่วนร่วมของครู (Y) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (rx8y = 0.78)

ด้านยับยั้งชั่งใจ (X6) มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการมีส่วนร่วมของครู (Y) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (r_{x6y} = 0.78)

ด้านอ่อนโยน (X_5) มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการมีส่วนร่วมของครู (Y) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (r_{x5y} = 0.78)

ด้านซื่อตรง (X_4) มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการมีส่วนร่วมของครู (Y) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (r_{x4y} = 0.78)

ด้านระงับความโกรธ (X_7) มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการมีส่วนร่วมของครู (Y) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (r_{x7y}= 0.74)

ด้านเสียสละ (X_3) มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการมีส่วนร่วมของครู (Y) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (r_{x3y} = 0.74)

ด้านควบคุมพฤติกรรม (X_2) มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการมีส่วนร่วมของครู (Y) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (r_{x2y} = 0.71)

ด้านการให้ (X_1) มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการมีส่วนร่วมของครู (Y) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (r_{x1y} = 0.61)

อภิปรายผลการศึกษา

ผลการวิจัยครั้งนี้ มีประเด็นสำคัญที่สมควรนำมาอภิปราย ดังนี้

1. ผลการวิจัยพบว่า การประยุกต์ใช้หลักธรรมทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาตามความคิดเห็นของครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1 โดยรวมอยู่ในระดับมาก รายด้านทุกด้านมีผลการแสดงความคิดเห็นในระดับมาก และเมื่อเรียงลำดับรายด้านจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้ ด้านอดทน ด้านหนักแน่น ด้านอ่อนโยนด้านเสียสละ ด้านไม่เบียดเบียน ด้านซื่อตรง ด้านควบคุมพฤติกรรม ด้านยับยั้งชั่งใจ ด้านการให้ และด้านระงับความโกรธทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า การบริหารงานในสถานศึกษาโดยทั่วไปผู้บริหารสถานศึกษาเลือกที่จะยึดหลักธรรมในทางพระพุทธศาสนามาเป็นแนวทางในการปฏิบัติงานควบคู่ไปด้วยกับกฎระเบียบปฏิบัติของทางราชการ ซึ่งในหลักธรรมที่นำมาใช้ในการบริหาร คือ หลักธรรมทศพิธราชธรรม ประกอบด้วยหลักธรรม 10 ประการ ได้แก่ การให้ ควบคุมพฤติกรรม เสียสละ ซื่อตรง อ่อนโยน ยับยั้งชั่งใจ ระงับความโกรธ ไม่เบียดเบียน อดทน หนักแน่น เป็นไปตามแนวคิดของ กมล ฉายาวัฒนะ (2554, น. 42-46) ที่กล่าวว่า หลักธรรมทศพิธราชธรรม เป็นธรรมปฏิบัติ 10 ประการ ของผู้ที่จะเป็นพระราชาที่ดีตามแนวการบริหารในปัจจุบัน อาจนำมาประยุกต์ใช้เป็นแนวปฏิบัติที่พึงประสงค์ 10 ประการ สำหรับการเป็นผู้นำหรือผู้บริหารที่ดี แนวปฏิบัติทั้ง 10 ประการ ดังกล่าวมีสาระสำคัญ คือ หลักธรรมทศพิธราชธรรม เป็นสิ่งจะนำมาซึ่งความเจริญรุ่งเรือง ความสงบสุข สันติภาพความเป็นผู้มีอิสระเหนือความทุกข์และเหนือปัญหาทุกอย่างทุกประการ เป็นไปตามแนวคิดของวิสิษฐ์ เดชกุญชร (2551, น. 10-11) กล่าวว่า เป็นหลักธรรมพระเจ้าอยู่หัวใช้เป็นตำราในการทำงานของท่าน ท่านไม่เคยรับสั่ง อยากจะรู้ลองไปค้นเอาพระบรมราโชวาทที่พระราชทานในโอกาสต่าง ๆ มาอ่านแล้วจะพบว่า ตำราแฝงอยู่ในนั้น ผมเองใช้เวลาหลายปีกว่าจะตระหนักว่า พระเจ้าอยู่หัวทรงมีตำรา เป็นตำราที่ท่าน ทั้งหลายต้องศึกษาขาดไม่ได้คือ ทศพิธราชธรรม ซึ่งอยู่ในพระไตรปิฎก “ทศพิธราชธรรม” แปลว่า ธรรมะของพระราชา แต่ขอให้เข้าใจตรงกันว่า ใครก็ตามที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการปกครองบ้านเมืองจะต้องใช้ธรรมะข้อเดียวกันนี้ด้วย สอดคล้องกับงานวิจัยของคิม (Kim, 2003, น. 149) ได้ศึกษาเรื่องอิทธิพลของศาสนาที่มีต่อคุณภาพชีวิตบุคคล และสังคมในประเทศเกาหลี รวมถึงเปรียบเทียบความเหมือน และความต่างกับประเทศอื่น ๆ โดยเฉพาะประเทศในแถบอเมริกาเหนือ โดยการวิเคราะห์อย่างเป็นระบบกับงานวิจัยที่มีการศึกษาข้อมูลที่เป็นที่ยอมรับ พบว่า 1. ชาวเกาหลีที่มีศรัทธาทางศาสนามีความพึงพอใจในชีวิตมากกว่าผู้ที่ไม่มี อาทิด้านคุณภาพชีวิตที่มีตัวบ่งชี้ คือ ระดับรายได้ สัมพันธภาพระหว่างบุคคล ความพึงพอใจในการทำงาน ชีวิตคู่ และสุขภาพ 2. พิจารณาการนับถือศาสนา ผู้นับถือคริสต์นิกายโปรแตสแตนท์ เป็นผู้มีความพึงพอใจในชีวิตมากที่สุด ตามมาด้วยผู้นับถือแคทอลิค และพุทธศาสนา 3. พบอย่างชัดเจนว่า ผู้ที่มีความเชื่อทางศาสนาเข้มแข็งและเข้าร่วมกิจกรรมทางศาสนาเป็นประจำ จะเป็นผู้ที่มีความพึงพอใจในชีวิตมากกว่าผู้ที่มีพันธะผูกพันทางศาสนาน้อยกว่า 4. ความสัมพันธ์ระหว่างศาสนาและคุณภาพชีวิตเชิงสังคม แสดงให้เห็นว่าองค์กรศาสนาในเกาหลีใต้ โดยเฉพาะคริสเตียน มีส่วนอย่างยิ่งในการช่วยเหลือด้านคุณภาพชีวิต ผ่านการขยายบริการที่

เกี่ยวข้องกับสวัสดิภาพ กิจกรรมเศรษฐกิจและสังคม สอดคล้องกับงานวิจัยของปัญศิริ ทองใบใหญ่ (2556, น. 4-5, 63-64, 110-107-111) ได้ศึกษาเรื่อง การบริหารการศึกษาตามแนวทศพิธราชธรรมของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษากลุ่มกรุงธนเหนือ สังกัดกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า 1. การเปรียบเทียบระดับการบริหารการศึกษาตามแนวทศพิธราชธรรมของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา กลุ่มกรุงธนเหนือ สังกัดกรุงเทพมหานคร ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก 2. การเปรียบเทียบการบริหารการศึกษา ตามแนวทศพิธราชธรรมของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา กลุ่มกรุงธนเหนือ สังกัดกรุงเทพมหานคร โดยจำแนก ตามอายุ ในภาพรวม พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัย พระมหาวีระพนธ์ ผองผาลา (2556, น. 6, 96-98, 117-118) ได้ศึกษาเรื่องการปฏิบัติตามทศพิธราชธรรมกับการบริหารงานบุคคลของผู้บริหารโรงเรียนพระปริยัติธรรม แผนกสามัญศึกษา สังกัดสำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ ผลการวิจัยพบว่า 1. การปฏิบัติตามทศพิธราชธรรมของผู้บริหารโรงเรียนพระปริยัติธรรม แผนกสามัญศึกษา กลุ่มที่ 1 สังกัดสำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณา เป็นรายด้าน พบว่า อยู่ในระดับมากทุกด้าน 2. การบริหารงานบุคคลของผู้บริหารโรงเรียนพระปริยัติธรรม แผนกสามัญศึกษา กลุ่มที่ 1 สังกัดสำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า อยู่ในระดับมาก โดยภาพรวมมีความสัมพันธ์กันอยู่ในระดับสูง

2. ผลการวิจัยพบว่า การมีส่วนร่วมของครูตามความคิดเห็นของครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1 โดยรวมอยู่ในระดับมาก รายด้านทุกด้านมีผลการแสดงความคิดเห็นในระดับมาก และเมื่อเรียงลำดับรายด้านจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้ ด้านความก้าวหน้า ด้านการวางแผน ด้านการดำเนินงาน และด้านการรับผลประโยชน์ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าการมีส่วนร่วมของครูเป็นการที่บุคคลในองค์กร หรือต่างองค์กร ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งทางตรงและทางอ้อมได้เข้ามามีส่วนร่วมในการร่วมดำเนินการ การร่วมวางแผน การร่วมรับผลประโยชน์ การร่วมตัดสินใจ ซึ่งอยู่บนพื้นฐานของการแบ่งอำนาจหน้าที่ ทำให้เกิดการสร้างสรรค์ที่จะกระทำในสิ่งที่บรรลุเป้าหมายของกลุ่ม ทำให้เกิดการมีส่วนร่วมกระบวนการแลกเปลี่ยนข้อมูลที่เหมาะสม และเป็นที่ยอมรับร่วมกัน เพื่อให้กลุ่มบรรลุตามเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ และคุณภาพมากที่สุด เป็นไปตามแนวคิดของ จินตวีร์ เกษมศุข (2554, น. 19-21) กล่าวว่า การมีส่วนร่วมเป็นการเปิดโอกาสให้บุคคล ได้มีส่วนช่วยเหลือระหว่างกัน ด้วยจิตใจและอารมณ์ของแต่ละบุคคลในการร่วมคิด ร่วมวางแผน ร่วมตัดสินใจ ร่วมปฏิบัติงานและร่วมรับผิดชอบในเรื่องต่าง ๆ ที่มีผลกระทบต่อส่วนรวมในการบริหารจัดการ เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายของสังคม เป็นไปตามแนวคิดของ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของแบลงค์ (Blanks, 2002, น. Abstract) ได้การศึกษาเรื่อง รูปแบบของงานสำหรับผู้ทำหน้าที่การบริหารบุคคลภายในระบบโรงเรียนชุมชนในมลรัฐแคโรไรนาเหนือสหรัฐอเมริกา พบว่า การบริหารงานบุคคลของโรงเรียนอยู่ในช่วงของการพัฒนา แต่ยังล้าหลังกว่าการบริหารบุคคลของหน่วยงานอื่น ๆ ถึงแม้บุคคลที่รับผิดชอบ ด้านการบริหารบุคคลจะมีความรู้สูงก็ตามแต่ในด้านวิชาการแล้วยังไม่มีความ

พร้อมจึงต้องมีการฝึกทักษะความชำนาญ การฝึกอบรม ในลักษณะการศึกษาในและนอกโรงเรียน การบริหารบุคคลในโรงเรียนต้องมีการกำหนดความจำเป็นลำดับก่อนหลังโดยเฉพาะในเรื่องของงบประมาณ การวางตำแหน่งงาน ถ้าอาศัยรูปแบบการพัฒนาองค์กร ในภาคเอกชนเป็นตัวอย่าง จะสามารถดำเนินงานไปได้อย่างดี สอดคล้องกับงานวิจัยของอัจฉรา ยังดี (2560, น.3, 34-36, 52) ได้ศึกษาการศึกษาบทบาทการมีส่วนร่วมในการบริหารสถานศึกษาของคณะกรรมการสถานศึกษา ผลการวิจัยพบว่า 1. ข้อมูลของผู้บริหารสถานศึกษาและครูผู้สอนพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีประสบการณ์ ในการปฏิบัติงานมาก จำนวน 199 คน คิดเป็นร้อยละ 55.10 มีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานน้อย จำนวน 162 คน คิดเป็นร้อยละ 44.90 และครูผู้สอนส่วนใหญ่ปฏิบัติงานในสถานศึกษาขนาดกลาง จำนวน 141 คน คิดเป็นร้อยละ 39.10 ปฏิบัติงานในสถานศึกษาขนาดเล็ก จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 33.80 และสถานศึกษาขนาดใหญ่ จำนวน 93 คิดเป็นร้อยละ 27.10 2. บทบาทการมีส่วนร่วมในการบริหารสถานศึกษาของคณะกรรมการสถานศึกษา ขั้นพื้นฐานในจังหวัดจันทบุรี ระยอง และตราด โดยรวมอยู่ในระดับมาก 3. การเปรียบเทียบบทบาทการมีส่วนร่วมในการบริหารสถานศึกษาของคณะกรรมการ สถานศึกษาขั้นพื้นฐานในจังหวัดจันทบุรี ระยอง และตราด จำแนกตามประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน และขนาดของสถานศึกษามีดังนี้ 3.1 บทบาทการมีส่วนร่วมในการบริหารสถานศึกษาของคณะกรรมการสถานศึกษา ขั้นพื้นฐานในจังหวัดจันทบุรี ระยอง และตราด จำแนกตามประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน โดยรวมและรายด้านแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ 3.2 บทบาทการมีส่วนร่วมในการบริหารสถานศึกษาของคณะกรรมการสถานศึกษา ขั้นพื้นฐานในจังหวัดจันทบุรี ระยอง และตราด จำแนกตามขนาดของสถานศึกษา โดยรวมและรายด้าน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของแคร์รอลล์ (Carroll, 1992, น. 54-A) ได้ศึกษาเรื่อง พฤติกรรมภาวะผู้นำของผู้บริหารในด้านคุณธรรม พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมภาวะผู้นำของโรงเรียน คือคุณธรรมของผู้บริหาร และครู ความมีมนุษยสัมพันธ์ ความอดทน จิตวิทยา (การเกลี้ยกล่อม) การตัดสินใจ การแสดงออก ความสามัคคีปรองดอง สถานภาพของครู ภาวะเศรษฐกิจของครู (เงินเดือน) กิจ กรรมการบริหารของโรงเรียน ความสัมพันธ์กับชุมชน และการสนับสนุนจากชุมชน สอดคล้องกับงานวิจัยของพรรณี มนพัทธ์ปริพัตร (2560, น. 4, 52-54, 82-83) ได้ศึกษาปัจจัยการบริหารแบบมีส่วนร่วมที่ส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้ในสถานศึกษา ผลการวิจัยพบว่า 1. ผลการวิเคราะห์ระดับปัจจัยการบริหารแบบมีส่วนร่วมที่ส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้ในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรีเมื่อพิจารณาโดยรวมและรายด้าน พบว่า อยู่ในระดับมาก เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย คือ การสนับสนุนของผู้บริหาร การรับรู้เป้าหมายร่วมกัน การร่วมวางแผน การร่วมตัดสินใจ การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การร่วมปฏิบัติงาน และการร่วมรับผิดชอบตามลำดับ 2. ผลการวิเคราะห์ระดับการจัดการเรียนรู้ในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี โดยรวมและรายด้านอยู่ในระดับมาก 3. ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการบริหารแบบมีส่วนร่วมกับการ จัดการเรียนรู้ในสถานศึกษา สังกัดสำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี พบว่า ปัจจัยการบริหารแบบมีส่วน

ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี มีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีปัจจัยการบริหารแบบมีส่วนร่วมที่สัมพันธ์กับการจัดการเรียนรู้ของครูที่อยู่ในระดับสูง

3. ผลการวิจัยพบว่า การประยุกต์ใช้หลักธรรมทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษากับการมีส่วนร่วมของครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1 โดยรวมมีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับสูงมาก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 กล่าวคือ การประยุกต์ใช้หลักธรรมทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษามีค่าเพิ่มขึ้น การมีส่วนร่วมของครูก็จะมีค่าเพิ่มขึ้นตามไปด้วย กล่าวคือ การประยุกต์ใช้หลักธรรมทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษากับการมีส่วนร่วมของครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1 โดยรวมมีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับสูงมาก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ จะเห็นได้ว่าการประยุกต์ใช้หลักธรรมทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษามีค่าเพิ่มขึ้น การมีส่วนร่วมของครูก็จะมีค่าเพิ่มขึ้นไปด้วย ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1 มีการประยุกต์ใช้หลักธรรมทศพิธราชธรรมกับการบริหารการศึกษากับการมีส่วนร่วมของครูได้อย่างเหมาะสมสำหรับผู้บริหารสถานศึกษาเมื่อได้นำอาหลักธรรมทศพิธราชธรรมมาใช้ในสถานศึกษา ควบกับการบริหารทรัพยากรการศึกษาทั้งหลาย สถานศึกษานั้นก็ได้ชื่อว่า เป็นสถานศึกษาที่มีคุณธรรมมีคุณภาพดีเยี่ยมทั้งทางการศึกษาและทางด้านการประพฤติตนของผู้บริหาร มีผลให้ครูเกิดการยอมรับและศรัทธาในผู้บริหาร กระทั่งเกิดการมีส่วนร่วมของครูในการดำเนินงาน การร่วมรับผลประโยชน์ การวางแผน การร่วมตัดสินใจ ส่งผลให้การปฏิบัติงานบรรลุวัตถุประสงค์ตามเป้าหมายขององค์การ เป็นตามแนวคิดของ พระมหาหรรษา ธมฺมหาโส (นิธิบุณยากร) (2556, น. 34-80) กล่าวว่า หลักธรรมทศพิธราชธรรม เป็นหลักการ หรือหลักปฏิบัติที่ผู้นำ บุคคลที่จะทำให้มหาชนคนอื่นผู้ตามเกิดความยินดีโดยชอบธรรม กล่าวตามนัยนี้ คือผู้นำ หรือบุคคลที่จะทำให้ผู้อื่นเกิดความพึงพอใจนั้น ซึ่งมี 10 ประการ สอดคล้องกับงานวิจัยของไรซ์ (Rice, 1991, น. p378-A) ได้ศึกษาเรื่อง พฤติกรรมของอาจารย์ใหญ่ในโรงเรียนประถมศึกษาตามทรรศนะของอาจารย์ใหญ่ และครูโรงเรียนประถมศึกษา เขตแม่น้ำซาวานนาห์คอนกลางรัฐจอร์เจีย โดยทดสอบนัยสำคัญของความแตกต่างของทรรศนะของอาจารย์ ใหญ่และครูที่มีต่อพฤติกรรมผู้นำของอาจารย์ใหญ่ในเรื่องต่อไปนี้ 1) การเป็นแบบอย่าง 2) ความสามารถในการประนีประนอม 3) ความอดทนต่อการขาดระเบียบวินัย 4) ความสามารถในการโน้มน้าวจิตใจคน 5) การวางแผน 6) ความอดทนต่อการขาดระเบียบวิจัย 7) การรู้จักบทบาทของ ตนเอง 8) การมีวิจารณญาณ 9) การเน้นผลงาน 10) ความในการคาดการณ์ได้ถูกต้อง 11) ความสามารถในที่จะมีการบูรณาการ และ 12) มุ่งความเจริญก้าวหน้า สอดคล้องกับงานวิจัยของพระวราวุฒิ มหาวโร (ถาวะโร) (2556, น. 3, 66, 107-109) ได้ศึกษาเรื่อง การปฏิบัติงานตามหลักทศพิธราชธรรมขององค์การบริหารส่วนตำบลเขาทุ่ง อำเภอธัชบุรี จังหวัดร้อยเอ็ด ผลการวิจัยพบว่า 1. ปัจจัยส่วนบุคคลของประชาชนในเขตตำบล เขาทุ่ง อำเภอธัชบุรี จังหวัดร้อยเอ็ด ประชาชนในเขต

ตำบลเขาทุ่งอำเภอธวัชบุรี จังหวัดร้อยเอ็ด ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 52.9 มีอายุอยู่ระหว่าง 31-45 ปี และ 46-60 ปี คิดเป็นร้อยละ 30.6 ทั้งสองช่วงอายุ มีการศึกษาต่ำกว่ามัธยมปลาย คิดเป็นร้อยละ 54.4 มีสถานะแต่งงาน คิดเป็นร้อยละ 65.7 มีอาชีพเกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 66.1 2. การปฏิบัติงานตามหลักทศพิธราชธรรมขององค์การบริหารส่วนตำบลเขาทุ่ง อำเภอธวัชบุรี จังหวัดร้อยเอ็ด ตามความคิดเห็นของประชาชน ผลการวิจัยพบว่า การปฏิบัติงานตามหลักทศพิธราชธรรม โดยภาพรวมอยู่ในระดับ ปานกลาง 2.97 เมื่อพิจารณาในแต่ละด้าน อยู่ในระดับปานกลางทุกด้าน 3. ผลเปรียบเทียบการปฏิบัติงานตามหลักทศพิธราชธรรมขององค์การบริหารส่วนตำบลเขาทุ่ง อำเภอธวัชบุรี จังหวัดร้อยเอ็ด ตามความคิดเห็นของประชาชนที่มีปัจจัยส่วนบุคคลแตกต่างกัน 4. ข้อเสนอแนะแนวทางการปฏิบัติงานตามหลักทศพิธราชธรรมขององค์การบริหาร ส่วนตำบลเขาทุ่ง อำเภอธวัชบุรี จังหวัดร้อยเอ็ด ผลการวิเคราะห์คำถามปลายเปิดจากแบบสอบถาม ประชาชนได้ให้ข้อเสนอแนะดังนี้ ประชาชนเห็นว่าองค์การบริหารส่วนตำบล ควรปฏิบัติงานด้วยความจริงใจ ฉับไว ลำดับ ความสำคัญของปัญหา แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นด้วยความรวดเร็ว ซื่อตรงต่อหน้าที่ เพื่อบำบัดทุกข์บำรุงสุข ให้กับประชาชน ผู้บริหารและบุคลากรควรที่จะนำหลักธรรมทางพระพุทธศาสนามาใช้ในการบริหารงานให้มากขึ้น

สรุปผลการศึกษา

จากการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างการประยุกต์ใช้หลักธรรมทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษากับการมีส่วนร่วมของครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1 สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. การประยุกต์ใช้หลักธรรมทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาตามความคิดเห็นของครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1 โดยรวมและรายด้านอยู่ในระดับมาก

2. การมีส่วนร่วมของครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1 อยู่ในระดับมาก

3. การประยุกต์ใช้หลักธรรมทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษากับการมีส่วนร่วมของครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1 โดยรวมมีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับสูงมาก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการนำผลวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัยความสัมพันธ์ระหว่างการประยุกต์ใช้หลักธรรมทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษากับการมีส่วนร่วมของครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1 พบว่าการประยุกต์ใช้หลักธรรมทศพิธราชธรรมของผู้บริหารสถานศึกษา ในประเด็นของความหนักแน่นของผู้บริหารสถานศึกษา กับการมีส่วนร่วมของครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1 สูงสุดนั้น ดังนั้นผู้บริหารควรมีความหนักแน่น คือ มีอุดมการณ์ในการทำงาน

มีอุดมการณ์ในการใช้ชีวิต ไม่เอนเอียงหวั่นไหวไปตามสิ่งต่าง ๆ ไม่ประพฤติตนให้เสื่อมเกียรติ ยึดมั่นตามหลักคำสอนของศาสนา เพื่อให้เกิดความเคารพและศรัทธาในการมีส่วนร่วมของครู เพื่อให้ครูในสถานศึกษามีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานร่วมกันเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป'

1. ควรมีการนำหลักพุทธธรรมอื่น ๆ มาศึกษาระดับการประยุกต์ใช้ในการบริหารงานสถานศึกษาในด้านต่าง ๆ ทั้งงานบริหารทั่วไป งานบริหารวิชาการ และงานบริหารงานงบประมาณ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการส่งเสริมการนำหลักพุทธธรรมมาช่วยส่งเสริมการบริหารงานสถานศึกษา

2. ควรศึกษาถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการมีส่วนร่วมของครู เพื่อนำไปปรับปรุงการบริหารการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพปัจจุบัน

เอกสารอ้างอิง

กมล ฉายาวัฒนะ. (2554). *บริหารคนและงานด้วยวิธีการของพระพุทธเจ้า*. กรุงเทพฯ : เท็กไอเดีย

กลุ่มสารสนเทศ สำนักนโยบายและแผนการศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2562). *ระบบสารสนเทศเพื่อบริหารการศึกษา*. (ออนไลน์). สืบค้น 1 มกราคม 2563, จาก : https://data.boppobec.info/emis/school.php?Area_CODE=2201.

จรัส อติวิทยาภรณ์. (2553). *หลักการและทฤษฎีทางการบริหารการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 3. สงขลา: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ.

จันทรานี สงวนนาม. (2551). *ทฤษฎีและแนวปฏิบัติในการบริหารสถานศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ปัญญาชน.

จินตวีร์ เกษมศุข. (2554). *การสื่อสารกับการเปลี่ยนแปลงของสังคม*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.

ทรงสวัสดิ์ แสงมณี. (2553). คุณลักษณะของผู้บริหารสถานศึกษา ตามความต้องการของครู สังกัด .กรุงเทพมหานคร เขตบางขุนเทียน. *วารสารวิชาการและวิจัยมหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลพระนคร. 4*(1). 59-70.

ปัญศิริ ทองใบใหญ่. (2556). *การบริหารการศึกษาตามแนวทศพิธราชธรรมของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษากลุ่มกรุงธนเหนือ สังกัดกรุงเทพมหานคร*. (วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี.

พรรณี มนพัทธ์ปริพัตร. (2560). ปัจจัยการบริหารแบบมีส่วนร่วมที่ส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้ในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). จันทบุรี : มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.

พระธรรมปิฎก (ป.อ.ปยุตโต). (2546). *ภาวะผู้นำ*. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สุขภาพใจ.

พระมหาหรรษา ธมฺมหาโส (นิธิบุณยากร). (2556). *ทศพิธราชธรรม : 10 ตัวชี้วัดสำหรับผู้นำองค์กร*. กรุงเทพฯ : ศรีเสน่ห์.

พระวราวุฒิ มหาวโร (ถาวะโร). (2556). *การปฏิบัติงานตามหลักทศพิธราชธรรมขององค์การบริหารส่วนตำบลเขาทุ่ง อำเภอธวัชบุรี จังหวัดร้อยเอ็ด*. วิทยานิพนธ์ พธ.ม. (รัฐประศาสนศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.

พระมหาวีระพนธ์ ผองผาลา. (2556). *การปฏิบัติตามทศพิธราชธรรมกับการบริหารงานบุคคลของผู้บริหารโรงเรียนพระปริยัติธรรม แผนกสามัญศึกษา สังกัดสำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ*. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (ศึกษาศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศิลปากร.

วิสิษฐ์ เดชกุญชร. (2551). *วันพ่อแห่งชาติ*. กรุงเทพฯ: อำนวยเว็บการพิมพ์.

ภาณุพล ภูษา. (2554). *ทศพิธราชธรรมกับการบริหารงานองค์การบริหารส่วนตำบล : ศึกษาเฉพาะกรณีองค์การบริหารส่วนตำบลบางเพรียง อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ*. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.

ภารดี อนันต์นาวี. (2552). *หลักการแนวคิดทฤษฎีทางการบริหารการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : มนตรี.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2550). แนวทางการดำเนินงานขององค์คณะบุคคลและการมีส่วนร่วม. กรุงเทพฯ : ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

สิวลี ศิริไล. (2550). *คุณธรรมและจริยธรรมวิชาชีพ ในเอกสารประกอบคำบรรยาย ณ มหาวิทยาลัยสวนสุนันทา*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสวนสุนันทา.

อัจฉรา ยังดี. (2560). *การศึกษาบทบาทการมีส่วนร่วมในการบริหารสถานศึกษาขอคณะกรรมการสถานศึกษา*. (วิทยานิพนธ์ ปริญญามหาบัณฑิต). จันทบุรี : มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.

สุนทร โคตรบรรเทา. (2551). *หลักการและทฤษฎีการบริหารการศึกษา*. กรุงเทพฯ : ปัญญาชน.

Blanks, E. B. (2002). *A model job description for the personnel administrator position in north carolina public school system*. North Carolina: The University of North Carolina at Greensboro.

Carroll, D.F.O. (1992). *Teacher Morale as Related to School Leadership Behavior (Morale,*

Leadership Behavior). Dissertation Abstracts International, 61 (3): 54-02=A,:
[Online]. Available: http://Firs Search. Ocle.org Accession No OCLC:27790054,2004.

Kim. (2003). *Does perceived restaurant food healthiness matter? Its influence on value, satisfaction and revisit intentions in restaurant operations in South Korea. International Journal of Hospitality Management.*

Magnuson Walter C. (1971). *"The Characteristice of Succesful school Business Managers"*. Dissertation Abstracts International.

ความสัมพันธ์ระหว่างการเปิดรับข่าวสารอุบัติเหตุบนท้องถนนกับพฤติกรรมการขับขี่ยานพาหนะของผู้ใช้เฟซบุ๊กในเขตกรุงเทพมหานคร

ราชัณย์ ตะมาริด[1*] และพรพรหม ชมงาม[2]

The Relationship between News Exposure of Road Accidents and Driving Behavior of Facebook Users in Bangkok

Rachan Tamarid [1*] and Pornprom Chomngam[2]

[1]นิเทศศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการสื่อสารเชิงกลยุทธ์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ จังหวัด ปทุมธานี 12120

[2]ภาควิชาการประชาสัมพันธ์ คณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ จังหวัด ปทุมธานี 12120

[1]Master of Communication Arts Program in Strategic Communication, Bangkok University, Pathum Thani, 12120

[2]Public Relations Department, School of Communication Arts, Bangkok University, Pathum Thani, 12120

*Corresponding author. E-mail address: rachan.tama@bumail.net

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเปิดรับข่าวสารอุบัติเหตุบนท้องถนนกับพฤติกรรมการขับขี่ยานพาหนะของผู้ใช้เฟซบุ๊กในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงสำรวจ โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 คน โดยใช้สถิติสหสัมพันธ์เพียร์สัน ในการทดสอบสมมติฐาน ผลการวิจัย พบว่า 1. การเปิดรับข่าวสารอุบัติเหตุบนท้องถนนของผู้ใช้เฟซบุ๊กในเขตกรุงเทพมหานคร ด้านความต้องการ ด้านทัศนคติและค่านิยม ด้านเป้าหมาย ด้านความสามารถ ด้านการใช้ประโยชน์ ด้านลักษณะข่าวสาร ด้านสภาวะ ด้านประสบการณ์และนิสัย ทุกด้านโดยรวมอยู่ในระดับมาก 2. พฤติกรรมการขับขี่ยานพาหนะของผู้ใช้เฟซบุ๊กในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า ด้านพฤติกรรมการขับขี่มาตรฐาน โดยรวมอยู่ในระดับมาก ด้านพฤติกรรมการขับขี่ที่เบี่ยงเบนไปในทางบวก โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง และด้านพฤติกรรมการขับขี่ที่เบี่ยงเบนไปในทางลบ โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง 3. ความสัมพันธ์ระหว่างการเปิดรับข่าวสารอุบัติเหตุบนท้องถนนกับพฤติกรรมการขับขี่ยานพาหนะของผู้ใช้เฟซบุ๊กในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า การเปิดรับข่าวสาร ด้านความต้องการ ด้านทัศนคติและค่านิยม ด้านเป้าหมาย ด้านความสามารถ ด้านการใช้ประโยชน์ ด้านลักษณะข่าวสาร ด้านสภาวะ และด้านประสบการณ์และนิสัย มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการขับขี่ยานพาหนะของผู้ใช้เฟซบุ๊กในเขตกรุงเทพมหานคร ในด้านพฤติกรรมการขับขี่มาตรฐาน พฤติกรรมการขับขี่ที่เบี่ยงเบนไปในทางบวก พฤติกรรมการขับขี่ที่เบี่ยงเบนไปในทางลบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คำสำคัญ: การเปิดรับข่าวสาร อุบัติเหตุ พฤติกรรมการขับขี่ยานพาหนะ ผู้ใช้เฟซบุ๊ก

Abstract

The research aims to study the relationship between news exposure of road accidents and driving behavior of Facebook users in Bangkok. The study was a survey research. The questionnaires were used to collect data with 400 samples. The data was analyzed by using Pearson's Correlation for hypothesis testing. The research found the following: 1. Exposure to road accident news of Facebook users – the overall level of needs, attitude and value, goal, skill, utilization, type of news, environment, and experience and personality are high. 2. Driving behavior of Facebook users – the overall level of standard driving behavior is high. The overall level of driving behavior having a positive inclination and driving behavior having a negative inclination are medium. 3. Relationship between exposure to road accident news and driving behavior of Facebook users in Bangkok – needs, attitude and value, goal, skill, utilization, type of news, environment, and experience and personality have a correlation with driving behavior of Facebook users in terms of standard driving behavior, driving behavior having a positive inclination, and driving behavior having a negative inclination with statistical significance at the level of 0.05.

Keywords: New exposure, Road accident, Driving behavior, Facebook users

บทนำ

จากข้อมูลของกรมการขนส่งทางบกในปี 2562 มีจำนวนรถที่จดทะเบียนสะสมทั่วประเทศรวมทั้งสิ้น 40,385,957 คัน จากปริมาณรถที่เพิ่มขึ้นในทุกปีเฉลี่ยร้อยละ 3 ส่งผลให้จำนวนการเกิดอุบัติเหตุทางถนน หรืออุบัติเหตุจากการจราจรทางถนนสูงขึ้นตาม จากการสำรวจสถิติผู้บาดเจ็บและผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางท้องถนนในประเทศไทยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จากปี 2560 จนถึงปี 2562 มีผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุบนท้องถนนสะสมทั้งสิ้น 12,062 คน , บาดเจ็บ 678,306 คน รวมทั้งสิ้น 688,368 ราย (ศูนย์ข้อมูลอุบัติเหตุ, 2563) ซึ่งอุบัติเหตุทางถนนนี้ก่อให้เกิดความสูญเสียทั้งโดยตรงคือชีวิตของคนไทย รวมทั้งทำลายทรัพย์สินและเศรษฐกิจของประเทศไทยคิดเป็นมูลค่าทางเศรษฐกิจราวห้าแสนล้านบาทต่อปี (สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย, 2560) สาเหตุที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุ สอดคล้องกับแนวคิดของ จุฬาภรณ์ โสตะ (2546) และ ธนินี เขียวอยู่ (2546) ที่กล่าวไว้ว่า อุบัติเหตุ มักเกิดจากพฤติกรรมการขับขี่บนท้องถนนของแต่ละบุคคล ที่แตกต่างกันจากทัศนคติที่มาจากการเรียนรู้ ประสบการณ์ และบุคลิกลักษณะของแต่ละบุคคล ที่ส่งผลทำให้มีพฤติกรรมการขับขี่บนท้องถนนที่ก่อให้เกิดอันตราย เช่น ใช้ความเร็วสูงในการขับขี่ ความไม่พร้อมของผู้ขับขี่ มีอาการง่วงนอน ความเครียด ไม่ปฏิบัติตามกฎจราจร ป้ายเตือน ป้ายห้าม ข้อกำหนดต่าง ๆ บนท้องถนน ความไม่พร้อมของรถยนต์ไม่ตรวจเช็คสภาพรถให้พร้อมใช้งานอยู่เสมอ ใช้โทรศัพท์มือถือขณะขับขี่ไม่ว่าจะเป็นการพูดคุยโทรศัพท์ หรือใช้อินเทอร์เน็ตผ่านโทรศัพท์มือถือขณะขับขี่บนท้องถนน

จากผลสำรวจพบว่าในประเทศไทยมีผู้ใช้อินเทอร์เน็ตผ่านโทรศัพท์มือถือประมาณ 55 ล้านคน จากความสะดวกสบายและความรวดเร็วของอินเทอร์เน็ตในปัจจุบันทำให้ประชาชนส่วนใหญ่หันมาเปิดรับข้อมูลข่าวสารผ่านช่องทางเฟซบุ๊ก เนื่องจากสามารถเข้าถึงข่าวสารได้ตลอดเวลา ทำให้ปัจจุบันมีหน่วยงานที่ต้องการแจ้งข่าวสารเกี่ยวกับการจราจร อุบัติเหตุ และขอความช่วยเหลือเหตุด่วนเหตุฉุกเฉิน ใช้เฟซบุ๊กเป็นช่องทางหลักในการเผยแพร่ข่าวสาร โดยหน่วยงานหลักด้านข่าวสารอุบัติบนท้องถนน ได้แก่ จส.100 และ สวพ. FM 91 ทั้ง 2 หน่วยงาน เริ่มจากการแจ้งข่าวสารผ่านคลื่นวิทยุเป็นหลักก่อนเนื่องจากผู้รับข่าวสารส่วนใหญ่จะเป็นผู้ที่กำลังขับขี่ยานพาหนะ แต่หลังจากเฟซบุ๊ก มีผู้ใช้งานเป็นจำนวนมาก ทำให้ทั้ง 2 หน่วยงานสมัครสมาชิกเฟซบุ๊ก เพื่อใช้เป็นอีกช่องทางในการเผยแพร่ข่าวสาร ทำให้มีผู้ติดตามเปิดรับข่าวสารอุบัติเหตุบนท้องถนนผ่านช่องทางเฟซบุ๊ก ของทั้ง 2 หน่วยงานเป็นจำนวนมาก โดย JS100 Radio มีผู้ติดตามทั้งสิ้น 1,413,632 ราย, เฟซบุ๊ก ข่าวจราจร สวพ.FM91 ที่มีผู้ติดตามทั้งสิ้น 1,115,162 ราย

อย่างไรก็ตาม การที่หน่วยงานต่าง ๆ ใช้งานเฟซบุ๊กเพื่อเผยแพร่ข่าวสารอุบัติเหตุบนท้องถนนจนไปถึงผู้รับข่าวสารนั้น หากมีการให้ข้อมูลที่ถูกต้อง มีแหล่งที่มาและสามารถตรวจสอบได้จะมีประโยชน์มาก เพราะจะส่งผลต่อพฤติกรรมการขับขี่ยานพาหนะอย่างปลอดภัยและไม่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุทั้งต่อตนเองและผู้อื่น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาความสัมพันธ์ของการเปิดรับข้อมูลข่าวสารอุบัติเหตุบนท้องถนนมีผลต่อพฤติกรรมการขับขี่ยานพาหนะของผู้ใช้เฟซบุ๊กในเขตกรุงเทพมหานคร โดยได้พัฒนาแบบสอบถามและวิเคราะห์ข้อมูลภายใต้ทฤษฎีเกี่ยวกับการเปิดรับข่าวสาร แนวคิดเกี่ยวกับข่าวสารอุบัติเหตุบนท้องถนน แนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรมการขับขี่ยานพาหนะ และแนวคิดเกี่ยวกับการใช้เฟซบุ๊ก เพื่อนำผลวิจัยที่ได้ไปใช้ในหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมไปถึงการแนะนำแนวทางที่ถูกต้องในการเสนอข่าวสารอุบัติเหตุที่จะส่งผลต่อพฤติกรรมการขับขี่ยานพาหนะให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเปิดรับข่าวสารอุบัติเหตุบนท้องถนนกับพฤติกรรมการขับขี่ยานพาหนะของผู้ใช้เฟซบุ๊กในเขตกรุงเทพมหานคร

ขอบเขตของงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาเกี่ยวกับการเปิดรับข่าวสารอุบัติเหตุบนท้องถนนมีผลต่อพฤติกรรมการขับขี่ยานพาหนะของผู้ใช้เฟซบุ๊กในเขตกรุงเทพมหานคร โดยศึกษาเฉพาะการเปิดรับข่าวสารอุบัติเหตุบนท้องถนนผ่านช่องทางเฟซบุ๊ก โดยกำหนดกลุ่มตัวอย่าง เป็นประชาชนทั้งเพศ ชาย-หญิง ที่มีอายุตั้งแต่ 18 ปี ขึ้นไปและเป็นผู้ใช้เฟซบุ๊กในเขตกรุงเทพมหานครเท่านั้น

สมมติฐานการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย การเปิดรับข่าวสารมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการขับขี่ยานพาหนะของผู้ใช้เฟซบุ๊กในเขตกรุงเทพมหานคร

วิธีการดำเนินงานวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้ใช้เฟซบุ๊กในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 25,000,000 รายการกำหนดกลุ่มตัวอย่าง ผู้ใช้เฟซบุ๊กในเขตกรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยกำหนดความเชื่อมั่นที่ระดับ 95% และความผิดพลาดสูงสุดที่ยอมรับได้ 5% (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2546) ได้ขนาดตัวอย่างจำนวน 385 คน ดังนั้น จึงได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างเป็น 385 คน และสำรองจำนวนตัวอย่างไว้ 15 คน รวมกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด เป็น 400 คน โดยใช้วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างตามสะดวก (convenience sampling) โดยเป็นใครก็ได้ในกลุ่ม (กัลยา วาณิชย์บัญชา,_2546)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามปลายปิด (Closed Ended Question) ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้ ส่วนที่ 1) ข้อมูลด้านประชากรของผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนที่ 2) คำถามเกี่ยวกับการเปิดรับข่าวสารอุบัติเหตุบนท้องถนน ส่วนที่ 3) คำถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการขับขี่ยานพาหนะ โดยผู้วิจัยได้ทำการการทดสอบค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบารค (Cronbach's Alpha) = 0.819 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์น่าเชื่อถือ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยกำหนดสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรโดยใช้

1. สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) ได้แก่ ค่าความถี่ และค่าร้อยละ ใช้อธิบายตัวแปรด้านคุณลักษณะทางประชากร ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใช้อธิบายตัวแปรการเปิดรับข่าวสารอุบัติเหตุบนท้องถนนมีผลต่อพฤติกรรมการขับขี่ยานพาหนะของผู้ใช้เฟซบุ๊กในเขตกรุงเทพมหานคร

2. สถิติเชิงอนุมาน (inferential statistics) ในการทดสอบสมมติฐาน สถิติที่ใช้คือ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient: r) ซึ่งเป็นการทดสอบ ความสัมพันธ์ระหว่างการเปิดรับข่าวสารอุบัติเหตุบนท้องถนนกับพฤติกรรมการขับขี่ยานพาหนะของผู้ใช้เฟซบุ๊กในเขตกรุงเทพมหานคร

สรุปผลการวิจัย

การทดสอบสมมติฐาน

สมมติฐานการวิจัย การเปิดรับข่าวสารมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการขับขี่ยานพาหนะของผู้ใช้เฟซบุ๊กในเขตกรุงเทพมหานคร ผลการทดสอบสมมติฐาน มีดังนี้

ตารางที่ 1 ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างการเปิดรับข่าวสารกับพฤติกรรมการขับขี่ยานพาหนะของผู้ใช้เฟซบุ๊กในเขตกรุงเทพมหานคร

การเปิดรับข่าวสาร	พฤติกรรมการขับขี่ยานพาหนะของผู้ใช้เฟซบุ๊กในเขตกรุงเทพมหานคร					
	พฤติกรรมการขับขี่มาตรฐาน		พฤติกรรมการขับขี่ที่เบี่ยงเบนไปในทางบวก		พฤติกรรมการขับขี่ที่เบี่ยงเบนไปในทางลบ	
	r	Sig.	r	Sig.	r	Sig.
ด้านความต้องการ	.326	.000*	.422	.000*	.359	.000*
ด้านทัศนคติและค่านิยม	.396	.000*	.451	.000*	.321	.000*
ด้านเป้าหมาย	.337	.000*	.375	.000*	.347	.000*
ด้านความสามารถ	.445	.000*	.394	.000*	.303	.000*
ด้านการใช้ประโยชน์	.093	.042*	.185	.000*	.137	.006*
ด้านลักษณะข่าวสาร	.127	.011*	.120	.016*	.114	.023*
ด้านสภาวะ	.271	.000*	.269	.000*	.289	.000*
ด้านประสบการณ์และนิสัย	.401	.000*	.300	.000*	.294	.000*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 1 แสดงผลการทดสอบค่าความสัมพันธ์ระหว่าง การเปิดรับข่าวสารกับพฤติกรรมการขับขี่ยานพาหนะของผู้ใช้เฟซบุ๊กในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า มีค่า Sig. น้อยกว่า 0.05 แสดงว่า ยอมรับสมมติฐานหลัก (H_1) และปฏิเสธสมมติฐานรอง (H_0) หมายความว่า การเปิดรับข่าวสารมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการขับขี่ยานพาหนะของผู้ใช้เฟซบุ๊กในเขตกรุงเทพมหานคร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างการเปิดรับข่าวสารอุบัติเหตุบนท้องถนนกับพฤติกรรมการขับขี่ยานพาหนะของผู้ใช้เฟซบุ๊กในเขตกรุงเทพมหานคร มีประเด็นสำคัญที่นำมาอภิปรายได้ดังนี้

1. การเปิดรับข่าวสารอุบัติเหตุบนท้องถนน ด้านความต้องการ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ มีความคิดเห็นเกี่ยวกับ การเปิดรับข่าวสารอุบัติเหตุบนท้องถนน ด้านความต้องการ โดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.67 มีค่า S.D. เท่ากับ 0.84 สรุปได้ว่า ผู้ใช้เฟซบุ๊ก มีการใช้เพื่อติดตามข่าวสารอุบัติเหตุบนท้องถนน อีกทั้งมีการเปิดรับข่าวสารอุบัติเหตุบนท้องถนนจากเฟซบุ๊กจะทำให้ไม่ตกข่าว และคนส่วนใหญ่เปิดรับข่าวสารอุบัติเหตุบนท้องถนนจากเฟซบุ๊ก สอดคล้องกับงานวิจัยของ ฮันท์ และ รูเบน (Hunt & Ruben, 1993) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกเปิดรับข่าวสารของบุคคลไว้ดังนี้ ความต้องการ (Need) ปัจจัยที่สำคัญที่สุดปัจจัยหนึ่งในกระบวนการเลือกของมนุษย์ทั้งความต้องการทางกายและใจ ทั้งความต้องการระดับสูงและความต้องการระดับต่ำ เราเลือกตอบสนองความต้องการของเรา เพื่อให้ได้ข่าวสารที่ต้องการ เพื่อการยอมรับในสังคม และเพื่อความพอใจ

2. การเปิดรับข่าวสารอุบัติเหตุบนท้องถนน ด้านทัศนคติและค่านิยม พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับ การเปิดรับข่าวสารอุบัติเหตุบนท้องถนน ด้านทัศนคติและค่านิยม โดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.70 มีค่า S.D. เท่ากับ 0.81 สรุปได้ว่า ผู้ใช้เฟซบุ๊กจะแสดงความคิดเห็นต่อข่าวสารอุบัติเหตุบนท้องถนนตามที่เข้าใจมากกว่าสาเหตุที่แท้จริง อีกทั้งมีความสนใจข่าวสารอุบัติเหตุบนท้องถนนที่เกิดขึ้นกับพาหนะแบบเดียวกับที่ใช้อยู่และสนใจข่าวสารอุบัติเหตุบนท้องถนนที่มีการแสดงความคิดเห็นและส่งต่อเป็นจำนวนมาก สอดคล้องกับแนวคิดของ ดวงฤทัย พงศ์ไพฑูรย์, (2544: 13-14 น.) พบว่า การเปิดรับข่าวสารจากสื่อมวลชน โดยผู้รับสารมีความคาดหวังจากสื่อมวลชนว่า การบริโภคข่าวสารจะช่วยตอบสนองความต้องการของเขาได้ ซึ่งจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทัศนคติหรือเปลี่ยนลักษณะนิสัย เปลี่ยนพฤติกรรมบางอย่างได้ โดยการเลือกบริโภคสื่อมวลชนนั้นจะขึ้นอยู่กับความต้องการหรือแรงจูงใจของผู้รับสารเอง เพราะบุคคลแต่ละคนย่อมมีวัตถุประสงค์และความตั้งใจในการใช้ประโยชน์แตกต่างกันไป

3. การเปิดรับข่าวสารอุบัติเหตุบนท้องถนน ด้านเป้าหมาย พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการเปิดรับข่าวสารอุบัติเหตุบนท้องถนน ด้านเป้าหมาย โดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.53 มีค่า S.D. เท่ากับ 0.81 สรุปได้ว่า ผู้ใช้เฟซบุ๊กเลือกเปิดรับข่าวสารอุบัติเหตุบนท้องถนนเพื่อนำไปเล่าให้คนใกล้ชิดฟัง อีกทั้งเลือกเปิดรับข่าวสารอุบัติเหตุบนท้องถนนเนื่องจากขับขี่ยานพาหนะเป็นประจำ และเลือกเปิดรับข่าวสารอุบัติเหตุบนท้องถนนจากเฟซบุ๊กเนื่องจากมีความรวดเร็วและทันต่อเหตุการณ์ สอดคล้องกับแนวความคิดของ พันจันทร์ ธนวัฒนะเสถียร (2555) ได้กล่าวถึงเฟซบุ๊กในส่วนของเพจไว้ว่า เป็นรูปแบบบริการหนึ่งในเฟซบุ๊ก ซึ่งเป็นพื้นที่นำเสนอธุรกิจ สินค้า บุคคล หรือองค์กร โดยไม่มีค่าใช้จ่ายและลักษณะที่ทุกคนจะสามารถคลิกที่ปุ่มถูกใจ (Like) บนหน้าเพจเพื่อเข้าร่วมเป็นสมาชิกได้ทันที โดยไม่ต้องรอการตอบรับจากผู้ดูแล และสามารถรับสมาชิกได้จำนวนไม่จำกัด โดยสมาชิกเหล่านี้สามารถได้รับข่าวสาร โปรโมชั่น หรือกิจกรรมต่าง ๆ ได้ตลอดเวลาจึงทำให้แฟนเพจ เป็นเครื่องมือที่จะสื่อสารกับกลุ่มเป้าหมายได้อย่างรวดเร็ว ทำให้องค์กรต่าง ๆ นำไปใช้เพื่อเผยแพร่ข่าวสาร

4. การเปิดรับข่าวสารอุบัติเหตุบนท้องถนน ด้านความสามารถ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ มีความคิดเห็นเกี่ยวกับ การเปิดรับข่าวสารอุบัติเหตุบนท้องถนน ด้านความสามารถ โดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.66 มีค่า S.D. เท่ากับ 0.78 สรุปได้ว่า ผู้ใช้เฟซบุ๊กทำความเข้าใจเกี่ยวกับข่าวสารอุบัติเหตุบนท้องถนนก่อนแสดงความคิดเห็นหรือส่งต่อ อีกทั้งอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นใครเป็นคนผิดจากการอ่านข้อความที่มีการแสดงความคิดเห็น และยังจำข่าวสารอุบัติเหตุบนท้องถนนที่มีผู้ได้รับผลกระทบจำนวนมากได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานแนวคิดของ ฮันท์ และ รูเบน (Hunt & Ruben, 1993) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกเปิดรับข่าวสารของบุคคล พบว่า ความสามารถ (Capability) ความสามารถของเราเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งรวมทั้งความสามารถด้านภาษามีอิทธิพลต่อเราในการเลือกรับข่าวสาร เลือกตีความหมาย และเลือกจดจำเนื้อหาข่าวนั้น อีกทั้งยังสอดคล้องกับแนวความคิดของ สุรพงษ์ โสธนะเสถียร (2533) ได้ให้ความหมายของ พฤติกรรม คือ การกระทำหรือพฤติกรรมใด ๆ ของคนเราโดยส่วนใหญ่จะเป็นการแสดงออกของบุคคล โดยมีพื้นฐานที่มาจากความรู้และทัศนคติของบุคคลนั้น ๆ ซึ่งการที่บุคคลมีพฤติกรรมที่แตกต่างกัน เนื่องจากการมีความรู้และทัศนคติที่แตกต่างกัน การเปิดรับสื่อที่ต่างกันจะทำให้มีประสบการณ์ที่สั่งสมมาต่างกัน จึงทำให้มีผลกระทบถึงพฤติกรรมบุคคล

5. การเปิดรับข่าวสารอุบัติเหตุบนท้องถนน ด้านการใช้ประโยชน์ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ มีความคิดเห็นเกี่ยวกับ การเปิดรับข่าวสารอุบัติเหตุบนท้องถนน ด้านการใช้ประโยชน์ โดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.70 มีค่า S.D. เท่ากับ 0.60 สรุปได้ว่า ข่าวสารอุบัติเหตุบนท้องถนนมีประโยชน์ทำให้ขับขี่ด้วยความระมัดระวังมากขึ้น ซึ่งจะส่งต่อข่าวสารอุบัติเหตุบนท้องถนนที่คิดว่ามีประโยชน์ให้กับเพื่อนหรือคนรู้จัก และข่าวสารอุบัติเหตุบนท้องถนนทำให้เป็นหัวข้อสนทนาในสังคม ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ดวงฤทัย พงศ์ไพฑูรย์ (2544) พบว่า การเปิดรับข่าวสารจากสื่อมวลชน โดยผู้รับสารมีความคาดหวังจากสื่อมวลชนว่า การบริโภคข่าวสารจะช่วยตอบสนองความต้องการของเขาได้ ซึ่งจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทัศนคติหรือเปลี่ยนลักษณะนิสัย เปลี่ยนพฤติกรรมบางอย่างได้ โดยการเลือกบริโภคสื่อมวลชนนั้นจะขึ้นอยู่กับความต้องการหรือแรงจูงใจของผู้รับสารเอง เพราะบุคคลแต่ละคนย่อมมีวัตถุประสงค์และความตั้งใจในการใช้ประโยชน์แตกต่างกันไป

6. การเปิดรับข่าวสารอุบัติเหตุบนท้องถนน ด้านลักษณะข่าวสาร พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ มีความคิดเห็นเกี่ยวกับ การเปิดรับข่าวสารอุบัติเหตุบนท้องถนน ด้านลักษณะข่าวสาร โดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.64 มีค่า S.D. เท่ากับ 0.63 สรุปได้ว่า ผู้ใช้เฟซบุ๊กเลือกสนใจข่าวสารอุบัติเหตุบนท้องถนนที่เป็นภาพถ่ายหรือภาพเคลื่อนไหวเท่านั้น อีกทั้งสนใจข่าวสารอุบัติเหตุบนท้องถนนที่เป็นภาพถ่าย และสนใจข่าวสารอุบัติเหตุบนท้องถนนที่เป็นภาพเคลื่อนไหว ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ฮิลการ์ด เออร์เนสและโบเวอร์ (Hilgard and Bower, 1966) ได้ให้คำนิยามว่า พฤติกรรม หมายถึง กิจกรรมทุกชนิดของสิ่งมีชีวิตที่สังเกตได้โดยบุคคลอื่นและการแสดงออกของพฤติกรรมนั้น

จะชี้ให้เห็นถึงความเป็นปัจเจกบุคคลในการปรับตัวต่อสิ่งแวดล้อม รวมถึงลักษณะที่ส่งผลไปยังการติดต่อสัมพันธ์กับผู้อื่น อีกทั้งยังสอดคล้องกับแนวคิดขอ สุรพงษ์ โสธนะเสถียร (2533) ได้ให้ความหมายของ พฤติกรรม คือ การกระทำหรือพฤติกรรมใด ๆ ของคนเราโดยส่วนใหญ่จะเป็นการแสดงออกของบุคคล โดยมีพื้นฐานที่มาจากความรู้และทัศนคติของบุคคลนั้น ๆ ซึ่งการที่บุคคลมีพฤติกรรมที่แตกต่างกัน เนื่องจากการมีความรู้และทัศนคติที่แตกต่างกัน การเปิดรับสื่อที่ต่างกันจะทำให้มีประสบการณ์ที่สั่งสมมาต่างกัน จึงทำให้มีผลกระทบถึงพฤติกรรมบุคคล

7. การเปิดรับข่าวสารอุบัติเหตุบนท้องถนน ด้านสภาวะ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการเปิดรับข่าวสารอุบัติเหตุบนท้องถนน ด้านสภาวะ โดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.61 มีค่า S.D. เท่ากับ 0.71 สรุปได้ว่า อายุของผู้ใช้เฟซบุ๊กมีผลต่อการเปิดรับข่าวสารอุบัติเหตุบนท้องถนน อีกทั้งจะสนใจข่าวสารอุบัติเหตุบนท้องถนนที่เกิดในบริเวณที่สัญจรผ่านเป็นประจำ และมักจะตรวจสอบข้อมูลข่าวสารอุบัติเหตุบนท้องถนนผ่านเฟซบุ๊กก่อนออกเดินทาง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ฮันท์ และ รูเบน (Hunt & Ruben, 1993) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกเปิดรับข่าวสารของบุคคล พบว่า สภาวะ (Context) สภาวะในที่นี้หมายถึง สถานที่ บุคคล และเวลาที่อยู่ในสถานการณ์การสื่อสาร สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้มีอิทธิพลต่อการเลือกของผู้รับสาร การมีคนอื่นอยู่ด้วย มีอิทธิพลตรงต่อการเลือกใช้สื่อและข่าวสาร การเลือกตีความหมายและเลือกจดจำข่าวสาร การที่เราต้องถูกมองว่าเป็นอย่างไร การที่เราคิดว่าคนอื่นมองเราอย่างไร และการที่คิดว่าคนอื่นคิดว่าเราอยู่ในสถานการณ์อะไร ล้วนแต่มีอิทธิพลต่อการเลือกของเรา

8. การเปิดรับข่าวสารอุบัติเหตุบนท้องถนน ด้านประสบการณ์และนิสัย พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ มีความคิดเห็นเกี่ยวกับ การเปิดรับข่าวสารอุบัติเหตุบนท้องถนน ด้านประสบการณ์และนิสัย โดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.65 มีค่า S.D. เท่ากับ 1.04 สรุปได้ว่า ผู้ใช้เฟซบุ๊กจะหาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับข่าวสารอุบัติเหตุเพิ่มเติมจากช่องทางอื่น ๆ หลังจากได้รับข่าวสารจากเฟซบุ๊ก อีกทั้งข่าวสารอุบัติเหตุบนท้องถนนที่ได้รับจากเฟซบุ๊กมีความน่าเชื่อถือและจะเลือกรับข่าวสารอุบัติเหตุบนท้องถนนจากเฟซบุ๊กแฟนเพจที่มีผู้ติดตามจำนวนมากเท่านั้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ฮันท์ และ รูเบน (Hunt & Ruben, 1993) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกเปิดรับข่าวสารของบุคคล พบว่า ประสบการณ์และนิสัย (Experience and Habit) ในฐานะของผู้รับสาร ผู้รับสารแต่ละคนมีนิสัยการรับสารอันเป็นผลมาจากประสบการณ์ในการรับข่าวสารของเรา เราพัฒนาความชอบสื่อชนิดใดชนิดหนึ่ง ดังนั้นเราจึงเลือกใช้สื่อชนิดใดชนิดหนึ่ง สนในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ตีความหมายอย่างใดอย่างหนึ่ง และเลือกจดจำเรื่องใดเรื่องหนึ่ง อีกทั้งยังสอดคล้องกับแนวคิดของ ดวงฤทัย พงศ์ไพฑูรย์ (2544) พบว่า การเปิดรับข่าวสารจากสื่อมวลชน โดยผู้รับสารมีความคาดหวังจากสื่อมวลชนว่า การบริโภคข่าวสารจะช่วยตอบสนองความต้องการของเขาได้ ซึ่งจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทัศนคติหรือเปลี่ยนลักษณะนิสัย เปลี่ยนพฤติกรรมบางอย่างได้ โดยการเลือกบริโภคสื่อมวลชนนั้นจะขึ้นอยู่กับความต้องการหรือแรงจูงใจของผู้รับสารเอง เพราะบุคคลแต่ละคนย่อมมีวัตถุประสงค์และความตั้งใจในการใช้ประโยชน์แตกต่างกันไป

9. พฤติกรรมการขับขี่ยานพาหนะ ด้านพฤติกรรมการขับขี่มาตรฐาน พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ มีความคิดเห็นเกี่ยวกับ พฤติกรรมการขับขี่ยานพาหนะ ด้านพฤติกรรมการขับขี่มาตรฐาน โดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.87 มีค่า S.D. เท่ากับ 0.94 สรุปได้ว่า ผู้ใช้เฟซบุ๊กกลับรถในที่ที่มีป้ายให้กลับรถได้เท่านั้นแม้ว่าระยะทางจะไกลออกไป อีกทั้งก่อนออกรถมองกระจกข้างและกระจกหลังก่อนเสมอ และเมื่อสัญญาณไฟจราจรสีเหลืองปรากฏขึ้นจะลดความเร็ว ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Harvey, Jenkins, and Summer (1975) ได้อธิบายความหมายของพฤติกรรมการขับขี่ในแง่มุมที่เป็นความผิดพลาดของผู้ขับขี่ว่า เป็นการกระทำ หรือการกระทำที่บกพร่องบางอย่างในการขับขี่ของผู้ขับขี่ที่เป็นผลให้ตัวเองหรือผู้ใช้ถนน หรือทั้งตัวเองและผู้ใช้ถนนคนอื่น ๆ ต้องเพิ่มความระมัดระวังขึ้น อีกทั้งยังสอดคล้องกับแนวคิดของ ธนินี เขียวอยู่ (2546) พฤติกรรมเสี่ยงด้านอุบัติเหตุจราจร พบว่าพฤติกรรมการขับขี่ที่เป็นสาเหตุสำคัญที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุจราจร ได้แก่ การขับขี่ด้วยความประมาท เช่น การขับขี่ด้วยความมึนเมา ง่วงนอน หลับใน ขาดความชำนาญ ใจร้อน ขับขี่ด้วยความเร็วสูง ไม่เคารพกฎจราจร

10. พฤติกรรมการขับขี่ยานพาหนะ ด้านพฤติกรรมการขับขี่ที่เบี่ยงเบนไปในทางบวก พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ มีความคิดเห็นเกี่ยวกับ พฤติกรรมการขับขี่ยานพาหนะ ด้านพฤติกรรมการขับขี่ที่เบี่ยงเบนไปในทางบวก โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.38 มีค่า S.D. เท่ากับ 0.88 สรุปได้ว่า ผู้ใช้เฟซบุ๊กหลีกเลี่ยงการรับประทานยาที่มีฤทธิ์ทำให้ง่วงซึมก่อนขับขี่ยานพาหนะ อีกทั้งเมื่อเกิดฝนตกหนักท่านหยุดรถหรือหาที่หลบฝน และเว้นระยะห่างจากรถคันหน้ามากขึ้นเมื่อขับขี่ในสภาพถนนที่เปียกลื่น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ จุฬาภรณ์ โสตะ (2546) นอกจากนี้พฤติกรรมเสี่ยงในการขับขี่ของวัยรุ่น พบว่าวัยรุ่นที่มีพฤติกรรมชอบเสี่ยงอันตราย เนื่องจากแรงผลักดันภายในให้เกิดความต้องการที่จะเสี่ยงในระดับหนึ่งของวัยรุ่นซึ่งสูงกว่าวัยอื่น ทั้งนี้อาจมีแรงเสริมจากอารมณ์ของวัยรุ่น แรงผลักดันจากเพื่อน และความเครียดอื่น ๆ พฤติกรรมเสี่ยงของวัยรุ่นที่พบได้ในสถานการณ์การขับขี่ปกติ เช่น การขับขี่ด้วยความเร็วสูง การแซงกระชั้นชิด การเบรกกระชั้นชิด เป็นต้น อีกทั้งยังสอดคล้องกับแนวคิดของ Gregersen (1996), Rosenstock (1974), นวลอนงค์ บุญจรูญศิลป์ (2546) กล่าวว่าการรับรู้โอกาสเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุหรือได้รับอันตรายจากการจราจรของผู้ขับขี่ยานพาหนะแสดงถึงบทบาทที่สำคัญในการขับขี่ที่ปลอดภัยของผู้ขับขี่ ตัวอย่างเช่น ในวัยรุ่นผู้ขับขี่ยานพาหนะมีระดับการรับรู้โอกาสเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุในระดับต่ำ การรู้ถึงวิธีการที่จะหลีกเลี่ยงจากความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นอยู่ในระดับต่ำด้วย ดังนั้นจึงให้ความระมัดระวังต่ออันตรายที่อาจเกิดขึ้นน้อยเช่นกัน

11. พฤติกรรมการขับขี่ยานพาหนะ ด้านพฤติกรรมการขับขี่ที่เบี่ยงเบนไปในทางลบ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ มีความคิดเห็นเกี่ยวกับ พฤติกรรมการขับขี่ยานพาหนะ ด้านพฤติกรรมการขับขี่ที่เบี่ยงเบนไปในทางลบ โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.34 มีค่า S.D. เท่ากับ 0.85 สรุปได้ว่า ผู้ใช้เฟซบุ๊กเมื่อถนนว่างมักจะขับรถด้วยความเร็วสูงน้อยลง อีกทั้งเมื่อจะแซงรถคันหน้า จะไม่ขับรถแซงด้านซ้าย และมักขับขี่ยานพาหนะเกิน 4 ชั่วโมงโดยหยุด

พัก ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Rosenstock (1974) ได้สรุปการรับรู้ที่มีความสัมพันธ์กับอุบัติเหตุจราจร คือ เป็นลักษณะการรับรู้ของผู้ขับขี่เกี่ยวกับโอกาสที่จะมีส่วนเกี่ยวข้องในการเกิดอุบัติเหตุได้ในอนาคต และความกังวลว่าตนเองจะได้รับอันตรายจากอุบัติเหตุจราจร มีฐานความคิดจากรูปแบบความเชื่อด้านสุขภาพจากแบบจำลอง อีกทั้งยังสอดคล้องกับแนวคิดของ Deery, H.A. (1999) ได้อธิบายว่า การรับรู้โอกาสเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุจราจรหรือได้รับอันตรายจากการจราจรของผู้ขับขี่จะแสดงถึงความสามารถในการประเมินอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นในสถานการณ์จราจรและสามารถป้องกันตนเองจากอันตรายในการจราจรได้ ทำให้พฤติกรรมเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุน้อยลง

สรุปผลการวิจัย

1. การเปิดรับข่าวสารอุบัติเหตุบนท้องถนนของผู้ใช้เฟซบุ๊กในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า ด้านความต้องการ ด้านทัศนคติและค่านิยม ด้านเป้าหมาย ด้านความสามารถ ด้านการใช้ประโยชน์ ด้านลักษณะข่าวสาร ด้านสภาวะ ด้านประสบการณ์และนิสัย ทุกด้านโดยรวมอยู่ในระดับมาก

2. พฤติกรรมการขับขี่ยานพาหนะของผู้ใช้เฟซบุ๊กในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า ด้านพฤติกรรมการขับขี่มาตรฐาน โดยรวมอยู่ในระดับมาก ด้านพฤติกรรมการขับขี่ที่เบี่ยงเบนไปในทางบวก โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง และด้านพฤติกรรมการขับขี่ที่เบี่ยงเบนไปในทางลบ โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง

3. ความสัมพันธ์ระหว่างการเปิดรับข่าวสารอุบัติเหตุบนท้องถนนกับพฤติกรรมการขับขี่ยานพาหนะของผู้ใช้เฟซบุ๊กในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า การเปิดรับข่าวสาร ด้านความต้องการ ด้านทัศนคติและค่านิยม ด้านเป้าหมาย ด้านความสามารถ ด้านการใช้ประโยชน์ ด้านลักษณะข่าวสาร ด้านสภาวะ และด้านประสบการณ์และนิสัย มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการขับขี่ยานพาหนะของผู้ใช้เฟซบุ๊กในเขตกรุงเทพมหานคร ในด้านพฤติกรรมการขับขี่มาตรฐาน พฤติกรรมการขับขี่ที่เบี่ยงเบนไปในทางบวก พฤติกรรมการขับขี่ที่เบี่ยงเบนไปในทางลบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ข้อเสนอแนะจากการศึกษา

1. ควรมีการพัฒนาในด้านของทัศนคติที่มีต่อความปลอดภัยในการขับขี่ยานพาหนะควรจะเป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการพัฒนาการสื่อสารเชิงบูรณาการเพื่อการป้องกันอุบัติภัยบนท้องถนนในประเทศไทย

2. การปรับปรุงกฎหมายให้ผู้กระทำความผิดได้รับโทษทัณฑ์ที่เหมาะสม จะเป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้ขับขี่เกิดความรู้สึกผิดหรือเกรงกลัวความผิดทางกฎหมายที่มีบทลงโทษ และมีผลกระทบต่อผู้กระทำความผิด ทำให้ผู้ขับขี่ยานพาหนะเกิดความระมัดระวังเพิ่มมากขึ้น

3. การทำหน้าที่สร้างจิตสำนึกที่ดีในการขับขี่ปลอดภัย หลีกเลี่ยงพฤติกรรมการขับขี่ด้วยอารมณ์ตระหนักในผลร้ายของอุบัติเหตุ ช่วยนำเสนอข่าวที่ส่งเสริมคุณธรรมทำให้ผู้ขับขี่เกิดจิตสำนึกในความรับผิดชอบ

เอกสารอ้างอิง

กัลยา วานิชย์บัญชา. (2546). *การใช้ SPSS for Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล* (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

จุฬาภรณ์ โสตะ. (2546). *กลยุทธ์การพัฒนาพฤติกรรมสุขภาพ.* ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ดวงฤทัย พงศ์ไพฑูรย์. (2544). *การเปิดรับข่าวสาร ความรู้ และทัศนคติเกี่ยวกับเพศศึกษาของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต), กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธนินี เขียวอยู่. (2546). *พฤติกรรมเสี่ยงของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

นวลอนงค์ บุญจรูญศิลป์. (2546). *พฤติกรรมเสี่ยงต่อสุขภาพของวัยรุ่นไทย และการพัฒนาโปรแกรมการป้องกัน* (รายงานการวิจัย). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล.

พันจันทร์ ธนวัฒนเสถียร. (2557). *Line Instagram Facebook*. กรุงเทพฯ: ซิมพลีฟาย.

ศูนย์ข้อมูลอุบัติเหตุ. (2563). สถิติข้อมูลอุบัติเหตุทางถนนสะสม สืบค้นวันที่ 3 มีนาคม 2563. จาก http://www.thairsc.com/

สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย. (2560). สถิติข้อมูลอุบัติเหตุทางถนนสะสม สืบค้นวันที่ 3 มีนาคม 2563. จากhttps://tdri.or.th/2017/08/econ_traffic_accidents/

สุรพงษ์ โสธนะเสถียร. (2533). *การสื่อสารกับสังคม.* กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Deery, H. A. (1999). Hazard and risk perception among young novice drivers. *Journal of Safety Research, 30*(4), 225-236.

Gregersen, N. P. (1996). Young novice drivers: Towards a model of their accident involvement. *Accident Analysis and Prevention, 28*(2), 229-241.

Harvey, C., Jenkins, D. and Summer, R. (1975). *Driver Error Supplementary Report 149 UC*. Transport and Road Research Laboratory, Crowthorne.

Hilgard, E.R., & Bower, G. H. (1966). *Theories of learning* (3rd ed.). New York: Appleton Century-Crofts.

Hunt, T. & Ruben, D. B. (1993). *Mass Communication: Producers and Consumers*. New York: Harper College.

Rosenstock, I. M. (1974). Historical originals of the health belief model. *Health Education Quarterly*, *15*(2), 75-138.

ความสัมพันธ์ระหว่างความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลข่าวสารบนเฟซบุ๊ก และพฤติกรรมการส่งต่อข้อมูลข่าวสารของผู้ใช้สื่อสังคม ในเขตกรุงเทพมหานคร

อภิญญา ตั้งประสิทธิ์ศิลป์[1*] และพรพรหม ชมงาม[2]

The Relationship between Reliability of Information Sources on Facebook and the Behavior of Information Transmission

Apinya Thangprasitsil[1*] and Pornprom Chomngam[2]

[1]นิเทศศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการสื่อสารเชิงกลยุทธ์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ จังหวัด ปทุมธานี 12120

[2]ภาควิชาการประชาสัมพันธ์ คณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ จังหวัด ปทุมธานี 12120

[1]Master of Communication Arts Program in Strategic Communication, Bangkok University, Pathum Thani, 12120

[2]Public Relations Department, School of Communication Arts, Bangkok University, Pathum Thani, 12120

*Corresponding author. E-mail address: apinya.than@bumail.net

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาระดับความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลข่าวสารบนเฟซบุ๊ก ศึกษาพฤติกรรมการส่งต่อข้อมูลข่าวสารของผู้ใช้สื่อสังคม และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลข่าวสารกับพฤติกรรมการส่งต่อข้อมูลข่าวสาร ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงสำรวจและใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวมรวมข้อมูล กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน ทั้งหมด 119 คน โดยใช้สถิติการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ในการทดสอบสมมติฐาน ผลการวิจัย พบว่า ระดับความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลข่าวสารบนเฟซบุ๊กของผู้ใช้สื่อสังคม ในเขตกรุงเทพมหานคร อยู่ในระดับปานกลางพฤติกรรมการส่งต่อข้อมูลข่าวสารของผู้ใช้สื่อสังคม ในเขตกรุงเทพมหานคร อยู่ในระดับปานกลาง และ ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลข่าวสารบนเฟซบุ๊กในด้านความน่าไว้วางใจ ความเชี่ยวชาญความกระตือรือร้น กับพฤติกรรมการส่งต่อข้อมูลข่าวสารของผู้ใช้สื่อสังคม ในเขตกรุงเทพมหานคร นั้นมีความสัมพันธ์กัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01

คำสำคัญ: ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลข่าวสาร, พฤติกรรมการส่งต่อข้อมูลข่าวสาร, เฟซบุ๊ก, สื่อสังคม

Abstract

The purposes of this were 1). To study the reliability of information sources on Facebook, 2). To the behavior of information transmission and 3). To study the relationship between reliability of information sources on Facebook and the behavior of information transmission. This study was a survey research which used questionnaire as a tool for data collection with a sample of 119. Correlation

Coefficient Statistics was used to analyze the data. The results found that the reliability of information sources on Facebook and was at the medium level, the behavior of information transmission was at a medium level. The relationship between reliability of information sources on Facebook in terms of reliability expertise, enthusiasm and the behavior of information transmission was statistically significant at 0.01 level.

Keywords: the reliability of information sources, the behavior of information transmission, Facebook, Social media

บทนำ

ในยุคที่เทคโนโลยีพัฒนาไปอย่างก้าวไกล พร้อมกับการสื่อสารที่เปิดกว้าง มีการสื่อสารสองทางโดยใช้สื่อสังคมเป็นสื่อกลาง ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลข่าวสาร จึงถูกหยิบยกขึ้นมาเป็นปัจจัยสำคัญปัจจัยแรก ในการที่จะทำให้ผู้รับสารนั้นเกิดความเชื่อมั่นและไว้วางใจ ในตัวข้อมูลข่าวสารที่ได้ทำการเผยแพร่ออกไป ประกอบกับข้อมูลข่าวสารที่ถูกนำมาเผยแพร่ในยุคนี้นั้นมีมากมาย ทำให้บางครั้งข้อมูลข่าวสารเรื่องเดียวกันแต่มีที่มาต่างกัน และถูกเผยแพร่จากหลากหลายบุคคลบนสื่อสังคม ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลข่าวสารก็จะแตกต่างกันไป

สำหรับการที่มีข้อมูลข่าวสารถูกเผยแพร่มากมายบนสื่อสังคม ฟังแล้วอาจจะดูเหมือนเป็นเรื่องที่ง่าย มีความสะดวกและความรวดเร็ว แต่ในทางกลับกัน ก็มีข้อเสียอยู่เพราะโอกาสที่ข้อมูลผิดพลาดนั้นมีสูงมาก เนื่องจากการนำเสนอข้อมูลข่าวสารผ่านสื่อสังคมนั้น ผู้ส่งสารเน้นความรวดเร็วที่จะส่งสารให้ถึงผู้รับสาร ซึ่งจะแตกต่างกับสื่อดั้งเดิมที่มีขั้นตอนกระบวนการทำงาน การกลั่นกรองหลายขั้นตอน จนเกิดความชัดเจน ทำให้ข้อมูลข่าวสารที่เผยแพร่อยู่บนสื่อสังคมในปัจจุบันนั้น อาจจะไม่ได้มีความน่าเชื่อถือที่เพียงพอ ยิ่งในปัจจุบันคนทุกคนสามารถเปลี่ยนบทบาทของตนเองไปเป็นนักข่าวได้ เพียงแค่มีสมาร์ตโฟน หรือแท็บเล็ต แต่ความแตกต่างระหว่างนักข่าวพลเมืองทั่วไปกับนักข่าวมืออาชีพ คือ ด้านทักษะการสื่อสาร และการกลั่นกรองข้อมูลข่าวสารก่อนนำเสนอ

เดอะ การ์เดียน ผู้ผลิตสื่อหนังสือพิมพ์ของประเทศอังกฤษ ได้ทำการเผยแพร่ผลการสำรวจการเชื่อถือข้อมูลข่าวสารต่างๆ ในสื่อสังคม จากทั้งหมด 23 ประเทศ ที่ถูกทำการสุ่มสำรวจนั้น พบว่า คนไทยให้ระดับความน่าเชื่อถือของข้อมูลข่าวสารในสื่อสังคมสูง ต่างจากคนในกลุ่มประเทศที่พัฒนาแล้ว อย่างประเทศอังกฤษ ที่ให้ระดับความน่าเชื่อถือของข้อมูลข่าวสารในสื่อสังคมน้อยที่สุด เมื่อเทียบกับอีก 23 ประเทศที่ถูกทำการสุ่มสำรวจ (www.bangkokbiznews.com, 2562)

จากเดิมคนในสังคมไทยส่วนใหญ่ มีพฤติกรรมการติดตามข่าวสารจากสำนักข่าวใหญ่โดยตรง ที่มักจะมีการตรวจสอบแหล่งที่มาที่ไปของข้อมูลข่าวสารได้ดีในระดับหนึ่ง ก็เปลี่ยนพฤติกรรมมาเป็นวิธีการอ่านข่าวสารจากหน้า Feed บนเฟซบุ๊ก ทวิตเตอร์ เลยทำให้เกิดการขาดความไตร่ตรองในข่าวสารที่ได้รับ และด้วย “พฤติกรรมพื้นฐานของมนุษย์ที่

มักมีแนวโน้ม เชื่อในสิ่งที่เราเชื่ออยู่แล้ว ก็ทำให้ข่าวสารที่ไม่ถูกต้องในข้อเท็จจริง (Fact) แต่ถูกใจคนอ่าน ได้รับความนิยมมากขึ้นตามไปด้วย" (อิสริยะ ไพรีพ่ายฤทธิ์, ม.ป.ป.) จึงทำให้สังคมไทย ต้องเผชิญปัญหามากมายทั้งการสร้างเรื่องราวให้เกิดความเข้าใจผิด การหลอกหลวงให้เกิดความเสียหาย รวมไปถึงการสร้างข่าวเท็จ ที่ส่งผลให้เกิดการเสียหายต่อบุคคลและองค์กร

การพัฒนาเทคโนโลยีที่ทำให้การสื่อสารผ่านสื่อสังคมมีความสำคัญมากยิ่งขึ้น และเมื่อมีการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารมากเท่าไหร่ ยิ่งสะท้อนให้เห็นว่าข่าวสารที่ถูกเผยแพร่ผ่านสื่อสังคมนั้น มักขาดความน่าเชื่อถือมากตามไปด้วย รวมไปถึงการทำให้เกิดอีกหนึ่งประเด็นสำคัญ ที่สื่อสังคมได้เข้ามามีอิทธิพลต่อสังคมไทย คือ พฤติกรรมในการส่งต่อข้อมูลรวมไปถึงข่าวสารต่าง ๆ เนื่องจากสื่อสังคมไม่ได้เพียงแต่เข้ามามีบทบาทเป็นช่องทางการสื่อสารในสังคมเท่านั้น แต่ยังได้มอบบทบาทในการทำหน้าที่ กำหนดประเด็นข่าวสารในสังคมไทย เพื่อสร้างกระแสการรับรู้ ทั้งที่มีประโยชน์ และไม่มีประโยชน์ให้แก่คนในสังคม จนเกิดเป็นการส่งต่อข่าวสารกันเป็นเครือข่ายบนพื้นที่ส่วนตัว อย่างเฟซบุ๊ก ทวิตเตอร์ ไลน์ ยูทูป เป็นต้น ทำให้ทุกคนมีโอกาสที่จะเป็นได้ทั้งผู้ส่งสาร (Sender) และผู้รับสาร (Receiver) ด้วยเหตุนี้อาจทำให้เกิดเป็นผลกระทบตามมา ทำให้ในสังคมนั้นขาดการพิจารณา ตรวจสอบ ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลข่าวสาร รวมไปถึงการให้น้ำหนักความน่าเชื่อถือ หรือความรู้เท่าทันในข้อมูลข่าวสารนั้นอีกด้วย "สมัยก่อนสื่อมวลชนทำหน้าที่ในฐานะเป็น ผู้รักษาประตูข่าวสาร (Gatekeeper) ที่คอยกลั่นกรองข้อมูล ข่าวสารให้กับประชาชน แต่ในปัจจุบันนี้ทุกคนที่เป็นผู้ใช้สื่อสังคมและอยู่ในสถานการณ์การนำเสนอข่าวสารที่เร่งรีบ ของสังคมไทยในปัจจุบัน ที่ทำให้ให้ผู้ใช้สื่อสังคมทุกคนสามารถส่งข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ เองได้ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการฝึกการตรวจสอบ และพิจารณาถึงความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลข่าวสาร ว่าข่าวสารใดที่มีความน่าเชื่อถือ ที่เราจะเชื่อถือได้" (วสันต์ ภัยหลีกลี้, 2562)

โดยที่รูปแบบพฤติกรรมการส่งต่อ หรือการแบ่งปันข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ บนสื่อสังคม ที่สามารถพบเห็นได้ทั่วไป แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ดังต่อไปนี้ (ปภาวี ศรีวารี, 2558)

1. แบ่งปันข้อมูลเพราะเห็นว่าข้อมูลนั้นมีประโยชน์ (Information Sharing) การแบ่งปันข้อมูลในลักษณะนี้เกิดขึ้นจากการที่ผู้ใช้สื่อสังคมได้ค้นหาข้อมูลจากการอ่านหรือการรับชมข้อมูลนั้นแล้ว เห็นว่าเป็นสิ่งที่มีประโยชน์ มีคุณค่าหรือมีความน่าสนใจ จึงต้องการบอกต่อออกไปให้บุคคลอื่นรับทราบ เพื่อให้เป็นประโยชน์กับบุคคลนั้น โดยที่ข้อมูลเหล่านั้นอาจมีประโยชน์กับผู้ใช้สื่อสังคมบางกลุ่มก็เป็นได้

2. แบ่งปันข้อมูลตามอารมณ์ความรู้สึก (Emotional Sharing) ในหลาย ๆ กรณี ผู้ใช้สื่อสังคมจะมีการแชร์ การส่งต่อ หรือการแบ่งปัน เพียงเพราะต้องการระบายอารมณ์ที่มีต่อข้อมูลที่ได้รับมาซึ่งผู้ใช้สื่ออาจเกิดความประทับใจ หรือเกิดความรู้สึกในทางใดทางหนึ่งกับข้อมูลนั้น ซึ่งส่วนใหญ่การแบ่งปันข้อมูลในลักษณะนี้ออกไป ผู้ใช้สื่อมักจะมีความคิดเห็น หรือข้อความทางอารมณ์ที่มีต่อข้อมูลดังกล่าวพ่วงไปด้วย

3. แบ่งปันข้อมูลเพื่อบอกเล่าเรื่องราวต่าง ๆ (Self Expression) พฤติกรรมการแบ่งปันข้อมูลของผู้ใช้สื่อสังคมในหลาย ๆ ครั้ง เกิดขึ้นจากความต้องการแสดงความเป็นตัวตนให้สังคมได้รับรู้ ตัวอย่างหนึ่งที่สามารถพบเห็นได้บ่อยครั้ง คือ การอัพเดทสถานะ การแท็ก (Tag) เพื่อนในสื่อสังคมหรือการแสดงสถานที่ต่าง ๆ (Check – in)

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับ ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลข่าวสาร ที่ถูกเผยแพร่ผ่านทางสื่อสังคม ซึ่งผู้วิจัย ได้เลือกเฟซบุ๊กเป็นตัวอย่างสื่อสังคมในยุคปัจจุบัน โดยมุ่งที่จะศึกษา ถึงความน่าเชื่อถือของแหล่งที่มา ต้นตอของข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ว่ากลุ่มผู้ใช้สื่อสังคมมีความเชื่อถือในข้อมูลข่าวสารที่ถูกเผยแพร่ผ่านทางเฟซบุ๊กอยู่ในระดับใด จนส่งผลให้เกิดพฤติกรรมการส่งต่อข้อมูลข่าวสารไปยังบุคคลอื่น ในเครือข่ายสื่อสังคม ซึ่งผลการวิจัยในครั้งนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานทั้งองค์กรภาครัฐ ภาคเอกชน สื่อมวลชน คนในสังคมและผู้ใช้งานสื่อสังคม ที่สามารถนำผลการวิจัยนี้ ไปปรับใช้เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างความน่าเชื่อถือในข้อมูลข่าวสารได้ รวมไปถึงเป็นแนวทางการป้องกันข้อมูลข่าวสารที่ถูกบิดเบือนต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาระดับความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลข่าวสารบนเฟซบุ๊ก
2. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการส่งต่อข้อมูลข่าวสารของผู้ใช้สื่อสังคม ในเขกรุงเทพมหานคร
3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลข่าวสารกับพฤติกรรมการส่งต่อข้อมูลข่าวสาร

ขอบเขตของงานวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการศึกษาถึงระดับความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลข่าวสาร ที่ถูกเผยแพร่ผ่านทางสื่อสังคม ตั้งแต่ช่วง เดือนพฤศจิกายน 2562 จนถึง เดือนมกราคม 2563 ทำการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้สื่อสังคมเฟซบุ๊ก ทั้งเพศชายและเพศหญิง ในช่วงอายุ 18 – 34 ปี โดยกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดอาศัยอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งถือเป็นกลุ่มเป้าหมายที่สำคัญของการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลข่าวสาร อ้างอิงจากผลสำรวจของ Hootsute ผู้ให้บริการการตลาดบนโซเชียลมีเดีย ที่ได้เผยถึงผลการสำรวจพฤติกรรมการใช้สื่อสังคมของประเทศไทย พบว่า เฟซบุ๊กยังคงเป็นสื่อสังคมยอดนิยมอันดับที่ 1 ของคนไทย และสำหรับกลุ่มที่ใช้เฟซบุ๊กมากที่สุดในประเทศไทย คือ กลุ่มคนที่มีอายุ 18-34 ปี ซึ่งเป็นผู้บริโภคกลุ่ม Millennials นอกจากนี้กรุงเทพมหานคร ยังคงติดอันดับ 1 ใน 5 เมือง ที่มีผู้เข้าใช้งานเฟซบุ๊กมากที่สุดในโลก อยู่ที่ 22 ล้านคน (www.thinkaboutwealth.com, 2562)

สมมติฐานการวิจัย

สมมติฐานที่ 1 ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลข่าวสารบนเฟซบุ๊กในด้านความน่าไว้วางใจมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการส่งต่อข้อมูลข่าวสารของผู้ใช้สื่อสังคม ในเขตกรุงเทพมหานคร

สมมติฐานการวิจัยที่ 2 ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลข่าวสารบนเฟซบุ๊กด้านความเชี่ยวชาญมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการส่งต่อข้อมูลข่าวสารของผู้ใช้สื่อสังคม ในเขตกรุงเทพมหานคร

สมมติฐานการวิจัยที่ 3 ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลข่าวสารบนเฟซบุ๊กด้านความกระตือรือร้นมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการส่งต่อข้อมูลข่าวสารของผู้ใช้สื่อสังคม ในเขตกรุงเทพมหานคร

วิธีการดำเนินงานวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้เป็นผู้ใช้เฟซบุ๊กชายและหญิง อายุ 18-34 ปี ที่ใช้สื่อสังคมเฟซบุ๊ก อาศัยในกรุงเทพมหานคร อ้างอิงจากผลสำรวจ “Hootsute” (www.thinkaboutwealth.com, 2562) ที่แสดงว่าเฟซบุ๊กยังคงเป็นสื่อสังคมยอดนิยมอันดับ1 ของคนไทยและสำหรับกลุ่มที่ใช้ Facebook มากที่สุดในประเทศไทย และกำหนดกลุ่มตัวอย่างจากการวิเคราะห์ผ่านโปรแกรม G* Power โดยกำหนดขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.15) ซึ่งเป็นค่ามาตรฐานของการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำ ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 119 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามปลายปิด (Closed Ended Question) ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้ ส่วนที่ 1 ลักษณะประชากรของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เพศ และอายุ ส่วนที่ 2 ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลข่าวสารที่ได้รับบนเฟซบุ๊ก ประกอบด้วย ความน่าไว้วางใจ (Trustworthiness) ความเชี่ยวชาญ (Expertise) ความกระตือรือร้น (Dynamism) และ ส่วนที่ 3 พฤติกรรมการส่งต่อข้อมูลข่าวสารบนเฟซบุ๊ก ประกอบด้วย พฤติกรรมเห็นแก่ผู้อื่น (Altruists) พฤติกรรมชอบความก้าวหน้า (Careerists) พฤติกรรมที่แสดงออกถึงตัวตน (Hipsters) พฤติกรรมที่หวังการสื่อสารกลับ (Boomerangs) พฤติกรรมการสร้างเครือข่าย (Connectors) พฤติกรรมการไตร่ตรอง (Personas of Sharers) โดยผู้วิจัยได้ทำการการทดสอบค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบารค (Cronbach’s Alpha) = 0.949 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์น่าเชื่อถือ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้กำหนดค่าสถิติโดยสามารถจำแนกออกได้ 2 ลักษณะ คือการวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) และการวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงอ้างอิง (Inferential Statistics) โดยใช้สถิติค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient)

ผลการวิจัย

ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลข่าวสารบนเฟซบุ๊ก

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลข่าวสารบนเฟซบุ๊ก

ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลข่าวสารบนเฟซบุ๊ก	$\bar{x}$	S.D.	แปลความหมาย
ความน่าไว้วางใจ (Trustworthiness)	2.90	.944	ปานกลาง
ความเชี่ยวชาญ (Expertise)	3.16	1.29	ปานกลาง
ความกระตือรือร้น (Dynamism)	3.13	.680	ปานกลาง

จากตารางที่ 1 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีระดับความคิดเห็นโดยรวมในระดับปานกลางต่อความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลข่าวสารบนเฟซบุ๊ก ($\bar{x}$ = 3.06, S.D. = .716) และเมื่อพิจารณารายด้านโดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยพบว่าระดับความคิดเห็นมากที่สุดคือ ด้านความเชี่ยวชาญ ($\bar{x}$= 3.16, S.D. = 1.29) อันดับสองคือด้านความกระตือรือร้น ($\bar{x}$ = 3.13, S.D. = .680)และอันดับสุดท้ายคือด้านความน่าไว้วางใจ ($\bar{x}$ = 2.90, S.D. = .944)

พฤติกรรมการส่งต่อข้อมูลข่าวสาร

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของพฤติกรรมการส่งต่อข้อมูลข่าวสาร

พฤติกรรมการส่งต่อข้อมูลข่าวสาร	$\bar{x}$	S.D.	แปลความหมาย
1. ท่านมีการส่งต่อข้อมูลข่าวสารที่เผยแพร่บนเฟซบุ๊กไปยังบุคคลอื่นอย่างสม่ำเสมอ	2.76	1.35	ปานกลาง
2. เมื่อพบเห็นข้อมูลข่าวสารที่สามารถแนะนำให้กับบุคคลที่เกิดปัญหาที่ท่านรู้จัก ท่านมักจะส่งต่อข้อมูลข่าวสารไปให้ในทันที	2.88	1.29	ปานกลาง
3. ท่านมักจะส่งต่อข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวกับเรื่องของหน้าที่การทำงานให้กับผู้ที่อยู่ในแวดวงเดียวกันเสมอ	2.76	1.37	ปานกลาง
4. ท่านชอบส่งต่อข้อมูลข่าวสารที่เป็นเรื่องเกี่ยวกับทักษะการพัฒนาเรื่องของการทำงานให้กับเพื่อนร่วมงาน	2.70	1.50	ปานกลาง
5. ท่านมักจะชอบส่งต่อข้อมูลข่าวสารทั่ว ๆไปในเรื่องที่ท่านมีความชื่นชอบและมีความสนใจส่วนตัวไปยังบุคคลอื่นเสมอ	2.80	1.41	ปานกลาง
6. ท่านมักจะส่งต่อข้อมูลข่าวสารในเรื่องที่ท่านมีความชื่นชอบและมีความสนใจเพราะต้องการให้บุคคลอื่นเห็นความสำคัญในเรื่องที่ท่านสนใจ	2.95	1.41	ปานกลาง

พฤติกรรมการส่งต่อข้อมูลข่าวสาร	$\bar{x}$	S.D.	แปลความหมาย
7. ท่านส่งต่อข้อมูลข่าวสารในเรื่องที่คิดว่าเป็นความสนใจของบุคคลที่รับสารเพื่อให้เกิดการพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	2.88	1.45	ปานกลาง
8. ท่านมักจะคาดหวังให้บุคคลอื่นมีส่วนร่วมและพูดคุยเสมอเมื่อมีการส่งต่อข้อมูลข่าวสารนั้นออกไป	2.82	1.46	ปานกลาง
9. เมื่อพบเห็นข่าวสารเกี่ยวกับกิจกรรมที่น่าสนใจมักจะชักชวนบุคคลอื่นโดยการส่งต่อข้อมูลข่าวสารนั้น	2.99	1.42	ปานกลาง
10. เมื่อท่านส่งต่อข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับกิจกรรมที่น่าสนใจไปยังบุคคลอื่น มักคาดหวังให้บุคลลเหล่านั้นส่งต่อข้อมูลเหล่านั้นออกไปอีกทอดเสมอ	2.90	1.39	ปานกลาง
11.ท่านชอบส่งต่อข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมที่ท่านกำลังจะทำหรือเคยทำกับกลุ่มเพื่อนอยู่เสมอ	2.82	1.26	ปานกลาง
12. ก่อนที่ท่านจะส่งต่อข้อมูลข่าวสารท่านมักจะมีความกังวลว่าผู้รับสารจะเปิดรับข้อมูลข่าวสารนั้นไหมอยู่เสมอ	2.71	1.46	ปานกลาง
13. เมื่อท่านส่งต่อข้อมูลข่าวสารท่านจะคาดหวังให้บุคคลอื่นแสดงความคิดเห็นไปในทิศทางเดียวกับตัวท่านเสมอ	2.75	1.49	ปานกลาง

จากตารางที่ 2 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีพฤติกรรมการส่งต่อข้อมูลข่าวสารของผู้ใช้สื่อสังคมมีระดับความคิดเห็นโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}$ = 2.79, S.D. = 1.32) โดยพฤติกรรมที่พบมากที่สุดคือเมื่อพบเห็นข่าวสารเกี่ยวกับกิจกรรมที่น่าสนใจมักจะชักชวนบุคคลอื่นโดยการส่งต่อข้อมูลข่าวสารนั้น ($\bar{X}$ = 2.99, S.D. = 1.42) อันดับสอง คือ มักจะส่งต่อข้อมูลข่าวสารในเรื่องที่ท่านมีความชื่นชอบ และมีความสนใจเพราะต้องการให้บุคคลอื่นเห็นความสำคัญ ($\bar{X}$ = 2.95, S.D. = 1.41) อันดับสามคือ เมื่อส่งต่อข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับกิจกรรมที่น่าสนใจไปยังบุคคลอื่น มักคาดหวังให้บุคลลเหล่านั้นส่งต่อข้อมูลเหล่านั้นออกไปอีกทอดเสมอ ($\bar{X}$= 2.90, S.D. = 1.39) อันดับสี่คือ ท่านส่งต่อข้อมูลข่าวสารในเรื่องที่คิดว่าเป็นความสนใจของบุคคลที่รับสารเพื่อให้เกิดการพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ($\bar{X}$ = 2.88, S.D. = 1.45) อันดับห้าคือ เมื่อพบเห็นข้อมูลข่าวสารที่สามารถแนะนำให้กับบุคคลที่เกิดปัญหาที่รู้จัก ท่านมักจะส่งต่อข้อมูลข่าวสารไปให้ในทันที ($\bar{X}$ = 2.88, S.D. = 1.29) อันดับหก คือ ท่านมักจะคาดหวังให้บุคคลอื่นมีส่วนร่วมและพูดคุยเสมอเมื่อมีการส่งต่อข้อมูลข่าวสารนั้นออกไป ($\bar{X}$ = 2.82, S.D. = 1.46) อันดับเจ็ด ท่านชอบส่งต่อข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมที่ท่านกำลังจะทำหรือเคยทำกับกลุ่มเพื่อนอยู่เสมอ ($\bar{X}$ = 2.82, S.D. = 1.26) อันดับแปด ท่าน

มักจะชอบส่งต่อข้อมูลข่าวสารทั่ว ๆ ไปในเรื่องที่ท่านมีความชื่นชอบและมีความสนใจส่วนตัวไปยังบุคคลอื่นเสมอ ($\bar{X}$ = 2.80, S.D. = 1.41) อันดับเก้า ท่านมักจะส่งต่อข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวกับเรื่องของหน้าที่การทำงานให้กับผู้ที่อยู่ในแวดวงเดียวกันเสมอ ($\bar{X}$= 2.76, S.D. = 1.37) อันดับสิบ ท่านมีการส่งต่อข้อมูลข่าวสารที่เผยแพร่บนเฟซบุ๊กไปยังบุคคลอื่นอย่างสม่ำเสมอ ($\bar{X}$ = 2.76, S.D. = 1.35) อันดับสิบเอ็ด เมื่อท่านส่งต่อข้อมูลข่าวสารท่านจะคาดหวังให้บุคคลอื่นแสดงความคิดเห็นไปในทิศทางเดียวกับตัวท่านเสมอ ($\bar{X}$= 2.75, S.D. = 1.49) และอันดับสิบสอง ก่อนที่ท่านจะส่งต่อข้อมูลข่าวสารท่านมักจะมีความกังวลว่าผู้รับสารจะเปิดรับข้อมูลข่าวสารนั้นไหมอยู่เสมอ ($\bar{X}$ = 2.71, S.D. = 1.46) และอันดับสุดท้าย ท่านชอบส่งต่อข้อมูลข่าวสารที่เป็นเรื่องเกี่ยวกับทักษะการพัฒนาเรื่องของการทำงานให้กับเพื่อนร่วมงาน ($\bar{X}$ = 2.70, S.D. = 1.50)

การทดสอบสมมติฐานการวิจัย

ตารางที่ 3 การทดสอบสหสัมพันธ์ระหว่างความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลข่าวสารบนเฟซบุ๊กในด้านความน่าไว้วางใจ กับพฤติกรรมการส่งต่อข้อมูลข่าวสารของผู้ใช้สื่อสังคม

		ความน่าไว้วางใจ	พฤติกรรมการส่งต่อข้อมูล
ความน่าไว้วางใจ	*r*	1**	.411**
	P – value		.000**
	N	119	119
พฤติกรรมส่งต่อข้อมูลข่าวสาร	*r*	.411**	1
	P – value	.000**	
	N	119	119

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 3 พบว่า ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลข่าวสารบนเฟซบุ๊กด้านความน่าไว้วางใจ (r = .411) มีความสัมพันธ์เชิงบวกระดับปานกลางไปในทิศทางเดียวกัน กับพฤติกรรมส่งต่อข้อมูลข่าวสารอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย



ตารางที่ 4 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลข่าวสารบนเฟซบุ๊กด้านความเชี่ยวชาญ กับพฤติกรรมการส่งต่อข้อมูลข่าวสารของผู้ใช้สื่อสังคม

		ความเชี่ยวชาญ	พฤติกรรมการส่งต่อข้อมูล
ความเชี่ยวชาญ	*r*	1**	.439**
	P – value		.000**
	N	119	119
พฤติกรรมส่งต่อข้อมูลข่าวสาร	*r*	.439**	1
	P – value	.000**	
	N	119	119

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 4 พบว่า ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลข่าวสารบนเฟซบุ๊กด้านความเชี่ยวชาญ (r = .439) มีความสัมพันธ์เชิงบวก ระดับปานกลางไปในทิศทางเดียวกัน กับพฤติกรรมส่งต่อข้อมูลข่าวสารอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติ (P $\geq$0.01) ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย

ตารางที่ 5 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลข่าวสารบนเฟซบุ๊กด้านความกระตือรือร้น กับพฤติกรรมการส่งต่อข้อมูลข่าวสารของผู้ใช้สื่อสังคม

		ความกระตือรือร้น	พฤติกรรมการส่งต่อข้อมูล
ความกระตือรือร้น	*r*	1**	.329**
	P – value		.000**
	N	119	119
พฤติกรรมส่งต่อข้อมูลข่าวสาร	*r*	.329**	1
	P – value	.000**	
	N	119	119

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 5 พบว่า ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลข่าวสารบนเฟซบุ๊กด้านความกระตือรือร้น (r = .329) มีความสัมพันธ์เชิงบวกระดับปานกลางไปในทิศทางเดียวกัน กับพฤติกรรมส่งต่อข้อมูลข่าวสาร อย่างมี นัยยะสำคัญทางสถิติ(P $\geq$0.01) ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย

อภิปรายผลการวิจัย

ระดับความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลข่าวสารบนเฟซบุ๊ก

ระดับความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลข่าวสารบนเฟซบุ๊ก โดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลางและถ้ามองถึงความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลข่าวสารบนเฟซบุ๊กในแต่ละด้าน พบว่า ด้านความเชี่ยวชาญนั้นเป็นอันดับแรก ที่กลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญที่สุด ในการประเมินความน่าเชื่อถือ ด้วยวิธีการพิจารณาตัวเนื้อหาข้อมูลข่าวสารที่นำเสนอออกมา ไปจนถึงรายละเอียดว่า มีความครบถ้วนสมบูรณ์ เจาะลึกตรงประเด็น ผู้ให้ข้อมูลข่าวสารยังสามารถวิเคราะห์ เชื่อมโยงประเด็นไปแหล่งข้อมูลอื่นที่อ้างถึงได้ ซึ่งระดับความคิดเห็นดังกล่าว มีความสอดคล้องกับ แนวคิดของ Hovland and Weiss (1951) ที่ได้กล่าวถึงองค์ประกอบความน่าเชื่อถือของแหล่งสารไว้ว่า ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลข่าวสารที่สำคัญที่สุดคือ ความเชี่ยวชาญ (Expertise)

รองลงมาคือ จะเป็นความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลข่าวสารบนเฟซบุ๊ก ในด้านความน่าไว้วางใจ ที่กลุ่มตัวอย่างได้ให้ความสำคัญในการประเมิน มาเป็นอันดับที่สอง มีความสอดคล้องกับ ปริณดา แก้วทอง และ พนม คลี่ฉายา (2557) ที่ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับบทวิจารณ์ แบบมีผู้สนับสนุน (Sponsored Review) ของธุรกิจโรงแรมในห้องบลูแพลนเน็ต พันทิปดอทคอม ผลการศึกษา พบว่า ความน่าเชื่อถือของแหล่งสาร ในด้านความเชี่ยวชาญ และตามมาด้วยความน่าไว้วางใจของแหล่งสาร มีอิทธิพลต่อความมีประโยชน์ของข้อมูลมากที่สุด และในการประเมินถึงความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลข่าวสารบนเฟซบุ๊ก ด้านความน่าไว้วางใจ จะพิจารณาถึงชื่อของแฟนเพจ หรือสำนักข่าวนั้นว่ามีชื่อเสียงที่เชื่อถือได้ เนื้อหาข้อมูลข่าวสารมีความชัดเจนสามารถระบุตัวตนผู้เขียนได้ ที่สำคัญผู้ให้ข้อมูลข่าวสาร ต้องเป็นบุคคลมีชื่อเสียง มีบุคลิกภาพดี ได้รับการยอมรับของคนบนสื่อสังคม และมีผู้ติดตามจำนวนมาก ซึ่งสอดคล้องกับ แนวคิดของ Ohanian (1990) ที่ได้กล่าวถึง ปัจจัยเรื่องความน่าดึงดูดใจของผู้ มีชื่อเสียง ที่มีลักษณะทางกายภาพน่าดึงดูดใจ บุคลิกดี เรียบร้อย ว่าเป็นอีกหนึ่งปัจจัยสำคัญ ในการประเมินความน่าเชื่อถือของแหล่งสาร

และสุดท้ายคือ ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลข่าวสารบนเฟซบุ๊ก ด้านความกระตือรือร้นกลุ่มตัวอย่างจะประเมินจากความรวดเร็วในการตอบสนองข้อสงสัยของผู้รับข้อมูลข่าวสาร และข้อมูลข่าวสารที่นำเสนอมีความทันสมัยและทันต่อสถานการณ์ปัจจุบัน รวมไปถึงมีการนำเสนอข้อมูลใหม่ ๆ เพิ่มเติมเป็นระยะ มีความสอดคล้องกับ แนวคิดของ Whitehead (1968) ที่ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยของความน่าเชื่อถือของแหล่งสารเพิ่มเติม โดยแบ่งระดับในการวัดความน่าเชื่อถือของแหล่งสาร เพื่อให้มีความละเอียดมากขึ้น ผลการศึกษานั้นทำให้พบปัจจัยเพิ่มเติมคือ ปัจจัยด้านความกระตือรือร้นหรือความสม่ำเสมอ (Dynamic) ที่เป็นการแสดงออกถึงความมั่นใจในการให้ข้อมูล และการตอบสนองต่อสิ่งที่ผู้บริโภคต้องการทราบได้อย่างรวดเร็ว นับว่าเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญ ต่อการรับรู้ความน่าเชื่อถือของแหล่งสารที่มีความจำเป็นต้องศึกษาอีกปัจจัยหนึ่ง

พฤติกรรมการส่งต่อข้อมูลข่าวสารของผู้ใช้สื่อสังคม ในเขตกรุงเทพมหานคร

พฤติกรรมการส่งต่อข้อมูลข่าวสารของผู้ใช้สื่อสังคม ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง คือ เมื่อผู้ใช้สื่อสังคมมีพฤติกรรมการส่งต่อข้อมูลข่าวสารไปยังบุคคลอื่น ซึ่งพฤติกรรมการส่งต่อข้อมูลข่าวสาร นั้นมีหลายรูปแบบ และพบว่าทุกรูปแบบนั้นมีพฤติกรรมอยู่ในระดับปานกลาง โดยที่พฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ใช้สื่อสังคมมากที่สุด คือ พฤติกรรมที่ชอบส่งต่อข้อมูลข่าวสารในเรื่องที่คิดว่าเป็นความสนใจของบุคคลที่รับสาร เพื่อก่อให้เกิดการพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นได้ หรือเพื่อเป็นการเริ่มต้นบทสนทนา โดยที่บุคคลกลุ่มนี้จะมีพฤติกรรมการส่งต่อข้อมูลข่าวสารที่ทำการเผยแพร่บนเฟซบุ๊กไปยังบุคคลอื่นอย่างสม่ำเสมอเป็นประจำ หรือแม้กระทั่งการคาดหวังให้บุคคลอื่นนั้นเข้ามามีส่วนร่วม และพูดคุยเสมอเมื่อมีการส่งต่อข้อมูลข่าวสารนั้นออกไป ซึ่งพฤติกรรมเหล่านี้ จะ สอดคล้องกับ ประภาภรณ์ รัตโน (2560) ที่ได้ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการแบ่งปันผ่านสื่อสังคมออนไลน์ ผลการศึกษา พบว่า ปัจจัยส่วนบุคคลด้านความความหวังผลทางสังคมนั้น ส่งผลต่อพฤติกรรมการแบ่งปันข้อมูลข่าวสารผ่านสื่อสังคมมากที่สุด โดยที่ความหวังผลทางสังคมครอบคลุมไปถึงการหวังว่าจะได้เข้าไปอยู่หรือมีส่วนร่วมในสังคมนั้น ๆ

รูปแบบพฤติกรรมต่อมา คือ เมื่อพบเห็นข้อมูลข่าวสารที่สามารถแนะนำ หรือให้ข้อมูลกับบุคคลที่กำลังเกิดปัญหาที่รู้จัก ผู้ใช้สื่อสังคมนั้นจะส่งต่อข้อมูลข่าวสารไปให้ในทันทีเพื่อเป็นการแสดงออกถึงความตั้งใจช่วยเหลือ หรือแม้แต่ข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับในเรื่องของหน้าที่ การทำงานที่เป็นประโยชน์ และไม่เพียงแต่การส่งต่อข้อมูลที่เป็นประโยชน์แก่ผู้อื่นเท่านั้น ยังมีพฤติกรรมที่ชอบส่งต่อข้อมูลข่าวสารเฉพาะในเรื่องที่เป็นไลฟ์สไตล์ของตัวเอง มีความชื่นชอบ มีความสนใจส่วนตัว หรือเรื่องที่กำลังกระทำอยู่เพราะต้องการแสดงให้บุคคลอื่นเห็นถึงความสนใจและเห็นถึงความสำคัญในเรื่องที่ท่านสนใจ

ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลข่าวสารกับพฤติกรรมการส่งต่อข้อมูลข่าวสาร

ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลข่าวสารกับพฤติกรรมการส่งต่อข้อมูลข่าวสาร จากการศึกษาพบว่า ปัจจัยความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลข่าวสารทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความน่าไว้วางใจ ด้านความเชี่ยวชาญ และด้านความกระตือรือร้น ล้วนแต่มีความสอดคล้องสัมพันธ์ในระดับปานกลาง กับพฤติกรรมการส่งต่อข้อมูลข่าวสารทั้งสิ้น โดยที่ความสัมพันธ์ในแต่ละด้านนั้นจะมีรูปแบบ และทิศทางที่ไม่ต่างกัน

ความสัมพันธ์ของ ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลข่าวสาร ในด้านความเชี่ยวชาญ ส่งผลต่อพฤติกรรมการส่งต่อข้อมูลข่าวสารไปในทิศทางเดียวกันที่ระดับปานกลาง และเป็นปัจจัยอันดับหนึ่งที่ผู้รับสารทำการประเมินความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลข่าวสาร กล่าวคือ เมื่อเนื้อหาข้อมูลข่าวสารมีความสมบูรณ์ รายละเอียดต่าง ๆ ครบถ้วน เนื้อหาเจาะลึกอย่างตรงประเด็น มีทักษะทางด้านภาษา หรือการใช้คำ ตัวสะกด ได้อย่างถูกต้อง ผู้ใช้สื่อสังคมจะเกิดความเชื่อถือ ด้านความเชี่ยวชาญ ในข้อมูลข่าวสารนั้น และย่อมส่งผลให้เกิดพฤติกรรมการส่งต่อข้อมูลข่าวสารตามไปด้วย สอดคล้องกับ

ธนภัทร จอมแก้ว (2558) ที่ได้กล่าวในการศึกษา ปัจจัยความน่าเชื่อถือที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจของผู้ใช้งานกูเกิล (Google) ไว้ว่าสิ่งที่ผู้ใช้งานในกรุงเทพมหานคร พึงพอใจต่อการใช้งานกูเกิล (Google) มากที่สุด เป็นสามข้อแรก ได้แก่ มีทัศนคติเชิงบวกต่อเว็บไซต์ที่มีการเรียบเรียงภาษาที่ดี สะกดคำถูกต้อง และอ่านเข้าใจง่าย และมักจะคล้อยตามคำแนะนำข้อความ หรือคำบรรยายที่แสดงความประทับใจในข้อมูลของผู้ใช้ท่านอื่นที่ปรากฏในสื่ออินเทอร์เน็ต รวมไปถึงถ้ามีผู้ใช้ท่านอื่นโพสต์ข้อความในเชิงลบของข้อมูลในกูเกิล ทำให้ท่านเกิดความลังเลใจที่จะเชื่อถือหรือปฏิเสธที่จะรับข้อมูลนั้น ๆ

ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลข่าวสาร ในด้านความน่าไว้วางใจ ส่งผลต่อพฤติกรรมการส่งต่อข้อมูลข่าวสารไปในทิศทางเดียวกันที่ระดับปานกลาง เป็นปัจจัยอันดับสอง ที่ผู้รับสารทำการประเมิน ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลข่าวสาร กล่าวคือ เมื่อเนื้อหาข้อมูลข่าวสารมาจากแหล่งข่าวที่มีชื่อเสียง และตัวแหล่งข่าวเป็นที่ยอมรับของคนในสื่อสังคม รวมถึงเนื้อหาที่แหล่งข่าวนำเสนอนั้น สามารถระบุถึงตัวตนผู้เขียนได้ ซึ่งทำให้ผู้ใช้สื่อสังคมเกิดความเชื่อถือ ด้านความน่าไว้วางใจ จึงส่งผลให้เกิดพฤติกรรมการส่งต่อข้อมูลข่าวสารตามไปด้วย ทั้งนี้พฤติกรรมการส่งต่อข้อมูลข่าวสารนั้นจะเกิดในรูปแบบพฤติกรรมใด ต้องขึ้นอยู่กับประเภทข้อมูลข่าวสารที่ผู้ช้สื่อสังคมจะได้รับ สอดคล้องกับ รัศมิ์ลภัส วรเดชธนันกุล (2558) ที่ทำการศึกษาความไว้วางใจ การสื่อสารแบบปากต่อปากเชิงบวก และการรับรู้ถึงประโยชน์ที่มีผลต่อความตั้งใจซื้อแพ็กเกจทัวร์ผ่านเว็บไซต์ท่องเที่ยวของผู้บริโภคในจังหวัดระยอง พบว่า ความไว้วางใจในด้านคุณภาพของข้อมูลนั้นส่งผลต่อความตั้งใจซื้อแพ็กเกจทัวร์ผ่านเว็บไซต์ท่องเที่ยวของผู้บริโภคในจังหวัดระยอง เนื่องจากข้อมูลในเว็บไซต์ท่องเที่ยวมีรายละเอียดของแพ็กเกจทัวร์ที่ผู้บริโภคสนใจซื้อแสดงไว้อย่างครบถ้วน โดยเป็นข้อมูลที่ถูกต้อง ครบถ้วน ชัดเจน ทันสมัย ตรวจสอบได้ และเป็นประโยชน์สำหรับผู้บริโภค

ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลข่าวสาร ในด้านความกระตือรือร้น ส่งผลต่อพฤติกรรมการส่งต่อข้อมูลข่าวสารไปในทิศทางเดียวกันที่ระดับปานกลาง เป็นปัจจัยอันดับสุดท้าย ที่ผู้รับสารทำการประเมินความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลข่าวสาร กล่าวคือ เมื่อแหล่งข้อมูลข่าวสารนั้น มีความกระตือรือร้น มีความรวดเร็ว และว่องไวในการนำเสนอข้อมูลข่าวสาร โดยเนื้อหามีความทันสมัยทันต่อสถานการณ์ในปัจจุบัน อีกทั้งยังมีการนำเสนอข้อมูลใหม่ ๆ เพิ่มเติมเป็นระยะ ๆ อยู่เสมอ พร้อมกับมีช่องทางให้ผู้รับสาร สามารถแสดงความคิดเห็น หรือสอบถามข้อสงสัย และมีความรวดเร็วในการตอบสนองข้อสงสัยของผู้รับข้อมูลข่าวสาร รวมไปถึงมีรูปแบบในการนำเสนอที่ทันสมัย ทำให้น่าสนใจ และเข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

เพื่อให้ผลการศึกษาครั้งนี้ สามารถขยายต่อไปในทัศนะที่กว้างมากขึ้น อันเป็นประโยชน์ในการอธิบายปรากฏการณ์ และความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลข่าวสารกับพฤติกรรมการส่งต่อข้อมูล ข่าวสาร ผู้วิจัยจึงขอเสนอแนะประเด็นสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

1.ขยายขอบเขตของการศึกษา โดยการเพิ่มตัวแปรที่เป็นปัจจัยด้านความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลข่าวสารให้ครอบคลุมรอบด้านมากขึ้น อาทิเช่น ด้านความเป็นกลาง เป็นต้น

2. เพิ่มรูปแบบสื่อสังคมที่ใช้ในการศึกษา เนื่องจากในอนาคต อิทธิพลของสื่อสังคมจะขยายและพัฒนาไปอีกกว้างไกล ทำให้ข้อมูลข่าวสารไม่ได้เผยแพร่ผ่านช่องทางสื่อสังคมเฟซบุ๊ก เพียงอย่างเดียว จึงเป็นที่น่าสนใจในการศึกษาช่องทางสื่ออื่น ๆ อาทิเช่น ทวิตเตอร์ หรือ ไลน์

เอกสารอ้างอิง

www.bangkokbiznews.com. ความน่าเชื่อถือของสื่อสังคมออนไลน์ (2562). กรุงเทพธุรกิจ. (สืบค้น15 พฤษภาคม 2563,15.00น.) จาก: https://www.bangkokbiznews.com/news/detail/835169.

ธนภัทร จอมแก้ว. (2558). *อิทธิพลของการรับรู้ถึงประโยชน์ ความน่าเชื่อถือและการจัดการความรู้ ต่อความพึงพอใจของผู้ใช้บริการกูเกิล (Google) ในกรุงเทพมหานคร.* (วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหาธุรกิจมหาบัณฑิต).กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

ปภาวี ศรีวารี. (2559). *การแสวงหาข้อมูล ความไว้วางใจ และทัศนคติของผู้บริโภค ที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจซื้อ และการแบ่งปันข้อมูลในสื่อสังคมออนไลน์ กรณีศึกษา www.zalora.co.th.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

ประภาภรณ์ รัตโน. (2560). ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการแบ่งปันผ่านสื่อสังคมออนไลน์. *วารสารสารสนเทศ, 10*(2)

ปริณดา แก้วทอง และ พนม คลี่ฉายา. (2557). *การรับรู้ความมีประโยชน์ และการยอมรับข้อมูลจากบทวิจารณ์ แบบมีผู้สนับสนุนของธุรกิจโรงแรมในห้องบลูแพลนเน็ต พันทิปดอทคอม.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รัศมิ์ลภัส วรเดชธนันกุล. (2558). *ความไว้วางใจการสื่อสารแบบปากต่อปากเชิงบวก และการรับรู้ถึงประโยชน์ที่มีผลต่อความตั้งใจซื้อแพ็กเกจทัวร์ผ่านเว็บไซต์ท่องเที่ยวของผู้บริโภคในจังหวัดระยอง.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต) กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

วสันต์ ภัยหลีกลี้. (2562). *สร้างภูมิคุ้มกันสังคมไทย ต้านข่าวลวง ข่าวปลอม.* สืบค้นเมื่อ 3 กุมภาพันธ์ 2563, 10.00 น. จาก : https://www.thaihealth.or.th/Content/49256- .

อิสริยะ ไพรีพ่ายฤทธิ์, ม.ป.ป. *ข่าวลวง ปัญหาความท้าทาย.วารสารสารสนเทศ* (12 กันยายน 2562, 10.00 น.)

Hovland, C. I., & Weiss, W. (1951). *The influence of source credibility on communication effectiveness.* Public Opinion Quarterly, 15, 635–650.

Retrieved from https://doi.org/10.1086/266350. (7 พฤศจิกายน 2562, 11.00 น.)

Ohanian. (1990). Construction and Validation of a Scale to Measure Celebrity Endorsers' Perceived Expertise, Trustworthiness, and Attractiveness. *Journal of Advertising. 19*(3), 39-52.

Whitehead, R. (1968). Children's Literature Strategies of Teaching. Englewood Cliffs. New Jersey: Prentice Hall, I

www.thinkaboutwealth.com .สถิติผู้ใช้ดิจิทัลทั่วโลก 2019 คนไทยติดใช้เน็ตมากสุดในโลก. (2562). สืบค้น 15 มกราคม 2563, 13.00 น. จาก: https://www.thinkaboutwealth.com/digitalstatworld-thailand2019/

ความสัมพันธ์ระหว่างช่องทางการสื่อสารทางการตลาดของแม็คยีนส์กับการตัดสินใจซื้อของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร

สุรพงษ์ การาม[1*] และพรพรหม ชมงาม[2]

The Relationship between Mc Jeans' Marketing Communication Channel and Purchasing Decision of Teenagers in Bangkok

Surapong Karam[1*] and Pornprom Chomngam[2]

[1]นิเทศศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการสื่อสารเชิงกลยุทธ์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ จังหวัด ปทุมธานี 12120

[2]ภาควิชาการประชาสัมพันธ์ คณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ จังหวัด ปทุมธานี 12120

[1]Master of Communication Arts Program in Strategic Communication, Bangkok University, Pathum Thani, 12120

[2]Public Relations Department, School of Communication Arts, Bangkok University, Pathum Thani, 12120

Corresponding author. E-mail address: surapong.kara@bumail.net

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างช่องทางการสื่อสารทางการตลาดของแม็คยีนส์กับตัดสินใจซื้อของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงสำรวจ โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 166 คน โดยใช้สถิติสหสัมพันธ์เพียร์สัน ในการทดสอบสมมติฐาน ผลการวิจัย พบว่าช่องทางการสื่อสารทางการตลาดของแม็คยีนส์ที่มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร ได้แก่ การขายโดยพนักงานขาย การส่งเสริมการขาย สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อออนไลน์ การตลาดเชิงกิจกรรม การสนับสนุนทางการตลาดกิจกรรมพิเศษ การสื่อสารการตลาดโดยตรง วิทยุและโทรทัศน์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01

คำสำคัญ: ช่องทางการสื่อสารทางการตลาด, การตัดสินใจซื้อ, แม็คยีนส์

Abstract

The purpose of this research is to study the relationship between Mc Jeans' marketing communication channel and purchasing decisions of teenagers in Bangkok. The study was a survey research, the questionnaires were used to collect data with 138 samples. The data was analyzed by using Pearson's Correlation. The results revealed that the relationship between Mc Jeans' marketing communication channel: Sales Representative, Sales Promotion, Print, Online, Event Marketing, Sponsorship, Direct Response, Radio, Television with the purchasing decisions of teenagers in Bangkok was statistically significant at 0.01 level.

Keywords: Marketing Communication channel, The purchasing decisions, Mc Jeans

บทนำ

การเติบโตและการแข่งขันที่สูงขึ้น ในช่วง ปี 2559-2562 ของกลุ่มธุรกิจแฟชั่นยีนส์ ที่มาพร้อมกับมูลค่าทางการตลาด และความคาดหวังในส่วนแบ่งทางการตลาด ส่งผลให้ ปรากฏการณ์ “ตลาดยีนส์พลิกกลับ” จากในอดีตนั้นกลุ่มยีนส์นำเข้า มียอดขายรวมกันในตลาดมากกว่า 60% ที่เหลือจะเป็นยีนส์แบรนด์ไทย แต่ในปี 2562เป็นต้นมา ยีนส์แบรนด์ไทยมีสัดส่วนมากถึง 60% ยีนส์นำเข้าเหลือ 40% จากมูลค่าตลาดยีนส์ 22,000 ล้านบาท (ตามตะวัน แจ่มจำรัส, 2562)

เมื่อความนิยมของยีนส์แบรนด์ไทยกลับมา การทำการตลาดเพื่อให้เข้าถึงกลุ่มเป้าหมาย เป็นเรื่องที่สำคัญอย่างยิ่งสำหรับนักสื่อสารการตลาด ที่จะสามารถเข้ามามีบทบาทในการวางแผนและการดำเนินงาน โดยการเลือกใช้ช่องทางการสื่อสารที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายเพื่อให้การสื่อสารการตลาดเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายอย่างดีที่สุด ประกอบกับการคำนึงถึงต้นทุนของการดำเนินการสื่อสารทางการตลาดที่ต้องคำนึงถึงเช่นเดียวกัน เกิดการปรับเปลี่ยนวิธีการขาย ที่ไม่ได้มุ่งเน้นเพียงการขาย ทำให้ผู้ผลิตยีนส์ทุกราย ต้องพัฒนาการเข้าถึงกลุ่มลูกค้าให้มากยิ่งขึ้นในสภาวะที่ตลาดแข่งขันกันสูงให้ตรงกับการตัดสินใจซื้อของลูกค้ามากที่สุดประกอบกับข้อมูลด้านพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อของลูกค้าจึงมีความสำคัญ เพื่อให้สอดคล้องกับการสื่อสารการตลาด จากพฤติกรรมพื้นฐานของลูกค้าพบว่าเหตุผลด้านราคา และคุณภาพของสินค้าในปัจจุบันไม่เพียงพอที่จะทำให้เกิดการขยายฐานลูกค้า ปัจจัยภายในขององค์กรด้านการบริการ พนักงานขาย สถานที่จัดจำหน่ายมีส่วนอย่างยิ่งในการตอบสนองพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อของลูกค้า เพื่อเป็นการเพิ่มยอดขายขององค์กรให้เป็นไปตามเป้าหมาย

จากข้อมูลข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจในการศึกษาช่องทางการสื่อสารทางการตลาดของแม็คยีนส์ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อ ของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นกลุ่มลูกค้าหลักของแม็คยีนส์ ประกอบกับการวิเคราะห์ช่องทางการสื่อสารการตลาดที่ใช้ในปัจจุบันและนำข้อมูลไปเป็นแนวทางในการวางแผนงานดำเนินการใช้สื่อการตลาด เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า และทำให้เกิดการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ เพื่อกระตุ้นให้ลูกค้าเกิดการตัดสินใจซื้อมากที่สุด

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างช่องทางการสื่อสารทางการตลาดของแม็คยีนส์ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร

ขอบเขตของงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มุ่งสำรวจช่องทางการสื่อสารทางการตลาดของแม็คยีนส์ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อ ของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร มีกลุ่มเป้าหมายคือเพศชายกับเพศหญิงอายุระหว่าง 18-28 ปี ที่เคยซื้อสินค้าในช่วงระยะเวลา วันที่ 1 มกราคม 2562 ถึง 31 ธันวาคม 2562

สมมติฐานการวิจัย

สมมติฐานที่ 1 การสื่อสารการตลาดของแม็คยีนส์ผ่านช่องทางโทรทัศน์มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร

สมมติฐานที่ 2 การสื่อสารการตลาดของแม็คยีนส์ผ่านช่องทางวิทยุมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร

สมมติฐานที่ 3 การสื่อสารการตลาดของแม็คยีนส์ผ่านช่องทางสื่อสิ่งพิมพ์มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร

สมมติฐานที่ 4 การสื่อสารการตลาดของแม็คยีนส์ผ่านช่องสื่อทางตรงมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร

สมมติฐานที่ 5 การสื่อสารการตลาดของแม็คยีนส์ผ่านช่องทางสื่อออนไลน์มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร

สมมติฐานที่ 6 การสื่อสารการตลาดของแม็คยีนส์ผ่านช่องทางส่งเสริมการขายมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร

สมมติฐานที่ 7 การสื่อสารการตลาดของแม็คยีนส์ผ่านช่องทางการขายโดยพนักงานมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร

สมมติฐานที่ 8 การสื่อสารการตลาดของแม็คยีนส์ผ่านช่องทางการตลาดเชิงกิจกรรมมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร

สมมติฐานที่ 9 การสื่อสารการตลาดของแม็คยีนส์ผ่านช่องทางการสนับสนุนทางการตลาดมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร

ทบทวนวรรณกรรม

ด้านการสื่อสารการตลาดผ่านสื่อโฆษณา(Above the line) (Kotler, 2003) โฆษณา หมายถึง การสื่อสารเพื่อนำเสนอแนวคิด องค์กร สินค้า หรือบริการ โดยผ่านสื่อที่ไม่ใช่บุคคลโดยผู้มีการเสียค่าใช้จ่ายในการเผยแพร่นั้น เป็นเครื่องมือที่ทรงพลังในการสร้างแบรนด์และองค์กร ให้ถึงผู้รับสารพร้อมกับนำเสนอพันธสัญญาของแบรนด์ที่มีต่อผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย (Brand promise) ซึ่งส่งผลให้ผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายรับรู้ถึงความแตกต่างขององค์กรที่มีเหนือกว่าคู่แข่งขัน ซึ่งส่งผลดีต่อกระบวนการตัดสินใจซื้อสินค้าและบริการขององค์กรตามมา ซึ่งงานวิจัยของ (Keller, 2013) ซึ่งสามารถแบ่งสื่อหลักที่ใช้ในการโฆษณาได้เป็น 5 ประเภท

1. โทรทัศน์ (Television) เป็นการสื่อสารที่มีภาพเคลื่อนไหว สามารถดึงดูดความสนใจของผู้บริโภคได้

2. วิทยุ (Radio) เข้าถึงกลุ่มเป้าหมายที่หลากหลาย ค่าใช้จ่ายไม่สูงมาก มีข้อดีในเรื่องของความถี่

3. สิ่งพิมพ์ (Print) เช่นนิตยสาร ป้ายโฆษณา หนังสือพิมพ์ ใบปลิว สามารถเข้าถึงได้ตรงกลุ่มเป้าหมาย

4. สื่อทางตรง (Direct Response) เช่น จดหมายหรือ อีเมล์ นิยมใช้เป็นสื่อเสริม มีต้นทุนต่อหน่วยสูง

5. สื่อออนไลน์ (Online)ถือเป็นเครื่องมือสื่อสารการตลาดที่มีอัตราเติบโตสูงสุดในปัจจุบัน และนิยมมากที่สุดแต่จะต้องจัดรูปแบบให้ตรงกับกลุ่มเป้าหมาย และต้องให้มีความน่าสนใจมีการแข่งขันสูง

การสื่อสารการตลาดโดยไม่ผ่านสื่อโฆษณา (Below the line)คือการทำกิจกรรมทางการตลาดที่มุ่งเน้นไปที่ยอดขายเป็นส่วนใหญ่เน้นกิจกรรมที่เข้าถึงกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมายมากกว่า Above the line และมักจะมีต้นทุนที่ค่อนข้างต่ำนักการตลาดจึงหันมาให้ความสนใจกิจกรรมการตลาดประเภทนี้กันมาก โดยมีกิจกรรมดังนี้

1. การส่งเสริมการขาย (Sales Promotion) เสริมแรงการโฆษณาในตราสินค้า ป้ายแขวน แผ่นพับ ใบปลิว ชั้นวางที่พูดได้ (Shelf talker)เกิดความได้เปรียบบนชั้นวาง สามารถดึงดูดความสนใจของผู้บริโภคขณะเดินผ่านได้

2. การขายโดยพนักงานขาย (Sales Representative) นำเสนอสินค้า และบริการให้ลูกค้าโดยตรงได้เป็นอย่างดี พร้อมกับสร้างภาพลักษณ์ต่อองค์กรและสินค้าในเรื่องของงานบริการ

4. การตลาดเชิงกิจกรรม (Event Marketing) เป็นการจัดงานที่ทำให้ให้ลูกค้ามีกิจกรรมร่วมในตัวผลิตภัณฑ์

5. การสนับสนุนทางการตลาด (Sponsorship) การสร้างภาพลักษณ์ในการสนับสนุนและช่วยเหลือสอดแทรกสินค้าและผลิตภัณฑ์ ทำให้ลูกค้ามีทัศนคติที่ดีต่อสินค้า

การตัดสินใจซื้อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค (Customer Decision Making) จะเกิดขึ้นเมื่อผู้บริโภคมีทางเลือกมากกว่าหนึ่งทางเลือกขึ้นไป ผู้บริโภคจะทำการพิจารณาและประเมินทางเลือก เมื่อผู้บริโภคเกิดความขัดแย้งระหว่างสภาวะในความเป็นจริงกับความต้องการในอุดมคติ ผู้บริโภคจะเกิดความตระหนักถึงปัญหาและเข้าสู่กระบวนการในการแก้ปัญหา จนทำให้เกิดความพึงพอใจ

1. ขั้นตระหนักถึงความต้องการ รวมถึงความต้องการเชิงอรรถประโยชน์ในการใช้สอย ซึ่งเป็นความต้องการในคุณประโยชน์หรือคุณสมบัติของสินค้า เช่นความทนทาน ราคาความต้องการในเชิงอารมณ์ หมายถึง ความต้องการเกี่ยวกับความพึงพอใจในการใช้สินค้า

2. ขั้นค้นหาข้อมูล แสวงหาข้อมูลจากสิ่งแวดล้อมรอบตัวทั้งภายในและภายนอก เพื่อใช้เป็นเหตุผลในการตัดสินใจบเช่นสอบถามจากบุคคลใกล้ตัวไม่ว่าจะเป็นเพื่อหรือคนในครอบครัว หรือการหาข้อมูลจากเว็บบอร์ด เป็นต้น

3. ขั้นประเมินทางเลือก จากตราสินค้าหรือกลุ่มตราสินค้าที่เด่นในใจ ของผู้บริโภค หรือใช้คุณสมบัติประกอบกับปัจจัยด้านอื่น มีการเปรียบเทียบ ราคา ความคงทน สี รูปลักษณ์

4. ขั้นการตัดสินใจ ตัวเลือกที่ดีที่สุดแล้ว ผู้บริโภคจะตัดสินใจเลือกตัวเลือกที่ชอบมากกว่าตัวเลือกอื่น ๆ จนนำไปสู่ความตั้งใจซื้อ และการจัดสินใจซื้อในที่สุดในบางสถานการณ์ความชื่นชอบมากกว่าไม่ได้นำไปสู่พฤติกรรมการซื้อเสมอไปเนื่องจากอาจมีปัจจัยอื่นเข้ามาแทรกในระหว่างการตัดสินใจ

5. ขั้นการประเมินหลังการซื้อ เป็นการประเมินของผู้บริโภคหลังจากได้ทำการซื้อสินค้าไปแล้ว เพื่อพิจารณาว่าสินค้านั้นสามารถตอบสนองความต้องการจนเกิดความพึงพอใจได้หรือไม่ จนถึงขั้นตอนการกลับมาซื้อสินค้าอีกหรือไม่ เป็นต้น

วิธีการดำเนินงานวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างช่องทางการสื่อสารทางการตลาดของแม็คยีนส์กับการตัดสินใจซื้อชองวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร มีกลุ่มเป้าหมายคือ เพศชายกับเพศหญิง อายุระหว่าง 18-30 ปี ที่เคยซื้อสินค้าแม็คยีนส์ ในช่วงระยะเวลาตั้งแต่ วันที่ 1 มกราคม 2562 ถึง 31 ธันวาคม 2562 เนื่องจากไม่ทราบจำนวนประชากรที่แน่นอน ผู้วิจัยจึงเลือกใช้วิธีการคำนวณจำนวนกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรของ G*Power3 โดยกำหนดขนาดอิทธิพล เท่ากับ 0.15 ซึ่งเป็นค่ามาตรฐานของการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำ (Cohen, 1977) ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 166 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามปลายปิด (Closed Ended Question) ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้ ส่วนที่ 1) คำถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน ส่วนที่ 2) คำถามเกี่ยวกับช่องทางการสื่อสารทางการตลาดของแม็คยีนส์ ส่วนที่ 3) คำถามเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้อชองวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร โดยผู้วิจัยได้ทำการการทดสอบค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบารค (Cronbach's Alpha) = 0.929 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์น่าเชื่อถือ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้กำหนดค่าสถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) โดยใช้สถิติสหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson's Correlation) เพื่อหาความสัมพันธ์ของการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างช่องทางการสื่อสารทางการตลาดของแม็คยีนส์กับการการตัดสินใจซื้อของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร

ผลการวิจัย

การทดสอบสมมติฐาน

ตารางที่ 1 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างการสื่อสารการตลาดของแม็คยีนส์ผ่านช่องทางโทรทัศน์กับการตัดสินใจซื้อของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร

		โทรทัศน์	การตัดสินใจซื้อ
โทรทัศน์	R	1	-.210**
	P-value		.000
	N	166	166
การตัดสินใจซื้อ	R	-.210**	1
	P-value	.000	
	N	166	166

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 1 พบว่า การสื่อสารทางตลาดของแม็คยีนส์ผ่านช่องทางโทรทัศน์ มีผลต่อการตัดสินใจซื้อในด้านลบของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \geq 0.01$) และมีความสัมพันธ์ในระดับน้อย ($r = -.210$)

ตารางที่ 2 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างการสื่อสารการตลาดของแม็คยีนส์ผ่านช่องทางวิทยุกับการตัดสินใจซื้อของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร

		วิทยุ	การตัดสินใจซื้อ
วิทยุ	R	1	-.232**
	P-value		.000
	N	166	166

การตัดสินใจซื้อ	R	-.232**	1
	P-value	.000	
	N	166	166

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 2 พบว่า การสื่อสารทางตลาดของแม็คยีนส์ผ่านช่องทางวิทยุ มีผลต่อการตัดสินใจซื้อในด้านลบของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \geq 0.01$) และมีความสัมพันธ์ในระดับน้อย (r = -.232)

ตารางที่ 3 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างการสื่อสารการตลาดของแม็คยีนส์ผ่านช่องทางสื่อสิ่งพิมพ์กับการตัดสินใจซื้อของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร

		สื่อสิ่งพิมพ์	การตัดสินใจซื้อ
สื่อสิ่งพิมพ์	R	1	.306**
	P-value		.000
	N	166	166
การตัดสินใจซื้อ	R	.306**	1
	P-value	.000	
	N	166	166

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 3 พบว่า ว่า การสื่อสารทางตลาดของแม็คยีนส์ผ่านช่องทางสื่อสิ่งพิมพ์ มีผลต่อการตัดสินใจซื้อของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \geq 0.01$) และมีความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง (r = .306)

ตารางที่ 4 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างการสื่อสารการตลาดของแม็คยีนส์ผ่านช่องทางสื่อทางตรงกับการตัดสินใจซื้อของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร

		สื่อทางตรง	การตัดสินใจซื้อ
สื่อทางตรง	R	1	-.168*

		สื่อทางตรง	การตัดสินใจซื้อ
	P-value		.031
	N	166	166
การตัดสินใจซื้อ	R	-.168*	1
	P-value	.031	
	N	166	166

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 4 พบว่า การสื่อสารทางตลาดของแม็คยีนส์ผ่านช่องทางสื่อทางตรง มีผลต่อการตัดสินใจซื้อในด้านลบของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \geq 0.01$) และมีความสัมพันธ์ในระดับน้อย ($r = -.168$)

ตารางที่ 5 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างการสื่อสารการตลาดของแม็คยีนส์ผ่านช่องทางสื่อออนไลน์กับการตัดสินใจซื้อของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร

		สื่อออนไลน์	การตัดสินใจซื้อ
สื่อออนไลน์	r	1	.022
	P-value		.779
	N	166	166
การตัดสินใจซื้อ	r	.022	1
	P-value	.779	
	N	166	166

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 5 พบว่า การสื่อสารทางตลาดของแม็คยีนส์ผ่านช่องทางสื่อออนไลน์ ไม่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \geq 0.01$) และมีความสัมพันธ์ในระดับน้อย ($r = .002$)

ตารางที่ 6 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างการสื่อสารการตลาดของแม็คยีนส์ผ่านช่องทางการส่งเสริมการขายกับการตัดสินใจซื้อของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร

		การส่งเสริมการขาย	การตัดสินใจซื้อ
การส่งเสริมการขาย	r	1	.751**
	P-value		.000
	N	166	166
การตัดสินใจซื้อ	r	.751**	1
	P-value	.000	
	N	166	166

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 6 พบว่า การสื่อสารทางตลาดของแม็คยีนส์ผ่านช่องทางการส่งเสริมการขาย มีผลต่อการตัดสินใจซื้อ ของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \geq 0.01$) และมีความสัมพันธ์ในระดับมาก (r = .751)

ตารางที่ 7 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างการสื่อสารการตลาดของแม็คยีนส์ผ่านช่องทางการขายโดยพนักงานกับการตัดสินใจซื้อของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร

		การขายโดยพนักงาน	การตัดสินใจซื้อ
การขายโดยพนักงาน	r	1	.720**
	P-value		.000
	N	166	166
การตัดสินใจซื้อ	r	.720**	1
	P-value	.000	
	N	166	166

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 7 พบว่า การสื่อสารทางตลาดของแม็คยีนส์ผ่านช่องทางการขายโดยพนักงานขาย มีผลต่อการตัดสินใจซื้อ ของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \geq 0.01$) และมีความสัมพันธ์ในระดับมาก (r = .720)

ตารางที่ 8 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างการสื่อสารการตลาดของแม็คยีนส์ผ่านช่องทางการตลาดเชิงกิจกรรมกับการตัดสินใจซื้อของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร

		การตลาดเชิงกิจกรรม	การตัดสินใจซื้อ
การตลาดเชิงกิจกรรม	r	1	-.117
	P-value		.132
	N	166	166
การตัดสินใจซื้อ	r	-.117	1
	P-value	.132	
	N	166	166

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 8 พบว่า การสื่อสารทางตลาดของแม็คยีนส์ผ่านช่องทางการตลาดเชิงกิจกรรม ไม่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อ ของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \geq 0.01$) และมีความสัมพันธ์ในระดับน้อย ($r = -.117$)

ตารางที่ 9 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างการสื่อสารการตลาดของแม็คยีนส์ผ่านช่องทางการสนับสนุนทางการตลาดกับการตัดสินใจซื้อของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร

		การสนับสนุนทางการตลาด	การตัดสินใจซื้อ
การสนับสนุนทางการตลาด	r	1	-.111
	P-value		.155
	N	166	166
การตัดสินใจซื้อ	r	-.111	1
	P-value	.155	
	N	166	166

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 9 พบว่า การสื่อสารทางตลาดของแม็คยีนส์ผ่านช่องทางการสนับสนุนทางการตลาด ไม่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อ ของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \geq 0.01$) และมีความสัมพันธ์ในระดับน้อย ($r = -.111$)

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างการสื่อสารการตลาดของแม็คยีนส์กับการตัดสินใจซื้อของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร มีประเด็นสำคัญที่นำมาอภิปรายได้ดังนี้

การสื่อสารทางตลาดของแม็คยีนส์ผ่านช่องทางโทรทัศน์ มีผลต่อการตัดสินใจซื้อในด้านลบของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและมีความสัมพันธ์ในระดับน้อย

การสื่อสารทางตลาดของแม็คยีนส์ผ่านช่องทางวิทยุ มีผลต่อการตัดสินใจซื้อในด้านลบของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีความสัมพันธ์ในระดับน้อย

การสื่อสารทางตลาดของแม็คยีนส์ผ่านช่องทางสื่อสิ่งพิมพ์ มีผลต่อการตัดสินใจซื้อ ของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและมีความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง

การสื่อสารทางตลาดของแม็คยีนส์ผ่านช่องทางสื่อทางตรง มีผลต่อการตัดสินใจซื้อในด้านลบของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและมีความสัมพันธ์ในระดับน้อย

การสื่อสารทางตลาดของแม็คยีนส์ผ่านช่องทางสื่อออนไลน์ ไม่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อ ของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและมีความสัมพันธ์ในระดับน้อย

การสื่อสารทางตลาดของแม็คยีนส์ผ่านช่องทางการส่งเสริมการขาย มีผลต่อการตัดสินใจซื้อ ของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและมีความสัมพันธ์ในระดับมาก

การสื่อสารทางตลาดของแม็คยีนส์ผ่านช่องทางการขายโดยพนักงานขาย มีผลต่อการตัดสินใจซื้อ ของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและมีความสัมพันธ์ในระดับมาก

การสื่อสารทางตลาดของแม็คยีนส์ผ่านช่องทางการตลาดเชิงกิจกรรม ไม่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อ ของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีความสัมพันธ์ในระดับน้อย

การสื่อสารทางตลาดของแม็คยีนส์ผ่านช่องทางการสนับสนุนทางการตลาด ไม่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อ ของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีความสัมพันธ์ในระดับน้อย

ความสัมพันธ์ระหว่างช่องทางการสื่อสารทางการตลาดของแม็คยีนส์กับการการตัดสินใจซื้อของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร ทั้งด้าน ช่องทางโทรทัศน์ วิทยุ หนังสือพิมพ์ สื่อทางตรง สื่อออนไลน์ การส่งเสริมการขาย การขายโดยพนักงาน การตลาดเชิงกิจกรรม และการสนับสนุนทางการตลาด มีความแตกต่างตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ จึงอธิบายได้ว่า

ความสัมพันธ์ระหว่างช่องทางการสื่อสารทางการตลาดของแม็คยีนส์กับการการตัดสินใจซื้อของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร มีผลต่อการตัดสินใจซื้อ แตกต่างกันไปตามช่องทางการสื่อสารการดังกล่าว

จากการวิจัยพบว่า ด้านที่มีความสัมพันธ์อันดับที่ 1 คือ การขายโดยพนักงานขาย ตามนโยบายอ้างอิงนโยบายและภาพรวม การประกอบธุรกิจ Mc group (2562) พนักงานขายเป็นส่วนสำคัญมากในธุรกิจประเภท แฟชั่น ที่ต้องมีการทดลองสวมใส่สินค้า การแนะนำสินค้า โดยงานวิจัยชิ้นนี้พบว่าการขายโดยพนักงาน เป็นการสื่อสารการตลาดกับลูกค้าได้ดีที่สุด ประกอบกับพนักงานขายต้องมีความรู้ความสามารถด้านสินค้า โปรโมชั่น งานบริการ และการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าซึ่งสอดคล้องกับ ศิระ ศรีโยธิน (2561) ได้กล่าวเอาไว้ว่า การสื่อสารโดยการใช้พนักงาน องค์กร เหมาะสมกับองค์กรที่มีลูกค้ากลุ่มเป้าหมายที่มีความต้องการในสินค้าและบริการที่มีลักษณะเฉพาะตัว บุคคลไม่เหมือนกัน เช่นสินค้าประเภทแฟชั่น ซึ่งปัจจุบันบทบาทของพนักงานของ แม็คยีนส์นั้นจะต้องมีความสามารถด้าน การแนะนำสินค้า ให้ข้อมูล แจกใบปลิวหน้าร้าน และการประชาสัมพันธ์ผ่านเครื่องขยายเสียงที่อยู่บริเวณหน้าร้าน และการบริการที่ประทับใจ จึงเกิดหน่วยงาน CEM Customer Experian Managements ขึ้นในการช่วยเหลือ และให้ความรู้พนักงานขาย

ด้านที่มีความสัมพันธ์อันดับที่ 2 คือ การส่งเสริมการขาย นอกเหนือกจากการจัดพื้นที่ร้านและจัดเรียงสินค้าให้เกิดความดึงดูดแล้ว จากการวิจัยพบว่า แผ่นพับแผ่นป้ายโฆษณาที่อยู่บริเวณจุดขาย รวมถึง เอกสารที่วางบนชั้นสินค้าให้ข้อมูลส่วนลด หรือป้ายแนะนำสินค้าใหม่น่าสนใจ เป็นสิ่งที่ดึงดูดความสนใจของลูกค้าได้เป็นอย่างดี รวมถึงการทำ CRM สะสมแต้ม Mc club card ที่มีการสะสมแต้มเป็นส่วนลดแทนเงินสด หรือโปรโมชั่นท้ายใบเสร็จ ที่ทำให้ลูกค้าเกิดความคุ้มค่าในการซื้อ ซึ่งตรงกับ เสรี วงษ์มณฑา (2540) การดึงลูกค้าใหม่ (Attract new users) เพื่อให้ลูกค้าเกิดความสนใจและทดลองซื้อสินค้า และเป็นการเพิ่มอัตราการใช้ผลิตภัณฑ์ (Increased product usage) ทำให้ลูกค้าคำนึงถึงความคุ้มค่าและซื้อสินค้าเพิ่มขึ้น

ด้านที่มีความสัมพันธ์อันดับที่ 3 คือ สื่อสิ่งพิมพ์ ในปัจจุบันสื่อสิ่งพิมพ์มักนึกถึงในภาพกว้างเช่น บิลบอร์ดกลางแจ้งขนาดใหญ่ หรือการลงโฆษณาในหนังสือพิมพ์ ซึ่งมีต้นทุนในการโฆษณาสูง แต่ในทางกลับกัน สื่อสิ่งพิมพ์ที่ตรงกับกลุ่มเป้าหมายเป็นเรื่องที่ต้องทำการพิจารณาให้ดี สื่อสิ่งพิมพ์ที่ตรงกับกลุ่มเป้าหมายและมีต้นทุนไม่สูงมาก ที่ แม็คยีนส์ใช้เป็นประจำคือ ใบปลิว ที่ทำการถ่ายเอกสารเฉพาะจุดขาย เนื่องจากต้นทุนต่ำ และเข้าถึงกลุ่มลูกค้าที่มาซื้อสินค้าในบริเวณจุดขายได้เป็นอย่างดี หรือ นิตยสารแฟชั่น ที่ทำการลงโฆษณาเป็นประจำ การเปิดตัวสินค้าใหม่เพื่อให้เข้าถึงกลุ่มลูกค้าที่ติดตามแฟชั่นได้ตรงกลุ่มเป้าหมาย หรือป้ายโฆษณากลางแจ้งปัจจุบัน เลือกในจุดที่คนผ่านเป็นประจำ เช่น ทางด่วน หรือมอเตอร์เวย์ ทับช้าง เป็นต้น สอดคล้องกับ แวววลี วรสุนทรารมณ์ (2559) ที่กล่าวไว้ว่า การโฆษณาเหล่านี้มักจะมีต้นทุนที่ค่อนข้างสูงมาก นักการตลาดจึงจำเป็นต้องคำนึงการเลือกใช้สื่อโฆษณาให้เหมาะกับกลุ่มลูกค้าเป้าหมายเพื่อบรรลุเป้าหมายขององค์กรที่วางไว้

ด้านที่มีความสัมพันธ์อันดับที่ 4 คือ สื่อออนไลน์ปัจจุบันแม็คยีนส์ มีการสื่อสารออนไลน์ผ่านช่องทาง เฟสบุ๊ค เป็นอันหนึ่ง และเว็บไซต์ mcshop.com ซึ่งเป็นเว็บไซต์ขายสินค้าออนไลน์ แต่ในทางปฏิบัติพบว่า ความสนใจของกลุ่มเป้าหมายมีความแตกต่างกัน ประกอบกับการทำเฟสบุ๊คเพจของทางร้านแต่ละจุดขายไว้สื่อสารโดยตรง ปัจจุบันทั่วประเทศไทยมีสาขาทั้งหมด กว่า 500 สาขา ทำให้มีเพจย่อยจำนวนมาก แล้วมีลักษณะข้อมูลที่ซ้ำกัน ในขณะที่มีเพจที่สร้างขึ้นมาในเรื่องของการท่องเที่ยว การรับประทานอาหาร เทรนการต่างหน้า แฟชั่น จำนวนมากที่ตรงกับความสนใจประกอบกับเนื้อหาของเพจหลักอาจจะสร้างความน่าสนใจยังทำไม่ดีเท่าที่ควร ต่างกับช่องทางของ อินสตาแกรมที่นิยมลงรูปสินค้าที่มีความสวยงามชัดเจนผ่านนักแสดงที่มีชื่อเสียง Influencer ที่ค่อนข้างหน้าสนใจกว่า แต่ข้อจำกัดเฉพาะกลุ่มลูกค้าที่ใช้และติดตามอินสตาแกรมเท่านั้น ซึ่งตรงกับ Keller (2013) พบว่า องค์กรจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับข้อมูลเกี่ยวกับองค์กรที่บรรจุอยู่ในเว็บไซต์ที่มีความหลากหลายและลึกซึ้งตามสิ่งที่ผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายให้ความสนใจได้

ด้านที่มีความสัมพันธ์อันดับที่ 5 คือ การตลาดเชิงกิจกรรม ที่ผ่านมา Mc group ได้จัดกิจกรรมกับ ดารา นักร้อง นักแสดง อาทิเช่น คุณหมู ดีไซน์เนอร์ชั้นนำของไทย ในคอลเลคชัน Mc X MOO หรือคอลเลคชันกับคุณ พีค ภัทรศยา ที่นำเสนอกางเกงยีนส์ในรูปแบบขาสั้น หรือ Presenter ประจำคอลเลคชันไบค์เกอร์ ที่ได้ คุณ โตโน่ภาคินทร์ การตลาดโดยการจัดกิจกรรมพิเศษหรือการตลาดเชิงกิจกรรม (Event marketing) ถือ เป็น เครื่องมือที่เป็นดาวดวงเด่น (Rising star) มีประสิทธิภาพสูงและก่อให้เกิดผลกระทบที่ดี เพราะ สามารถดึงผู้ชมให้เข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรมได้มาก ถ้ากิจกรรมพิเศษ (Event) ที่จัดขึ้น เป็น กิจกรรมที่มีความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) มีค่าควรแก่การเป็นข่าว กิจกรรมนั้นก็จะได้รับ จากการวิจัยซึ่งในหัวข้อดังกล่าว กลุ่มลูกค้า จะจดจำ ในลักษณะของ Presenter ได้เป็นอย่างดี เป็นการ ยืนยันทฤษฎีได้ตรงและสอดคล้อง ซึ่งตรงกับ พีรพัฒน์ ฉัตรศิริกุลชัย (2553)

ด้านที่มีความสัมพันธ์อันดับที่ 6 คือ การสนับสนุนทางการตลาดกิจกรรมพิเศษทางการตลาดและการเป็นผู้สนับสนุนหลัก สามารถสร้างการตระหนักรู้ในชื่อขององค์กร (Company Name)สนับสนุนภาพพจน์ขององค์กร ในสายตาของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับ แวววลี วรสุทนทรารมณ์ (2559) พบว่าปัจจุบัน กิจกรรมที่ทำเป็นประจำคือการเป็นผู้สนับสนุนกิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อม (เช่นกิจกรรมครั้งล่าสุดการเก็บขยะป่าชายเลน กับ คุณโตโน่ ภาคิน) การเป็นผู้สนับสนุนกิจกรรมในมหาวิทยาลัย เช่นในงานวิชาการ หรือ งานกีฬาสี เป็นต้น

ด้านที่มีความสัมพันธ์อันดับที่ 7 คือ การสื่อสารการตลาดโดยตรง ปัจจุบันการสื่อสารทางการตลาดผ่านสื่อทางตรงนั้นไม่ได้ทำเป็นช่องทางหลัก จะมีเพียงส่วนของ ลูกค้า Mc club card ที่อาจจะได้รับข้อความผ่านโทรศัพท์มือถือบ้าง เนื่องจากการการคำนวนถึงต้นทุน แรงงานและ การเข้าถึงกลุ่มเป้าหมาย ที่จะต้องมีฐานข้อมูลลูกค้า และการติดตามผลที่ปัจจุบันมีทางเลือกในการสื่อสารการตลาดที่หลากหลาย และเห็นผลสำเร็จที่ชัดเจนคุ้มค่ากว่า การสื่อสารการตลาดโดยตรงปัจจุบันจึงนิยมในกลุ่มสินค้า Luxury goods ที่มีความเฉพาะเจาะจงการสร้างการตลาดที่มีความเป็นส่วนตัว

(Personalized marketing) ต้องการให้กลุ่มเป้าหมายเกิดความรู้สึกว่าเป็นการตลาดแบบส่วนตัว เมื่อผู้บริโภคได้รับจดหมายแล้วจะรู้สึกว่าเป็นลูกค้าสำคัญเป็นลูกค้าที่ประธานบริษัทรู้จัก ทำให้เกิดความรู้สึกที่ดีสอดคล้องกับงานวิจัยของ แวววลี วรสุนทรารมณ์ (2559) การสื่อสารทางการตลาดที่มีผลต่อการรับรู้ของลูกค้าที่มีต่อผลิตภัณฑ์อาคารชุด พักอาศัยระดับกลางถึงระดับบนในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นสินค้าที่มีความหรูหรา และ ราคาสูง

ด้านที่มีความสัมพันธ์อันดับที่ 8 คือ วิทยุ ตรงกับงานวิจัยของ แวววลี วรสุนทรารมณ์ (2559)ปัจจุบันการสื่อสารทางการตลาดผ่านสื่อวิทยุ ไม่ได้ทำเป็นช่องทางหลักหรือกล่าวได้ว่าไม่ได้สื่อสารผ่านช่องทางดังกล่าว แต่ขณะเดียวกันสื่อวิทยุก็คงยังมีข้อดีอยู่ในเรื่องของต้นทุนที่ไม่สูงมากและเข้าถึงคนได้เป็นวงกว้างประกอบกับความถี่ของการนำเสนอ ถ้ากล่าวว่าสมัยก่อนในช่วงเวลาการเดินทางแล้วรถติดผู้คนขับขี่รถยนต์อาจจะเปิดวิทยุฟังเพลง แต่ปัจจุบันอาจจะมีสื่อให้ความบันเทิงและเพลิดเพลิน ออนไลน์ชนิดอื่นที่สามารถเข้าถึงได้ดีกว่า ประกอบกับไม่เหมาะสมกับลักษณะของสินค้าที่เป็นแฟชั่น กางเกงยีนส์

ด้านที่มีความสัมพันธ์อันดับที่ 9 คือ โทรทัศน์ ตรงกับงานวิจัยของ แวววลี วรสุนทรารมณ์ (2559)ปัจจุบันการสื่อสารการตลาดผ่านสื่อโทรทัศน์ ไม่ได้ทำเป็นช่องทางหลักหรือไม่ได้สื่อสารผ่านช่องทางดังกล่าว แม้ว่าที่สามารถดึงดูดความสนใจของผู้รับสารได้ ข้อดีของการโฆษณาผ่านสื่อโทรทัศน์ที่สำคัญมี 2 ประการ ได้แก่ โทรทัศน์สามารถทำให้ผู้บริโภคเห็นถึงคุณสมบัติ และวิธีการใช้สินค้าหรือบริการที่เป็นรูปธรรมได้ นอกจากนั้นการโฆษณาผ่านสื่อโทรทัศน์สามารถสอดแทรกอัตลักษณ์ของแบรนด์ไปสู่ผู้บริโภคได้ แต่ข้อจำกัดด้านต้นทุน ซึ่งในปี 2562 ที่ผ่านมามีแผนการโฆษณาผ่านรายการ The Face Thailand แต่ด้วยต้นทุนการจัดทำและออกอากาศ ทำให้คณะผู้บริหารต้องพิจารณาอย่างถี่ถ้วน ถึงความคุ้มค่า และยอดขายที่ได้รับ

ในส่วนของการตัดสินใจซื้อของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร จากงานวิจัยพบว่า พฤติกรรมภายหลังการซื้อ มีผลต่อการตัดสินใจซื้อมากที่สุด กล่าวคือ หากการบริโภคสินค้าเป็นไปตามที่ผู้บริโภคคาดหวัง จะเกิดความพึงพอใจในตัวสินค้าและมีแนวโน้มที่จะเกิดการซื้อซ้ำ แต่หากไม่เป็นไปตามที่ผู้บริโภคคาดหวังจะเกิดพฤติกรรมตรงกันข้าม ทำให้เห็นว่าตราสินค้าอื่นสามารถให้ความพึงพอใจได้มากกว่า นอกจากนั้น ยังบอกต่อความไม่พึงพอใจ ดังนั้นองค์กรได้เล็งเห็นความสำคัญของเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างมาก ทำให้พัฒนาจุดเด่นในเรื่องการตัดต่อขากางเกงยีนส์ที่สวยงามและเป็นมาตรฐาน อ้างอิงนโยบายและภาพรวม การประกอบธุรกิจ Mc group (2562) ตามนโยบายบริษัท บรรจุให้เป็นหลักสูตรสำคัญของพนักงานด้านงานบริการ ประกอบกับปัจจุบัน การพัฒนาด้านการให้ข้อมูลด้านการบริการเป็นส่วนสำคัญเพื่อให้ลูกค้า มั่นใจในการเปลี่ยนคืนสินค้า และบริการคอลเซ็นเตอร์ เพื่อการบริการที่ดีซึ่งงานวิจัยดังกล่าวมีความสอดคล้องและใกล้เคียงกับ ธนานันท์ โตสัมพันธ์มงคล (2558) ได้มีผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเสื้อผ้าแบรนด์ยูนิโคล่ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ได้แก่ ปัจจัยด้านบุคคลและบริการหลังการขายเป็นอันดับ

หนึ่ง เนื่องจากธุรกิจแฟชั่นและเสื้อผ้า เป็นสินค้าที่ต้องทดลองสวมใส่ สัมผัสเนื้อผ้า เพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นในตัวสินค้าว่าซื้อแล้วสามารถสวมใส่ได้อย่างพอดี ในขณะที่การประเมินข้อมูลของกลุ่มลูกค้าวัยรุ่นในกรุงเทพมหานครเป็นข้อมูลที่น่าสนใจเช่นเดียวกัน ปัจจุบันลูกค้ากลุ่มดังกล่าวนิยมใช้การ สอบถามจากพนักงาน เปรียบเทียบราคา และ การใช้ข้อมูลจากคนใกล้ตัวควบคู่กัน หรือประเภท การใช้แหล่งข้อมูลจากสื่ออินเทอร์เน็ต หรือเว็บไซต์ ของแม็คยีนส์ในการค้นหาข้อมูลสินค้า

สรุปได้ว่า แม็คยีนส์มีการนำกลยุทธ์การสื่อสารทางการตลาดที่ สอดคล้องกับแนวคิดการสื่อสารการตลาด Above the line และ Below the line ของ Kotler (2003) โดยเลือกใช้ให้ตรงกลุ่มเป้าหมาย คำนึงถึงต้นทุนและมูลค่าการขายของสินค้าที่จะได้รับ ทำให้เกิดแรงจูงใจผู้บริโภค จุดเด่น การจดจำ ความต้องการสินค้าซึ่งแต่ละช่องทางดังที่กล่าวมาแล้วนั้นย่อมมีข้อดีข้อเสียแตกต่างกันไป โดยสามารถเลือกใช้ให้เกิดประโยชน์และสอดคล้องกับสถานการณ์ของธุรกิจเพื่อเสริมสร้างภาพลักษณ์ พร้อมกับมูลค่าการขายสินค้าในระยะยาวให้มากที่สุด

ข้อเสนอแนะงานวิจัย

1. ควรมุ่งเน้นการสื่อสารทางการตลาดช่องทางออนไลน์ เป็นการเพิ่มประสบการณ์การซื้อสินค้าออนไลน์ของลูกค้า และเป็นการเพิ่มฐานข้อมูลลูกค้าช่องทางออนไลน์

2.ควรให้ความสำคัญกับการสื่อสารการตลาด Above the line ช่องทาง โทรทัศน์ และ วิทยุ มากขึ้น เพื่อเป็นการสื่อสารการตลาดให้เกิดความถี่ และ จดจำมากยิ่งขึ้น

3. จากข้อมูลงานวิจัยพบว่าการขายโดยพนักงานขาย เป็นหัวข้อผู้ใช้บริการเข้าถึงมากที่สุด เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิ์ภาพ การขายและบริการ ควรมีการอบรมให้ความรู้เรื่องสินค้า โปรโมชั่น งานบริการ อย่างสม่ำเสมอ

เอกสารอ้างอิง

ตามตะวัน แจ่มจำรัส. (2562). ตลาดยีนส์ไทย Price war “จัดหนัก” “สุขใจ” คนซื้อ “ทุกข์ใจ” คนขาย

สืบค้นเมื่อ 6 ธันวาคม 2562, จาก: https://marketeeronline.co/archives/99874

ธนานันท์ โตสัมพันธ์มงคล. (2558). *ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเสื้อผ้าแบรนด์ยูนิโคล่ (Uniqlo) ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล*. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

พีรพัฒน์ ฉัตรศิริกุลชัย. (2553). *การรับรู้การสื่อสารการตลาดกับการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์น้ำตาลลินของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

แวววลี วรสุนทรารมณ์. (2559). *การสื่อสารทางการตลาดที่มีผลต่อการรับรู้ของลูกค้าที่มีต่อผลิตภัณฑ์อาคารชุด พักอาศัยระดับกลางถึงระดับบนในเขตกรุงเทพมหานคร.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ศิระ ศรีโยธิน. (2561). เครื่องมือการสื่อสารการตลาดเพื่อการสร้างแบรนด์องค์กร (The Essential Marketing Communication Tools to Build Corporate Brand) วารสารสารสนเทศ จาก https:// https://he02.tci-thaijo.org/index.php/Veridian-E-Journal/issue/view/9493

เสรี วงษ์มณฑา. (2540). การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้บริโภค. กรุงเทพมหานคร : ไดมอนด์ อิน บิสซิเนส เวิร์ด

Cohen, J. (1977). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. New York: Academic.

Keller, K. L. (2013). *Strategic Brand Management*, 4th Edition. New Jersey: Prentice Hall.

Mcgroup. (2562). นโยบายและภาพรวม การประกอบธุรกิจ สืบค้นเมื่อ 2562 ธันวาคม 6, จาก: https://www.mcgroupnet.com/about?lang=th

Kotler, P. (2003). *Marketing Management: Analysis Planning Implementation and Control*. Ninth Edition. Edinburgh Gate: Pearson Education Limited.

ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะการบริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 กับประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของครูและบุคลากรทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาระยอง เขต 1

ณรงค์ชัย บุญประเสริฐ[1*], มนตรี วิชัยวงษ์[2] และเริงวิชญ์ นิลโคตร[2]

The Relationship between 21st Century School Administrator Skills and the Performance of Teachers and Educational Personnel under Rayong Primary Educational Service Area Office 1

Narongchai Boonprasert[1*], Montri Wichaiwong[2] and Reongwit Nikote[2]

[1]ครุศาสตรมหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี 22000

[2]ภาควิชาการบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี 22000

[1]Master of Education, Faculty of Education, Rambhai Barni Rajaphat University, Chanthaburi, 22000

[2]Department of Educational Administration, Faculty of Education, Rambhai Barni Rajaphat University, Chanthaburi, 22000

*Corresponding author. G-mail: Narongchai6126141009@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะการบริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 กับประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของครูและบุคลากรทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาระยอง เขต 1 กลุ่มตัวอย่างได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา ครู และบุคลากรทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาระยอง เขต 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 338 คน กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ตารางของเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie and Morgan. 1970 : 607 - 610) ใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น โดยใช้อำเภอเป็นชั้นในการแบ่ง หลังจากนั้นคัดเลือก ครูและบุคลากรทางการศึกษา ของแต่ละอำเภอด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่ายแบบจับสลากไม่ใส่กลับจนได้ครบตามจำนวนที่กำหนดไว้ ซึ่งมีทั้งหมด 5 อำเภอ ตามหลักการแบ่งเขตพื้นที่ความรับผิดชอบของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาระยอง เขต 1 เครื่องมือการวิจัยเป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ เท่ากับ 0.97 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน และการวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่าย ผลการวิจัยพบว่า 1) ทักษะการบริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 โดยรวมอยู่ในระดับมาก 2) ประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของครูและบุคลากรทางการศึกษา โดยรวมอยู่ในระดับมาก 3) ทักษะการบริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 มีความสัมพันธ์กันทางบวกในระดับมากกับประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของครูและบุคลากรทางการศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 4) สมการพยากรณ์ทักษะการบริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 ส่งผลต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของครูและบุคลากรทางการศึกษา รูปคะแนนดิบ คือ $\hat{Y}$ = 1.52 + 0.66 X และสมการ



พยากรณ์รูปคะแนนมาตรฐาน คือ $\hat{Z}y = 0.65Zx$ มีค่าคงที่ของการพยากรณ์เท่ากับ 1.52 ค่าสัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบเท่ากับ 0.66 ค่าสัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์ในรูปแบบคะแนนมาตรฐานเท่ากับ 0.65 ค่า R Square เท่ากับ และ 0.42Adjusted R Square เท่ากับ 0.41 ดังนั้น ทักษะการบริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 สามารถพยากรณ์ประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของครูและบุคลากรทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาระยอง เขต 1 ได้ร้อยละ 42 และมีค่าความคลาดเคลื่อน เท่ากับ ±0.18

คำสำคัญ : ทักษะการบริหารสถานศึกษาศตวรรษที่ 21 ,ประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน ,ครูและบุคลากรทางการศึกษา

Abstract

The purpose of this research were studying the Relationship between 21st Century School Administrator Skills and the Performance of Teachers and Educational Personnel under Rayong Primary Educational Service Area Office 1. Sample groups include School administrators, teachers and educational personnel. Under the jurisdiction of the Office of Rayong Educational Service Area 1, in the academic year 2019, amount 338 people. Determine the sample size using the table of Crazy and Morgan. (Krejcie and Morgan. 1970 : 607 - 610). Using proportional random sampling method by using the district as the division layer. After that, select teachers and educational personnel of each district with a simple random drawing, do not put back until the specified amount is reached, there are 5 districts in accordance with the principle of responsibility area division of Rayong Primary Educational Service Area Office 1. The research instrument was a 5 level rating scale questionnaire. The reliability of the questionnaire was 0.97, the statistics used for data analysis were percentage, mean, standard deviation. Correlation coefficient Pearson model and simple regression analysis. The results of the research revealed that 1) Educational management skills of the century At 21 in overall is at a high level. 2) The overall performance of teachers and educational personnel at a high level. 3) Educational management skills in the 21ST century have a very positive relationship with the performance efficiency of teachers and educational personnel significantly Statistical analysis at the level of .01 and 4) Predictive equations for school management skills in the 21 ST century affect the work efficiency of teachers and educational personnel. The raw score form is $\hat{Y} = 1.52 + 0.66 X$ and the forecasting equation the standard score format is $\hat{Z}y = 0.65Zx$.The prediction coefficient is 1.52. The coefficient of forecasting in the form of raw score is 0.66. The coefficient of forecasting in the standard score format is 0. 65. The R Square is 0. 42 and the Adjusted R Square equals 0. 41. Therefore, the educational management skills of the 21 ST century can predict the efficiency the performance of teachers and educational personnel Under the Office of Rayong Primary Educational Service Area 1, got 42% and the error value is ± 0.18.

Keywords: Educational Management Skills for the 21st Century, Operational efficiency, Teachers and educational personnel

บทนำ

คริสต์ศตวรรษที่ 21 คือช่วงเวลาระหว่างคริสต์ศักราช 2001 – 2100 หรือในช่วงเวลาระหว่างปีพุทธศักราช 2544–2643จะเห็นได้ว่า การศึกษาของไทยได้มีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงวิธีการ และเทคนิคต่าง ๆ ในการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนในยุคโลกาภิวัฒน์ จากอดีตที่ต้องให้ครูเป็นศูนย์กลางในการจัดการเรียนการสอน เป็นช่วงเวลาที่บทบาทของครูมีความสำคัญจำเป็นอย่างยิ่งต่อการศึกษา ในปัจจุบันโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองจากสื่อสังคมออนไลน์ต่าง ๆ เช่น เฟซบุ๊ก ไลน์ เป็นต้น ในสภาวการณ์เช่นนี้ ความสำคัญของครูจึงต้องปรับเปลี่ยนบทบาทและวิธีการ “ทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21” คือครูต้องไม่สอน แต่ต้องออกแบบการเรียนรู้และอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ให้นักเรียน เรียนรู้จากการเรียนแบบลงมือทำ ปัจจุบันการเรียนรู้สาระวิชา ควรเป็นการเรียนจากการค้นคว้าด้วยตนเองของศิษย์ โดยครูแนะนำและออกแบบกิจกรรมที่ช่วยให้นักเรียนแต่ละคนสามารถประเมินความก้าวหน้าของการเรียนรู้ของตนเองได้ (วิจารณ์ พานิช 2555 : 15–20) คุณภาพของผู้เรียนเกิดจากความพร้อมในเรื่องสติปัญญาและสภาพแวดล้อมของผู้เรียน นอกจากจะเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบในตัวผู้เรียนเองแล้ว ครูและบุคลากรทางการศึกษายังต้องมีเทคนิค และกระบวนการที่หลากหลาย เป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยเช่นกัน

ผู้บริหารสถานศึกษานับว่าเป็นหัวใจสำคัญขององค์กรทางการศึกษา ที่จะบริหารงานต่าง ๆ ให้เป็นไปด้วยความราบรื่น ส่งผ่านไปยังครูและบุคลากรทางการศึกษาในสถานศึกษานั้น ๆ เพื่อให้การปฏิบัติงานดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพประสิทธิผล และเกิดขึ้นในตัวผู้เรียนเป็นสำคัญ ความเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วทำให้ผู้บริหารสถานศึกษาจำเป็นที่จะต้องพัฒนาตนเองทั้งในด้านความรู้ ความคิด และประสบการณ์ต่าง ๆ ที่เคยประสบพบเจอในอดีตที่ไม่อาจนำมาใช้ในการบริหารในยุคปัจจุบันได้ ดังนั้น ผู้บริหารสถานศึกษาจึงต้องก้าวตามให้ทันกับสิ่งใหม่ ๆ เปิดใจ และรับฟังความคิดเห็นของบุคคลในยุคใหม่ซึ่งถือเป็นวิวัฒนาการทางความคิด ไม่เพียงแต่อาศัยอำนาจเผด็จการ หรือการทำตามแบบที่เคยปฏิบัติมาจากอดีต โดยไม่คำนึงถึงความเป็นไปได้ในปัจจุบัน ซึ่งเป็นยุคของความเท่าเทียมกันในทุกมิติ ทักษะ 3 อย่างที่ผู้บริหารทุกคนจะต้องมี ประกอบด้วย 1 ทักษะด้านเทคนิค (Technical Skills) หมายถึงความสามารถในการใช้เครื่องมือ ระเบียบวิธีปฏิบัติงานหรือเทคนิคต่าง ๆ ของสาขาเฉพาะอย่าง ผู้บริหารต้องการทักษะด้านเทคนิคที่เพียงพอสำหรับ “ความสำเร็จของงานอย่างใดอย่างหนึ่งโดยเฉพาะที่เขาต้องรับผิดชอบอยู่ ” 2 ทักษะด้านมนุษย์ (Human Skills) หมายถึง ความสามารถทำงานร่วมกัน เข้าใจและจูงใจบุคคลอื่น ไม่ว่าจะเป็นบุคคลหรือกลุ่ม ผู้บริหารต้องการทักษะทางด้านมนุษย์สัมพันธ์เพื่อความมีประสิทธิภาพในการเป็นผู้บริหารสถานศึกษา/องค์กร 3 ทักษะด้านความคิดรวบยอด (Conceptual Skills) หมายถึง ความสามารถทางด้านสมอง การประสานงาน และการทำให้เป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของ

ผลประโยชน์และกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งหมดขององค์การ ทักษะทางด้านความคิดเป็นความสามารถของผู้บริหารในการมององค์กรโดยส่วนรวม และมีความเข้าใจว่าส่วนต่าง ๆ ขององค์กรขึ้นอยู่กับส่วนอื่น ๆ อย่างไร และการเปลี่ยนแปลงของส่วนใดส่วนหนึ่งจะมีผลกระทบต่อองค์กรโดยส่วนรวมอย่างไร ผู้บริหารต้องการทักษะด้านความคิดรวบยอดที่เพียงพอในการพิจารณาว่าปัจจัยต่าง ๆ ของสถานการณ์ใดสถานการณ์หนึ่งมีความเกี่ยวข้องระหว่างกันอย่างไร เพื่อทำให้การบริหารงานเป็นผลดีกับองค์กร (Katz. 1974 : 90 – 102)

ครูและบุคลากรทางการศึกษา คือ บุคคลซึ่งประกอบวิชาชีพหลักด้านการเรียนการสอนและส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยวิธีการต่าง ๆ ในสถานศึกษาปฐมวัย ขั้นพื้นฐาน และอุดมศึกษาที่ต่ำกว่าปริญญาทั้งของรัฐและเอกชน ให้บริการหรือปฏิบัติงานเกี่ยวเนื่องกับการจัดกระบวนการเรียนการสอน ในหน่วยงานการศึกษาต่าง ๆ (ราชกิจจานุเบกษา. 2556 : 72 – 73) ครู คือ ปัจจัยสำคัญในการยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชน ครู คือ มนุษย์ที่สามารถสร้างแรงบันดาลใจให้เด็กนักเรียนที่จะพัฒนาคุณลักษณะของตนเองและสร้างค่านิยมต่าง ๆ ให้เกิดขึ้น ไม่มีเทคโนโลยีใด ๆ สามารถมาแทนที่ครูได้ ด้วยเหตุผลดังกล่าว นั่นคือว่าทำไมครูที่ดีจึงสามารถเปลี่ยนแปลงชีวิตลูกศิษย์ได้ ด้วยการพัฒนาพวกเขาให้เป็นพลเมืองที่ดีและมีความสามารถ ทั้งในระดับชาติ และระดับเป็นพลเมืองของโลกด้วย (ข่าวไทยพีบีเอส. 2563 : ออนไลน์) คำว่าครูนี้ก็คือว่า เป็นผู้แนะนำสั่งสอนทุกสิ่งทุกอย่าง แก่ผู้เข้ามาเกี่ยวข้องอบรมหรือศึกษาด้วย อาจาระ แปลว่า ผู้ฝึกฝนอบรมแนะนำสั่งสอนในกิจการต่าง ๆ ให้ผู้น้อยที่มาศึกษาอบรมได้เข้าอกเข้าใจแล้วนำไปประพฤติปฏิบัติตัว จึงเป็นของสำคัญ (พระธรรมวิสุทธิมงคล-บัว ญาณสัมปันโน. 2563 : ออนไลน์)สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาระยอง เขต 1 เป็นองค์กรทางการศึกษาที่ตั้งขึ้นตามพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการกระทรวงศึกษาธิการ (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2553 มาตรา 33 วรรคสอง ซึ่งสถานการณ์ทางการศึกษาของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาระยอง เขต 1 ประกอบด้วยสถานศึกษาในสังกัดจำนวนทั้งสิ้น115 โรงเรียน โดยแบ่งเป็นโรงเรียนประถมศึกษาจำนวน 84 แห่ง 1 สาขา และโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จำนวน 31 แห่ง กำหนดขนาดโรงเรียนโดยใช้จำนวนนักเรียนเป็นเกณฑ์ แบ่งเป็นโรงเรียนขนาดเล็ก 20 แห่ง โรงเรียนขนาดกลาง 77 แห่ง โรงเรียนขนาดใหญ่ 15 แห่ง และโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ 4 แห่ง มีจำนวนนักเรียนในสังกัดรวมทั้งสิ้น 47,077 คน จำนวนบุคลากรในสังกัดรวมทั้งสิ้น 2,675 คน และมีผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (NT) ปีการศึกษา 2561 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สูงกว่าระดับประเทศในทุกรายวิชา (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาระยอง เขต 1. 2561 : 17 – 23)ผลสำเร็จทางการศึกษาเกิดขึ้นจากการกำหนด และจัดทำนโยบาย แผนพัฒนาและมาตรฐานการศึกษาของเขตพื้นที่การศึกษาให้สอดคล้องกับนโยบายมาตรฐานการศึกษา ดังนั้น จึงควรมีแนวทางในการปฏิบัติงานโดยการสร้างเครือข่าย ภาคี และการมีส่วนร่วมจากผู้เกี่ยวข้อง การวิเคราะห์สภาพการณ์ (Situation Analysis) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์จุดแข็งจุดอ่อน เพื่อให้รู้ตนเอง (รู้เรา) รู้จักสภาพแวดล้อม (รู้เขา) ชัดเจน และวิเคราะห์โอกาส อุปสรรคการ

วิเคราะห์ปัจจัยต่าง ๆ ทั้งภายนอก และภายในองค์กรจะช่วยให้ผู้บริหารขององค์กรทราบถึงการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นภายนอกองค์กร ทั้งสิ่งที่ได้เกิดขึ้นแล้ว และแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในอนาคต ข้อมูลเหล่านี้จะเป็นประโยชน์อย่างมากต่อการกำหนดวิสัยทัศน์ กลยุทธ์ และการดำเนินตามกลยุทธ์ขององค์กรที่เหมาะสมต่อไป

จะเห็นได้ว่าทักษะการบริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 มีความสำคัญต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของครูและบุคลากรทางการศึกษา ดังนั้น การศึกษาทักษะการบริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 ที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของครูและบุคลากรทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาระยอง เขต 1 จะทำให้ทราบว่า ทักษะของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 มีความสัมพันธ์ที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของครูและบุคลากรทางการศึกษาหรือไม่ อย่างไร เพื่อเป็นประโยชน์สำหรับผู้บริหารสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาระยอง เขต 1 นำมาพัฒนาทักษะการบริหารของผู้บริหารสถานศึกษา และเป็นข้อมูลให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง นำไปใช้ในการวางแผนปฏิบัติงาน ตลอดจนพัฒนาการศึกษาให้มีประสิทธิภาพต่อไป

วิธีการที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ครูและบุคลากรทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาระยอง เขต 1 ปีการศึกษา 2562 จากจำนวนสถานศึกษาทั้งหมด 115 โรงเรียน จำนวน 2,675 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ครูและบุคลากรทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาระยอง เขต 1 ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 338 คน กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ตารางเทียบหากลุ่มตัวอย่างของเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie and Morgan.1970 : 607 – 610) หลังจากนั้นคัดเลือก ครู และบุคลากรทางการศึกษา ของแต่ละอำเภอด้วยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น แบบจับสลากไม่ใส่กลับจนได้ครบตามจำนวนที่กำหนดไว้ ซึ่งมีทั้งหมด 5 อำเภอ

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แบบสอบถามเกี่ยวกับระดับความคิดเห็นทักษะการบริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 ที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของครูและบุคลากรทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาระยอง เขต 1 จำนวน 1 ฉบับ แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสำรวจข้อมูลทั่วไป เช่น เพศ อายุ ระดับการศึกษา ตำแหน่ง สถานที่ตั้งโรงเรียน ฯลฯ

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับระดับความคิดเห็นที่มีต่อทักษะการบริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 กับประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของครูและบุคลากรทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาระยอง เขต 1 จำนวน 31 ข้อ

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับระดับความคิดเห็นที่มีต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของครูและบุคลากรทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาระยอง เขต 1 จำนวน 28 ข้อ ผู้วิจัยสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังขั้นตอนต่อไปนี้

1. ทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องอย่างครอบคลุมตามตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย วิเคราะห์ สังเคราะห์ สรุปเป็นนิยามศัพท์ของทักษะการบริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 กับประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของครูและบุคลากรทางการศึกษา

2. เลือกเทคนิคที่ใช้ในการวัด ในครั้งนี้เลือกเทคนิคการวัดเจตคติของไลเคิร์ท (Likert. 1993 : 247) ที่เป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับจากมากที่สุดจนถึงน้อยที่สุด

3. สร้างข้อความเกี่ยวกับระดับความคิดเห็นทักษะการบริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 กับประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของครูและบุคลากรทางการศึกษา จำนวน 31 ข้อความ และข้อความเกี่ยวกับประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของครูและบุคลากรทางการศึกษา จำนวน 28 ข้อความ ตามนิยามศัพท์ที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4. หาค่าความตรงเชิงเนื้อหาของข้อความรายข้อด้วยวิธีการหาค่าดัชนี IOC (Index of Item-Objective Congruence) มีค่าดัชนี IOC ตั้งแต่ 0.80 ถึง 1.00

5. นำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้บริหารสถานศึกษา ครูและบุคลากรทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาระยอง เขต 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

6. นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อด้วยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product-Moment Correlation Coefficient) มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.49 ถึง 0.63

7. คำนวณหาค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม เท่ากับ 0.97

8. นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบความเชื่อมั่นแล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดเพื่อนำผลมาทำการวิเคราะห์ต่อไป

ผลการศึกษา

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับทักษะการบริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาระยอง เขต 1

ตัวแปรที่ 1 (X)	N = 338 $\overline{X}$	S.D.	ระดับ	อันดับ
1. ทักษะด้านมนุษย์สัมพันธ์ (X_1)	4.42	0.30	มาก	2
2. ทักษะด้านเทคนิค (X_2)	4.40	.029	มาก	3
3. ทักษะด้านความคิดรวบยอด (X_3)	4.44	.027	มาก	1
รวม	4.42	0.23	มาก	

จากตารางที่ 1 แสดงว่า ความคิดเห็นเกี่ยวกับทักษะการบริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาระยอง เขต 1โดยรวมอยู่ในระดับ เห็นด้วยมาก ($\overline{X}$ = 4.42) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าอยู่ในระดับ เห็นด้วยมากทุกด้าน เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย คือ ทักษะด้านความคิดรวบยอด(X_3) ($\overline{X}$ = 4.44) ทักษะด้านมนุษย์สัมพันธ์(X_1) ($\overline{X}$ = 4.42) และทักษะด้านเทคนิค(X_2) ($\overline{X}$ = 4.40) ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของครูและบุคลากรทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาระยอง เขต 1

ที่	ตัวแปรที่ 2 (Y)	N = 338 $\overline{X}$	S.D.	ระดับ	อันดับ
1	ด้านความรู้ ความสามารถ	4.40	0.30	มาก	3
2	ด้านแรงจูงใจในการทำงาน	4.42	0.30	มาก	2
3	ด้านมีคุณธรรม จริยธรรม	4.50	0.28	มาก	1
	รวม	4.44	0.24	มาก	

จากตารางที่ 2 แสดงว่า ความคิดเห็นเกี่ยวกับประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของครูและบุคลากรทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาระยอง เขต 1 โดยรวมอยู่ในระดับ เห็นด้วยมาก ($\overline{X}$ = 4.44) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า อยู่ในระดับเห็นด้วยมากทุกด้าน เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย คือ ด้านมีคุณธรรม จริยธรรม ($\overline{X}$ = 4.50) ด้านแรงจูงใจในการทำงาน ($\overline{X}$ = 4.42) และด้านความรู้ ความสามารถ ($\overline{X}$ = 4.40) ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นเกี่ยวกับทักษะการบริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 กับประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของครูและบุคลากรทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาระยอง เขต 1

ตัวแปรที่ศึกษา	Y	X	X_1	X_2	X_3	ตัวแปรที่ศึกษา
Y	1.000					
X	0.648**	1.000				
X_1	0.509**	0.822**	1.000			
X_2	0.510**	0.799**	0.455**	1.000		
X_3	0.565**	0.820**	0.534**	0.492**	1.000	

** p < .01

จากตารางที่ 3 แสดงว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นเกี่ยวกับทักษะการบริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 (X) กับประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของครูและบุคลากรทางการศึกษา (Y) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาระยอง เขต 1 ทักษะด้านมนุษย์สัมพันธ์ (X_1) ทักษะด้านเทคนิค (X_2) และทักษะด้านความคิดรวบยอด (X_3) มีความสัมพันธ์กันทางบวกอยู่ในระดับสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยความคิดเห็นเกี่ยวกับทักษะการบริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 มีความสัมพันธ์กันภายในตัวแปรทุกตัว จำนวน 6 คู่ เรียงลำดับความสัมพันธ์จากมากไปหาน้อย 3 อันดับ คือ ทักษะการบริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 และทักษะด้านมนุษย์สัมพันธ์ (X_1) (r_{xy} = 0.822) ทักษะการบริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 และทักษะด้านความคิดรวบยอด (X_3) (r_{xy}= 0.820) และทักษะการบริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 และทักษะด้านเทคนิค (X_2) (r_{xy}= 0.799)

ตารางที่ 4 ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยอย่างง่ายของตัวแปรกับความคิดเห็นเกี่ยวกับประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของครูและบุคลากรทางการศึกษา เพื่อค้นหาอำนาจพยากรณ์ความคิดเห็นเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างทักษะการบริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 กับประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของครูและบุคลากรทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาระยอง เขต 1

ตัวแปร	N = 338 $\overline{X}$	S.D.	df	r_{xy}	a	b	β
X	4.42	0.23	337	0.65**	1.52	0.66**	0.65**
Y	4.44	0.24					

**p < .01

จากตารางที่ 4 แสดงว่า ทักษะการบริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 กับประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของครูและบุคลากรทางการศึกษา มีความสัมพันธ์กันทางบวกอยู่ในระดับสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สมการพยากรณ์รูปคะแนนดิบ คือ $\hat{Y}$ = 1.52 + 0.66 X และสมการพยากรณ์รูปคะแนนมาตรฐาน คือ $\hat{Z}_y$ = 0.65 Z_x มีค่าคงที่ของการพยากรณ์เท่ากับ 1.52 ค่าสัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบเท่ากับ 0.66 ค่าสัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์ในรูปแบบคะแนนมาตรฐานเท่ากับ 0.65 ค่า R Square เท่ากับ 0.42 และค่า Adjusted R Square เท่ากับ 0.41 ดังนั้น ทักษะการบริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 สามารถพยากรณ์ประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของครูและบุคลากรทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาระยอง เขต 1 ได้ร้อยละ 42 และมีค่าความคลาดเคลื่อน เท่ากับ ±0.18

อภิปรายผลการศึกษา

ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะการบริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 กับประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของครูและบุคลากรทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาระยอง เขต 1 สามารถอภิปรายผลที่เกิดขึ้นได้ดังนี้

1. ทักษะการบริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาระยอง เขต 1 ตามความคิดเห็นของครูและบุคลากรทางการศึกษา พบว่า โดยรวมเห็นด้วยอยู่ในระดับ เห็นด้วยมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า อยู่ในระดับ เห็นด้วยมากทุกด้าน เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย คือ ทักษะด้านความคิดรวบยอด (X_3)($\overline{X}$ = 4.44) ทักษะด้านมนุษย์สัมพันธ์(X_1)($\overline{X}$ = 4.42) และทักษะด้านเทคนิค(X_2)($\overline{X}$ = 4.40) ตามลำดับ จากผลการวิเคราะห์ ผู้บริหารควรมีความสามารถในการคิด เพื่อให้เข้าใจในภาพรวมของการปฏิบัติงานและสภาพแวดล้อมของสถานศึกษา ผู้บริหารจะต้องคิดอย่างมีกลยุทธ์ สามารถตัดสินใจได้อย่างถูกต้องเหมาะสม สนองต่อเป้าหมายพันธกิจของการบริหารสถานศึกษาให้ประสบผลสำเร็จสูงสุด

2. ประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของครูและบุคลากรทางการศึกษา พบว่า โดยรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมากทุกด้าน เรียงลำดับค่าเฉลี่ย จากมากไปน้อย คือ ด้านมีคุณธรรม จริยธรรม ด้านแรงจูงใจในการทำงาน และด้านความรู้ความสามารถ จากผลการวิเคราะห์หลักของคุณธรรม จริยธรรม เป็นหัวใจสำคัญในการปฏิบัติตนของครูและบุคลากรทางการศึกษา เป็นความดีซึ่งคนควรมีประจำตน และหน้าที่ที่บุคคลควรประพฤติซึ่งก่อให้เกิดประโยชน์สุขแก่มวลมนุษย์ ซึ่งจะทำให้การทำงานในสถานศึกษาประสบความสำเร็จ

3. ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะการบริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 กับประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของครูและบุคลากรทางการศึกษาดูบริน (Dubrin. 2012 : 17-19) กล่าวว่า ผู้บริหารจะต้องมีทักษะในด้านเทคนิค ซึ่งสัมพันธ์กับความเข้าใจและความสามารถในการทำกิจกรรมเฉพาะทางในเรื่องวิธีการ กระบวนการ ขั้นตอน และเทคนิคต่าง ๆ ดังนั้น ทักษะด้านเทคนิคจึงเป็น “Hard skill” ซึ่งสามารถยกระดับการบริหารได้ สอดคล้องกับ กมลรัฐ อินทรทัศน์ (2556 : 89) กล่าวถึง การทำงานที่จะมีประสิทธิภาพได้นั้น ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง แต่ที่สำคัญก็คือเรื่องของคุณธรรม ความจริงใจ ความปรารถนาดี และความมีน้ำใจต่อกัน ดังนั้น ผู้บริหารจึงต้องมีความสามารถในการคิดเพื่อเข้าใจในภาพรวมของการปฏิบัติงาน และสามารถตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง

4. ความคิดเห็นเกี่ยวกับทักษะการบริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 กับประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของครูและบุคลากรทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาระยอง เขต 1 มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สมการพยากรณ์ ในรูปคะแนนดิบ คือ $\hat{Y} = 1.52 + 0.66X$ และสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน คือ $\hat{Z}_y = 0.65Z_x$ สอดคล้องกับ กาญจนา โคตรโยธา และคณะ (2559 : 13 - 21) ได้ศึกษา เรื่องปัจจัยคุณลักษณะของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 ที่ส่งผลต่อการเป็นชุมชนแห่งการเรียนรู้ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 4 โดยใช้แบบสอบถามเป็นมาตรส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ 1) เพื่อศึกษาระดับคุณลักษณะของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 พบว่า คุณลักษณะของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 เป็นตัวแปรพยากรณ์ที่ส่งผลต่อการเป็นชุมชนแห่งการเรียนรู้ โดยเน้นปัจจัยการกล้าตัดสินใจและปัจจัยความกล้าในการพูดและแรงจูงใจสู่การเปลี่ยนแปลง สอดคล้องกับวรูม และเดซี (Vroom and Deci. 1997) กล่าวถึง ในการปฏิบัติงานของบุคคลที่จะก่อให้เกิดผลดีมีประสิทธิภาพจะต้องประกอบด้วย การจูงใจในการปฏิบัติงานที่นำไปสู่การใช้ความสามารถอย่างเต็มที่ การปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพนั้น จึงจำเป็นจะต้องคำนึงถึงความพึงพอใจ และแรงจูงใจในการปฏิบัติงาน และสอดคล้องกับ กู๊ด (Good. 1973 : 5) กล่าวว่า ประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานเป็นวิธีการจัดสรรทรัพยากรให้เกิดความสิ้นเปลืองน้อยที่สุด โดยสามารถบรรลุจุดมุ่งหมายโดยใช้ทรัพยากรต่ำที่สุด กล่าวคือ เป็นการใช้ทรัพยากรโดยมีเป้าหมายหรือให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้สูงสุด

สรุปผลการศึกษา

1. ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับทักษะการบริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาระยอง เขต 1โดยรวมอยู่ในระดับ เห็นด้วยมาก ($\overline{X}$ = 4.42) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าอยู่ในระดับเห็นด้วยมากทุกด้าน เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย คือ ทักษะด้านความคิดรวบยอด(X_3) ($\overline{X}$ = 4.44) ทักษะด้านมนุษย์สัมพันธ์(X_1) ($\overline{X}$ = 4.42) และทักษะด้านเทคนิค(X_2)($\overline{X}$ = 4.40) ตามลำดับ

2 .ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของครูและบุคลากรทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาระยอง เขต 1 โดยรวมอยู่ในระดับ เห็นด้วยมาก ($\overline{X}$ = 4.44) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าอยู่ในระดับ เห็นด้วยมากทุกด้าน เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย คือ ด้านมีคุณธรรม จริยธรรม ($\overline{X}$ = 4.50) ด้านแรงจูงใจในการทำงาน ($\overline{X}$ = 4.42) และด้านความรู้ ความสามารถ ($\overline{X}$ = 4.40) ตามลำดับ

3. ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นเกี่ยวกับทักษะการบริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 (X) กับประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของครูและบุคลากรทางการศึกษา (Y) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาระยอง เขต 1 ทักษะด้านมนุษย์สัมพันธ์ (X_1) ทักษะด้านเทคนิค (X_2) และทักษะด้านความคิดรวบยอด (X_3) มีความสัมพันธ์กันทางบวกอยู่ในระดับสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยความคิดเห็นเกี่ยวกับทักษะการบริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 มีความสัมพันธ์กันภายในตัวแปรทุกตัว จำนวน 6 คู่ เรียงลำดับความสัมพันธ์จากมากไปหาน้อย 3 อันดับ คือ ทักษะการบริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 และทักษะด้านมนุษย์สัมพันธ์ (X_1) (r_{xy} = 0.822) ทักษะการบริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 และทักษะด้านความคิดรวบยอด (X_3) (r_{xy}= 0.820) และทักษะการบริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 และทักษะด้านเทคนิค (X_2) (r_{xy}= 0.799)

4. ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับทักษะการบริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 กับประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของครู และบุคลากรทางการศึกษา มีความสัมพันธ์กันทางบวกอยู่ในระดับสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สมการพยากรณ์รูปคะแนนดิบ คือ $\hat{Y}$ = 1.52 + 0.66 X และสมการพยากรณ์รูปคะแนนมาตรฐาน คือ $\hat{Z}_y$ = 0.65 Z_x มีค่าคงที่ของการพยากรณ์เท่ากับ 1.52 ค่าสัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบเท่ากับ 0.66 ค่าสัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์ในรูปแบบคะแนนมาตรฐานเท่ากับ 0.65 ค่า R Square เท่ากับ 0.42 และค่า Adjusted R Square เท่ากับ 0.41 ดังนั้น ทักษะการบริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 สามารถพยากรณ์ประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน

ของครูและบุคลากรทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาระยอง เขต 1 ได้ร้อยละ 42 และมีค่าความคลาดเคลื่อน เท่ากับ ±0.18

กิตติกรรมประกาศ

งานวิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำอย่างดียิ่งจาก อาจารย์ ดร.มนตรี วิชัยวงษ์ ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ ดร.เริงวิชญ์ นิลโคตร กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำปรึกษา และแนะนำแนวทางในการศึกษาค้นคว้า ติดตามตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ตลอดเวลา รวมถึง รองศาสตราจารย์ ดร.เชษฐ รัชดาพรรณาธิกุล ประธานสอบวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรังกูร วรบำรุงกุล กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยมีความซาบซึ้งใจเป็นอย่างยิ่งและขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

เอกสารอ้างอิง

กมลรัฐ อินทรทัศน์. (2556). *เทคโนโลยีสารสนเทศและทฤษฎีการสื่อสาร*. กรุงเทพฯ.

กาญจนา โคตรโยธา และคณะ. (2559). *ปัจจัยคุณลักษณะของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 ที่ส่งผลต่อการเป็นชุมชนแห่งการเรียนรู้ของโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 4. มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.*

ข่าวไทยพีบีเอส. (2563). ไม่มีเทคโนโลยีใด ๆแทนครูได้ (*พระราชดำรัสสมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้ากรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ในการพระราชทานรางวัลสมเด็จเจ้าฟ้ามหาจักรี ครั้งที่ 3 ปี 2562*). (ออนไลน์). สืบค้นเมื่อวันที่ 16 มกราคม 2563 จาก: https://news.thaipbs.or.th/content/285242.

บุญชม ศรีสะอาด. (2556). *วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย* เล่ม 1. พิมพ์ครั้งที่ 5.กรุงเทพฯ :สุวีริยาสาสน์

วิจารณ์ พานิช. (2555). *วิถีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ : มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาระยอง เขต 1. (2561). รายงานจัดการศึกษา ประจำปี 2561.ระยอง : สหสินการพิมพ์.

พระธรรมวิสุทธิมงคล (บัว ญาณสัมปันโน). (2563). *ไม่มีใครเสมอครูคือศาสดาองค์เอกเทศน์อบรมฆราวาส ณ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒวิทยาเขตองครักษ์ จ.นครนายก* 16 มกราคม พุทธศักราช 2546). (ออนไลน์) สืบค้นเมื่อวันที่ 16 มกราคม 2563 จาก: http://www.luangta.com/thamma/thamma_talk_text.php?ID=1813&CatID=-1.

Andrew J. Dubrin. (2012). ESSENTIALS OF MANAGEMENT. (Mason : SouthWestern Cengage Learning, 2012). 17-19.

Carter V. Good. (1973). Dictionary of Education. 3 rd ed., (New York: Mc Graw-Hill). p. 195.

Katz, D. & Kahn, R. L. (1974). The Social Psychology of Organizations. New York : Wiley.

Krejcie, R. V. and Morgan, D. W. (1970). Determining Sample Size for Research Activities. Educational and Psychological Measurement.

Likert, Renic. (1993). A Technique for the Measurement of Attitude. Chicago : Read Mc Nally.

Vroom, H. V., & L. Edward Deci. (1997). Management and motivation. New York: Penguin Book.

ทัศนคติของผู้ใช้งานทวิตเตอร์ในเขตกรุงเทพมหานคร ต่อพฤติกรรมการกลั่นแกล้งบนโลกไซเบอร์

สุธีรา ลิ่มสกุล[1*] และพรพรหม ชมงาม[2]

Attitude of Twitter Users in Bangkok toward Cyberbullying

Suteera Limsakul[1*] and Pornprom Chomngam[2]

[1]นิเทศศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาการสื่อสารเชิงกลยุทธ์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ จังหวัดปทุมธานี 12120

[2]ภาควิชาการประชาสัมพันธ์ คณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ จังหวัดปทุมธานี 12120

[1]Master of Communication Arts Program in Strategic Communication, Bangkok University, Pathum Thani, 12120

[2]Public Relations Department, School of Communication Arts, Bangkok University, Pathum Thani, 12120

*Corresponding author. E-mail address: suteera.lims@bumail.net

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาทัศนคติของผู้ใช้งานทวิตเตอร์ในเขตกรุงเทพมหานครต่อพฤติกรรมกลั่นแกล้งบนโลกไซเบอร์ ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงสำรวจ ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองและแบบออนไลน์ผ่าน Google form โดยเริ่มเก็บข้อมูลในช่วง พฤษภาคม 2563 โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 129 คน โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA) ในการทดสอบสมมติฐาน โดยการทดสอบ ANOVA ของทัศนคติของผู้ใช้งานทวิตเตอร์ในเขตกรุงเทพมหานครต่อพฤติกรรมกลั่นแกล้งบนโลกไซเบอร์ ผลการวิจัยพบว่า ระดับการศึกษาไม่ส่งผลต่อทัศนคติของผู้ใช้งานทวิตเตอร์ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

คำสำคัญ: ทัศนคติ, ผู้ใช้งานทวิเตอร์, พฤติกรรมการกลั่นแกล้งบนโลกไซเบอร์

Abstract

The research aims to study Attitude of Twitter Users in Bangkok toward Cyberbullying. The study was a survey research. Researchers collected data manually and online via Google form. The questionnaires were used to collect data from 129 samples. Start collecting data from May 2563. The data was analyzed by Using one-way ANOVA analysis. The study found that level of education did not have effect on attitude of twitter users in Bangkok towards the cyberbullying. With a significant level of 0.05

Keywords: Attitude, Twitter users, Cyberbullying.



บทนำ

"ทัศนคติ" (Attitude) นั้นเป็นการแสดงความคิดเห็นในลักษณะ สั้น ๆ อาจเรียกได้ว่า เป็นการแสดงความคิดเห็นเมื่อถูกถามเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ว่าเห็นด้วย หรือไม่เห็นด้วย

การแสดงทัศนคติ เป็นการแสดงความคิดเห็นแบบสั้น ๆ ง่าย ๆ แต่ในโลกวิชาการกลับอธิบายไว้ค่อนข้างซับซ้อน โดยพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน ได้ให้ข้อสรุปเกี่ยวกับ "ทัศนคติ" ไว้ว่า "ทัศนคติ" เป็นคำสมาส ระหว่างคำว่า ทัศนะ ที่แปลว่า ความเห็น และ คติ ที่แปลว่า แบบอย่างหรือลักษณะ ซึ่งเมื่อรวมกันแล้วจะแปลได้ว่าลักษณะของความเห็น ทัศนคติจึงหมายถึง ความรู้สึกส่วนตัวที่เห็นด้วย หรือไม่เห็นด้วย ต่อเรื่องใดเรื่องหนึ่ง หรือบุคคลใดบุคคล และยังมีนักวิชาการบางคนให้ความหมายทัศนคติเป็นระดับความมากน้อยของความรู้สึกในด้านบวกหรือลบที่มีต่อสิ่งหนึ่ง ซึ่งอาจเป็นได้ทั้ง สิ่งของ บุคคล บทความ องค์การ ความคิด ฯลฯ ว่า เห็นด้วย หรือไม่เห็นด้วยต่อสิ่งนั้น ๆ

ทั้งนี้จะเห็นได้ว่า ทัศนคติเป็นความรู้สึกทั้งในทางบวกและในทางลบ เป็นภาวะทางจิตใจของการเตรียมพร้อมที่จะเรียนรู้ และปรับตัว ทัศนคติมีลักษณะที่เป็นนามธรรม และ เป็นสิ่งที่ทำให้เกิดการแสดงออกทางด้านปฏิบัติ แต่ไม่ใช่แรงจูงใจ และ แรงขับ หากแต่เป็นสภาพแห่งความพร้อมที่จะโต้ตอบ และ แสดงให้ทราบถึงแนวทางการตอบสนองของบุคคล ทัศนคติจึงนับได้ว่าเป็นปัจจัยหนึ่งซึ่งมีอิทธิพลต่อการกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมและมีผลต่อพฤติกรรมที่แสดงออกมา (อรรถเดช สรสุชาติ 2558 ,. ออนไลน์)

พฤติกรรม หมายถึงการกระทำ การแสดงออก รวมไปถึงความคิด ความรู้สึกที่มนุษย์มักเปิดเผยออกมา ซึ่งมักถูกตัดสินให้เป็นไปใน 2 รูปแบบ คือ ความดีและความชั่ว (Cigna ม.ป.ป. ออนไลน์) ซึ่งจะเห็นได้ว่าพฤติกรรมการกลั่น ,) แกล้งบนโลกไซเบอร์Cyberbullying) ในประเทศไทยนั้นได้มีมาหลายปีแล้ว แต่ปัญหาดังกล่าวก็ยังไม่ได้รับการแก้ไข สาเหตุหนึ่งเป็นเพราะ การแกล้งกันเป็นส่วนหนึ่งของสังคมไทย เริ่มต้นจากการกลั่นแกล้งทางวาจา ไม่ว่าจะเป็นการสร้างเรื่องโกหก ล้อชื่อพ่อแม่ ล้อเลียนปมด้อย ก่อนนำไปสู่การกลั่นแกล้งทางกาย ความรู้สึก เพศ และการกลั่นแกล้ง**บนไซเบอร์** ปฏิเสธไม่ได้เลยว่าพฤติกรรมการกลั่นแกล้งแฝงอยู่ในสังคมไทยมาอย่างยาวนาน โดยเฉพาะในกลุ่มเด็กและเยาวชนที่ส่วนใหญ่ต้องเคยมีประสบการณ์หรือมีส่วนเกี่ยวข้องกับการกลั่นแกล้งทั้งนั้น ไม่ว่าจะเป็นผู้กระทำ ผู้ถูกกระทำ หรือผู้พบเห็นการกระทำ เพียงแต่ปัจจุบันเรามีอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นโลกเสมือนจริงที่เข้ามามีบทบาท ทำให้ความสามารถในการแกล้งกันของทุกคนใกล้เคียงกันมากขึ้น (PJ 2019 ,. ออนไลน์)

เมื่อการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตเป็นไปได้อย่างสะดวกสบายมากยิ่งขึ้นจึงก่อให้เกิดผลเสียตามมาในกลุ่มวัยรุ่น เช่น ขาดการยับยั้งชั่งใจในการแสดงความคิดเห็นเชิงลบลงในช่องทางออนไลน์ หรือการกลั่นแกล้งกันผ่านตัวอักษร รูปภาพ คลิปวิดีโอ หรือการแสดงความเกลียดชังผ่านสื่อสังคม (Hate speech) สำหรับ Hate Speech ถ้าแปลเป็นไทยก็คือ "วาจาที่สร้างความเกลียดชัง" เป็นปรากฏการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นในสังคมไทยขณะนี้ ซึ่งถือเป็นกลั่นแกล้งบนโลกไซเบอร์ หรือ

Cyberbullying ด้วยเช่นกัน อย่างไรก็ตาม Hate Speech ไม่ได้จำกัดว่าต้องเป็นถ้อยคำเท่านั้น แต่อาจเป็นลักษณะภาพวาด ภาพเคลื่อนไหว คลิปวิดีโอ หรือการสื่อสารในรูปแบบอื่น ๆ ที่เป็นการแสดงออกถึงความเกลียดชังแบบแบ่งแยก อย่างภาพวาด บทกลอนเสียดสีฝ่ายต่าง ๆ ที่มีการส่งต่อกันในสื่อสังคมก็ถือเป็น Hate Speech ด้วยเช่นกัน สิ่งที่จัดว่าเป็น Hate Speech นั้น จะต้องเป็นการแสดงความเกลียดชังต่อบุคคลหรือกลุ่มบุคคลอย่างชัดเจน มีการพุ่งเป้าแสดงความเกลียดชังในสิ่งที่เป็นอัตลักษณ์ร่วมของกลุ่ม อย่างเช่น เชื้อชาติ ศาสนา สีผิว สถานที่เกิด ที่อยู่อาศัย อุดมการทางการเมือง อาชีพ ฯลฯ ซึ่งก็จัดอยู่ในการกระทำที่เข้าข่าย Cyberbullying ในอีกรูปแบบหนึ่ง (kapook , 2557. ออนไลน์) ทั้งนี้การกระทำที่เข้าข่าย Cyberbullying คือการที่มีเจตนาที่ทำให้เกิดความรู้สึก อับอาย เจ็บใจ เสียใจ ดังนั้นการกลั่นแกล้งกันบนโลกไซเบอร์จึงมักจะเป็นการกระทำซ้ำ ๆ ไม่ใช่เพียงครั้งเดียว นอกเหนือจากนั้นการกลั่นแกล้งในรูปแบบนี้ ไม่จำเป็นต้องเจอหน้ากันก็สามารถกระทำให้ผู้อื่นรู้สึกเจ็บช้ำได้ (kapook , 2561. ออนไลน์)

“สาเหตุของการกลั่นแกล้งกันบนโลกไซเบอร์มีได้หลายสาเหตุ มีทั้งเรื่องที่เกิดจากความขัดแย้งเล็ก ๆ หรือความคิดเห็นที่ไม่ลงรอยกัน ความไม่พอใจหรือเกิดการหมั่นไส้กัน เนื่องจากพื้นที่บนโลกไซเบอร์ไม่ต้องเปิดเผยตัวตน อีกทั้งเทคโนโลยีที่เข้ามามีบทบาทในสังคมไทยยังเอื้อให้การทำร้ายกันผ่านโซเชียลเป็นไปได้ง่ายขึ้น แค่พิมพ์ข้อความไปไม่ต้องลงทุนลงแรงอะไรมากก็สามารถสร้างความเสียหายให้อีกฝ่ายได้” (กรมสุขภาพจิต, 2561. ออนไลน์) ซึ่งการจะแก้ปัญหาการกลั่นแก้งบนโลกไซเบอร์นั้นจำเป็นต้องทราบถึงทัศนคติของผู้ใช้งานทวิตเตอร์ที่มีต่อพฤติกรรมการกลั่นแกล้งบนโลกไซเบอร์ว่าเห็นด้วย หรือไม่เห็นด้วยอย่างไร

จากข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้นเป็นเพียงแค่ข้อมูลบางส่วนเกี่ยวกับปัญหาการกลั่นแกล้งบนโลกไซเบอร์ แต่เรายังไม่ทราบถึงทัศนคติของผู้ใช้งานทวิตเตอร์ต่อพฤติกรรมการกลั่นแกล้งบนโลกไซเบอร์ และ ยังไม่มีข้อมูลเชิงลึกในแง่ของทัศคติของผู้ที่ใช้งานที่ใช้งานทวิตเตอร์เป็นช่องทางหลักในการแสดงความคิดเห็น หรือทัศนคติที่เป็นไปในทางเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยต่อการกลั่นแกล้งหรือถูกกลั่นแกล้งบนโลกไซเบอร์ ดังนั้นผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาในประเด็นดังกล่าวเพื่อที่จะได้ทราบถึงทัศนคติเชิงลึกของผู้ใช้งานทวิตเตอร์ในไทยที่มีต่อพฤติกรรมการกลั่นแกล้งบนโลกไซเบอร์ ซึ่งผลการศึกษาในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ต่อตัวบุคคล องค์การ หรือ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ในการป้องกันหรือเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาการกลั่นแกล้งบนโลกไซเบอร์และการปรับเปลี่ยนทัศนคติเหล่านั้นได้อย่างตรงจุดและก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาทัศนคติของผู้ใช้ทวิตเตอร์ในเขตกรุงเทพมหานครต่อพฤติกรรมการกลั่นแกล้งบนโลกไซเบอร์

สมมติฐานการวิจัย

สมมติฐาน ระดับการศึกษามีผลต่อทัศนคติของผู้ใช้ทวิตเตอร์ในเขตกรุงเทพมหานครด้านพฤติกรรมการกลั่นแกล้งบนโลกไซเบอร์

ประโยชน์ที่จะได้รับ

1. องค์การที่เกี่ยวข้องสามารถเป็นข้อมูลในการช่วยพัฒนาการแก้ไขปัญหา และนำไปสู่การรณรงค์เพื่อลดพฤติกรรมเกี่ยวกับการกลั่นแกล้งบนโลกไซเบอร์ที่เกิดขึ้นในทวิตเตอร์ได้ในอนาคต

2. สามารถเป็นประโยชน์แก่ผู้ใช้งานทวิตเตอร์ตลอดจนบุคคลทั่วไปให้ทราบถึงความสำคัญของปัญหาการกลั่นแกล้งบนโลกไซเบอร์อันจะนำมาซึ่งการเปลี่ยนแปลงทัศนคติและความรู้ความเข้าใจในการใช้สื่อสังคมในทิศทางที่ถูกต้องมากยิ่งขึ้นในอนาคต

วิธีการดำเนินงานวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้ใช้งานทวิตเตอร์ ทั้งเพศชาย และเพศหญิง ที่อาศัยอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้เลือกคนกลุ่มหนึ่งซึ่งเป็นตัวแทนของประชากรที่ต้องการศึกษา และกำหนดกลุ่มตัวอย่างจากการวิเคราะห์ผ่านโปรแกรม G* Power 3.1 โดยกำหนดขนาดอิทธิพล เท่ากับ 0.15 ซึ่งเป็นค่ามาตรฐานของการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำ ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 129 คน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการเก็บแบบสอบถามแบบออนไลน์ผ่าน Google form จำนวน 129 ชุด เนื่องจากผู้ใช้งานทวิตเตอร์ในไทยนั้นยังไม่ครอบคลุมทั่วถึงมากเท่าที่ควรการเดินเก็บแบบสอบถามเป็นรายชุดจึงจำเป็นต้องเข้าไปสอบถามทีละคนว่าได้ใช้งานแพลทฟอร์ทวิตเตอร์หรือไม่ก่อนการแจกแบบสอบถาม จึงทำให้เสียเวลามากและเก็บแบบสอบถามได้ไม่ได้ตามเป้าที่ต้องการ ผู้วิจัยจึงได้เลือกการเก็บแบบสอบถามแบบออนไลน์ผ่าน Google form เพื่อความรวดเร็วและครบถ้วนของแบบสอบถามที่ต้องการเพราะสามารถเข้าถึงผู้ใช้งานทวิตเตอร์ได้โดยตรงมากกว่าการเดินเก็บแบบปกติ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามปลายปิด (Closed Ended Question) ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้ ส่วนที่ 1) ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนที่ 2) คำถามเกี่ยวกับทัศนคติของผู้ใช้งานทวิตเตอร์ ส่วนที่ 3) คำถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการกลั่นแกล้งบนโลกไซเบอร์ โดยผู้วิจัยได้ทำการการทดสอบค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ทดสอบ

โดยแบบสอบถามทั้งหมด 30 ชุด โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบารค (Cronbach's Alpha) = 0.943 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์น่าเชื่อถือ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้กำหนดค่าสถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA) เพื่อศึกษาว่า ระดับการศึกษามีผลต่อทัศนคติของผู้ใช้งานทวิตเตอร์ในเขตกรุงเทพมหานครต่อพฤติกรรมกลั่นแกล้งบนโลกไซเบอร์หรือไม่

สรุปผลการวิจัย

จากผลสำรวจพบว่า ในหัวข้อคำถาม ท่านคิดว่าการกีดกันผู้อื่นไม่ให้แสดงความคิดเห็นที่มีความคิดเห็นไม่ตรงกับท่านถือเป็นการกลั่นแกล้งเห็นด้วยหรือไม่ นั้นผลสรุปออกมาว่าคนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นอยู่ในระดับ เห็นด้วย มีผู้ตอบว่าเห็นด้วยทั้งสิ้น 43 คน คิดเป็นร้อยละ 33.3

และในหัวข้อคำถาม ท่านคิดว่าการเฝ้าเกาะติดทุกความเคลื่อนไหวของคนที่ท่านไม่ชอบเป็นเรื่องปกติ นั้นผลสรุปออกมาว่าคนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นอยู่ในระดับ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง มีผู้ตอบว่าไม่เห็นด้วยอย่างยิ่งทั้งสิ้น 76 คน คิดเป็นร้อยละ 58.9

ในหัวข้อคำถาม ท่านคิดว่าการกลั่นแกล้งผู้อื่นโดยการเอาเรื่องราวของคนที่ท่านไม่ชอบไปว่ากล่าวให้ร้ายเผยแพร่ส่งต่อกับผู้อื่นเป็นสิ่งที่ควรทำ นั้นผลสรุปออกมาว่าคนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นอยู่ในระดับ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง มีผู้ตอบว่าไม่เห็นด้วยอย่างยิ่งทั้งสิ้น 98 คน คิดเป็นร้อยละ 76.0

ในหัวข้อคำถาม ท่านคิดว่าการที่เผยแพร่เรื่องราวในเชิงลบของบุคคลสาธารณะกล่าวหาว่าร้ายว่าเขาเป็นคนไม่ดีเป็นสิ่งที่ไม่ควรทำ นั้นผลสรุปออกมาว่าคนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นอยู่ในระดับ เห็นด้วยอย่างยิ่ง มีผู้ตอบว่าเห็นด้วยอย่างยิ่งทั้งสิ้น 83 คน คิดเป็นร้อยละ 64.3

ในหัวข้อคำถาม ท่านคิดว่าการกลั่นแกล้งผู้อื่นโดยเกิดจากความคิดว่าเป็นเพียงการหยอกล้อเพื่อความสนุกเป็นสิ่งที่สามารถทำได้ นั้นผลสรุปออกมาว่าคนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นอยู่ในระดับ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง มีผู้ตอบว่าไม่เห็นด้วยอย่างยิ่งทั้งสิ้น 86 คน คิดเป็นร้อยละ 66.7

ในหัวข้อคำถามท่านคิดว่าการโพสต์รูปภาพในเชิงล้อเลียนคนอื่นบนทวิตเตอร์ไม่ถือเป็นการกลั่นแกล้งบนโลกไซเบอร์ นั้นผลสรุปออกมาว่าคนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นอยู่ในระดับ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง มีผู้ตอบว่าไม่เห็นด้วยอย่างยิ่งทั้งสิ้น 64 คน คิดเป็นร้อยละ 49.6

ในหัวข้อคำถามท่านคิดว่าการคอมเมนต์ในเชิงล้อเลียนกับบุคคลสาธารณะบนทวิตเตอร์ไม่ถือเป็นการกลั่นแกล้งบนโลกไซเบอร์ นั้นผลสรุปออกมาว่าคนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นอยู่ในระดับ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง มีผู้ตอบว่าไม่เห็นด้วยอย่างยิ่งทั้งสิ้น 72 คน คิดเป็นร้อยละ 55.8

ในหัวข้อคำถามท่านคิดว่าพฤติกรรมการกลั่นแกล้งผู้อื่นโดยการใช้ถอยคำคุกคามทางเพศต่อบุคคลอื่นเป็นสิ่งที่ไม่ควรทำ นั้นผลสรุปออกมาว่าคนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นอยู่ในระดับ เห็นด้วยอย่างยิ่ง มีผู้ตอบว่าเห็นด้วยอย่างยิ่งทั้งสิ้น 111 คน คิดเป็นร้อยละ 86.0

ในหัวข้อคำถามท่านคิดว่าไม่ควรมีใครถูกคุกคามไม่ว่าจะเป็นทางวาจาหรือพฤติกรรม นั้นผลสรุปออกมาว่าคนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นอยู่ในระดับ เห็นด้วยอย่างยิ่ง มีผู้ตอบว่าเห็นด้วยอย่างยิ่งทั้งสิ้น 114 คน คิดเป็นร้อยละ 88.4

ในหัวข้อคำถามท่านคิดว่าการนำรูปศิลปินดารามาลงในสื่อสังคมในเชิงแทะโลมหยอกล้อเรื่องรูปร่างถือเป็นการละเมิดทางเพศ นั้นผลสรุปออกมาว่าคนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นอยู่ในระดับ เห็นด้วยอย่างยิ่ง มีผู้ตอบว่าเห็นด้วยอย่างยิ่งทั้งสิ้น 77 คน คิดเป็นร้อยละ 59.7

ในหัวข้อคำถามท่านคิดว่าการโพสต์ข้อความให้ร้ายส่อเสียดคนที่ท่านไม่ชอบบนสื่ออินเทอร์เน็ตเป็นประจำเป็นเรื่อปกติ นั้นผลสรุปออกมาว่าคนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นอยู่ในระดับ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง มีผู้ตอบว่าไม่เห็นด้วยอย่างยิ่งทั้งสิ้น 93 คน คิดเป็นร้อยละ 72.1

ในหัวข้อคำถามท่านเห็นด้วยกับการต่อสู้กันบนโซเชียลมีเดียคือใครโพสต์รูปไม่ดีของท่านมาท่านก็จะต้องโพสต์ภาพไม่ดีของเขากลับไป นั้นผลสรุปออกมาว่าคนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นอยู่ในระดับ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง มีผู้ตอบว่าไม่เห็นด้วยอย่างยิ่งทั้งสิ้น 60 คน คิดเป็นร้อยละ 46.5

การทดสอบสมมติฐาน

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง ระดับการศึกษา กับทัศนคติของผู้ใช้งานทวิตเตอร์ในเขตกรุงเทพมหานครต่อพฤติกรรมกลั่นแกล้งบนโลกไซเบอร์

ANOVA

ทัศนคติ ความแปรปรวน	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.358	3	.119	.444	.722
Within Groups	33.609	125	.269		
Total	33.967	128			

จากการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยสถิติ ANOVA พบว่า ระดับการศึกษาไม่ส่งผลต่อทัศนคติของผู้ใช้งานทวิตเตอร์ในเขตกรุงเทพหมานครจึงปฏิเสธสมมติฐานที่ตั้งไว้ รายระเอียดดังตารางที่ 1

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการศึกษาพบว่าคนส่วนใหญ่มีทัศนคติต่อพฤติกรรมการกลั่นแกล้งบนโลกไซเบอร์ไปในทางบวก ซึ่งก็คือมีความคิดเห็นไม่เห็นด้วยอย่างยิ่งต่อพฤติกรรมการกลั่นแกล้งบนโลกไซเบอร์ และมองว่าการกลั่นแกล้งกันบนโลกไซเบอร์นั้นไม่ใช่เรื่องปกติที่ควรกระทำ และเห็นด้วยอย่างยิ่งว่าไม่ควรมีใครถูกคุกคามไม่ว่าจะเป็นทางวาจาหรือพฤติกรรม

การวิจัยเรื่องทัศนคติของผู้ใช้งานทวิตเตอร์ในเขตกรุงเทพมหานครต่อพฤติกรรมกลั่นแกล้งบนโลกไซเบอร์โดยผลการวิจัยพบว่า จากสมมติฐานการวิจัย พบว่า ปฏิเสธสมมติฐานที่ตั้งไว้คือ ระดับการศึกษาไม่ส่งผลต่อทัศนคติด้านพฤติกรรมการกลั่นแกล้งบนโลกไซเบอร์ของผู้ใช้ทวิตเตอร์ในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งไม่สอดคล้องกับ สุพรรณ พรหมชัย (2555) ที่ศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อทัศนคติ แรงจูงใจ และผลสัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานราธิวาส ที่ผลการศึกษาพบว่า ระดับการศึกษาส่งผลต่อทัศนคติแรงจูงใจ และ ผลสัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานราธิวาส ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิวัช จันทนาสุภาภรณ์ (2554) ศึกษาเรื่อง ทัศนคติที่มีต่อการเปิดรับสื่อออนไลน์บนเครือข่ายสังคมออนไลน์: กรณีศึกษานักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ผลสรุปการเปรียบเทียบทัศนคติตอการเปิดรับสื่อออนไลน์บนเครือขายสังคมออนไลน์ เมื่อจำแนกตามระดับชั้นปีการศึกษา พบว่า มีความแตกต่างกันในด้านความรู้สึก นั่นคือระดับการศึกษาส่งผลต่อทัศนคติ ผลการวิจัยที่ขัดแย้งกันนี้อาจเป็นเพราะทัศนคติเกี่ยวกับพฤติกรรมการกลั่นแกล้งบนโลกไซเบอร์นั้นจะเกิดไม่ได้ขึ้นอยู่กับระดับการศึกษาเพราะในบางครั้งการกลั่นแกล้งบนโลกไซเบอร์นั้นเกิดขึ้นโดยที่ผู้กระทำไม่ทันรู้ตัวว่านั่นคือการกลั่นแกล้ง เช่น การทักทายกันด้วยการทักเรื่องรูปร่างหน้าตา ว่าอ้วนขึ้นหรือเปล่า เป็นต้น ซึ่งพฤติกรรมเหล่านี้เกิดขึ้นได้กับคนทุกเพศทุกวัยและทุกระดับการศึกษาดังนั้นระดับการศึกษาจึงไม่ส่งผลต่อทัศนคติ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของทรงสิทธิ์ สงวนศักดิ์ (2559) ศึกษาเรื่อง “ทัศนคติและพฤติกรรมที่มีต่อแอพพลิเคชั่นไลน์ (LINE) บนเครือข่ายสังคมออนไลน์: กรณีศึกษา นิสิตระดับปริญญาตรี คณะรัฐศาสตร์และนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา” การทดสอบสมมติฐานพบว่า ตัวแปร เพศ อายุ และระดับชั้นปีการศึกษา มีทัศนคติต่อแอพพลิเคชั่นไลน์บนเครือข่ายสังคมออนไลน์ไม่แตกต่างกัน นั่นคือระดับการศึกนั้นไม่ส่งผลต่อทัศนคติ

เอกสารอ้างอิง

กรมสุขภาพจิต. (2561). *ไทยอันดับ2 "เด็กรังแกกันในโรงเรียน" พบเหยื่อปีละ 6 แสนคน.* สืบค้นเมื่อ 28 กันยายน 2562, สืบค้นจาก https://www.dmh.go.th/.

กระปุกดอทคอม. (2557). *HateSpeech คืออะไร ปรากฏการณ์ใหม่ใช้วาจาสร้างความเกลียดชัง.* สืบค้นเมื่อ 31 ตุลาคม 2562, สืบค้นจาก https://hilight.kapook.com/.

กระปุกดอทคอม. (2561). *Cyberbullying การกลั่นแกล้งบนโลกออนไลน์ ทำร้ายชาวเน็ตได้ง่ายกว่าที่คิด !.* สืบค้นเมื่อ 19 สิงหาคม 2563, สืบค้นจาก https://hilight.kapook.com/.

ทรงสิทธิ์ สงวนศักดิ์. (2559). *ทัศนคติและพฤติกรรมที่มีต่อแอพพลิเคชั่นไลน์ (LINE) บนเครือข่ายสังคมออนไลน์: กรณีศึกษา นิสิตระดับปริญญาตรี คณะรัฐศาสตร์และนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.* สืบค้นเมื่อ 24 สิงหาคม 2563, สืบค้นจาก http://www2.gspa.buu.ac.th/.

สุพรรณ พรหมชัย. (2555). *ปัจจัยที่มีผลต่อทัศนคติ แรงจูงใจ และผลสัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานราธิวาส.* สืบค้นเมื่อ 22 สิงหาคม 2563, สืบค้นจาก http://kb.tsu.ac.th/jspui/bitstream/.

ศิวัช จันทนาสุภาภรณ์. (2554). *ทัศนคติที่มีต่อการเปิดรับสื่อออนไลน์บนเครือข่ายสังคมออนไลน์: กรณีศึกษานักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.* สืบค้นเมื่อ 24 สิงหาคม 2563, สืบค้นจาก http://www.repository.rmutt.ac.th/.

อรรถเดช สรสุชาติ. (2558). *'ทัศนคติ' ความหมาย และความสำคัญ.* สืบค้นเมื่อ 22 สิงหาคม 2563, สืบค้นจาก https://www.bangkokbiznews.com/.

Cigna. (ม.ป.ป.). *พฤติกรรมหมายถึงอะไร ไขข้อข้องใจเกี่ยวกับการทำดี-ชั่วของมนุษย์.* สืบค้นเมื่อ 22 สิงหาคม 2563, สืบค้นจาก https://www.cigna.co.th/.

PJ. (2019). *จะแก้ปัญหา "Cyberbullying" ต้องรู้จักหน้าที่พลเมืองดิจิทัล"ดีแทค" ดันหลักสูตร Safe Internet ใช้ชีวิตบนออนไลน์อย่างสร้างสรรค์.* สืบค้นเมื่อ 28 กันยายน 2562, สืบค้นจาก https://www.brandbuffet.in.th/.

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยในการเปิดรับข่าวสารกับพฤติกรรมการเลือกเปิดรับข่าวบันเทิงบนทวิตเตอร์ของคนรุ่นใหม่ ในเขตกรุงเทพมหานคร

สุภาวดี ลิ่มสกุล[1*] และพรพรหม ชมงาม[2]

The Relationship between Media Exposure Factors and Entertainment News Selective Behavior on Twitter of New Generation in Bangkok

Supawadee Limsakul[1*] and Pornprom Chomngam[2]

[1]นิเทศศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการสื่อสารเชิงกลยุทธ์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ จังหวัด ปทุมธานี 12120

[2]ภาควิชาการประชาสัมพันธ์ คณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ จังหวัด ปทุมธานี 12120

[1]Master of Communication Arts Program in Strategic Communication, Bangkok University, Pathum Thani, 12120

[2]Public Relations Department, School of Communication Arts, Bangkok University, Pathum Thani, 12120

*Corresponding author. E-mail address: supawadee.lims@bumail.net

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยในการเปิดรับข่าวสารกับพฤติกรรมการเลือกเปิดรับข่าวบันเทิงบนทวิตเตอร์ ของคนรุ่นใหม่ในเขตกรุงเทพมหานคร ที่อยู่ในช่วงอายุ 15-39 ปี ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงสำรวจ โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 160 คน โดยใช้สถิติสหสัมพันธ์เพียร์สัน ในการทดสอบสมมติฐานผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยการเปิดรับข่าวสารด้านความต้องการในการเปิดรับของแต่ละบุคคล ด้านเป้าหมายส่วนตัวในการเปิดรับของแต่ละบุคคลด้านความสามารถในการตีความหมายของแต่ละบุคคล ด้านลีลาในการสื่อสารของรูปแบบสื่อที่นำเสนอ ด้านสภาวะแวดล้อมขณะนั้นไม่ว่าจะเป็นสถานที่ บุคคลรอบข้างหรือเวลาที่อยู่ในสถานการณ์การสื่อสารของแต่ละบุคคล ด้านประสบการณ์และนิสัยแต่เดิมที่มีร่วมกันมากับข่าวสารนั้น ๆ ของแต่ละบุคคล มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรมการเลือกเปิดรับข่าวบันเทิงบนทวิตเตอร์ ของคนรุ่นใหม่ในเขตกรุงเทพมหานคร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01

คำสำคัญ: การเปิดรับข่าวสาร พฤติกรรมการเลือกเปิดรับ ข่าวบันเทิง ทวิตเตอร์

Abstract

The purpose of this research is to study the relationship between media exposure factors and entertainment news selective behavior on Twitter of new generation in Bangkok. The study was a survey research. The questionnaires were used to collect data with

160 samples. The data was analyzed by using Pearson's Correlation for hypothesis testing. The results revealed that the relationship between media exposure factors: needs, goals, capabilities, communication styles, contexts, experiences and habits entertainment news selective behavior on Twitter of new generation in Bangkok was statistically significant at 0.01 level.

Keywords: Media Exposure, Selective Behavior, Entertainment News, Twitter

บทนำ

จากการสำรวจของ ไพรซ์วอเทอร์เฮาส์คูเปอส์ หรือ PwC ในปี พ.ศ.2562 เผยว่า ในปัจจุบันผู้บริโภคมีการเปลี่ยนรูปแบบพฤติกรรมการเสพสื่อบันเทิงผ่านเทคโนโลยีดิจิทัลมากขึ้น ขณะที่เลือกใช้โซเชียลเป็นช่องทางหลักในการรับข่าวสารและเริ่มละทิ้งการเสพสื่อแบบดั้งเดิม โดยมีการสำรวจจากผู้บริโภคที่ใช้เทคโนโลยีแพลตฟอร์มออนไลน์ 21,000 คนจาก 27 ประเทศทั่วโลก พบว่า 38% ของผู้บริโภคทั่วโลกที่ถูกสำรวจ มีการเสพสื่อและความบันเทิงผ่านการสตรีมมิ่ง (Streaming) อย่างน้อยวันละ 1 ครั้ง และมีมากถึงกว่า 50% ในบรรดาผู้บริโภคที่เกิดช่วงปลาย ค.ศ. 1990 และตั้งแต่ ค.ศ. 2000 เป็นต้นไป คือกลุ่มเด็กรุ่นใหม่หรือ Gen Z (PwC Thailand, ม.ป.ป.) อีกทั้งผลวิจัยที่พูดถึง "พฤติกรรมการรับข่าวสารและความเชื่อมั่นของประชาชนที่มีต่อสื่อมวลชน" (มานะ ตรีรยาภิวัฒน์ และ กนกกาญจน์ บัญชาบุษบง, 2559, อ้างถึงใน พัชรินทร์ รักสัตย์, 2560) ของคณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย ที่มีความสอดคล้องกันกับผลสำรวจของ PwC ที่ว่าว่าผู้คนจำนวนมากใช้เวลาในการรับข่าวสาร 1-2 ชั่วโมงต่อวัน หรืออย่างน้อยวันละ 1 ครั้ง และข่าวสารที่ได้รับความนิยมเป็นอันดับหนึ่งได้แก่ข่าวบันเทิงที่คิดเป็น 54.4% ตามด้วยข่าวเหตุการณ์ที่ส่งผลกระทบต่อชีวิตประจำวันของผู้คนจำนวนมากอย่าง ข่าวภัยพิบัติ ระเบิด การเมือง กีฬา เศรษฐกิจ และอาชญากรรม โดยช่องทางในการรับข่าวสารมีลำดับการใช้งาน คือ 1. สื่อสังคมออนไลน์ (Social Media) 2. สื่อโทรทัศน์ 3. เว็บไซต์หรือแอปพลิเคชัน

ในที่นี้ผู้วิจัยมุ่งทำการศึกษาพฤติกรรมการเปิดรับข่าวบันเทิงของคนรุ่นใหม่ บนทวิตเตอร์ แรกเริ่มที่ทวิตเตอร์เกิดขึ้นนั้น จัดเป็นบล็อกขนาดเล็กเพื่อใช้ในการติดต่อสื่อสารพูดคุยแลกเปลี่ยนข้อมูลในวงสังคมขนาดเล็ก ระหว่างเพื่อนและคนรู้จัก รวมถึงเป็นแพลตฟอร์มทาง อินเทอร์เน็ตที่ผู้คนเลือกใช้ไว้เป็นช่องทางในการพูดกับตัวเองคนเดียว ภายในกรอบคำพูดจำกัดจำนวนเพียง 140 ตัวอักษร โดยในปัจจุบันได้เพิ่มมาเป็น 280 ตัวอักษร จนการพัฒนาทางเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตผู้คนมากขึ้น โทรศัพท์มือถือสมาร์ตโฟนทำให้ทวิตเตอร์เป็นทางเลือกใหม่ที่ผู้คนสามารถเข้าถึงข้อมูลข่าวสารได้สะดวกรวดเร็วและง่ายดายที่สุด รวมถึงเป็นแหล่งแลกเปลี่ยนหรือติดตามข้อมูลข่าวสารแบบ Real time ทำให้ปัจจุบันนี้ ทวิตเตอร์เป็นแพลตฟอร์มการสื่อสารที่ได้รับความนิยมสูงที่สุดอันดับต้น ๆ ของโลกและในไทย โดยมีอัตราการเติบโตอย่างต่อเนื่องในทางธุรกิจ และรวมถึงคนดัง ผู้มีชื่อเสียงมากมาย แม้กระทั่งวงการสื่อสารมวลชนเอง ต่าง

หันมาให้ความสำคัญกับสื่อโซเชียลชนิดนี้เป็นอย่างมาก โดยเลือกใช้ทวิตเตอร์เป็นช่องทางการสื่อสารทางตรงไปถึงกลุ่มเป้าหมาย ไปจนถึงการนำเสนอข่าวของสำนักข่าวหรือเป็นทางเลือกหลักที่จะนำเสนอประเด็นข่าวออกไปสู่สังคมของนักข่าวแบบ One man journalist

ดังที่จะเห็นได้ว่าในยุคสมัยนี้การที่จะติดตามข่าวสารใด ๆ ล้วนเป็นเรื่องที่เกิดขึ้นอยู่บนแพลตฟอร์มทวิตเตอร์แทบทั้งสิ้น ทั้งจากกระแสสังคมที่ผู้คนให้ความสนใจ รวมถึงความนิยมในหลากหลายเรื่องราว มักเริ่มมาจากการติดแฮชแท็กในทวิตเตอร์ จากนั้นจึงแพร่กระจายออกไปสู่แพลตฟอร์มอื่น ในปัจจุบันแม้แต่สื่อกระแสหลักนั้นยังต้องหันมาให้ความสนใจสื่อสังคมออนไลน์ชนิดนี้กันเป็นอันดับแรก โดยสังเกตได้จากการนำเสนอข่าวของสื่อที่มักจะมีช่วงของการรายงานข่าวสารที่มาจากกระแสที่ถูกพูดถึงบนทวิตเตอร์ และการรายงานอันดับเทรนด์ความนิยมในประเทศไทยของคลื่นวิทยุ หรือการที่สำนักข่าวจำเป็นต้องเพิ่มตำแหน่งงานผู้ดูแลแอคเคานต์ทวิตเตอร์เพื่อทำหน้าที่สรุปประเด็นข่าวร้อนในแต่ละวันมาทวีตลงในทวิตเตอร์เพื่อให้มีความสดใหม่ทันกระแส ล้วนเป็นสิ่งที่แสดงให้เราเห็นว่าแพลตฟอร์มทวิตเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญกับชีวิตคนในสังคมไทยเป็นอย่างมาก อีกทั้งยังเป็นสื่อสังคมออนไลน์ที่ได้รับความนิยมจากกลุ่มวัยรุ่นคนรุ่นใหม่ ซึ่งนิยามของคนรุ่นใหม่ก็คือ กลุ่มประชากรระหว่างสองเจนเนอเรชัน คือ เจนเนอเรชัน Y ที่เกิดตั้งแต่ พ.ศ. 2523-2542 (ค.ศ. 1980-1999 คือ อายุ 20-39 ปี) และเจนเนอร์เรชัน Z ที่เกิดตั้งแต่ ค.ศ.2000 เป็นต้นไป โดยผู้ที่ได้รับการนิยามว่าเป็นคนรุ่นใหม่คือคนที่เกิดมาพร้อมกับการพัฒนาของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงจากยุคอนาล็อกสู่ยุคดิจิทัล เป็นผู้ที่มีความคิดทันสมัยให้ความสนใจต่อเหตุการณ์บ้านเมืองไปจนถึงเรื่องปัญหาสังคมที่เกิดขึ้น มีความคิดเป็นของตัวเองมีไลฟ์สไตล์และมีพฤติกรรมที่แตกต่างออกไปจากกรอบสังคมนิยมแบบเดิม ๆ อย่างสิ้นเชิง (สำนักนโยบายและแผน สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้ (องค์การมหาชน), 2559) ตามสถิติและการเปิดเผยข้อมูลของทวิตเตอร์ในปี 2018 โดย Arvinder Gujral กรรมการผู้จัดการ ทวิตเตอร์เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ปัจจุบันผู้ใช้งาน 66% ของ Twitter ไทยเป็นกลุ่มมิลเลนเนียลหรือเจนวายที่มีอายุเฉลี่ยระหว่าง 16-34 ปีมากที่สุด และแบ่งเป็นวัย 15-24 ปี สัดส่วน 40% และ 25-34 ปี อีก 26% นอกจากนี้ยังมีกลุ่มอายุ 35-44 ปี สัดส่วน 19% ซึ่งเป็นกลุ่มที่เติบโตอย่างเห็นได้ชัด (พัฐรัศมิ์ ว่องไชยกุล, 2562) และคนรุ่นใหม่นี้เองต่างก็เลือกใช้ทวิตเตอร์เป็นช่องทางในการส่งต่อแลกเปลี่ยนข้อมูลกันเป็นหลัก ดังจะเห็นได้ว่าแฮชแท็กที่เป็นที่พูดถึงและได้รับความนิยมมากที่สุด รวมถึงคนดังที่มียอดการติดตามและมีการพูดถึงมากที่สุดบนทวิตเตอร์ จากรายงานประจำปีของทวิตเตอร์นั้นล้วนเป็นเรื่องราวข่าวสารที่ให้ความบันเทิง ข่าวบันเทิงที่พูดถึงดาราผู้มีชื่อเสียงทั้งไทยและต่างประเทศทั้งสิ้น พฤติกรรมการใช้งานทวิตเตอร์ในประเทศไทย จากข้อมูลการวิเคราะห์คุณภาพของการทวีตเกี่ยวกับเอ็นเตอร์เทนเมนต์นั้นพบว่าผู้ใช้งานมีพฤติกรรมแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่มีความสนใจมาก และกลุ่มที่ไม่มีความสนใจเลย โดยกลุ่มที่มีความสนใจเอ็นเตอร์เทนเมนต์มากมักมีพฤติกรรมเลือกชมสิ่งที่สนใจและเข้าไปมีส่วนร่วมในชุมชนที่มีความสนใจเดียวกัน (ถนัดกิจ จันกิเสน, 2019)

จากที่ได้กล่าวมาทั้งหมดข้างต้นนำมาซึ่งประเด็นความสนใจในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของการใช้สื่อออนไลน์ในการกระจายข้อมูลด้านปัญหาสังคมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในประเทศไทย ซึ่งตามสถิติข้างต้น ทวิตเตอร์มีอัตราการเติบโตอย่างรวดเร็วแบบก้าวกระโดด ซึ่งมีกลุ่มผู้ใช้งานหลักเป็นกลุ่มวัยรุ่นและกลุ่มคนรุ่นใหม่ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาปัจจัยด้านการเลือกเปิดรับข่าวสารกับแพลตฟอร์มทวิตเตอร์ที่เข้ามามีบทบาทสำคัญเป็นอย่างมากในปัจจุบัน ร่วมกับพฤติกรรมการเลือกเปิดรับข่าวบันเทิง ทั้งนี้เพื่อจะนำผลการวิจัยไปเป็นแนวทางในการต่อยอดสู่การพัฒนาด้านการศึกษาพฤติกรรมการรับรู้ของประชาชนคนรุ่นใหม่ในไทยต่อไปในอนาคต และอาจนำไปสู่การพัฒนาการนำเสนอข่าวบันเทิงของสื่อมวลชนให้มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพมากขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยในการเปิดรับข่าวสารกับพฤติกรรมการเลือกเปิดรับข่าวบันเทิงบนทวิตเตอร์ ของคนรุ่นใหม่ในเขตกรุงเทพมหานคร

สมมติฐานการวิจัย

ปัจจัยในการเปิดรับข่าวสารมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการเลือกเปิดรับข่าวบันเทิงบนทวิตเตอร์ ของคนรุ่นใหม่ ในเขตกรุงเทพมหานคร

สมมติฐานที่ 1 ปัจจัยการเปิดรับข่าวสารด้านความต้องการในการเปิดรับของแต่ละบุคคล มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการเลือกเปิดรับข่าวบันเทิงบนทวิตเตอร์ ของคนรุ่นใหม่ ในเขตกรุงเทพมหานคร

สมมติฐานที่ 2 ปัจจัยการเปิดรับข่าวสารด้านทัศนคติและค่านิยมส่วนตัวในการเปิดรับข่าวสารของแต่ละบุคคล มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการเลือกเปิดรับข่าวบันเทิงบนทวิตเตอร์ ของคนรุ่นใหม่ ในเขตกรุงเทพมหานคร

สมมติฐานที่ 3 ปัจจัยการเปิดรับข่าวสารด้านเป้าหมายส่วนตัวในการเปิดรับของแต่ละบุคคล มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการเลือกเปิดรับข่าวบันเทิงบนทวิตเตอร์ ของคนรุ่นใหม่ ในเขตกรุงเทพมหานคร

สมมติฐานที่ 4 ปัจจัยการเปิดรับข่าวสารด้านความสามารถในการตีความหมายของแต่ละบุคคล มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการเลือกเปิดรับข่าวบันเทิงบนทวิตเตอร์ ของคนรุ่นใหม่ ในเขตกรุงเทพมหานคร

สมมติฐานที่ 5 ปัจจัยการเปิดรับข่าวสารด้านการนำข่าวสารไปใช้ประโยชน์ส่วนตัวของแต่ละบุคคล มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการเลือกเปิดรับข่าวบันเทิงบนทวิตเตอร์ ของคนรุ่นใหม่ ในเขตกรุงเทพมหานคร

สมมติฐานที่ 6 ปัจจัยการเปิดรับข่าวสารด้านลีลาในการสื่อสารของรูปแบบสื่อที่นำเสนอ มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการเลือกเปิดรับข่าวบันเทิงบนทวิตเตอร์ ของคนรุ่นใหม่ ในเขตกรุงเทพมหานคร

สมมติฐานที่ 7 ปัจจัยการเปิดรับข่าวสารด้านสภาวะแวดล้อมขณะนั้นไม่ว่าจะเป็นสถานที่ บุคคลรอบข้าง หรือเวลาที่อยู่ในสถานการณ์การสื่อสารของแต่ละบุคคล มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการเลือกเปิดรับข่าวบันเทิงบนทวิตเตอร์ ของคนรุ่นใหม่ ในเขตกรุงเทพมหานคร

สมมติฐานที่ 8 ปัจจัยการเปิดรับข่าวสารด้านประสบการณ์และนิสัยแต่เดิมที่มีร่วมกันมากับข่าวสารนั้น ๆ ของแต่ละบุคคล มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการเลือกเปิดรับข่าวบันเทิงบนทวิตเตอร์ ของคนรุ่นใหม่ ในเขตกรุงเทพมหานคร

วิธีการดำเนินงานวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ กลุ่มประชากรผู้ที่มีอายุตั้งแต่ 15-39 ปี ที่เป็นประชากรผู้ใช้งานแพตฟอร์มทวิตเตอร์เป็นประจำ กลุ่มตัวอย่างคือ ผู้ที่อาศัยอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร ที่มีการเปิดรับข่าวบันเทิงผ่านทางแพลตฟอร์มทวิตเตอร์ (Twitter) ทั้งเพศชายและเพศหญิง สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้เลือกคนกลุ่มหนึ่งซึ่งเป็นตัวแทนของประชากรที่ต้องการศึกษา และกำหนดกลุ่มตัวอย่างจากการวิเคราะห์ผ่านโปรแกรม G* Power โดยกำหนดขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.15 ซึ่งเป็นค่ามาตรฐานของการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำ ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 160 ที่อาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานคร ซึ่งกลุ่มตัวอย่างจะต้องมีประสบการณ์ในการติดตามข่าวบันเทิงในแพลตฟอร์มทวิตเตอร์อย่างน้อย 1 เดือนที่ผ่านมา

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามปลายปิด (Closed Ended Question) ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้ ส่วนที่ 1) คำถามด้านข้อมูลลักษณะประชากรประกอบด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ ส่วนที่ 2) คำถามเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกเปิดรับข่าวบันเทิงบนทวิตเตอร์ ส่วนที่ 3) คำถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการเปิดรับข่าวบันเทิงบนทวิตเตอร์ โดยผู้วิจัยได้ทำการการทดสอบค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบารค (Cronbach's Alpha) = 0.943 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์น่าเชื่อถือ

วิธีการดำเนินการเก็บข้อมูล

ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลแบ่งออกเป็นสองส่วนคือ การแจกแบบสอบถามด้วยตัวเองจำนวน 60 ชุด ในช่วงแรกของการเก็บข้อมูล ต่อมาพบว่าการเก็บแบบสอบถามด้วยการเดินแจกนั้นไม่ทำให้ได้มาซึ่งข้อมูลของประชากรที่ตรงกับที่ต้องการศึกษา จึงได้ปรับเป็นการใช้แบบสอบถามออนไลน์อีกจำนวน 100 ชุดที่เหลือ อันเนื่องมาจากการที่ผู้วิจัยเล็งเห็นว่าการเก็บข้อมูลด้วยวิธีการใช้แบบสอบถามออนไลน์ผ่าน Google form ผ่านช่องทางทวิตเตอร์นั้นเป็นการที่จะได้มาซึ่งข้อมูลที่ตรงกับกลุ่มประชากรที่ต้องการศึกษาและได้คำตอบที่มีคุณภาพมากที่สุด

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้กำหนดค่าสถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) โดยใช้สถิติสหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson's Correlation) เพื่อหาความสัมพันธ์ของการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยในการเปิดรับข่าวสารกับพฤติกรรมการเลือกเปิดรับข่าวบันเทิงบนทวิตเตอร์ ของคนรุ่นใหม่ในเขตกรุงเทพมหานคร และการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบลำดับขั้น (Stepwise Multiple Regression Analysis) เพื่อหาปัจจัยที่ดีที่สุดที่มีอิทธิพลส่งผลต่อพฤติกรรมการเลือกเปิดรับข่าวบันเทิงบนทวิตเตอร์

โดยกำหนดค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ซึ่งจะมีค่าระหว่าง $-1 \leq r \leq 1$ ความหมายของค่า r สามารถอธิบายได้ดังนี้

ค่า r เป็นลบ แสดงว่า x และ y มีความสัมพันธ์กันในทิศทางตรงกันข้ามกัน

ค่า r เป็นบวก แสดงว่า x และ y มีความสัมพันธ์กันในทิศทางเดียวกัน

ค่า r มีค่าเข้าใกล้ 1 หมายถึง x และ y มีความสัมพันธ์กันในทิศทางเดียวกัน และมีความสัมพันธ์กันมาก

ค่า r มีค่าเข้าใกล้ -1 หมายถึง x และ y มีความสัมพันธ์กันในทิศทางตรงกันข้าม และมีความสัมพันธ์กันมาก

ค่า r เท่ากับ 0 แสดงว่า x และ y ไม่มีความสัมพันธ์กันเลย

ค่า r เข้าใกล้ 0 แสดงว่า x และ y มีความสัมพันธ์กันน้อย

ระดับน้ำหนักความสัมพันธ์ (Determining the strength of the relationship) ตามคำแนะนำของ (Cohen, 1988) ดังนี้

เมื่อ r= .10 to .29 หมายความว่ามีความสัมพันธ์กันน้อย

เมื่อ r = .30 to .49 หมายความว่ามีความสัมพันธ์กันปานกลาง

และเมื่อ r = .50 to 1.0 หมายความว่ามีความสัมพันธ์กันมาก

สรุปผลการวิจัย

การทดสอบสมมติฐาน

ตารางที่ 1 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยในการเปิดรับข่าวสารกับพฤติกรรมการเลือกเปิดรับข่าวบันเทิงบนทวิตเตอร์ ของคนรุ่นใหม่ ในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งประกอบด้วยตัวแปรปัจจัย 8 ตัวคือ ปัจจัยด้านความต้องการ ด้านทัศนคติและค่านิยม ด้านเป้าหมาย ด้านความสามารถ ด้านการใช้ประโยชน์ ด้านลีลาในการสื่อสาร ด้านสภาวะ และด้านประสบการณ์และนิสัย

ตารางที่ 1 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยในการเปิดรับข่าวสารกับพฤติกรรมการเลือกเปิดรับข่าวบันเทิงบนทวิตเตอร์ ของคนรุ่นใหม่

ตัวแปร		ด้านความต้องการ	ด้านทัศนคติและค่านิยม	ด้านเป้าหมาย	ด้านความสามารถ	ด้านการใช้ประโยชน์	ด้านลีลาในการสื่อสาร	ด้านสภาวะ	ด้านประสบการณ์และนิสัย
พฤติกรรมการเลือกเปิดรับข่าวบันเทิงบนทวิตเตอร์	R	.379**	.131	.334**	.225**	.118	.305**	.210**	.340**
	P-value	.000	.099	.000	.000	.137	.000	.008	.000
	N	160	160	160	160	160	160	160	160

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 1 พบว่า ปัจจัยในการเปิดรับข่าวสารด้านความต้องการ มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการเปิดรับข่าวบันเทิงบนทวิตเตอร์ ของคนรุ่นใหม่ ในเขตกรุงเทพมหานคร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.01$) โดยตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง ($r = 0.379$) ซึ่งยอมรับสมมติฐานการวิจัยที่ 1 ขณะเดียวกันตัวแปรปัจจัยในการเปิดรับข่าวสารด้านทัศนคติและค่านิยม ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการเปิดรับข่าวบันเทิงบนทวิตเตอร์ ของคนรุ่นใหม่ในเขตกรุงเทพมหานคร ฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \geq 0.01$) โดยตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์ในระดับน้อย ($r = 0.131$) ซึ่งปฏิเสธสมมติฐานการวิจัยที่ 2 จากตารางพบว่า ปัจจัยในการเปิดรับข่าวสารด้านเป้าหมาย มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการเปิดรับข่าวบันเทิงบนทวิตเตอร์ ของคนรุ่นใหม่ ในเขตกรุงเทพมหานคร ฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.01$) โดยทั้งสองตัวแปรมีความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง ($r = 0.334$) ยอมรับสมมติฐานการวิจัยที่ 3 อีกทั้งปัจจัยในการเปิดรับข่าวสารด้านความสามารถ มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการเปิดรับข่าวบันเทิงบนทวิตเตอร์ ของคนรุ่นใหม่ ในเขตกรุงเทพมหานคร ฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.01$) โดยทั้งสองตัวแปรมีความสัมพันธ์ในระดับน้อย ($r = 0.225$) ยอมรับสมมติฐานการวิจัยที่ 4 และพบว่าปัจจัยในการเปิดรับข่าวสารด้านการใช้ประโยชน์ ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการเปิดรับข่าวบันเทิงบนทวิตเตอร์ ของคนรุ่นใหม่ ในเขตกรุงเทพมหานคร ฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \geq 0.01$) โดยทั้งสองตัวแปรมีความสัมพันธ์ในระดับน้อย ($r = 0.118$) ซึ่งปฏิเสธสมมติฐานการวิจัยที่ 5 และผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าปัจจัยในการเปิดรับข่าวสารด้านลีลาในการสื่อสาร มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการเปิดรับข่าวบันเทิงบนทวิตเตอร์ ของคนรุ่นใหม่ ในเขตกรุงเทพมหานคร ฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.01$) โดยทั้งสองตัวแปรมีความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง ($r = 0.305$) ยอมรับสมมติฐานการวิจัยที่ 6 เช่นเดียวกับปัจจัยในการเปิดรับข่าวสารด้านสภาวะ มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการเปิดรับข่าวบันเทิงบนทวิตเตอร์ ของคนรุ่นใหม่ ในเขต

กรุงเทพมหานคร ฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.01$) โดยทั้งสองตัวแปรมีความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง ($r = 0.210$) ยอมรับสมมติฐานการวิจัยที่ 7 และสุดท้ายผลการทดสอบสมมติฐานการวิจัยปัจจัยในการเปิดรับข่าวสารด้านประสบการณ์และนิสัย มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการเปิดรับข่าวบันเทิงบนทวิตเตอร์ ของคนรุ่นใหม่ ในเขตกรุงเทพมหานคร ฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.01$) โดยทั้งสองตัวแปรมีความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง ($r = 0.340$) ซึ่งยอมรับสมมติฐานการวิจัยที่ 8

การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบลำดับขั้น (Stepwise Multiple Regression Analysis) เพื่อหาปัจจัยที่ดีที่สุดที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการเลือกเปิดรับข่าวบันเทิงบนทวิตเตอร์

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis)

ตัวแปร (ปัจจัยการเปิดรับข่าวสาร)	B	Std.Error	Beta	t	Sig.
1. ด้านความต้องการ	.163	.045	.265	3.574	.000
2. ด้านลีลาในการสื่อสาร	.151	.064	.177	2.356	.020
3. ด้านประสบการณ์และนิสัย	.159	.066	.179	2.387	.018
4. ด้านเป้าหมาย	.132	.059	.168	2.229	.027
ค่าคงที่	**.897**	**.275**		**3.264**	**.001**

$R = .521$, $R^2 = .272$, Adj. $R^2 = .253$, SEE = .65999, $F = 4.969$, Sig. of $F = 0.27$

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่าเมื่อทำการทดสอบวิเคราะห์ข้อมูล โดยเลือกตัวแปรที่ผิดเงื่อนไขออกไป ซึ่งตัวแปรอิสระที่ดีที่สุดที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการเลือกเปิดรับข่าวบันเทิงบนทวิตเตอร์ที่ถูกคัดเลือกเข้าสมการถดถอยด้วยกัน 4 ตัวแปรคือ ตัวแปรปัจจัยด้านความต้องการ ด้านลีลาในการสื่อสาร ด้านประสบการณ์และนิสัย และสุดท้ายคือด้านเป้าหมาย สารมารถเรียงลำดับความสำคัญปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการเลือกเปิดรับข่าวบันเทิงบนทวิตเตอร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ได้ดังนี้ อันดับหนึ่งคือ ปัจจัยด้านความต้องการ อันดับสองคือ ปัจจัยด้านประสบการณ์และนิสัย อันดับสามคือ ปัจจัยด้านลีลาในการสื่อสาร และอันดับสุดท้ายคือปัจจัยด้านเป้าหมาย ผลการวิเคราะห์มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) เท่ากับ .521 มีค่ากำลังสองของสหสัมพันธ์พหุคูณ (R Square) เท่ากับ .272 ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจที่ปรับแล้ว (Adjusted R Square) เท่ากับ .253 และมีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการพยากรณ์ (Standard Error of the Estimate) เท่ากับ .65999 ซึ่งตัวแปรอิสระปัจจัยด้านความต้องการมีค่าสูงที่สุดที่ .265 หมายความว่าตัวแปรด้านความต้องการมีอิทธิพลส่งผลต่อพฤติกรรมการเลือกเปิดรับข่าวบันเทิงมากที่สุด สมการนี้จึงแสดงให้เห็นว่าตัวแปรอิสระสามารถร่วมกันทำนายตัวแปรตามได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่า ปัจจัย

การเปิดรับข่าวสาร ด้านความต้องการ ด้านลีลาในการสื่อสาร ด้านประสบการณ์และนิสัย และด้านเป้าหมาย สามารถทำนายพฤติกรรมการเลือกเปิดรับข่าวบันเทิงบนทวิตเตอร์ได้ร้อยละ 27.20

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการทดสอบหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการเปิดรับข่าวสารและพฤติกรรมการเลือกเปิดรับข่าวบันเทิงบนทวิตเตอร์ของคนรุ่นใหม่ ในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า ปัจจัยการเปิดรับข่าวสาร มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการเลือกเปิดรับข่าวบันเทิงบนทวิตเตอร์ ของคนรุ่นใหม่ ในเขตกรุงเทพมหานคร กล่าวคือ ปัจจัยการเปิดรับข่าวสารไม่ว่าจะเป็นด้านความต้องการ ด้านเป้าหมาย ด้านความสามารถ ด้านลีลาในการสื่อสาร ด้านสภาวะ และด้านประสบการณ์และนิสัย มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการเลือกเปิดรับข่าวบันเทิงบนทวิตเตอร์ ของคนรุ่นใหม่ ในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย นั่นคือด้านความสามารถ (Capability) ความสามารถของเราเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งรวมทั้งความสามารถด้านภาษามีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมของเราในการที่จะเลือกรับข่าวสาร การเลือกตีความหมาย และการเลือกเก็บเนื้อหาของข่าวนั้นไว้ แม้กระทั่งด้านลีลาในการสื่อสาร (Communication style) ที่ความชอบหรือไม่ชอบสื่อบางประเภทของเราสัมพันธ์กับพฤติกรรมการเลือกเปิดรับ ยังมีด้านสภาวะ (Context) คือสถานที่ บุคคล และเวลา ที่อยู่ในสถานการณ์การสื่อสาร สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้มีความสัมพันธ์ในการเลือกเปิดรับสารของเรา การมีคนอื่นอยู่ด้วยทำให้การเลือกใช้สื่อและข่าวสาร รวมถึงการเลือกตีความหมายและเลือกจดจำข่าวสารของเราเป็นไปตามสภาวะเหล่านั้น ซึ่งเชื่อมโยงได้กับแนวคิดของ ขวัญเรือน กิตติวัฒน์ (2531, อ้างถึงใน จิรวงศ์ ปุ้ยพันธวงศ์, 2557) ที่ว่า “ทุกคนมีธรรมชาติที่จะเปิดรับข่าวสารตลอดเวลา เพียงแต่จะเปิดรับสิ่งใด อย่างไร ขึ้นอยู่กับปัจจัยที่กำหนด” คือ ปัจจัยด้านสภาพความสัมพันธ์ทางสังคม เนื่องจากคนเรามักจะยึดติดกับกลุ่มทางสังคมที่ตนสังกัดอยู่ เป็นกลุ่มอ้างอิง (Reference Group) ในการตัดสินใจที่จะแสดงพฤติกรรมใด ๆ ก็ตามมักจะคล้อยตามกลุ่มเพื่อให้เป็นที่ยอมรับของกลุ่ม และจากการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบลำดับขั้น (Stepwise Multiple Regression Analysis) เพื่อหาปัจจัยที่ดีที่สุดที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการเลือกเปิดรับข่าวบันเทิงบนทวิตเตอร์แสดงให้เห็นว่า ปัจจัยด้านความต้องการ มีอิทธิพลส่งผลต่อพฤติกรรมการเลือกเปิดรับข่าวบันเทิงบนทวิตเตอร์มากที่สุดเป็นอันดับหนึ่ง สอดคล้องกับแนวคิดของ Hunt and Ruben (1993, p. 65, อ้างถึงใน สยุมพล ศรพรหม, 2558) ที่ได้กล่าวถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกเปิดรับข่าวสารของบุคคลไว้ว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกเปิดรับประกอบไปด้วย ความต้องการ (Need) ปัจจัยที่สำคัญที่สุดปัจจัยหนึ่งในกระบวนการเลือกของมนุษย์ คือ ด้านความต้องการ ความต้องการทุกอย่างของมนุษย์ ทั้งความต้องการทางกายและใจ ทั้งความต้องการระดับสูงและความต้องการระดับต่ำ ย่อมเป็นตัวกำหนดการเลือกของเรา เราเลือกรับข่าวสารที่ต้องการ เพื่อแสดงรสนิยม เพื่อการยอมรับในสังคม เพื่อความพอใจ เป็นต้น ด้านเป้าหมาย (Goal) มนุษย์ทุกคนมีเป้าหมาย มนุษย์ทุกคนกำหนดเป้าหมาย

ในการดำเนินชีวิต ทั้งในเรื่องอาชีพ การเข้าสมาคม การพักผ่อน เป้าหมายของกิจกรรมต่าง ๆ ที่เรากำหนดขึ้นนี้จะมีอิทธิพลต่อการเลือกใช้สื่อมวลชน การเลือกข่าวสาร การเลือกตีความหมาย และการเลือกจดจำ เพื่อสนองต่อเป้าหมายของตน สุดท้ายคือด้านประสบการณ์และนิสัย (Experience and habit) ในฐานะของผู้รับสาร ผู้รับสารแต่ละคนพัฒนานิสัยการรับสารอันเป็นผลมาจากประสบการณ์ในการรับข่าวสารของ พัฒนาความชอบสื่อชนิดใดชนิดหนึ่ง รายการประเภทใดประเภทหนึ่ง นอกจากนี้ผลการทดสอบสมมติฐานการวิจัยยังพบว่าปัจจัยอีกสองด้านคือ ด้านทัศนคติและค่านิยม และด้านการใช้ประโยชน์ ไม่เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งขึ้นโดยปฏิเสธสมมติฐานการวิจัย ซึ่งในด้านของตัวแปรปัจจัยด้านทัศนคติและค่านิยม และตัวแปรปัจจัยด้านการใช้ประโยชน์ที่ไม่พบความสัมพันธ์กันนั้น จากผลการทดสอบพบว่าตัวแปรทั้งสองตัวมีความสัมพันธ์กันสูง เมื่อนำไปวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุแล้ว พบว่าเกิดปัญหาภาวะร่วมเส้นตรงเชิงพหุ (Multicollinearity) ส่งผลให้ตัวแปรอิสระตัวใดตัวหนึ่งเปลี่ยนเครื่องหมาย หรือไม่แสดงผลต่อตัวแปรตาม ซึ่งอาจอธิบายได้ว่าตัวแปรอิสระและตัวแปรตามไม่ช่วยทำให้ค่า r เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ($p \geq 0.01$) อันเนื่องมาจากค่าสังเกตมีไม่เพียงพอในระดับที่สรุปได้ว่าตัวแปรด้านทัศนคติและค่านิยม และตัวแปรด้านการใช้ประโยชน์ กับตัวแปรพฤติกรรมการเปิดรับข่าวบันเทิงบนทวิตเตอร์ มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง

สรุปผลการศึกษา

การวิจัยเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยในการเปิดรับข่าวสารกับพฤติกรรมการเลือกเปิดรับข่าวบันเทิงบนทวิตเตอร์ ของคนรุ่นใหม่ในเขตกรุงเทพมหานคร มีประเด็นสำคัญดังนี้คือ กลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงมากที่สุด มีช่วงอายุระหว่าง 21 – 25 ปีมากที่สุด มีระดับการศึกษาสูงสุดคือระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่ามากที่สุด ส่วนใหญ่ยังคงเป็นนักเรียน-นักศึกษา จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ระดับความคิดเห็นต่อปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกเปิดรับข่าวบันเทิงผ่านทวิตเตอร์ ของกลุ่มตัวอย่างโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยให้คะแนนในด้านทัศนคติและค่านิยมสูงที่สุด รองลงมาคือด้านสภาวะ และตามด้วยด้านประสบการณ์และนิสัยและด้านการใช้ประโยชน์ ด้านลีลาในการสื่อสารตามลำดับ อยู่ในระดับความคิดเห็นมาก ซึ่งนอกจากนี้ยังมีปัจจัยด้านความต้องการ ด้านเป้าหมาย และด้านความสามารถที่มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง นอกจากนี้ผลการวิเคราะห์ระดับพฤติกรรมการเปิดรับข่าวบันเทิงบนทวิตเตอร์ได้แก่ ด้านการเปิดรับข่าวดาราเลิกกัน, ด้านการเปิดรับข่าวการท้องก่อนแต่ง, ด้านการเปิดรับข่าวยาเสพติด ขับรถชน เมา ของคนบันเทิง, ด้านการเปิดรับข่าวการแอบคบ แอบก่อเรื่อง แบบอักษรย่อ ประกาศเป็นแฟน ประกาศแต่งงาน, ด้านการเปิดรับข่าวการป่วยหนัก หรือเสียชีวิตของคนในแวดวงบันเทิง ซึ่งจากการตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่าง 160 คน พบว่า พฤติกรรมการเปิดรับข่าวบันเทิงบนทวิตเตอร์ มีค่าเฉลี่ยในภาพรวมของระดับพฤติกรรมในระดับปานกลาง และด้านการเปิดรับข่าวการหย่าร้าง เตียงหัก หรือแยกกันอยู่ของคนบันเทิง ที่มีระดับพฤติกรรมการเปิดรับอยู่ใน

ระดับน้อย ซึ่งปัจจัยการเปิดรับข่าวสารด้านความต้องการ มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการเลือกเปิดรับข่าวบันเทิงบนทวิตเตอร์ ของคนรุ่นใหม่ ในเขตกรุงเทพมหานคร มากที่สุด ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการทางสถิติในการทดสอบโดยการนำเสนอผลการวิเคราะห์หาค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ในการทดสอบ ผลการตรวจสอบพบว่า สมมติฐานการวิจัยที่ 1 3 4 6 7 และ8 ต่างก็มีความสัมพันธ์เชิงบวกที่ระดับปานกลางกับพฤติกรรมการเปิดรับข่าวบันเทิงบนทวิตเตอร์ มีนัยสำคัญทางสถิติน้อยกว่าที่ระดับ 0.01 ($p \leq 0.01$) ซึ่งยอมรับสมมติฐานว่า ปัจจัยด้านความต้องการ ด้านเป้าหมาย ด้านความสามารถ ด้านลีลาในการสื่อสาร ด้านสภาวะ และด้านประสบการณ์และนิสัย มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการเลือกเปิดรับข่าวบันเทิงบนทวิตเตอร์ ของคนรุ่นใหม่ในเขตกรุงเทพมหานคร ส่วนสมมติฐานการวิจัยที่ 2 และ5 คือปัจจัยการเปิดรับข่าวสารด้านทัศนคติและค่านิยม และด้านการใช้ประโยชน์ มีระดับนัยสำคัญทางสถิติมากกว่าที่ระดับ 0.01 ($p \geq 0.01$) ซึ่งอาจหมายถึงไม่มีความสัมพันธ์กัน หรือมีความสัมพันธ์กันน้อย ทำให้ไม่สนับสนุนสมมติฐานการวิจัยที่ว่า ปัจจัยการเปิดรับข่าวสารด้านทัศนคติและค่านิยม และด้านการใช้ประโยชน์ มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการเลือกเปิดรับข่าวบันเทิงบนทวิตเตอร์ ของคนรุ่นใหม่ในเขตกรุงเทพมหานคร

ข้อเสนอแนะงานวิจัย

การศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการเลือกเปิดรับข่าวบันเทิงบนทวิตเตอร์ ของคนรุ่นใหม่ในเขตกรุงเทพมหานคร จากผลทดสอบสมมติฐานการวิจัยพบว่า พฤติกรรมการเปิดรับข่าวบันเทิงของคนรุ่นใหม่มีความสนใจเรื่องการนำเสนอข่าวบันเทิงในด้านลบน้อย จึงอาจนำไปสู่การพัฒนาเนื้อหารวมถึงรูปแบบการนำเสนอข่าวบันเทิงของสื่อมวลชนในอนาคตต่อไป ทั้งนี้การศึกษาครั้งต่อไป อาจจะเปลี่ยนเป็นการศึกษากับกลุ่มผู้สื่อข่าว ในการนำเสนอข่าวบันเทิงผ่านช่องทางออนไลน์ในยุคสมัยใหม่

เอกสารอ้างอิง

จิรวงศ์ ปุ้ยพันธวงศ์. (2557). *พฤติกรรมการเปิดรับสื่อและความพึงพอใจต่อสื่อในยุคดิจิตอลของประชาชนในจังหวัดเพชรบุรี.* (การค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต), กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

ถนัดกิจ จันกิเสน. (2019). *4 พฤติกรรมเจาะลึกจาก Twitter เมื่อคนไทยชอบดูละครพร้อมกับเมาท์อย่างออกรสบน Twitter ไปด้วย.* สืบค้นเมื่อ 18 สิงหาคม 2563, จาก https://thestandard.co/twitter-thai-behavioural-insights/.

พัชรินทร์ รักสัตย์. (2560). *กระบวนการสื่อข่าวของรายการข่าวบันเทิงทางโทรทัศน์ในยุคหลอมรวมสื่อ.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต), กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

พัฐรัศมิ์ ว่องไชยกุล. (2562). *Twitter ไทย โตเร็วที่สุดในอาเซียน! รุกหนักจีบพันธมิตรสื่อเปิดช่องลงโฆษณา.* สืบค้นเมื่อ 24 พฤศจิกายน 2562, จาก https://forbesthailand.com/news/it/twitter-ไทย-การเติบโต.html.

สำนักนโยบายและแผน สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้ (องค์การมหาชน). (2559). *NEW GEN IS NOW คนรุ่นใหม่คือพลังแห่งอนาคต* [จุลสาร]. กรุงเทพฯ: โคคูน แอนด์ โค.

สยุมพล ศรพรหม. (2558). *ปัจจัยที่มีผลต่อการเปิดรับชมออนไลน์ทีวีบนสมาร์ทโฟนของคนวัยทางานในกรุงเทพมหานคร.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

Cohen, J.W. (1988). Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd edn). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

PwC Thailand. (ม.ป.ป). *PwC เผยผู้บริโภคสื่อ-บันเทิงมุ่งสู่ดิจิทัลมากขึ้น ทิ้งการเสพสื่อแบบดั้งเดิม.* สืบค้นเมื่อ 26 กันยายน 2562, จาก https://www.pwc.com/th/en/press-room/press-release/2019/press-release-29-03-19-th.html.

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยในการเปิดรับสื่อวิดีโอบน YouTube กับพฤติกรรมการแสดงออกที่ไม่เหมาะสมของกลุ่มวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร

ณีรนุช แก้วเนิน[1*] และพรพรหม ชมงาม[2]

The Relationship between Video Exposure Factors on YouTube and Inappropriateness Behavior of Teenagers in Bangkok.

Neeranuch Kaewnern[1*] and Pornprom Chomngam[2]

[1]นิเทศศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการสื่อสารเชิงกลยุทธ์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ จังหวัด ปทุมธานี 12120

[2]ภาควิชาการประชาสัมพันธ์ คณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ จังหวัด ปทุมธานี 12120

[1]Master of Communication Arts Program in Strategic Communication, Bangkok University, Pathum Thani, 12120

[2]Public Relations Department, School of Communication Arts, Bangkok University, Pathum Thani, 12120

*Corresponding author. E-mail address: neeranuch.kaew@bumail.net

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการเปิดรับสื่อวิดีโอบน YouTube กับพฤติกรรมการแสดงออกที่ไม่เหมาะสมของกลุ่มวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร สื่อออนไลน์ในปัจจุบันเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้กลุ่มวัยรุ่น ได้เผชิญกับโลกมากขึ้น ได้รับแรงจูงใจ สิ่งเร้าได้ง่ายขึ้น ส่งผลให้แสดงพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมออกมา ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงสำรวจ โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 119 คน โดยใช้สถิติสหสัมพันธ์เพียร์สัน ในการทดสอบสมมติฐาน ผลการวิจัย พบว่า ปัจจัยการเปิดรับสื่อวิดีโอบน YouTube ด้านบุคลิกภาพและจิตวิทยาส่วนบุคคล ด้านสภาพความสัมพันธ์ทางสังคม และด้านสภาพแวดล้อมนอกระบบการสื่อสาร ส่งผลต่อพฤติกรรมการแสดงออกที่ไม่เหมาะสมทั้งทางกายและทางวาจาของกลุ่มวัยรุ่นที่เปิดรับสื่อวิดีโอบน YouTube ในเขตกรุงเทพมหานคร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01

คำสำคัญ: ปัจจัยการเปิดรับสื่อ, พฤติกรรมการแสดงออกที่ไม่เหมาะสม, YouTube

Abstract

The purpose of this research is to study the relationship between video exposure factors on YouTube and inappropriateness behavior of teenagers in Bangkok. Today's online media is a key factor in youth Face more of the world get motivated Easier stimuli resulting in the appearance of inappropriate behavior. The study was a survey research. The questionnaires were used to collect data

with 119 samples. The data was analyzed by using Pearson's Correlation for hypothesis testing. The results showed that the relationship between video exposure factors on YouTube regarding personality and personal psychology, social relationship, the environment is outside communication system and inappropriate behavior of teenagers in Bangkok was statistically significant at 0.01 level.

Keywords: Media exposure factors, Inappropriateness behavior, YouTube

บทนำ

การเจริญก้าวหน้าในการพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเป็นไปอย่างรวดเร็วในยุคปัจจุบัน เพื่อตอบสนองความต้องการของกลุ่มคนในสังคม ในการเปิดรับสื่อเพื่อหาข้อมูลข่าวสาร เพื่อหาความบันเทิง โดยที่ไม่ต้องเดินทางออกจากที่พักอาศัยก็สามารถได้รับการตอบสนองต่อสิ่งที่ต้องการพอสมควร โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ปัจจุบันเป็นยุคที่กลุ่มคนทุกช่วงวัยสามารถเข้าถึงเทคโนโลยีได้อย่างสะดวกและรวดเร็วเพียงปลายนิ้วสัมผัส ซึ่งสื่อวิดีโอที่ได้รับความนิยมอย่างมากที่สุดในตอนนี้ คือ แอปพลิเคชันหรือเว็บไซต์ YouTube ที่ได้รับความสนใจเป็นอย่างมาก ร้อยละ 95 ของผู้ใช้อินเทอร์เน็ต ประชากรกว่าร้อยละ 60 หันมานิยมดู YouTube มากกว่าการดูโทรทัศน์ และ 1 ใน 3 ของผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตถูกดึงดูดความสนใจด้วย YouTube (Wittawin.A, 2562) YouTube จึงกลายเป็นช่องทางการเปิดสื่อเพื่อความบันเทิงที่ได้รับความนิยมจากกลุ่มเป้าหมายที่เป็นกลุ่มวัยรุ่น โดยที่มีภาพเนื้อหาที่น่าสนใจ สามารถค้นหาได้ตามความสนใจของแต่ละบุคคล และยังมีอาชีพเกิดขึ้นใหม่นั่นคือ Youtuber ซึ่งเกิดช่องโหว่ของเนื้อหาอย่างมากมายที่สามารถควบคุมได้ยาก รวมถึงการที่เด็กวัยรุ่นมอง Youtuber เป็นแบบอย่างในการใช้ชีวิต เนื่องจากสิ่งที่เด็กวัยรุ่นต้องการนั่นคือการได้รับการยอมรับ และมีตัวตนในสังคม ซึ่งเว็บไซต์ YouTube แม้จะเต็มไปด้วยสื่อสร้างสรรค์มากมาย แต่ก็ยังมีกลุ่ม Youtuber บางคนที่เผยแพร่คลิปวิดีโอที่ไม่สร้างสรรค์ก่อให้เกิดพฤติกรรมเลียนแบบ จนไปถึงทำให้เกิดอันตรายต่อชีวิต ทรัพย์สินและสุขภาพจิตด้วย (Piraporn Witoorut, 2563)

กลุ่มเด็กวัยรุ่นจัดเป็นกลุ่มที่มีความเปลี่ยนแปลงและพัฒนาทั้งด้านร่างกายและจิตใจอย่างรวดเร็ว เป็นวัยที่เชื่อมต่อระหว่างวัยเด็กไปสู่วัยผู้ใหญ่ และเป็นวัยที่ตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้อย่างรวดเร็ว จึงต้องมีการปรับตัวหลายด้านพร้อม ๆ กัน การเรียนรู้กลุ่มวัยรุ่นจึงมีประโยชน์ทั้งต่อการส่งเสริมให้เติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่ดีแล้ว จะช่วยป้องกันปัญหาต่าง ๆ ในวัยรุ่นอีกด้วย หากวัยรุ่นนั้นจะโตมาเป็นผู้ใหญ่ที่มีคุณภาพ ก็ขึ้นอยู่กับการให้ความสำคัญของคนในสังคม การดูแลอบรมเลี้ยงดูของครอบครัว รวมไปถึงโรงเรียน แต่ถ้าได้รับการเลี้ยงดูแบบผิด ๆ ซึ่งอาจเกิดผลเสียในหลายด้าน เช่น ก้าวร้าว ไม่มีความมั่นคงทางอารมณ์ ไม่เชื่อฟังคนอื่น ขาดทักษะการอยู่ร่วมกับผู้อื่น มีพฤติกรรมเสี่ยง มองโลกในแง่ร้าย เป็นต้น ในกลุ่มวัยรุ่นต่างนิยมสรรหาวิธีการที่จะเข้าถึงสื่อได้ตามคนในสังคมเพื่อทำตามค่านิยม เพื่อความบันเทิง เพื่อการเข้าสังคม และยิ่งมีการเข้าถึงสื่อออนไลน์ได้ง่ายมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นสมาร์ทโฟน (Smartphone) แท็บเล็ต (Tablet)

คอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นอุปกรณ์สามารถเชื่อมต่อเข้าถึงได้ทุกพื้นที่ที่มีอินเทอร์เน็ต ถึงแม้การเปิดรับวิดีโอบน YouTube จะให้ความบันเทิงแก่กลุ่มวัยรุ่นที่รับชมแต่ก็ยังมีข้อจำกัดอีกมากมาย หากกลุ่มวัยรุ่นที่ใช้รับชมวิดีโอขาดคุณธรรม จริยธรรม สามัญสำนึก การรู้จักเคารพสิทธิของผู้อื่น หากผู้ใช้ไม่ระมัดระวังการใช้สื่อเหล่านี้ก็จะเป็นสิ่งที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสังคมไทย (Lalimay, 2561)

ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปิดรับสื่อวิดีโอ YouTube ของกลุ่มวัยรุ่นนั้น ในปัจจุบันมักเห็นได้อย่างเด่นชัด โดยการแสดงออกให้เห็นถึงพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสม ซึ่งปัญหาดังกล่าวเกิดขึ้นมาจากหลายปัจจัยประกอบกัน เช่น ปัจจัยทางด้านครอบครัว ปัจจัยทางสังคม ฯลฯ เป็นต้น ซึ่งวัยรุ่นเป็นวัยที่กำลังอ่อนไหวกับสิ่งต่าง ๆ รอบตัว เป็นวัยที่ต้องการความรัก ความเข้าใจจากคนรอบข้างเป็นอย่างมาก และต้องการให้ตนเองเป็นที่ยอมรับในกลุ่มเพื่อนฝูง ดังนั้นวัยรุ่นจึงต้องการสิ่งที่จะช่วยนำทางและชี้แนะให้ตนเองสามารถที่จะดำเนินชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุข และประสบความสำเร็จทั้งได้รับการยอมรับจากผู้อื่น สื่อวิดีโอบน YouTube จึงเป็นทางเลือกที่วัยรุ่นหันมาใช้เป็นแบบอย่างในการดำเนินชีวิตตามต้นแบบที่พวกเขามีความชื่นชอบที่แตกต่างกันไป ไม่ว่าจะทางลบหรือทางบวกขึ้นอยู่กับความต้องการของวัยรุ่นคนนั้น ๆ (tawatchara41, 2558)

จากข้อมูลข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษา การเปิดรับสื่อวิดีโอ YouTube ที่มีผลต่อพฤติกรรมการแสดงออกของกลุ่มวัยรุ่น โดยศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มเด็กวัยรุ่นในกรุงเทพมหานคร ซึ่งผลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนเพื่อพัฒนาแนวทางส่งเสริม สนับสนุนให้วัยรุ่นได้กระทำพฤติกรรมที่เหมาะสม สามารถแยกความจริงกับจินตนาการออกจากกันได้ เลือกรับชมในสื่อวิดีโอที่ให้ประโยชน์ ความรู้ หรือความบันเทิงที่ไม่มีความรุนแรงหรือการกระทำที่ไม่เหมาะสม นำไปสู่การเติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่มีคุณภาพ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการเปิดรับสื่อวิดีโอ YouTube กับพฤติกรรมการแสดงออกที่ไม่เหมาะสมของกลุ่มวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร

สมมติฐานการวิจัย

สมมติฐานที่ 1 ปัจจัยการเปิดรับสื่อวิดีโอบน YouTube ด้านบุคลิกภาพและจิตวิทยามีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการแสดงออกที่ไม่เหมาะสมของกลุ่มวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร

สมมติฐานที่ 2 ปัจจัยการเปิดรับสื่อวิดีโอบน YouTube ด้านสภาพความสัมพันธ์ทางสังคมมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการแสดงออกที่ไม่เหมาะสมของกลุ่มวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร

สมมติฐานที่ 3 ปัจจัยการเปิดรับสื่อวิดีโอบน YouTube ด้านสภาพแวดล้อมนอกระบบการสื่อสารมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการแสดงออกที่ไม่เหมาะสมของกลุ่มวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร

วิธีการดำเนินงานวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ กลุ่มวัยรุ่นทั้งชายและหญิงที่เปิดรับสื่อวิดีโอบน YouTube ในเขตกรุงเทพมหานคร อายุ 11 – 21 ปี เนื่องจากเป็นช่วงอายุที่ถูกจัดอยู่ในเกณฑ์วันรุ่น โดยรับสื่อผ่านโทรศัพท์มือถือ คอมพิวเตอร์ และ Tablet โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างจากกลุ่มวัยรุ่นที่อาศัยอยู่ในเขตกรุงเทพมหานครที่เปิดรับสื่อวิดีโอบน YouTube ซึ่งมีจำนวนทั้งสิ้น 717,650 คน เป็นเพศชาย 365,994 คน และเพศหญิง 351,656 คน (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2561) สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้เลือกคนกลุ่มหนึ่งซึ่งเป็นตัวแทนของประชากรที่ต้องการศึกษา และกำหนดกลุ่มตัวอย่างจากการวิเคราะห์ผ่านโปรแกรม G* Power 3 โดยกำหนดขนาดอิทธิพล เท่ากับ 0.15 ซึ่งเป็นค่ามาตรฐานของการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำ (Cohen, 1977) ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 119 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามปลายปิด (Closed Ended Question) ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้ ส่วนที่ 1) คำถามเกี่ยวกับมูลด้านประชากรของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ ส่วนที่ 2) คำถามเกี่ยวกับปัจจัยการเปิดรับสื่อวิดีโอบน YouTube ส่วนที่ 3) คำถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการแสดงออกที่ไม่เหมาะสมของผู้ที่เปิดรับสื่อวิดีโอบน YouTube โดยผู้วิจัยได้ทำการการทดสอบค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบารค (Cronbach's Alpha) = 0.925 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์น่าเชื่อถือ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้กำหนดค่าสถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) โดยใช้สถิติสหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson's Correlation) เพื่อหาสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการเปิดรับสื่อวิดีโอ YouTube กับพฤติกรรมการแสดงออกที่ไม่เหมาะสมของกลุ่มวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร

สรุปผลการวิจัย

การทดสอบสมมติฐาน

ตารางที่ 1 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการเปิดรับสื่อวิดีโอบน YouTube ด้านบุคลิกภาพและจิตวิทยา กับพฤติกรรมการแสดงออกที่ไม่เหมาะสมของกลุ่มวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร

		ด้านบุคลิกภาพและจิตวิทยา	พฤติกรรมการแสดงออกที่ไม่เหมาะสม
ด้านบุคลิกภาพและจิตวิทยา	r	1	.312**

		ด้านบุคลิกภาพและจิตวิทยา	พฤติกรรมการแสดงออกที่ไม่เหมาะสม
	P-Value		0.001
	N	119	119
พฤติกรรมการแสดงออกที่ไม่เหมาะสม	r	.312**	1
	P-Value	0.001	
	N	119	119

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 1 พบว่า ปัจจัยการเปิดรับสื่อวิดีโอบน YouTube ด้านบุคลิกภาพและจิตวิทยามีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการแสดงออกที่ไม่เหมาะสมของกลุ่มวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.01$) โดยตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง ($r = 0.312$)

ตารางที่ 2 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการเปิดรับสื่อวิดีโอบน YouTube ด้านสภาพความสัมพันธ์ทางสังคม กับพฤติกรรมการแสดงออกที่ไม่เหมาะสมของกลุ่มวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร

		ด้านสภาพความสัมพันธ์ทางสังคม	พฤติกรรมการแสดงออกที่ไม่เหมาะสม
ด้านสภาพความสัมพันธ์ทางสังคม	r	1	.523**
	P-Value		0.00
	N	119	119
พฤติกรรมการแสดงออกที่ไม่เหมาะสม	r	.523**	1
	P-Value	0.00	
	N	119	119

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 2 พบว่า ปัจจัยการเปิดรับสื่อวิดีโอบน YouTube ด้านสภาพความสัมพันธ์ทางสังคมมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการแสดงออกที่ไม่เหมาะสมของกลุ่มวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.01$) โดยตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์ในระดับมาก ($r = 0.523$)

ตารางที่ 3 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการเปิดรับสื่อวิดีโอบน YouTube ด้านสภาพแวดล้อมนอกระบบการสื่อสาร กับพฤติกรรมการแสดงออกที่ไม่เหมาะสมของกลุ่มวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร

		ด้านสภาพแวดล้อมนอกระบบการสื่อสาร	พฤติกรรมการแสดงออกที่ไม่เหมาะสม
ด้านสภาพแวดล้อมนอกระบบการสื่อสาร	r	1	.684**
	P-Value		0.000
	N	119	119
พฤติกรรมการแสดงออกที่ไม่เหมาะสม	r	.684**	1
	P-Value	0.000	
	N	119	119

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 3 พบว่า ปัจจัยการเปิดรับสื่อวิดีโอบน YouTube ด้านสภาพแวดล้อมนอกระบบการสื่อสารมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการแสดงออกที่ไม่เหมาะสมของกลุ่มวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.01$) โดยตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์ในระดับมาก ($r = 0.684$)

สรุปผลการวิจัย

จากการทดสอบสมมติฐานปัจจัยการเปิดรับสื่อวิดีโอบน YouTube มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการแสดงออกที่ไม่เหมาะสม ผลการทดสอบพบว่า ปัจจัยการเปิดรับสื่อวิดีโอบน YouTube ของกลุ่มวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร ในด้านบุคลิกภาพและจิตวิทยาส่วนบุคคล ด้านสภาพความสัมพันธ์ทางสังคม และด้านสภาพแวดล้อมนอกระบบการสื่อสาร มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการแสดงออกที่ไม่เหมาะสม

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการเปิดรับสื่อวิดีโอ YouTube กับพฤติกรรมการแสดงออกที่ไม่เหมาะสมของกลุ่มวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร มีประเด็นสำคัญที่นำมาอภิปรายได้ดังนี้

ผลการวิจัยความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการเปิดรับสื่อวิดีโอ YouTube กับพฤติกรรมการแสดงออกที่ไม่เหมาะสมของกลุ่มวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า ปัจจัยการเปิดรับสื่อวิดีโอบน YouTube มีผลต่อพฤติกรรมการแสดงออกที่ไม่เหมาะสมของกลุ่มวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร ทั้งด้านบุคลิกภาพและจิตวิทยาส่วนบุคคล ด้านสภาพความสัมพันธ์

ทางสังคม ด้านสภาพแวดล้อมนอกระบบการสื่อสาร ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชุติมา ภรณ์ ค้าขาย (2562) เรื่องอิทธิพลของสื่อสังคมออนไลน์ต่อพฤติกรรมเบี่ยงเบนของเด็กและเยาวชนในเขตกรุงเทพมหานคร ที่พบว่า สื่อสังคมออนไลน์มีอิทธิพลต่อการเกิดพฤติกรรมเบี่ยงเบนของเด็กและเยาวชน จึงอธิบายได้ว่าปัจจัยการเปิดรับสื่อในแต่ละด้านนั้นเป็นสิ่งที่มีอิทธิพลต่อผู้เปิดรับสื่อ และมีผลต่อพฤติกรรมการแสดงออก

ด้านที่มีความสัมพันธ์อันดับที่ 1 ด้านสภาพแวดล้อมนอกระบบการสื่อสาร โดยพบว่ากลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญกับเนื้อหา ความน่าสนใจของสื่อมากที่สุด แสดงให้เห็นว่าสภาพแวดล้อมนอกระบบการสื่อสารเป็นสิ่งเร้าสำคัญที่ทำให้ผู้ที่เปิดรับสื่อนั้นเปิดรับเพื่อสนับสนุนจากความรู้สึกนึกคิด ความต้องการส่วนบุคคล ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Klapper (1960, p. 19) ที่ได้สรุปว่า คนส่วนใหญ่มีแนวโน้มที่จะเลือกเปิดรับข้อมูลข่าวสารที่มีเนื้อหา ความน่าสนใจ ที่ตรงกับทัศนคติของตนเอง และจะหลีกเลี่ยงข้อมูลข่าวสารที่จะขัดแย้งกับความสนใจ และทัศนคติของตนเอง ซึ่งคลอดคล้องกับงานวิจัยของ นนท์นที พิยะกูล (2546) ที่ได้ทำการศึกษาผลของความต้องการส่วนบุคคล และเพศที่มีต่อการเลือกลักษณะองค์กรที่ต้องการร่วมงานด้วย ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้งชายและหญิงไม่ต้องการที่จะทำงานในองค์การที่มีความเหลื่อมล้ำของอำนาจสูง ต้องการที่จะประสบความสำเร็จสูง ทำงานในองค์ที่มีความเหลื่อมล้ำของอำนาจต่ำ มีไมตรีสัมพันธ์สูง ตามความต้องการของแต่ละบุคคล

ด้านความสัมพันธ์อันดับที่ 2 คือ ด้านบุคลิกภาพและจิตวิทยาส่วนบุคคล โดยพบว่ากลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญกับแรงจูงใจส่วนบุคคลมากที่สุด แสดงให้เห็นว่ามนุษย์เรามีความแตกต่างเฉพาะบุคคลอย่างมากทั้งเรื่องของการเลี้ยงดู การดำรงชีวิต ประสบการณ์ และนิสัยส่วนตัว สอดคล้องกับแนวคิดของ Wibur Schramm (1962) ที่ได้กล่าวว่า ประสบการณ์ของผู้เปิดรับสื่อ ข่าวสาร นั้นแตกต่างกันไปตามวิถีชีวิตของบุคคล จะมีการแสวงหา และประเมินประโยชน์ของเนื้อที่จะได้รับ เพื่อตอบสนองจุดประสงค์ของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เกตุวดี สมบูรณ์ทวี และพิชชาภา ยางเดิม (2559) ที่ได้ทำการศึกษาปัจจัยทางด้านจิตวิทยาที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อรองเท้าผ้าใบยี่ห้อ Converse ภายใต้การแข่งขันด้านนวัตกรรมของผู้บริโภคในกลุ่ม Gen Y ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างเลือกซื้อรองเท้าที่มีรูปแบบเป็นที่นิยม พบเห็นได้บ่อย หรือเคยได้ใช้ประโยชน์ สามารถใส่เล่นกีฬาและเป็นรองเท้าแฟชั่นได้ ส่วนหนึ่งคือปัจจัยด้านจิทยาวิทยา คือการที่กลุ่มตัวอย่างรับรู้ข่าวสารตัวสินค้า มีทัศนคติที่ดีต่อสินค้า และสินค้าสามารถตอบสนองความต้องการตรงตามบุคลิกภาพของกลุ่มตัวอย่าง

ด้านที่มีความสัมพันธ์อันดับที่ 3 คือ ด้านสภาพความสัมพันธ์ทางสังคม โดยพบว่ากลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญกับสิ่งที่สังคมกำลังเป็นที่นิยม/กระแส แสดงให้เห็นว่า ไม่เพียงแต่ปัจจัยที่มาจากภายในตัวบุคคลเท่านั้น ปัจจัยจากสิ่งเร้าภายนอกก็ส่งผลต่อพฤติกรรมการแสดงออกที่ไม่เหมาะสมเช่นกัน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Levine & Moreland (2004) ที่ได้กล่าวถึงการคล้อยตามกลุ่มว่า เป็นการกระทำที่ได้รับอิทธิพล ความคิด ทัศนคติจากบุคคลอื่น มีความสำคัญ

มากพอต่อความตั้งใจ มีบทบาทกับกลุ่มตัวอย่างเองนับว่าเป็นบุคคลสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของหทัยชนก รัตโน (2560) ที่ได้ทำการศึกษาเรื่องอิทธิพลของทัศคติ และการคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง ที่มีต่อความตั้งใจเชิงพฤติกรรมในการซื้อเครื่องสำอางผ่านสื่อสังคมออนไลน์ ในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความเชื่อเกี่ยวกับกลุ่มอ้างอิง หากเพื่อนหรือบุคคลสำคัญเป็นคนแนะนำ หรือเป็นบุคคลที่มีชื่อเสียง/ดารา โฆษณาแนะนำ และเชื่อในบทวิจารณ์ หากเป็นในทางลบก็ทำให้ไม่เลือกซื้อ

สรุปได้ว่า ปัจจัยการเปิดรับสื่อวิดีโอบน YouTube ส่งผลต่อพฤติกรรมการแสดงออกที่ไม่เหมาะสมของกลุ่มวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร โดยสื่อเป็นเป็นสิ่งเร้าที่สามารถกระตุ้นให้ผู้เปิดรับสื่อรับรู้ และเลือกที่จะเชื่อหรือทำตามได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สถาพร สิงหะ (2556) ที่ได้ทำการศึกษาเรื่อง การเปิดรับสื่อ การใช้ประโยชน์ และความพึงพอใจกับการตัดสินใจเลือกท่องเที่ยวแบบดำน้ำลึกของนักดำน้ำชาวไทย พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อสื่ออินเทอร์เน็ต เป็นอันดับแรก รองลงมาคือ สื่อบุคคล ซึ่งสื่อมีผลต่อการตัดสินใจเลือกท่องเที่ยวแบบดำน้ำลึก สอดคล้องกับ Schamm & Atkin (อ้างใน วิลาวัณย์ เรืองปฏิกรณ์, 2546 หน้า 58) กล่าวว่า การเลือกเปิดรับสื่อของผู้รับสารไว้ในลักษณะเดียวกันว่า ผู้รับสารมีแนวโน้มที่จะเลือกเปิดรับสื่อที่สามารถจัดหามาได้ และสะดวกในการเปิดรับมากที่สุด รวมถึงเป็นสื่อที่ผู้รับสารเปิดรับเป็นประจำ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

สื่อวิดีโอในปัจจุบันนั้นมีความหลากหลาย และสามารถแพร่กระจายไปได้อย่างรวดเร็วสามารถเข้าถึงกลุ่มคนได้ทุกเพศ ทุกวัย เป็นสื่อที่ควบคุมได้ยาก ทั้งในเรื่องของการแสดงออกที่เหมาะสมหรือไม่เหมาะสมนั้น ทำให้กลุ่มผู้เปิดรับสื่อวิดีโอสามารถเข้าถึงได้ตามอัธยาศัย ตามความต้องการส่วนบุคคล หรือตามคำแนะนำของกลุ่มบุคคล หรือที่กำลังเป็นกระแส/นิยมในสังคม โดยไม่คำนึงถึงผลเสียที่ตามมา ไม่ว่าจะเป็นทางตรงหรือทางอ้อม ผ่านการซึมซับ จดจำ จนไปสู่การเลียนแบบ และอาจมองว่าสิ่งที่ตนได้กระทำนั้นเป็นเรื่องปกติที่ใครก็ทำกัน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

เพื่อให้ผลการศึกษาครั้งนี้สามารถขยายต่อไปในทัศนะที่กว้างมากขึ้น อันเป็นประโยชน์ในการอธิบายปรากฏการณ์ปัจจัยการเปิดรับสื่อกับพฤติกรรมการแสดงออกที่ไม่เหมาะสม ผู้วิจัยจึงขอเสนอแนะประเด็นสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

1. การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาโดยเฉพาะเจาะจงกลุ่มตัวอย่างกลุ่มวัยรุ่นในกรุงเทพมหานครเป็นตัวอย่างภายในจังหวัดเท่านั้น ดังนั้น ในการศึกษาครั้งต่อไป ผู้วิจัยควรศึกษากลุ่มตัวอย่างที่เป็นเด็กเล็ก ปฐมวัย หรือเด็กในจังหวัดอื่น ๆ เป็นต้น เนื่องจากเทคโนโลยี สื่อ ในปัจจุบันสามารถเข้าถึงได้ทุกสถานที่และทุกช่วงวัย

2. การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเฉพาะเจาะจงสื่อวิดีโอบน YouTube เพียงสื่อเดียวที่จะส่งผลต่อพฤติกรรมการแสดงออกที่ไม่เหมาะสม ดังนั้น ในการศึกษาครั้งต่อไปผู้วิจัยควรศึกษาสื่อช่องทางอื่น ๆ เช่น TikTok, Facebook หรือเว็บไซต์ที่มีการเผยแพร่คลิปวิดีโอต่าง ๆ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

Lalimay.(2561). *การเลี้ยงดูของพ่อแม่บ่งบอกว่าลูกจะเป็นอย่างไรในอนาคต*. สืบค้นจาก https://www.parentsone.com/4-parenting-styles-by-diana-baumrind/. สืบค้นเมื่อ 8 พฤศจิกายน 2562

เกตุวดี สมบูรณ์ทวี และพิชชาภา ยางเดิม. (2559). ปัจจัยทางด้านจิตวิทยาที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อรองเท้าผ้าใบยี่ห้อ Converse ภายใต้การแข่งขันด้านนวัตกรรมของผู้บริโภคในกลุ่ม Gen Y. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติ "นเรศวรวิจัย" ครั้งที่ 12: วิจัยและนวัตกรรมกับการพัฒนาประเทศ.* พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร

ชุติมาภรณ์ ค้าขาย. (2562). อิทธิพลของสื่อสังคมออนไลน์ต่อพฤติกรรมเบี่ยงเบนของเด็กและเยาวชนในเขตกรุงเทพมหานคร. *วารสารสังคมสงเคราะห์ศาสตร์.* กรุงเทพฯ: สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

นนท์นที พิยะกูล. (2546). *ผลของความต้องการส่วนบุคคลและเพศที่มีต่อการเลือกลักษณะองค์การที่ต้องการร่วมงานด้วย.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Tawatchara41.(2558). *บทบาทของอินเทอร์เน็ตในสื่อสังคมไทย.* สืบค้นจาก http://1ab.in/f21. สืบค้นเมื่อ 20 พฤศจิกายน 2562

วิลาวัณย์ เรืองปฏิกรณ์. (2546). *ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการเปิดรับสื่อเพื่อการสื่อสารการตลาดกับความรู้ทัศนคติ และพฤติกรรมการท่องเที่ยวในโครงการไทยเที่ยวไทย.* วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

สถาพร สิงหะ. (2556). *การเปิดรับสื่อ การใช้ประโยชน์ และความพึงพอใจกับการตัดสินใจเลือกท่องเที่ยวแบบดำน้ำลึกของนักดำน้ำชาวไทย.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยกรุงเทพ

Wittawin.A. (2562). สถิติผู้ใช้และเรื่องที่น่าสนใจบนแพลตฟอร์ม YouTube ในปี 2019. สืบค้นจาก https://www.thumbsup.in.th/youtube-stats-2019. สืบค้นเมื่อ 8 พฤศจิกายน 2562

สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2561). *สถิติประชากรและเคหะ* สืบค้นจาก http://www.nso.go.th/sites/2014/Pages/pop/สำมะโนประชากร.aspx สืบค้นเมื่อ 8 พฤศจิกายน 2562

หทัยชนก รัตโน. (2560). *อิทธิพลของทัศนคติ และการคล้องตามกลุ่มอ้างอิง ที่มีต่อความตั้งใจเชิงพฤติกรรมในการซื้อเครื่องสำอางผ่านสื่อสังคมออนไลน์ ในเขตกรุงเทพมหานคร.* วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

Cohen. (1977). *Statistical power analysis for the behavioral sciences.* New York: Academic.

Klapper. (1960). *The effect of mass communication.* New York: The Free Press.

Levine & Moreland. (2004). *Group socialization. Theory and research European Review of Social Psychology*, 5, 305-336.

Piraporn Witoorut. (2563). *เมื่อไอดอลของเด็ก ๆ มาจาก YouTube : การเลียนแบบ การมีตัวตนและพื้นที่สร้างสรรค์ของเด็ก.* สืบค้นจาก https://thematter.co/social/youtuber-effect-children/97579. สืบค้นเมื่อ 20 มกราคม 2563.

Wibur Schramm. (1962). *"The Newer Educational Media in the United States." Working paper for Paris Conference of Experts on Educational Media*, March 1962. Published in Unesco, New Methods and Techniques in Education.

ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการใช้เฟซบุ๊กของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครกับการเกิดภัยคุกคามทางเพศ

นิชา ภุมมา[1*] และพรพรหม ชมงาม[2]

The Relationship between Facebook Usage Behavior of Adolescents in Bangkok and The Occurrence of Sexual Harassment

Nicha Pumma[1] and Pornprom Chomngam[2]

[1]นิเทศศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการสื่อสารเชิงกลยุทธ์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ จังหวัด ปทุมธานี 12120

[2]ภาควิชาการประชาสัมพันธ์ คณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ จังหวัด ปทุมธานี 12120

[1]Master of Communication Arts Program in Strategic Communication, Bangkok University, Pathum Thani, 12120

[2]Public Relations Department, School of Communication Arts, Bangkok University, Pathum Thani, 12120

*Corresponding author. E-mail address: nicha.pumm@bumail.net

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงความสัมพันธ์ของพฤติกรรมการใช้เฟซบุ๊กของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครมีความสัมพันธ์กับการเกิดภัยคุกคามทางเพศ จำนวนทั้งสิ้น 166 คน โดยใช้วิธีการสำรวจ โดยใช้แบบสอบถาม และใช้สถิติการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน ในการทดสอบสมมติฐาน ผลการวิจัย พบว่า พฤติกรรมการใช้งานเฟซบุ๊กของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครฯ ได้แก่ การแอบสะกดรอยตาม การโพสต์ข้อความถึงผู้อื่น การใช้งานแบบปกปิดตัวตน การโพสต์รูปภาพ การไม่เคลื่อนไหวของบัญชีผู้ใช้งาน มีความสัมพันธ์กับการเกิดภัยคุกคามทางเพศ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

คำสำคัญ: พฤติกรรมการใช้เฟซบุ๊ก, ภัยคุกคามทางเพศ, วัยรุ่น

Abstract

The purpose of this research was to study the relationship between Facebook usage behavior of adolescents in Bangkok and the occurrence of sexual harassment. The study was a survey research. The questionnaires were used to collect data with 166 samples. The data was analyzed by using Pearson's Correlation for hypothesis testing. The results showed that the relationship between adolescents Facebook user's behavior in Bangkok regarding secretly stalking, posting message to the other users, concealed the identity, posting picture, and inactivate of account with the occurrence of sexual harassment was statistically significant at 0.01 level.

Keywords: Facebook usage behavior, Sexual harassment, Teenager

บทนำ

โซเชียลเน็ตเวิร์ค (Social Network) เป็นสื่อสังคมออนไลน์ที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน มีช่องทางการใช้งานหลากหลาย มีผู้ใช้งานเป็นจำนวนมากและเกือบทั่วทุกมุมโลก การเข้าถึงสามารถทำได้อย่างง่ายดายและสะดวกรวดเร็ว หากเปรียบเทียบจากอดีต การติดต่อสื่อสารสามารถทำได้โดย การส่งจดหมาย อีเมล์ (E-mail) การโทรทางไกลในกรณีที่อยู่คนละประเทศ หรือการนัดพบเพื่อทำการสนทนาต่อหน้า ล้วนแต่ต้องใช้ระยะเวลาในการดำเนินการติดต่อ และมีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง แต่ในปัจจุบันเมื่อโซเชียลเน็ตเวิร์คได้แพร่หลายไปทั่วโลก การติดต่อสื่อสารทำได้ง่ายขึ้น สะดวกสบาย ประหยัดเวลาและประหยัดค่าใช้จ่าย โซเชียลเน็ตเวิร์ค คือเว็บไซต์ที่เชื่อมโยงผู้คนไว้ด้วยกัน ผ่านอินเทอร์เน็ต (Internet) ที่ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถหาเพื่อนบนโลกอินเทอร์เน็ตได้ง่ายขึ้น ผู้ใช้งานทำการสร้างพื้นที่ส่วนตัวขึ้นมาเพื่อแนะนำตนเอง รวมถึงระบุความต้องการในการเลือกทำความรู้จักกับผู้ใช้งานอื่น โดยสามารถเลือกได้ว่าต้องการรู้จักกับใครหรือต้องการจะเป็นเพื่อนกับใคร (Social Network คืออะไร, 2560) เช่น เฟซบุ๊ก (Facebook) อินสตาแกรม (Instagram) ทวิตเตอร์ (Twitter) วอทแอพ (WhatsApp) ไลน์ (Line)

จากการที่โซเชียลเน็ตเวิร์คได้เข้ามามีบทบาทอย่างมากในสังคมปัจจุบัน ผู้ใช้สื่อต่าง ๆมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นผู้ที่ต้องการสร้างสารขึ้นมาเพื่อทำการส่งต่อไปยังผู้รับสาร ตามความต้องการของตนเองรวมไปถึงทั่วทุกแห่งที่สารจะถูกส่งไปถึง และผู้รับสารซึ่งรอรับสารตามความปรารถนาของตนเองและต้องการที่จะเป็นส่วนหนึ่งกับผู้อื่น แต่ไม่มีใครสามารถตีความได้เลยว่าแท้ที่จริงแล้ว สารที่ถูกส่งออกมาผ่านตามช่องทางต่าง ๆมีจุดประสงค์แท้จริงอย่างไร จึงเป็นสาเหตุทำให้ผู้คนที่ใช้สื่อเกิดความคิดเห็นไม่ตรงกันและอาจก่อให้เกิดการถกเถียงขึ้นมา เนื่องจากมีความคิดเห็นไม่ตรงกัน

เฟซบุ๊ก (Facebook) ถือเป็นโซเชียลเน็ตเวิร์คอีกหนึ่งช่องทางที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย และยังสามารถใช้งานผ่านสมาร์ทโฟน (Smartphone) ได้ทุกที่ ทุกเวลา ขณะนี้ทั่วประเทศมีผู้ใช้งานเฟซบุ๊ก จำนวนมากถึง 45 ล้านคน โดยสามารถแบ่งเป็น เพศชาย 23 ล้านคน และเพศหญิง 22 ล้านคน (Narongyod Mahittivanicha, 2562) ทำให้ผู้คนทุกเพศทุกวัยสามารถเข้าถึงได้อย่างสะดวกสบาย ผู้ใช้งานสามารถสร้างเครือข่ายเพื่อทำการติดต่อสื่อสารได้ทั้งในทางใกล้และทางไกล โพสต์รูปภาพ เรื่องราวต่าง ๆที่ประสบพบเจอ แจ้งข่าวสาร แสวงหาความรู้ แสดงความคิดเห็น ทำให้ผู้ใช้งานเฟซบุ๊กไม่ตกข่าว ทราบถึงเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นของคนใกล้ตัวและสังคมรอบตัวในปัจจุบัน สามารถพบเจอบุคคลที่มีความชื่นชอบในสิ่งเดียวกัน ทำให้เกิดการรวมกลุ่มเพื่อพัฒนาความสัมพันธ์ที่นอกเหนือจากการรู้จักกันแค่ในโลกของโซเชียลเน็ตเวิร์ค

ปัญหาใหญ่ในสังคมปัจจุบันคือ วัยรุ่นจำนวนมากซึ่งไม่เคยรู้จักกันมาก่อน ได้เริ่มสร้างความสัมพันธ์ผ่านทางเฟซบุ๊ก มีการพูดคุย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันเป็นประจำ เผยแพร่เรื่องส่วนตัวต่อกันมากขึ้น โดยบางครั้งขาดการ

ทบทวนหรือระมัดระวังสิ่งที่ตนเองได้พูดออกไปด้วยความไว้ใจหรือสาเหตุอื่น ทำให้ภัยร้ายได้คืบคลานเข้ามาหาตนเองโดยไม่รู้ตัว การโพสรูปวาบหวิว ภายใต้การแต่งกายที่ล่อแหลมถือเป็นอีกสาเหตุหนึ่งซึ่งทำให้ผู้ใช้สื่อถูกคุกคามได้ง่ายที่สุด เพราะผู้ใช้สื่อคนอื่นสามารถมองเห็นรูปภาพดังกล่าว มีสิทธิ์ที่จะเข้ามาแสดงความคิดเห็นต่อรูปภาพนั้นได้ทั้งในเชิงบวกและเชิงลบ มากไปกว่านั้น การใช้สื่อสังคมดังกล่าวไม่ได้อยู่ในสายตาของผู้ปกครองตลอดเวลา ไม่มีบุคคลใดตรวจสอบชี้แนะหรือแนะนำการใช้งาน ทำให้เกิดเป็นช่องว่างในการดูแล ส่งผลให้ภัยคุกคามได้เริ่มก่อตัวขึ้นโดยไม่มีผู้ใดได้ตั้งตัวและเตรียมรับมือกับภัยคุกคามทางเพศ

ภัยคุกคามทางเพศ (Sexual harassment) หมายถึง พฤติกรรมการแสดงออกทางเพศซึ่งแสดงออกได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยผ่านการใช้คำพูด สายตา น้ำเสียง ท่าทาง รวมไปถึงการสัมผัส แตะเนื้อต้องตัวของบุคคลอื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต การเกิดภัยคุกคามออนไลน์ไม่สามารถส่งผลกระทบรุนแรง หรืออาจส่งผลกระทบน้อยกว่าการถูกคุกคามทางกายภาพ ซึ่งถือเป็นความเข้าใจที่ผิดเพราะอินเทอร์เน็ตเป็นส่วนสำคัญในการใช้ชีวิตในปัจจุบันและสามารถส่งผลกระทบต่อผู้ใช้งานทั้งด้านอารมณ์ จิตใจ การใช้ชีวิตประจำวัน รวมไปถึงการส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมรุนแรงในสังคม โดยเฉพาะกับวัยรุ่นซึ่งเป็นวัยที่มีความต้องการอยากรู้และอยากลองสิ่งใหม่อยู่เสมอ (อิสริยา ปาริชาติกานนท์, 2560) สื่อออนไลน์ที่เป็นช่องทางในการคุกคามทางเพศมากที่สุด อันดับหนึ่งคือ เฟซบุ๊ก จากการศึกษาของเกี่ยวกับภัยคุกคามทางเพศต่อวัยรุ่นหญิงผ่านพื้นที่เสมือนจริงและได้ระบุถึงผลการวิจัยว่า รูปแบบการถูกคุกคามทางเพศผ่านช่องทางเสมือนจริง แบ่งออกเป็น 3 รูปแบบ ได้แก่ การถูกคุกคามผ่านทางห้องสนทนา การถูกคุกคามผ่านทางกระดานข่าวแสดงความคิดเห็น การคุกคามทางเพศผ่านไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (อนุกูล มโนชัย, 2554)

การใช้งานบนโซเชียลเน็ตเวิร์คมีทั้งข้อดีและข้อเสีย ผู้คนหลากหลายใช้โซเชียลเน็ตเวิร์คเพื่อความบันเทิง อัพเดตข้อมูลข่าวสาร รวมถึงการแสวงหารายได้ ผู้ใช้งานเฟซบุ๊กเป็นจำนวนมากมักโพสรูปภาพ ไม่ว่าจะเป็นรูปภาพทั่วไป รูปภาพสิ่งของมีค่า หรือในบางครั้งอาจเป็นภาพวาบหวิว รวมถึงการเช็คอินสถานที่ต่าง ๆที่ตัวผู้ใช้งานได้ไปเป็นประจำ ยกตัวอย่างเช่น ที่พักอาศัยหรือสถานที่ท่องเที่ยว ในการโพสต์ข้อมูลส่วน รูปภาพ ที่เป็นส่วนตัวเหล่านี้เสมอ หากมีผู้ประสงค์ร้ายต่อผู้ใช้งานก็จะก่อให้เกิดภัยคุกคามได้ง่าย ไม่ว่าจะเป็นการเข้ามาแสดงความคิดเห็นแนวล่อแหลมภายใต้รูปภาพของผู้ใช้งาน ซึ่งถือเป็นภัยคุกคามทางเพศออนไลน์ (Sexual Harassment) ทุกโพสต์ที่เข้าข่ายการลวนลามในโลกออนไลน์ สามารถส่งต่อ ผลิตซ้ำ แพร่กระจายอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้ผู้ถูกกระทำต้องเผชิญความอับอาย เครียด กดดันอย่างหนัก หลายคนไม่ต้องการมีชีวิตอยู่ต่อไป ในขณะที่ความสัมพันธ์ในโลกเสมือนที่นำไปสู่การนัดพบกันในชีวิตจริงก็อาจนำไปสู่การก่อเหตุข่มขืน ข่มขู่ รีดไถ และฆาตกรรมได้ (Thaipbs, 2561) หรือจะเป็นการวิจารณ์รูปลักษณ์ภายนอกของผู้ใช้งาน ทำให้ผู้อื่นเสียความมั่นใจหรือรู้สึกอับอาย ก่อให้เกิดเป็นการกลั่นแกล้งออนไลน์ (Cyberbullying) ซึ่งการกระทำที่ก่อความคุกคามเหล่านี้ของผู้ใช้งานบางกลุ่ม ก่อให้เกิดผลกระทบต่อผู้ใช้งานอีกจำนวนมากที่ตกเป็นเหยื่อของภัย

คุกคามออนไลน์ หรือที่ร้ายแรงไปกว่านั้นคือการเกิดพฤติกรรมลอกเลียนแบบจากสื่อออนไลน์ อันเนื่องมาจากผู้ใช้สื่อเกิดความขาดสติ ขาดความยั้งคิดและการพิจารณาในการกระทำสิ่งต่าง ๆผ่านช่องทางโซเชียลเน็ตเวิร์ค ส่งผลให้ผู้ใช้งานตกเป็นผู้คุกคามหรือเหยื่อจากภัยคุกคามโดยไม่เจตนา ซึ่งในปัจจุบันภัยคุกคามไม่จำเป็นว่าจะต้องเกิดเหตุการณ์ต่าง ๆขึ้นกับตัวเองจริง ๆ แต่การใช้สื่อออนไลน์สามารถสร้างภัยคุกคามทางเพศขึ้นได้

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการใช้เฟซบุ๊กของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครฯ กับการเกิดภัยคุกคามทางเพศ เพื่อศึกษาถึงพฤติกรรมการใช้เฟซบุ๊กของวัยรุ่น ในเขตกรุงเทพมหานครฯ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาถึงความสัมพันธ์ของพฤติกรรมการใช้เฟซบุ๊กของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครที่ส่งผลต่อการเกิดภัยคุกคามทางเพศ

สมมติฐานการวิจัย

สมมติฐานที่ 1 พฤติกรรมการใช้งานเฟซบุ๊กของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครฯ กับการแอบสะกดรอยตามมีความสัมพันธ์กับการเกิดภัยคุกคามทางเพศ

สมมติฐานที่ 2 พฤติกรรมการใช้งานเฟซบุ๊กของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครฯ กับการโพสต์ข้อความถึงผู้อื่นมีความสัมพันธ์กับการเกิดภัยคุกคามทางเพศ

สมมติฐานที่ 3 พฤติกรรมการใช้งานเฟซบุ๊กของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครฯ กับการการกดไลค์และแสดงความคิดเห็นมีความสัมพันธ์กับการเกิดภัยคุกคามทางเพศ

สมมติฐานที่ 4 พฤติกรรมการใช้งานเฟซบุ๊กของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครฯ กับการโพสต์สถานะส่วนตัวมีความสัมพันธ์กับการเกิดภัยคุกคามทางเพศ

สมมติฐานที่ 5 พฤติกรรมการใช้งานเฟซบุ๊กของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครฯ กับการโปรโมทข่าวสารมีความสัมพันธ์กับการเกิดภัยคุกคามทางเพศ

สมมติฐานที่ 6 พฤติกรรมการใช้งานเฟซบุ๊กของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครฯ กับการใช้งานแบบปกปิดตัวตนมีความสัมพันธ์กับการเกิดภัยคุกคามทางเพศ

สมมติฐานที่ 7 พฤติกรรมการใช้งานเฟซบุ๊กของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครฯ กับการโพสต์รูปภาพมีความสัมพันธ์กับการเกิดภัยคุกคามทางเพศ

สมมติฐานที่ 8 พฤติกรรมการใช้งานเฟซบุ๊กของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครฯ กับการเล่นเกมมีความสัมพันธ์กับการเกิดภัยคุกคามทางเพศ

สมมติฐานที่ 9 พฤติกรรมการใช้งานเฟซบุ๊กของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครฯ กับการไม่เคลื่อนไหวของบัญชีผู้ใช้งานมีความสัมพันธ์กับการเกิดภัยคุกคามทางเพศ

วิธีการดำเนินงานวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

จากสถิติผู้ใช้งานเฟซบุ๊กในเขตกรุงเทพมหานคร มีจำนวนผู้ใช้งานทั้งสิ้น 45 ล้านบัญชี โดยแบ่งเป็นเพศหญิง 22 ล้านบัญชี และเพศชาย 23 ล้านบัญชี (Wittawin, 2561) ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้การศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ วัยรุ่นผู้ใช้งานเฟซบุ๊กเพศชาย หญิง และเพศทางเลือก LGBTQ ซึ่งมีอายุระหว่าง 15 ถึง 30 ปี ผู้ซึ่งมีบัญชีผู้ใช้งานเฟซบุ๊กมีพฤติกรรมการโพสต์ แสดงความคิดเห็น แชร์ การเก็บตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้จะทำการเก็บตัวอย่างจำนวน 166 ชุด ซึ่งจำนวนกลุ่มตัวอย่างได้มาจากการวิเคราะห์ผ่านโปรแกรมสำเร็จรูป G*Power3

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ใช้แบบสอบถามที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเป็นเครื่องมือโดยมีเนื้อหาครอบคลุมตัวแปรที่ศึกษาทั้งหมด เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามที่เหมาะสม แบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัยเป็นคำถามปลายปิด (Close Ended Question) โดยแบ่งโครงสร้างของแบบสอบถามทั้งหมดเป็น 3 ส่วน ประกอบด้วย 1) คำถามเกี่ยวข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ใช้งานและพฤติกรรมในการใช้เฟซบุ๊ก 2) คำถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้เฟซบุ๊กของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครฯที่ส่งผลต่อการเกิดภัยคุกคามทางเพศ 3) คำถามเกี่ยวกับลักษณะภัยคุกคามทางเพศ

โดยผู้วิจัยได้ทำการการทดสอบค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบารค (Cronbach's Alpha) = 0.970 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์น่าเชื่อถือ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้กำหนดการวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงอ้างอิง (Inferential Statistics) โดยใช้สถิติค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient)

ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการใช้งานเฟซบุ๊กของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครฯ กับการแอบสะกดรอยตามกับการเกิดภัยคุกคามทางเพศ

		การแอบสะกดรอยตาม	ภัยคุกคามทางเพศ
การแอบสะกดรอยตาม	r	1	.402**

		การแอบสะกดรอยตาม	ภัยคุกคามทางเพศ
	Sig. (2-tailed)		0.00
	N	166	166

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 1 พบว่า พฤติกรรมการใช้งานเฟซบุ๊กของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครฯ กับการแอบสะกดรอยตามมีความสัมพันธ์กับการเกิดภัยคุกคามทางเพศ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $P \leq 0.01$ โดยที่ตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กันในระดับปานกลาง (r =0.402)

ตารางที่ 2 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการใช้งานเฟซบุ๊กของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครฯ กับการโพสต์ข้อความถึงผู้อื่นกับการเกิดภัยคุกคามทางเพศ

		การโพสต์ข้อความถึงผู้อื่น	ภัยคุกคามทางเพศ
การโพสต์ข้อความถึงผู้อื่น	r	1	.339**
	Sig. (2-tailed)		0.00
	N	166	166

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 2 พบว่า พฤติกรรมการใช้งานเฟซบุ๊กของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครฯ กับการโพสต์ข้อความถึงผู้อื่นมีความสัมพันธ์กับการเกิดภัยคุกคามทางเพศ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $P \leq 0.01$ โดยที่ตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กันในระดับปานกลาง (r=0.339)

ตารางที่ 3 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการใช้งานเฟซบุ๊กของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครฯ กับการกดไลค์และแสดงความคิดเห็นกับการเกิดภัยคุกคามทางเพศ

		การกดไลค์และแสดงความคิดเห็น	ภัยคุกคามทางเพศ
การกดไลค์และแสดงความคิดเห็น	r	1	.248**
	Sig. (2-tailed)		0.00
	N	166	166

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 3 พบว่า พฤติกรรมการใช้งานเฟซบุ๊กของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครฯ กับการกดไลค์และแสดงความคิดเห็นมีความสัมพันธ์กับการเกิดภัยคุกคามทางเพศ มีนัยสำคัญทางสถิติ $P \leq 0.01$ โดยที่ตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กันในระดับน้อย (r=0.248)

ตารางที่ 4 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการใช้งานเฟซบุ๊กของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครฯ กับการโพสต์สถานะส่วนตัวกับการเกิดภัยคุกคามทางเพศ

		การโพสต์สถานะส่วนตัว	ภัยคุกคามทางเพศ
การโพสต์สถานะส่วนตัว	r	1	0.144
	Sig. (2-tailed)		0.065
	N	166	166

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 4 พบว่า พฤติกรรมการใช้งานเฟซบุ๊กของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครฯ กับการโพสต์สถานะส่วนตัวไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภัยคุกคามทางเพศ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $P \geq 0.01$ โดยตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กันในระดับน้อย (r=0.144)

ตารางที่ 5 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการใช้งานเฟซบุ๊กของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครฯ กับการโปรโมทข่าวสารกับการเกิดภัยคุกคามทางเพศ

		การโปรโมทข่าวสาร	ภัยคุกคามทางเพศ
การโปรโมทข่าวสาร	r	1	-.277**
	Sig. (2-tailed)		0.00
	N	166	166

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 5 พบว่า พฤติกรรมการใช้งานเฟซบุ๊กของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครฯ กับการการโปรโมทข่าวสารไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภัยคุกคามทางเพศ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $P \leq 0.01$ โดยตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กันในระดับน้อยมาก (r=-.277)

ตารางที่ 6 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการใช้งานเฟซบุ๊กของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครฯ กับการใช้งานแบบปกปิดตัวตนกับการเกิดภัยคุกคามทางเพศ

		การใช้งานแบบปกปิดตัวตน	ภัยคุกคามทางเพศ
การใช้งานแบบปกปิดตัวตน	r	1	.397**
	Sig. (2-tailed)		0.00
	N	166	166

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 6 พบว่า พฤติกรรมการใช้งานเฟซบุ๊กของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครฯ กับการใช้งานแบบปกปิดตัวตนมีความสัมพันธ์กับการเกิดภัยคุกคามทางเพศ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $P \leq 0.01$ โดยที่ตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กันปานกลาง (r=0.397)

ตารางที่ 7 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการใช้งานเฟซบุ๊กของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครฯ กับการโพสต์รูปภาพกับการเกิดภัยคุกคามทางเพศ

		การโพสต์รูปภาพ	ภัยคุกคามทางเพศ
การโพสต์รูปภาพ	r	1	.384**
	Sig. (2-tailed)		0.00
	N	166	166

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 7 พบว่า พฤติกรรมการใช้งานเฟซบุ๊กของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครฯ กับการโพสต์รูปภาพมีความสัมพันธ์กับการเกิดภัยคุกคามทางเพศ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $P \leq 0.01$ โดยที่ตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กันปานกลาง (r=0.384)

ตารางที่ 8 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการใช้งานเฟซบุ๊กของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครฯ กับการเล่นเกมกับการเกิดภัยคุกคามทางเพศ

		เล่นเกม	ภัยคุกคามทางเพศ
เล่นเกม	r	1	.176*

	Sig. (2-tailed)		0.023
	N	166	166

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 8 พบว่า พฤติกรรมการใช้งานเฟซบุ๊กของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครฯ กับการเล่นเกมไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภัยคุกคามทางเพศอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติคือ $P \geq 0.01$ โดยที่ตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กันในระดับน้อย (r=0.176)

ตารางที่ 9 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการใช้งานเฟซบุ๊กของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครฯ กับการไม่เคลื่อนไหวของบัญชีผู้ใช้งานกับการเกิดภัยคุกคามทางเพศ

		การไม่เคลื่อนไหวของบัญชีผู้ใช้งาน	ภัยคุกคามทางเพศ
การไม่เคลื่อนไหวของบัญชีผู้ใช้งาน	r	1	.366**
	Sig. (2-tailed)		0.00
	N	166	166

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 9 พบว่า พฤติกรรมการใช้งานเฟซบุ๊กของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครฯ กับการไม่เคลื่อนไหวของบัญชีผู้ใช้งานมีความสัมพันธ์กับการเกิดภัยคุกคามทางเพศ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $P \leq 0.01$ โดยที่ตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กันในระดับปานกลาง (r=0.366)

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการใช้งานเฟซบุ๊กของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครกับการเกิดภัยคุกคามทางเพศ พบว่า ข้อมูลที่ผู้วิจัยได้ทำการสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างในปี พ.ศ.2562 จำนวนการใช้งานเฟซบุ๊กลดลงอยู่ที่ ต่ำกว่า ถึง 1 ชั่วโมง ต่อวัน ซึ่งมีความเปลี่ยนแปลง จากข้อมูลของสำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิคส์ในปี พ.ศ.2561 ซึ่งเปิดเผยถึงพฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตของคนไทย ว่าผู้ใช้งานมีการใช้งานเฟซบุ๊กเป็นจำนวน 3 ชั่วโมง 30 นาที ต่อวัน ในส่วนของช่วงเวลาที่มีการใช้งานเฟซบุ๊กมากที่สุดของกลุ่มตัวอย่าง คือ ช่วงเวลาระหว่างเวลา 18.01 น. – 00.00 น. ซึ่งมีความสอดคล้องกับแนวความคิดของ ทิวา โฆษิตธีรชาติ (2559) กล่าวว่าสื่อสังคมออนไลน์เฟซบุ๊กมีการใช้งานบ่อยที่สุดในช่วงเวลาก่อนนอน และกลุ่มผู้ที่มีจำนวนสูงสุดคือกลุ่มนักศึกษาในระดับปริญญาตรี โดย

วิมลพรรณ อาภาเวท, สาวิตรี ชีวะสาธน์, และชาญ เดชอัศวนง (2554) กล่าวว่า ผู้ใช้งานเครือข่ายสังคมออนไลน์ที่มีจำนวนสูงสุดคือกลุ่มอายุ 18-24 ปี ซึ่งเป็นนักศึกษาในระดับปริญญาตรี และเป็นกลุ่มที่นิยมเปิดรับเทคโนโลยีใหม่อยู่เสมอ โดยเฉพาะการสื่อสารผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ ซึ่งสอดคล้องกับ ผลการวิจัยที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา

พฤติกรรมการกดไลค์ และแสดงความคิดเห็นเป็นพฤติกรรมที่กลุ่มตัวอย่างกระทำในระดับมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลที่กล่าวว่า การกดไลค์และแสดงความคิดเห็นเป็นพฤติกรรมที่ผู้ใช้งานเฟซบุ๊กกระทำเป็นจำนวนมาก และปริมาณการกดไลค์มีจำนวนมากถึง 560,000 ครั้งภายในระยะเวลาเพียง 2 นาที (Optify, 2556)

พฤติกรรมการโปรโมทข่าสารหรือสถานการณ์ต่าง ๆ กลุ่มตัวอย่างให้ความเห็นว่าเป็นพฤติกรรมที่มีการกระทำอยู่ในระดับมาก ซึ่งมีความสอดคล้องกับ สุพาพร เทพยสุวรรณ (2560) กล่าวว่า เฟซบุ๊กทำให้ไม่ตกข่าว ซึ่งผู้ใช้งานเฟซบุ๊กมีการกระจายตัวอยู่ในทุกพื้นที่และมีการบอกเล่าเหตุการณ์ต่าง ๆ จากสถานการณ์จริงได้

ลักษณะของภัยคุกคามทางเพศซึ่งกลุ่มตัวอย่างมีความเห็นว่าการวิจารณ์ แซว ด้านลบ ถือเป็นลักษณะหนึ่งของภัยคุกคามทางเพศ ซึ่งสอดคล้องกับวรรยา เทียนดี (2547) กล่าวว่า การล่วงละเมิดทางเพศ หมายถึงคำพูดหรือพฤติกรรมที่สบประมาท ดูถูกในเรื่องรูปลักษณ์ การวิจารณ์ พูดเสียดสี รวมถึงแนวความคิดของ อรพินท์ สพโชคชัย (2541) ซึ่งกล่าวว่าการคุกคามทางวาจาคือการใช้คำพูดเพื่อสร้างสถานการณ์ที่จะกระทำการล่วงละเมิดทางเพศ

ผลการวิจัยลักษณะของภัยคุกคามทางเพศที่ซึ่งกลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นว่าการกระทำดังกล่าวถือเป็นการคุกคามทางเพศ ในปี พ.ศ. 2562 มีการเปลี่ยนลำดับจากมากสุดไปน้อยสุด ดังนี้ การชมหยอก การวิจารณ์ แซว ด้านลบ การชักจูงให้มีเพศสัมพันธ์ การเล่าเรื่องลามก และการส่งสื่อลามกเป็นลำดับสุดท้าย ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงจากสถิติของ SUNADHANEWS (2560) ซึ่งมีการจัดลำดับจาก การวิจารณ์ แซว ด้านลบ การชมหยอก การเล่าเรื่องลามก การส่งสื่อลามก และการชักจูงให้มีเพศสัมพันธ์มีปริมาณ อยู่ในลำดับสุดท้าย

พฤติกรรมการใช้งานเฟซบุ๊กของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครฯ โดยการแอบสะกดรอยตาม การโพสต์ข้อความถึงผู้อื่น การกดไลค์และแสดงความคิดเห็น การใช้งานแบบปกปิดตัวตน การโพสต์รูปภาพ และการไม่เคลื่อนไหวของบัญชีผู้ใช้งาน มีความสัมพันธ์กับการเกิดภัยคุกคามทางเพศ และ พฤติกรรมการใช้งานเฟซบุ๊กของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครฯโดยการโพสต์สถานะส่วนตัว การโปรโมทข่าวสาร และการเล่นเกมไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภัยคุกคามทางเพศและตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กันในระดับน้อย เฟซบุ๊ก คือช่องทางการล่วงละเมิดทางออนไลน์ที่พบได้บ่อยที่สุด และมีอัตราการล่วงละเมิดทางเพศเป็นจำนวน 44% เนื่องจากผู้ที่ตกเป็นเหยื่อของภัยคุกคามทางเพศอยู่ภายใต้ความกดดัน และผู้คุกคามมีความสามารถในการเผยแพร่ข้อความได้ตลอดเวลา (Maheyzah Md Siraj, 2561)

สรุปผลการวิจัย

จากการทดสอบสมมติฐานพฤติกรรมการใช้งานเฟซบุ๊กที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภัยคุกคามทางเพศ ผลการทดสอบพบว่า พฤติกรรมการใช้งานเฟซบุ๊กของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครฯ โดยการแอบสะกดรอยตาม การโพสต์ข้อความถึงผู้อื่น การกดไลค์และแสดงความคิดเห็น การใช้งานแบบปกปิดตัวตน การโพสต์รูปภาพ และการไม่เคลื่อนไหวของบัญชีผู้ใช้งาน มีความสัมพันธ์กับการเกิดภัยคุกคามทางเพศ และ พฤติกรรมการใช้งานเฟซบุ๊กของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครฯโดยการโพสต์สถานะส่วนตัว การโปรโมทข่าวสาร และการเล่นเกมไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภัยคุกคามทางเพศ

เอกสารอ้างอิง

ทิวา โฆษิตธีรชาติ. (2559). *พฤติกรรมการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสระแก้ว อำเภอเมือง จังหวัดสระแก้ว*. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยบูรพา. รายงานทีดีอาร์ไอ (20).

วรรยา เทียนดี. (2547). *การศึกษาทัศนคติและพฤติกรรม การล่วงละเมิดทางเพศต่อผู้หญิงของข้าราชการตำรวจเพศชาย ในเขตจังหวัดสมุทรปราการ.* วิทยานิพนธ์สังคมสงเคราะห์ศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาการบริหารสังคม, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ/กรุงเทพฯ.

วิมลพรรณ อาภาเวท, สาวิตรี ชีวะสาธน์, และชาญ เดชอัศวนง. (2554). พฤติกรรมการสื่อสารในเฟซบุ๊คของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร. *วารสารวิชาการและวิจัยมทร.พระนคร.* กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.

สุพาพร เทพยสุวรรณ. (2560) , *ข้อดีข้อเสียของ Facebook กับลูกในช่วงวัยรุ่น.* สืบค้นเมื่อ 9 พฤศจิกยน 2562. จาก http://www.hinsorn.ac.th/board/viewtopic.php?t=10,

อนุกูล มโนชัย. (2554). การคุกคามทางเพศต่อวัยรุ่นหญิงผ่านพื้นที่เสมือนจริง. *วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

อิสริยา ปาริชาติกานนท์. (2560). *ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมป้องกันตนเองจากภัยคุกคามทางอินเทอร์เน็ต ของนิสิตระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.* วารสารบรรณศาสตร์ มศว, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

อรพินท์ สพโชคชัย. (มกราคม 2541). “สังคมเสถียรภาพและกลไกประชารัฐที่ดี (Good Governance)” รายงานทีดีอาร์ไอ 20. สืบค้นเมื่อ 8 พฤศจิกายน 2562 จาก https://tdri.or.th/wp-content/uploads/2012/11/wb20.pdf

ETDA. (2561). *ETDAเปิดพฤติกรรมผู้ใช้อินเทอร์เน็ตปี 61 คนไทยใช้เน็ตเพิ่ม 10 ชั่วโมง 5 นาทีต่อวัน.* (2561). สืบค้นเมื่อ8 พฤศจิกายน 2562 จาก https://www.etda.or.th/content/etda-reveals-thailand-internet-user-profile-2018.html

Maheyzah Md Siraj. (2561) *Classification of Sexual Harassment on Facebook Using Term Weighting Schemes*. Universiti Teknologi Malaysia

Narongyod Mahittivanicha. (2562). *อัพเดทสถิติผู้ใช้งาน Facebook ในไทย Q4 2019*. สืบค้นเมื่อ 5 พฤศจิกายน 2562. จาก https://www.twfdigital.com/blog/2019/10/facebook-demography-thailand-q4-2019/

Optify. (2556). *สรุปพฤติกรรมของผู้ใช้ facebook 9 แบบ ยอดนิยม คุณเป็นแบบไหน ?*. สืบค้นเมื่อ 9 พฤศจิกยน 2562. จาก https://www.it24hrs.com/2013/9-type-popular-facebook-user/

Social Network คืออะไร. (2560). *Social Network คือเว็บไซต์ที่เชื่อมโยงผู้คนไว้ด้วยกันผ่านอินเตอร์เน็ต*. สืบค้นเมื่อ 5 พฤศจิกายน 2562. จากhttps://www.mindphp.com/2387-social-network-คืออะไร.html

SUNADHANEWS. (2562). *คุกคามทางเพศออนไลน์ระบาด วัยรุ่น 40% เคยเป็นเหยื่อ ผู้เชี่ยวชาญชี้ กม. ไม่ครอบคลุม.* สืบค้นเมื่อ 8 พฤศจิกายน 2562. จาก https://www.facebook.com/notes/sunandhanews/คุกคามทางเพศออนไลน์ระบาด-วัยรุ่น-40-เคยเป็นเหยื่อ-ผู้เชี่ยวชาญชี้-กม-ไม่ครอบคลุม

Thaipbs) .2561 .*ลวนลามออนไลน์" ภัยคุกคามทางเพศ กระทบชีวิตจริง"* .(สืบค้น 5 พฤศจิกาน 2562. จาก https//:news.thaipbs.or.th/content/275846

Wittawin.A. (2561). *Infographic : สรุปสถิติผู้ใช้ Facebook ในไทย โดย Customer Insight.* สืบค้นเมื่อ 6 พฤศจิกายน 2562 จาก https://www.thumbsup.in.th/facebook-thailand-insight

ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมเชิงจริยธรรมของผู้บริหารสถานศึกษากับแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตราด

ดวงกมล โถทอง*, วัยวุฒิ บุญลอย และธีรังกูร วรบำรุงกุล

The Relationship Between the Ethicl Behavior of School Administrators and the Motivation and Performan of Government Teachers and Education Personnel Under Trat Primary Educational Service Area Office

Duangkamon Thotong*, Waiwoot Boonloy, Theerangkoon Warabamrungkul

ภาควิชาการบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จันทบุรี 22000

Educational AdministrationDepartment, Faculty of Education, Rambhai BarniRajabhat University, Chanthaburi, 22000

*DuangkamonThotong. Porpae_Duangkamon@hotmail.com

บทคัดย่อ

พฤติกรรมเชิงจริยธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาเป็นแนวทางในการบริหารงานและการปฏิบัติตน ผู้บริหารสถานศึกษาสามารถนำหลักธรรมมาประยุกต์ใช้เพื่อสร้างแรงจูงใจในการปฏิบัติงานและการบริหารงานให้มีประสิทธิภาพ การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาพฤติกรรมเชิงจริยธรรมของผู้บริหารสถานศึกษา 2) ศึกษาแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา และ 3) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมเชิงจริยธรรมของผู้บริหารสถานศึกษากับแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตราด จำนวน 310 คน กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ตารางเทียบหากลุ่มตัวอย่างของเครจซี่และมอร์แกน ใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้นตามสัดส่วน โดยใช้อำเภอเป็นชั้นในการสุ่ม เครื่องมือการวิจัยเป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับเท่ากับ .97 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ผลการวิจัยพบว่า 1) พฤติกรรมเชิงจริยธรรมของผู้บริหารสถานศึกษา ตามความคิดเห็นของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาโดยภาพรวมและรายด้านอยู่ในระดับมาก 2) แรงจูงใจในการปฏิบัติงานของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา ตามความคิดเห็นของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา โดยรวมและรายด้านอยู่ในระดับมาก และ 3) พฤติกรรมเชิงจริยธรรมของผู้บริหารสถานศึกษากับ

แรงจูงใจในการปฏิบัติงานของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา ตามความคิดเห็นของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา โดยรวมมีความสัมพันธ์ทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ในระดับสูงมาก

คำสำคัญ: พฤติกรรมเชิงจริยธรรม, แรงจูงใจในการปฏิบัติ, ผู้บริหารสถานศึกษา

Abstact

The ethical behavior of school Administrators is a guideline for management and operations. The school administrators can apply this principle in order create the motivation and performance of government teachers and education Personnel and order to provide effective management. The purpose is to research. 1) To study the ethical behavior of school Administrators. 2) To study the motivation and performance of government teachers and education Personnel. 3) To study the relationship between the ethical behaviors of school Administrators and the motivation and performance of government teachers and education Personnel. The sample was the teachers and education Personne. Under Trat Primary Educational Service Area Office year 2020. The sample size was 310 samples. The sample size was calculated using Krejcie and Morgan sample size. Use a stratified random method and a simple random method. The research instrument was a 5-level scale questionnaire. The reliability of the questionnaire was .97. The statistics used for data analysis were mean standard deviation and Pearson's correlation coefficient The findings were as follows: 1)the ethical behavior of school Administrators According to the opinions of government teachers and educational personnel in overall and the lists were at the high level, 2) the motivation and performance of government teachers and education Personnel According to the opinions of government teachers and educational personnel in overall and the lists were at the high level, 3) The relationship between the ethical behavior of school Administrators and the motivation and performance of government teachers and education Personnel According to the opinions of government teachers and educational personnel was positive at the very high level at the statistically significant level of .01

Keywords: Ethical Behavior, Motivation and performance, School Administrator

บทนำ

การศึกษาเป็นสิ่งที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชากรและเป็นกระบวนการที่ส่งเสริมให้มีความเจริญงอกงามทางกายอารมณ์สังคมมีการคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผลและเป็นระบบมีความคิดที่สร้างสรรค์สติปัญญาซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 มาตราที่ 4 ระบุว่า “การศึกษาเป็นกระบวนการเรียนรู้เพื่อความเจริญงอกงามของบุคคลและสังคมโดยการถ่ายทอดความรู้การฝึกการอบรมการสืบสานทางวัฒนธรรมการสร้างสรรค์จรรโลง ความก้าวหน้าทางวิชาการการสร้างองค์ความรู้อันเกิดจากการจัดสภาพแวดล้อมสังคมการเรียนรู้และ

ปัจจัยเกื้อหนุนให้บุคคลเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต” ซึ่งการศึกษาเป็นกระบวนการที่ช่วยให้คนได้พัฒนาตนเองในด้านต่าง ๆ ตลอดชีวิต

ในขณะที่ผู้บริหารเองก็ต้องเล็งเห็นถึงความจำเป็นในบทบาทและหน้าที่ของตัวผู้บริหารเองคือ ทำให้บุคคลในองค์กรนั้นมีความรู้สึกต้องการปฏิบัติหน้าที่และอุทิศตนเพื่อผลสำเร็จของงานอย่างแท้จริง การทำให้บุคคลในองค์กรตั้งใจปฏิบัติงานเป็นเรื่องที่ยาก เพราะถึงแม้เราจะได้บุคคลที่มีความรู้ ความสามารถเข้ามาปฏิบัติงานและสามารถใช้บุคคลเหล่านั้นทำงานให้ตรงกับ ความสามารถ แต่ถ้าหากมนุษย์ไม่มีแรงจูงใจในการปฏิบัติงาน ซึ่งก็เป็นที่แน่นอนว่าองค์กรมักจะหวังให้บุคคลเหล่านั้นทำงานให้เต็มความรู้ เต็มความสามารถและได้งานที่ออกมาอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ซึ่งก็คงเป็นไปไม่ได้ถ้ายังขาดแรงจูงใจ (บรรจบ สมอาษา, 2550, น. 1) การบริหารจึงไม่ใช่เป็นเพียงแค่การทำงานกับบุคคลแล้วให้ได้งานและสำเร็จลุล่วงไปเท่านั้น แต่จะต้องคำนึงถึงบรรยากาศในการทำงาน ความรู้สึกนึกคิดของผู้ปฏิบัติงานด้วย

จากการสำรวจในปัจจุบัน พบว่าครูในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จากการรายงานของโครงการสถาบันวิจัยการเรียนรู้ สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทยพบว่า ครูมีภาระงานอื่นที่ไม่เกี่ยวกับการสอนล้นจนไม่มีเวลาพัฒนาการสอน ผลการสำรวจปี 2557 ของสำนักงานส่งเสริมสังคมแห่งการเรียนรู้และพัฒนาคุณภาพเยาวชน พบว่า ครูใช้เวลาเพื่อทำงานที่ไม่ใช่การสอนถึง 84 วันจาก 200 วันในช่วงเปิดเทอม ส่วนใหญ่เป็นภาระงานประเมิน กิจกรรมการแข่งขันวิชาการ และการอบรม การประเมินเลื่อนขั้นเงินเดือนและวิทยฐานะของข้าราชการครู รวมถึงข่าวในปัจจุบัน เช่น ข่าวผู้อำนวยการโรงเรียน มีพฤติกรรมไม่เหมาะสมโดยเฉพาะการพิจารณาเลื่อนขั้นเงินเดือนของครูไม่เป็นไปตามหนังสือสั่งการของกระทรวงศึกษาธิการไม่สามารถชี้แจงข้อเท็จจริงเกี่ยวกับผู้ที่ได้รับเลื่อนขั้นเงินเดือน หรือไม่ได้รับเลื่อนขั้นเงินเดือนได้จึงทำให้ครูรู้สึกไม่ได้รับความเป็นยุติธรรมกับการทำงาน (สปริงนิวส์, 2562)

จากความเป็นมาและปัญหาดังกล่าวผู้วิจัย จึงมองเห็นว่าพฤติกรรมของผู้บริหารเป็นสิ่งที่มีผลที่ทำให้ครูมีและไม่มีแรงจูงใจในการทำงานการวิจัยเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมเชิงจริยธรรมของผู้บริหารสถานศึกษากับแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตราด จะสามารถนำผลการวิจัยไปเป็นแนวทางให้กับผู้บริหารของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตราดและเขตพื้นที่การศึกษาอื่น ๆช่วยส่งเสริมแรงจูงใจให้ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา เพื่อการปฏิบัติงานของตนในโรงเรียนให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากที่สุด

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาพฤติกรรมเชิงจริยธรรมของผู้บริหารสถานศึกษา 2) เพื่อศึกษาแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา 3) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมเชิงจริยธรรมของผู้บริหารสถานศึกษากับแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา

สมมติฐานในการวิจัย คือ พฤติกรรมเชิงจริยธรรมของผู้บริหารสถานศึกษามีความสัมพันธ์ทางบวกกับแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตราด

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตราด ปีการศึกษา 2562 จำนวน 1,536 คน (กลุ่มสารสนเทศ สำนักนโยบายและแผนการศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ,2562)

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาใช้วิธีสุ่มตัวอย่างดำเนินการสุ่มแบบแบ่งชั้นตามสัดส่วน (Proportional Stratified Random Sampling) โดยอำเภอในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตราดได้แก่ อำเภอเมืองตราด อำเภอเขาสมิงอำเภอแหลมงอบ อำเภอคลองใหญ่ อำเภอบ่อไร่ อำเภอเกาะกูด และอำเภอเกาะช้าง หลังจากนั้นคัดเลือกข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาของแต่อำเภอ ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ตารางเทียบหากลุ่มตัวอย่างของเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie & Morgan, 1970, น. 607- 610) ได้แก่ ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตราด จำนวน 310 คน จาก 25 โรงเรียน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามอำเภอ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตราด

อำเภอที่ตั้ง	ประชากร		กลุ่มตัวอย่าง	
	ข้าราชการครู	บุคลากรทางการศึกษา	ข้าราชการครู	บุคลากรทางการศึกษา
อำเภอเมืองตราด	388	172	78	35
อำเภอเขาสมิง	230	87	46	18
อำเภอบ่อไร่	196	60	40	12
อำเภอคลองใหญ่	149	36	30	7
อำเภอแหลมงอบ	64	30	13	6
อำเภอเกาะช้าง	66	21	13	4
อำเภอเกาะกูด	25	12	5	3
	1,118	418	225	85
รวมทั้งสิ้น	1,536		310	

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แบบสอบถาม แบ่งเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไป

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมเชิงจริยธรรมของผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 3 ด้าน จำนวน 32 ข้อความ ในช่วงระหว่าง .54 ถึง .88 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .98

ตอนที่ 3 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตราดแบ่งเป็น 5 ด้าน จำนวน 30 ข้อความ อยู่ในช่วงระหว่าง .69 ถึง .93 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .99

การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องอย่างครอบคลุมตามตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย วิเคราะห์ สังเคราะห์และสรุปเป็นนิยามศัพท์ของพฤติกรรมเชิงจริยธรรมของผู้บริหารสถานศึกษา และแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของข้าราชการครูและบุคลากรในสถานศึกษา

2. ดำเนินการสร้างข้อความเกี่ยวกับพฤติกรรมเชิงจริยธรรมของผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 34 ข้อความ และข้อความเกี่ยวกับแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา จำนวน 30 ข้อความ ตามนิยามศัพท์ที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3. นำข้อความที่สร้างขึ้นทั้งหมดมาปรับปรุงภาษาให้อ่านง่าย เข้าใจง่ายไม่ซับซ้อนแล้วจัดเรียงข้อความตามรูปแบบของการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของข้อความรายข้อ นำแบบตรวจสอบความตรงของข้อความรายข้อไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 คน ลงความเห็นว่าข้อความแต่ละข้อตรงกับสิ่งที่ต้องการวัดหรือไม่ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ไปหาค่าความตรงเชิงเนื้อหาของข้อความรายข้อด้วยวิธีการหาค่าดัชนี IOC (Index of Item-Objective Congruence) โดยนำคะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิ ทั้ง 5 คน มาหาค่าเฉลี่ยรายข้อแล้วคัดเลือกข้อที่มีค่าดัชนี IOC ตั้งแต่ .50 ขึ้นไป แล้วนำไปใช้สร้างแบบสอบถามพฤติกรรมเชิงจริยธรรมของผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 32 ข้อ มีค่าดัชนี IOC ตั้งแต่ 0.60 ถึง 1.00 และได้ข้อความที่ใช้สอบถามแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา จำนวน 30 ข้อ มีค่าดัชนี IOC ตั้งแต่ 0.60 ถึง 1.00

4. นำข้อความที่คัดเลือกไว้ตามข้อ 4 มาสร้างเป็นแบบสอบถามพฤติกรรมเชิงจริยธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาและแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา แล้วนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตราด ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน และคัดเลือกข้อที่มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ได้ข้อความที่ใช้สอบถามพฤติกรรมเชิง

จริยธรรมของผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 32 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .55 ถึง .89 และได้ข้อความที่ใช้สอบถามแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา จำนวน 30 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .72 ถึง .91

5. นำข้อความที่คัดเลือกไว้ตามข้อ 5 มาสร้างเป็นแบบสอบถามพฤติกรรมเชิงจริยธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาและแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาโดยจัดเรียงข้อคำถามตามลำดับของตัวแปร แล้วนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาตราดที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่ทดลองใช้ครั้งแรก จำนวน 40 คน แล้วนำข้อมูลที่ได้มาคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α- Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach, 1990, น. 202 - 204) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามพฤติกรรมเชิงจริยธรรมของผู้บริหารสถานศึกษา เท่ากับ .98 และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาเท่ากับ .99 และได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับเท่ากับ .99

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติพื้นฐานได้แก่ ร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ได้แก่ 1) ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและวัตถุประสงค์ (Index of item Objective Congruence : IOC) 2) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product - Moment Correlation Coefficient) 3) ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α- Coefficient) ตามวิธีของครอนบาค (Cronbach)

ผลการศึกษา

ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ ขอเสนอผลการศึกษา โดยแบ่งออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพ และที่ตั้งสถานศึกษาของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยหาค่าร้อยละ ปรากฏผลดังตาราง 2

ตาราง 2 สถานภาพ และที่ตั้งสถานศึกษาของผู้ตอบแบบสอบถาม

สภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม	จำนวน (คน)	ร้อยละ
สถานภาพ		
1. ข้าราชการ	225	72.6
2. พนักราชการ	35	11.3
3. ครูอัตราจ้าง	50	16.1
ที่ตั้งสถานศึกษา		

สภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. อำเภอเมือง	113	36.5
2. อำเภอเขาสมิง	64	20.6
3. อำเภอบ่อไร่	52	16.8
4. อำเภอคลองใหญ่	37	11.9
5. อำเภอแหลมงอบ	19	6.1
6. อำเภอเกาะช้าง	17	5.5
7. อำเภอเกาะกูด	8	2.6
รวม	310	100

จากตาราง 2 พบว่า มีผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 310 คน คิดเป็นร้อยละ 100 เมื่อจำแนกตามสถานภาพ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นข้าราชการครู จำนวน 225 คน คิดเป็นร้อยละ 72.6 และเป็นบุคลากรทางการศึกษาโดยแบ่งเป็น พนักงานราชการ จำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 11.3 ครูอัตราจ้าง จำนวน 50 คน คิดเป็นร้อยละ 16.1 เมื่อจำแนกตามที่ตั้งสถานศึกษา พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถาม อำเภอเมืองตราด จำนวน 113 คน คิดเป็นร้อยละ 36.5 อำเภอเขาสมิง จำนวน 64 คน คิดเป็นร้อยละ 20.6 อำเภอบ่อไร่ จำนวน 52 คน คิดเป็นร้อยละ 16.8 อำเภอคลองใหญ่ จำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 11.9 อำเภอแหลมงอบ จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 6.1 อำเภอเกาะช้างจำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 5.5 อำเภอเกาะกูด จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 2.6

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมเชิงจริยธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาตามความคิดเห็นของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตราดปรากฏผล ดังตาราง 3

ตาราง 3 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับและอันดับตามความคิดเห็นของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมเชิงจริยธรรมของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตราด โดยรวม

พฤติกรรมเชิงจริยธรรมของผู้บริหารสถานศึกษา	n = 310 $\overline{X}$	S.D.	ระดับ	อันดับ
1. การครองตน	4.23	.46	มาก	2
2. การครองคน	4.21	.47	มาก	3
3. การครองงาน	4.25	.46	มาก	1
รวม	4.23	.46	มาก	

จากตาราง 3 พบว่า ความคิดเห็นของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมเชิงจริยธรรมของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตราด โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.23) และ

เมื่อเรียงลำดับรายด้านจากมากไปหาน้อย 3 อันดับ คือ 1) การครองงาน ($\bar{X}$ = 4.25) 2) การครองตน ($\bar{X}$ = 4.23) 3) การครองคน ($\bar{X}$ = 4.21)

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์แรงจูงใจในการปฏิบัติงานของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา ตามความคิดเห็นของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตราด

ตาราง 4 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับและอันดับตามความคิดเห็นของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาเกี่ยวกับแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตราด โดยรวมและรายด้าน

แรงจูงใจในการปฏิบัติงานของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา	n = 310		ระดับ	อันดับ
	$\bar{X}$	S.D.		
1. ความมีสัมพันธภาพ	4.27	.47	มาก	2
2. ค่าตอบแทน	4.21	.54	มาก	5
3. ความก้าวหน้า	4.22	.51	มาก	4
4. วิธีการปกครองบังคับบัญชา	4.30	.48	มาก	1
5. ความสำเร็จในการทำงาน	4.25	.50	มาก	3
รวม	4.25	.50	มาก	

จากตาราง 4 พบว่า ความคิดเห็นแรงจูงใจในการปฏิบัติงานตามความคิดเห็นของครูและบุคลากรทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตราด โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.25) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าอยู่ในระดับมากทุกด้าน เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย 3 อันดับ คือ 1) วิธีการปกครองบังคับบัญชา ($\bar{X}$ = 4.30) 2) ความมีสัมพันธภาพ ($\bar{X}$ = 4.27) 3) ความสำเร็จในการทำงาน ($\bar{X}$ = 4.25)

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมเชิงจริยธรรมของผู้บริหารสถานศึกษากับแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา ตามความคิดเห็นของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตราด ปรากฏผลดังตาราง 5

ตาราง 5 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของตัวแปรพฤติกรรมเชิงจริยธรรมของผู้บริหารสถานศึกษากับแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของข้าราชการครูและ บุคลากรทางการศึกษา ตามความคิดเห็นของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตราด

ตัวแปร	X_1	X_2	X_3	X	Y
X_1	-	.79**	.79**	.93**	.88**
X_2		-	79**	.93**	.84**

ตัวแปร	X_1	X_2	X_3	X	Y
X_3			-	.93**	.87**
X				-	.91**
Y					-

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 5 พบว่า ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของตัวแปรพฤติกรรมเชิงจริยธรรมของผู้บริหารสถานศึกษากับแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา ตามความคิดเห็นของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตราด โดยรวม(r_{xy}= 0.91)มีความสัมพันธ์กันในทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 อยู่ในระดับสูงมาก และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านโดยการเรียงลำดับความสัมพันธ์จากมากไปหาน้อยได้ดังนี้

การครองตน (X_1) มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับแรงจูงใจในการปฏิบัติงาน (Y) ของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (r_{x1y}= 0.88)

การครองงาน(X_3)มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับแรงจูงใจในการปฏิบัติงาน (Y) ของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (r_{x3y}= 0.87)

การครองคน (X_2) มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับแรงจูงใจในการปฏิบัติงาน(Y)ของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (r_{x2y}= 0.84)

อภิปรายผลการศึกษา

จากผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมเชิงจริยธรรมของผู้บริหารสถานศึกษากับแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตราดมีประเด็นที่น่าสนใจนำมาอภิปรายผลดังต่อไปนี้

1. ผลการวิจัยพบว่า พฤติกรรมเชิงจริยธรรมของผู้บริหารสถานศึกษา ตามความคิดเห็นของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตราดโดยรวมอยู่ในระดับมาก รายด้านทุกด้านมีผลการแสดงความคิดเห็นในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า การบริหารงานในสถานศึกษาโดยทั่วไปผู้บริหารสถานศึกษาเลือกที่จะยึดหลักทาง พระพุทธศาสนามาเป็นแนวทางในการปฏิบัติงานควบคู่ไปด้วยกับกฎระเบียบปฏิบัติของทางราชการ ซึ่งในหลักธรรมที่นำมาใช้ในการบริหารประกอบด้วยหลักธรรม 3 ประการ ได้แก่ หลักในการครองตน หลักในการครองคน และ

หลักในครองงาน ซึ่งเป็นสิ่งที่ผู้บริหารให้ความสำคัญ เพราะการปฏิบัติตนให้ผู้รู้จักเหตุ รู้จักผล และรู้จักแยกแยะผิดชอบชั่วดี คุณและโทษ รู้ว่าสิ่งที่ควรทำและไม่ควรทำบนพื้นฐานของความจริง และความสามารถ ของผู้บริหารสถานศึกษานั้น จะสร้างแรงศรัทธา การยอมรับนับถือแก่ผู้ใต้บังคับบัญชา อีกทั้งยังสามารถช่วยจูงใจให้ผู้ใต้บังคับบัญชาปฏิบัติงานด้วยความเต็มใจและเต็มความสามารถ จนเกิดความรักสามัคคี และทำงานจนบรรลุเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Ried (1965, น. 40) ได้กล่าวถึง จริยธรรม และค่านิยมซึ่งครูที่สอนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นเห็นว่าเรื่องที่จะสอนได้ได้แก่ ความซื่อสัตย์ ความนับถือผู้อื่น การปฏิบัติตนตามหลักศาสนา ความรับผิดชอบ ความเชื่อในพระเจ้า ความยุติธรรม และการเข้าใจตนเองและผู้อื่น จริยธรรมและค่านิยม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Lanier and Stephanie Pridgen. (1993, น. 196-198) ได้วิจัยเรื่อง การจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาจริยธรรมของนักเรียนชั้นที่ 11 และชั้นที่ 12 ในโรงเรียนชนบท โดยมีแนวคิดว่าเด็กในชนบท ได้รับการอบรมให้คิดและปฏิบัติตาม ต่อ ๆ กันมา ซึ่งอาจเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาสังคมในยุคโลกาภิวัตน์ การทดลองได้แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มควบคุมให้ได้รับการฝึกให้คำแนะนำและจัดประสบการณ์ ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนา คุณธรรมและจริยธรรมของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Biskin, Donald, & Hosdinson Kenneth (1997, น. 77) ได้ทดลองสอนจริยธรรมโดยใช้วิธีการจัดโครงการ จากนั้นทดลองโดย กลุ่มทดลอง ผลการวิจัยพบว่า การอภิปราย อย่างเป็นระบบที่ให้โอกาสผู้เรียนให้อยู่ในบทบาทท้องเรื่อง สามารถเปลี่ยนแปลงตัดสินเชิงจริยธรรม ในระดับที่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Blumel (2000, น. 95) ได้ทำการวิจัยเรื่องความช่วยเหลือระหว่างประเทศความร่วมมือกันระหว่างนักสังคมสงเคราะห์และการนำหลักธรรมาภิบาลมาใช้ พบว่า หลักธรรมาภิบาลได้มีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อความร่วมมือต่องานความช่วยเหลือระหว่างประเทศ เนื่องจากเป็นกระบวนการทำงานที่ต้องอาศัยความมีส่วนร่วมและการตรวจสอบ อันจะเป็นแนวทางที่ก่อให้เกิดประโยชน์อย่างสูงสุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของพรศักดิ์ ทับทิมหิน (2551, น. 101 - 105) ได้ศึกษาการปฏิบัติตนตามคุณธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาตามความคิดเห็นของครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาบุรีรัมย์ เขต 4 ผลการศึกษาพบว่า การปฏิบัติตนตามคุณธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาตามความคิดเห็นของครูสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาบุรีรัมย์ เขต 4 โดยรวมมีระดับการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก เมื่อ พิจารณาเป็นรายด้าน ได้แก่ ด้านการครองตน ด้านการครองคน และด้านการครองงาน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สลิลทิพ ชูชาติ (2556, น. 116 - 121) ศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมเชิงจริยธรรมของผู้บริหารในการบริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชร เขต 2 ผลการวิจัยพบว่า ครูผู้สอนมีความคิดเห็นต่อพฤติกรรมเชิงจริยธรรมของผู้บริหารในการบริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชร เขต 2 ในภาพรวมอยู่ใน ระดับมากทุกด้าน

2. ผลการวิจัยพบว่า แรงจูงใจในการปฏิบัติงานของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา ตามความคิดเห็นของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตราด โดยรวมอยู่ในระดับมาก ราย

ด้านทุกด้านมีผลการแสดงความคิดเห็นในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าแรงจูงใจในการปฏิบัติงานมีความสำคัญ และมีความจำเป็นสำหรับทุกองค์กร และทุกหน่วยงาน ซึ่งถ้าผู้บริหารสามารถชักจูงบุคคลในองค์กรได้ตรงกับเรื่องที่เขาต้องการก็จะทำให้บุคคลมีแรงจูงใจที่จะทำงานต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของแรนดอล (Randall, 1987A, น. 21) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ความพึงพอใจของหัวหน้างานในการปฏิบัติงานโครงการการศึกษาครู พบว่า ปัจจัยจูงใจมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับความพึงพอใจ ปัจจัยจูงใจส่งผลในด้านความสำเร็จของงาน ลักษณะของงาน การได้ทำงานตามความสามารถ ได้รับงานที่ท้าทายและการยอมรับนับถือซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเรย์ (Ray, 1987A, น. 24) ได้ทำการวิจัย เรื่อง ปัจจัยจูงใจของครูโรงเรียนประถมศึกษาของรัฐบาลในเมืองหลวง พบว่า การประสบความสำเร็จในงาน การได้รับการยอมรับนับถือ ความสัมพันธ์กับบุคคลอื่นกับกลุ่มเพื่อนผู้ปกครองมีผลในทางบวกกับแรงจูงใจ เงินเดือน ความมั่นคงในงานทั้งทางบวกและทางลบ แรงจูงใจขึ้นอยู่กับแรงจูงใจภายใน แรงจูงใจภายนอกได้แก่ ลักษณะงาน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของไดลีแมน และคณะ (Dieleman, Cuong, Anh, & Martineau, 2003, น. 10) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยของแรงจูงใจในการทำงานของเจ้าหน้าที่สาธารณสุขในเวียดนามเหนือผลการศึกษาวิจัยพบว่าแรงจูงใจ ได้รับอิทธิพลจากเรื่องที่เกี่ยวกับการเงินและไม่เกี่ยวกับการเงินปัจจัยหลักของแรงจูงใจของบุคลากรสาธารณสุขคือความประทับใจในการทำงานจากผู้บริหารเพื่อนร่วมงานและสังคมที่อยู่ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของโกมล บัวพรม (2553, น. 45 – 60) ศึกษาแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของครูโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุราษฎร์ธานี เขต 3 ผลการศึกษาพบว่า 1 ครูโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุราษฎร์ธานี เขต 3 มีแรงจูงใจในการปฏิบัติงานอยู่ในระดับมาก โดยเรียงจากค่าเฉลี่ยสูงที่สุดไปหาค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดตามลำดับ คือ ด้านงานที่ทำในปัจจุบัน ด้านเพื่อนร่วมงาน ด้านผู้บังคับบัญชาชั้นต้น ด้านการเลื่อนขั้นเลื่อนตำแหน่งและด้านเงินเดือน ค่าตอบแทนและสวัสดิการ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ยุทธภูมิ ช่างเหล็ก (2553, น. 65 – 70) ศึกษาแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของครูโรงเรียนในเครือข่ายทุ่งตะโก 2 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ประถมศึกษาชุมพร เขต 2 อำเภอทุ่งตะโก จังหวัดชุมพร จำนวน 6 ด้าน ผลการวิจัยพบว่า ระดับแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของครูโรงเรียนในเครือข่ายทุ่งตะโก 2 อำเภอทุ่งตะโก จังหวัดชุมพร โดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ย ดังนี้ ด้านความมั่นคงในการทำงานมีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมา คือ ด้านความพึงพอใจในหน้าที่การงาน ด้านปริมาณการปฏิบัติงาน ด้านนโยบายการบริหาร ด้านค่าตอบแทน และด้านอาคารสถานที่ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชนิตา เศษลือ (2556, น. 59 – 81)ได้ศึกษาเรื่อง แรงจูงใจในการทำงานกับพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีขององค์กรของครูโรงเรียนในเครือสารสาสน์ ผลการวิจัยพบว่าแรงจูงใจในการทำงานของครูโรงเรียนในเครือสารสาสน์ เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านอยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับตามจากมากไปน้อย ดังนี้ ด้านฐานะของอาชีพ ด้านความมั่นคงในงาน ด้านความสำเร็จในการทำงาน ด้านความสัมพันธ์กับผู้บังคับบัญชา ผู้ใต้บังคับบัญชาและเพื่อนร่วมงาน ด้านวิธีการปกครองคับบัญชา ด้านสภาพการทำงาน ด้านลักษณะของงานที่

ปฏิบัติ ด้านความเป็นอยู่ส่วนตัว ด้านความรับผิดชอบ ด้านนโยบายการบริหารองค์กร ด้านเงินเดือน ด้านความก้าวหน้าในงาน ด้านการได้รับการยอมรับนับถือ และด้านโอกาสที่จะได้รับความก้าวหน้าในอนาคต

3. ผลการวิจัยพบว่า พฤติกรรมเชิงจริยธรรมของผู้บริหารสถานศึกษา กับแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา ตามความคิดเห็นของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตราด โดยรวมมีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับสูงมาก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานในการวิจัย กล่าวคือ เมื่อพฤติกรรมเชิงจริยธรรมของผู้บริหารสถานศึกษามีค่าเพิ่มขึ้น แรงจูงใจในการปฏิบัติงานของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาก็จะมีค่าเพิ่มขึ้นตามไปด้วย จะเห็นได้ว่าในการที่ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาจะมีแรงจูงใจในการปฏิบัติงานนั้นจะเกี่ยวข้องกับการบริหารของผู้บริหารสถานศึกษาที่ยึดหลักการบริหารตามหลักทาง พระพุทธศาสนามาเป็นแนวทางในการปฏิบัติงาน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ คอลเมอร์ (Collmer, 1990 A, น. 30) ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างแบบผู้นำของผู้บริหารกับความพึงพอใจในการทำงานของครูโรงเรียนประถมศึกษา พบว่า ลักษณะของผู้นำของผู้บริหารส่งผลต่อความพึงพอใจในการทำงานของครูในโรงเรียน และความพึงพอใจของครูมีมากขึ้นเมื่อผู้บริหารได้เปิดเผยพฤติกรรมผู้นำของตนเอง ตลอดจนให้ความรัก ยอมรับความคิดเห็นของครู ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นาวิน เหมือนแสง (2553 , น. 119 – 125) ได้ศึกษาการบริหารสถานศึกษากับการพัฒนาคุณธรรมจริยธรรมของผู้เรียนในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสมุทรสาคร พบว่า การบริหารสถานศึกษา และการพัฒนาคุณธรรมจริยธรรมของผู้เรียนทั้งในภาพรวมและรายด้านอยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุชาดา สุขบำรุงศิลป์ (2553 , น. 111 – 122) ได้ทำการวิจัยเรื่อง แรงจูงใจในการปฏิบัติงานของครูโรงเรียนวิศวกรรมแหลมฉบังจังหวัดชลบุรี ด้วยวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ โดยใช้กรอบแรงจูงใจตามทฤษฎีของเฮอร์ซเบอร์ก (Herzberg) ปัจจัยกระตุ้นและปัจจัยค้ำจุน 10 ด้าน ผลการวิจัย พบว่า ความสำเร็จของงาน การได้รับความยอมรับนับถือ ความก้าวหน้าความรับผิดชอบ ลักษณะงานที่ปฏิบัติ นโยบายและการบริหารงาน วิธีการปกครองบังคับบัญชาความสัมพันธ์กับผู้ร่วมงาน เงินเดือน สภาพการทำงาน มีผลต่อแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของครูโรงเรียนวิศวกรรมแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จรินทร ศรีวรสาร (2557 , น. 104 – 106) ได้ศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมในการครองตน ครองคน ครองงาน ของผู้บริหารสถานศึกษาระดับมัธยมศึกษา ในจังหวัดนครราชสีมา ผลการวิจัย พบว่า ผู้บริหารสถานศึกษามีระดับพฤติกรรมในการครองตน ครองคน ครองงาน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

สรุปผลการศึกษา

จากการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมเชิงจริยธรรมของผู้บริหารสถานศึกษากับแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตราด สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. พฤติกรรมเชิงจริยธรรมของผู้บริหารสถานศึกษา ตามความคิดเห็นของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตราด โดยรวมและรายด้านอยู่ในระดับมาก

2. แรงจูงใจในการปฏิบัติงานของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา ตามความคิดเห็นของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตราด โดยรวมและรายด้านอยู่ในระดับมาก

3. พฤติกรรมเชิงจริยธรรมของผู้บริหารสถานศึกษากับแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา ตามความคิดเห็นของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตราด โดยรวมมีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับสูงมาก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เอกสารอ้างอิง

กลุ่มสารสนเทศ สำนักนโยบายและแผนการศึกษาขั้นพื้นฐานสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตราด. (2562). *ข้อมูลสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตราด.* สืบค้นเมื่อ 25 กรกฎาคม 2562. จาก : https://data.boppobec.info/emis/index_area. php?Area_.

โกมล บัวพรหม. (2553). *แรงจูงใจในการปฏิบัติงานของครูโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสานักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุราษฎร์ธานี เขต 3*. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). สุราษฎร์ธานี: มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี.

จรินทร ศรีวรสาร. (2557). *พฤติกรรมในการครองตน ครองคน ครองงานของผู้บริหารสถานศึกษาระดับมัธยมศึกษาในจังหวัดนครราชสีมา.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). นครราชสีมา : มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.

ชนิตา เศษลือ. (2556). *แรงจูงใจในการทำงานกับพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีขององค์กรของครูโรงเรียนในเครือสารสาสน์.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพ ฯ : มหาวิทยาลัยศิลปากร

นาวิน เหมือนแสง. (2553). *การบริหารสถานศึกษากับการพัฒนาคุณธรรมจริยธรรมของผู้เรียนในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสมุทรสาคร.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). นครปฐม : มหาวิทยาลัยศิลปากร.

บรรจบ สมอาษา. (2550). *การศึกษาแรงจูงใจและแนวทางการเสริมสร้างแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของรองผู้อำนวยการสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสระแก้วเขต 1.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

พรศักดิ์ ทับทิมหิน. (2551). *การปฏิบัติตนตามคุณธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาตามความคิดเห็นของครูสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาบุรีรัมย์ เขต 4.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). บุรีรัมย์: มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.

สปริงนิวส์. (2562). *ครูเมืองชลฯ ลงชื่อไล่ผอ.พูดจาลามก-ขึ้นเงินเดือนไม่เป็นธรรม.* สืบค้นเมื่อ 22 มิถุนายน 2562, จาก https://www.springnews.co.th/thailand/east/514525.

สลิลทิพย์ ชูชาติ. (2556). *พฤติกรรมเชิงจริยธรรมของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชร เขต 2.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.

ยุทธภูมิ ช่างเหล็ก. (2553). *แรงจูงใจในการปฏิบัติงานของครูโรงเรียนในเครือข่ายทุ่งตะโก 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ประถมศึกษาชุมพร เขต 2 อำเภอทุ่งตะโก จังหวัดชุมพร.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา.

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตราด. (2555). *ข้อมูลบุคลากรและนักเรียนในสังกัดสพป. ตราด.* สืบค้นเมื่อ 25 สิงหาคม 2562, จากhttps://data.boppobec.info/emis/school.php?Area_CODE=2301.

สุชาดา สุขบำรุงศิลป์. (2553). *แรงจูงใจในการปฏิบัติงานของครูโรงเรียนวิศวกรรมแหลมฉบังจังหวัดชลบุรี.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). ชลบุรี : มหาวิทยาลัยบูรพา.

Biskin, Donald, & Hosdinson Kenneth. (1997). An Experimental test of the Effect of Structured Discassions of Moral Dilemmas Found in Children's Literatures on Moral Reasoning. *The Elementary School Journal*. *77*(5).

Blumel, C.M. (2000). "Foreign Aid, Donor Coordination and the Pursuit of Good Governance(Kenya)." *Dissertation Abstracts International.* 35 (8), 95.

Collmer, J. (1990). A correlational study of principal leadership styles and teachers job Satisfaction. *Dissertation Abstracts Internatonal*, *51*(1), 30-A.

Cronbach, L.J. (1990). *Essentials of psychological testing.* (5th ed.). New York: Harper & Row : 202-204.

Dieleman, M.J., Cuong, P.V., Anh, L.V. & Martineau, T. (November 2003). Identifying factors for job motivation of rural health workers in North Viet Nam, *Human Resource Health. 1* (1), 10.

Krejcie, R. V. & Morgan, D. W. (1970). Determining Sample Size for Research Activities.

Educational and Psychological Measurement. 30(3) ,607-610.

Lanier, Stephanie Pridgen. (1993). Promoting Moral and Conceptual Development in RuralAble scents (Moral Development Rural Students Peer Facilitators). *Dissertation Abstracts International*. 196-198.

Randall, C. M. *(1987).* Job satisfaction of chief administrative officers of teacher education programs. *Dissertation Abstracts International, 48(1),21-A.*

Ray, D. S. (1987). A study of motivation factors of elementary school teacher in metropolitan public school system. *Dissertation Abstracts International, 48 (1), 24-A.*

Ried, R. (1965). Moral and Spiritual Values to Teach or not to Teach. *Journal of SecondaryEducation*. 40.

ความสัมพันธ์ระหว่างภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา ในศตวรรษที่ 21 กับความผูกพันต่อองค์การของครู ในโรงเรียนเครือข่ายมูลนิธิลาซาล

ชัยวัฒน์ พนมวรชัย

The Relationship between 21ST Century Transformational Leadership of School Administrators and Teachers' Organizational Commitment to the Network of Schools of The La Salle Foundation

Chaiwat Phanomworachai

ภาควิชาการบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี 22000

Department of Educational Administration, Faculty of Education, Rambhai Barni Rajaphat University, Chanthaburi, 22000

Corresponding author. E-mail : 6126141006@rbru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1 ศึกษาความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 ในโรงเรียนเครือข่ายมูลนิธิลาซาล (2 ศึกษาความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับความผูกพันต่อองค์การของครู ในโรงเรียนเครือข่ายมูลนิธิลาซาล (3 ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 กับความผูกพันต่อองค์การของครู ในโรงเรียนเครือข่ายมูลนิธิลาซาล กลุ่มตัวอย่างได้แก่ ครูในโรงเรียนเครือข่ายมูลนิธิลาซาล ปีการศึกษา 2562จำนวน 234 คน เครื่องมือการวิจัยเป็นแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับเท่ากับ 90.0 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน และการวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่าย ผลการวิจัยพบว่า (1 ครูในโรงเรียนเครือข่ายมูลนิธิลาซาลมีความคิดเห็นเกี่ยวกับภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 ในโรงเรียนเครือข่ายมูลนิธิลาซาล อยู่ในระดับมากที่สุด (2 ครูในโรงเรียนเครือข่ายมูลนิธิลาซาลมีความคิดเห็นเกี่ยวกับความผูกพันต่อองค์การของครู อยู่ในระดับมาก (3 ความสัมพันธ์ของภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 และความผูกพันต่อองค์การของครูในโรงเรียนเครือข่ายมูลนิธิลาซาล มีความสัมพันธ์ทางบวกสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ . 01ผลการวิจัยพบว่าภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 กับความผูกพันต่อองค์การของครู ในโรงเรียนเครือข่ายมูลนิธิลาซาลมีความสัมพันธ์กันสูงมาก จึงเสนอแนะว่า ผู้บริหารสถานศึกษา สามารถนำไปเป็นข้อมูลสนเทศในการปรับปรุงพัฒนาความเป็นผู้นำของตนเอง อันจะส่งผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของครูผู้สอน และจะทำให้การปฏิรูปการศึกษามีคุณภาพต่อไป



คำสำคัญ: ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง, ผู้บริหารสถานศึกษา, ศตวรรษที่ 21, ความผูกพันต่อองค์การของครู

Abstract

This research intended to 1) study the opinion of teachers about the 21st century transformational leadership style of school administrators in the network of schools of the La Salle Foundation; 2) study the opinion about teachers' organizational commitment to the network of school of the La Salle Foundation; 3) study the relationship between the 21st century transformational leadership style of school administrators and teachers' organizational commitment to the network of schools of the La Salle Foundation. The samples were teachers in the network of schools of the La Salle Foundation, academic year 2019. The sample size was 234 people. The research instrument was a five-level rating scale questionnaire. The alpha coefficient was analyzed using the Cronbach method. The reliability of the whole questionnaire at 0.90. The statistics used for analyzing the data were: percentage, mean, standard deviation, Pearson's product moment correlation coefficient and simple regression analysis. The results of the study were as follows: 1) the opinion of the teachers in the network of schools of the La Salle Foundation about the 21st century transformational leadership style of school administrators in the network of schools of the La Salle Foundation was at the highest level overall. 2) The opinion of the teachers in the network of schools of the La Salle Foundation about organizational commitment of teachers was at a high level overall. 3) The relationship between the 21st century transformational leadership style of school administrators and teachers' organizational commitment to the network of school of the La Salle Foundation is a positive correlation with statistical significance at the level of .01. The results of the study shown that the 21st century transformational leadership style of school administrators and teachers' organizational commitment to the network of school of the La Salle Foundation is a positive correlation at high level. Therefore the school administrators can use as information to improve and develop their own leadership, which will affect the performance of teachers and will improve the quality of educational reform.

Keywords: Transformational Leadership, 21st Century, School Administrator, Organizational Commitment of Teachers

บทนำ

สังคมโลกยุคปัจจุบันมีความก้าวหน้าเกิดการพัฒนาเทคโนโลยีระดับสูงเป็นการปฏิวัติที่ยิ่งใหญ่ของมนุษยชาติเข้าสู่ยุคโลกาภิวัตน์ เกิดการปรับเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจ สังคม การเมืองโลก มีผลทำให้ประเทศต่าง ๆ ในโลกต้องพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน โลกที่กว้างใหญ่ดูเล็กลง ดินแดนที่อยู่ห่างไกลสามารถติดต่อถึงกันภายในเสี้ยววินาที ทุกคนก้าวสู่สังคมใหม่เป็นหนึ่งเดียว เทคโนโลยีในด้านต่าง ๆ เจริญก้าวหน้ามากยิ่งขึ้น กระแสการเปลี่ยนแปลงในโลกยุคโลกาภิวัตน์ (Globalization) หรือโลกไร้พรมแดน (Border-less World) ที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว รุนแรง ต่อเนื่อง ซับซ้อนและเกี่ยวข้องกัน อันเป็นผลสืบเนื่องมาจากความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีในแต่ละสาขา

ในปัจจุบันเป็นยุคปฏิรูปการศึกษา ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา และความผูกพันต่อองค์การของครูต่างเป็นตัวสำคัญที่จะส่งผลต่อประสิทธิภาพการบริหารโรงเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้บริหารโรงเรียนถือเป็นบุคคลที่สำคัญยิ่งที่จะเป็นแบบอย่าง เป็นผู้นำและผู้ประสานงานในการบริหาร โดยเฉพาะการเตรียมการเพื่ออนาคตสู่ศตวรรษที่ 21 ให้สอดรับกับกระแสโลกาภิวัตน์ รวมทั้งการนำประเทศไทยสู่ไทยแลนด์ 4.0 และการพัฒนาคุณภาพการศึกษา ทั้งนี้การใช้ภาวะผู้นำที่ชาญฉลาดจะส่งผลให้บุคลากรปฏิบัติงาน ยอมอุทิศตนเพื่อการปฏิบัติงาน เกิดความรู้สึกและที่เจตคติที่ดีต่องานที่ทำ มีความกระตือรือร้น มีความสุขในการทำงาน และยอมอุทิศตนเพื่องาน จากความสำคัญของผู้บริหารโรงเรียน จะพบว่าในกระบวนการทำงานนั้น ประกอบด้วย บุคลากรซึ่งก็คือครูผู้สอนในโรงเรียนที่ต่างก็มีความรู้สึกนึกคิดในหลาย ๆ ทรรศนะ ผู้บริหารจะต้องมีทักษะในการบริหาร มีภาวะผู้นำที่ชาญฉลาดเพื่อที่จะโน้มน้าวจิตใจให้ครูผู้สอนเกิดความพึงพอใจในการปฏิบัติงานตาม อันจะส่งผลต่อการพัฒนาผู้เรียน และความผูกพันองค์การ รุ่งโรจน์ อรรถานิทธิ์ (2554, น. 22) ได้กล่าวว่า ความผูกพันต่อองค์การ คือ กระบวนการค้นหาข้อมูลในเรื่องต่าง ๆ ภายในองค์การและนำข้อมูลมาบริหารจัดการ การสร้างและพัฒนาระบบทรัพยากรบุคคลในองค์การเป้าหมาย เพื่อให้บุคลากรมีความพึงพอใจ มีความสุข มีโอกาสในการพัฒนาตนเองและมีความต้องการที่จะอยู่กับองค์การให้นานที่สุด

การเปลี่ยนแปลงนั้นเกิดขึ้นอย่างค่อยเป็นค่อยไปในอดีต แต่ในวันนี้การเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วในอัตราที่ไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อนด้วยเทคโนโลยีที่พัฒนาไปอย่างรวดเร็วมากในทุกด้าน ทำให้บุคลากรยุคใหม่ในองค์การอาจไม่ศรัทธาในรูปแบบภาวะผู้นำแบบเก่า ปัจจุบันเรากำลังก้าวเข้าสู่การเปลี่ยนแปลงด้วยความเร็ว และสิ่งที่น่าวิตกกังวลมากคือวิธีการมองจากคนรุ่นใหม่ที่มาจากการอบรมเลี้ยงดูและเติบโตมาพร้อมกับสื่อเทคโนโลยี เกิดการศึกษาใหม่ ๆ จากโซเชียลมิเดีย มีทัศนคติการมองโลกใหม่ คนกลุ่มนี้ไม่เชื่อในการมองแบบเดิม ทำให้เกิดผลกระทบที่แรงมหาศาลกระจายไปทั่วโลกในหลายด้านเพราะเป็นกลุ่มคนที่ไม่ต้องการเดินตามแนวทางเดิมที่สังคมกำหนดมา องค์กรที่จะยอมรับและปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงจำเป็นต้องอาศัยผู้นำที่มีความสามารถในการทำความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงอันรวดเร็วนี้และพาองค์กรปรับตัวให้ได้เพื่อความสำเร็จ การนำเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามาใช้ในด้านการศึกษาถือว่าเป็นเรื่องจำเป็น แต่อาจไม่สำคัญหรือไม่ได้ส่งผลลัพธ์ที่เราต้องการหากไร้ซึ่งการพัฒนาบุคลากร

โรงเรียนในเครือข่ายมูลนิธิลาซาลเป็นหนึ่งในองค์การที่กำลังเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงอันรวดเร็วนี้เช่นเดียวกัน ซึ่งสังเกตได้ว่าบุคลากรใหม่ ๆ ที่สมัครเข้าทำงานนั้นมีจำนวนมากแต่ทำงานได้ไม่กี่ปีก็ตัดสินใจเปลี่ยนที่ทำงาน หรือเปลี่ยนอาชีพ จากสถิติการลาออกของครูในโรงเรียนเครือข่ายมูลนิธิลาซาล 4 ปี ย้อนหลัง พบว่าครูที่มีประสบการณ์การทำงานไม่เกิน 5 ปี ลาออกจำนวน 105 คน (โรงเรียนเครือข่ายมูลนิธิลาซาล, 2562, น. 5) จำแนกตามโรงเรียนได้ดังนี้ โรงเรียนลาซาล กรุงเทพฯ 77 คน โรงเรียนลาซาล โชติรวีนครสวรรค์ 15 คน โรงเรียนลาซาลจันทบุรี (มารดาพิทักษ์) 13 คน โรงเรียนลาซาลสังจละบุรี 3 คน บุคลากรบางกลุ่มไม่มีความรู้สึกภูมิใจหรือผูกพันกับที่โรงเรียน

หรือเพื่อนร่วมงานรุ่นอาวุโส ซึ่งอาจเป็นผลกระทบจากรูปแบบการบริหารงานของผู้นำที่ยังเป็นรูปแบบเดิม มีระบบและกระบวนการที่เก่าไม่ตอบสนองต่อความเร็วในการเปลี่ยนแปลงหรือยอมรับความคิดรูปแบบใหม่ของบุคลากรยุคนี้ที่ต้องการเปลี่ยนแปลงการทำงานในวิธีใหม่

ดังนั้น ความสัมพันธ์ระหว่างภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารโรงเรียนในศตวรรษที่ 21 กับความผูกพันต่อองค์การของครู ในโรงเรียนเครือข่ายมูลนิธิลาซาล จึงเป็นเรื่องที่ต้องทำความเข้าใจว่าภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงและความผูกพันของครูต่อองค์การอยู่ในระดับใด และภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารโรงเรียนมีความสัมพันธ์กับความผูกพันต่อองค์การของครูหรือไม่ เพื่อนำผลการวิจัยไปใช้เป็นข้อมูลการบริหารจัดการ สำหรับผู้บริหารโรงเรียนในเครือข่ายมูลนิธิลาซาล หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ใช้เป็นแนวทางในการวางแผน ปรับปรุงพัฒนาภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 เพื่อให้ครูและบุคลากรทางการศึกษามีความผูกพันต่อองค์การ ทำงานให้เกิดประสิทธิภาพประสิทธิผลต่อโรงเรียนและนักเรียนต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 ในโรงเรียนเครือข่ายมูลนิธิลาซาล
2. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับความผูกพันต่อองค์การของครูในโรงเรียนเครือข่ายมูลนิธิลาซาล
3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 กับความผูกพันต่อองค์การของครูในโรงเรียนเครือข่ายมูลนิธิลาซาล

สมมุติฐานในการวิจัย

ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความผูกพันต่อองค์การของครูในโรงเรียนเครือข่ายมูลนิธิลาซาล

วิธีการที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ครูในโรงเรียนเครือข่ายมูลนิธิลาซาล ปีการศึกษา 2562 จากจำนวนสถานศึกษาทั้งหมด 4 โรงเรียน จำนวนครูผู้สอน 587 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย ครูในโรงเรียนเครือข่ายมูลนิธิลาซาล ปีการศึกษา 2562 จำนวน 587 คน กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ตารางเทียบหากลุ่มตัวอย่างของเครจซี และมอร์แกน (Krejcie and

Morgan, 1970, pp. 607-610) ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 234 คน และใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้นตามสัดส่วน (Proportional Stratified Random Sampling) โดยใช้โรงเรียนเป็นชั้นของการสุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แบบสอบถามเกี่ยวกับระดับภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 ที่ส่งผลต่อความผูกพันต่อองค์การของครู โรงเรียนเครือข่ายมูลนิธิลาซาล จำนวน 1 ฉบับ แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย เพศ อายุ ประสบการณ์การทำงานและสังกัดโรงเรียน

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับระดับภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 จำนวน 42 ข้อ

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับระดับความผูกพันต่อองค์การของครูโรงเรียนเครือข่ายมูลนิธิลาซาล จำนวน 39 ข้อ

ผู้วิจัยสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังขั้นตอนต่อไปนี้

1. ทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องอย่างครอบคลุมตามตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย วิเคราะห์ สังเคราะห์และสรุปเป็นนิยามศัพท์ของความสัมพันธ์ภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 กับความผูกพันต่อองค์การของครูในโรงเรียนเครือข่ายมูลนิธิลาซาล

2. เลือกเทคนิคที่ใช้ในการวัด ในครั้งนี้เลือกเทคนิคการวัดเจตคติของไลเคิร์ท (Likert, 1993, p. 247) ที่เป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับจากระดับความคิดเห็นมากที่สุดจนถึงน้อยที่สุด

3. สร้างข้อความเกี่ยวกับสร้างข้อความเกี่ยวกับระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 จำนวน 47 ข้อความ และข้อความเกี่ยวกับระดับความผูกพันต่อองค์การของครูในโรงเรียนเครือข่ายมูลนิธิลาซาล 49 ข้อความ ตามนิยามศัพท์ที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรม และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4. หาค่าความตรงเชิงเนื้อหาของข้อความรายข้อด้วยวิธีการหาค่าดัชนี IOC (Index of Item-Objective Congruence)

5. นำไปทดลองใช้กับกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นครูผู้สอนในโรงเรียนเครือข่ายมูลนิธิลาซาลที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

6. นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อด้วยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product-Moment Correlation Coefficient)

7. คำนวณหาค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient)

8. นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบความเชื่อมั่นแล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดเพื่อนำผลมาทำการวิเคราะห์ต่อไป ผู้วิจัยได้จัดส่งแบบสอบถามให้กลุ่มตัวอย่าง ได้รับกลับคืนทั้งหมด 234 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 100 ได้ตรวจความสมบูรณ์ ความถูกต้องของแบบสอบถาม และได้เลือกแบบสอบถามที่ถูกต้อง และสมบูรณ์ทุกฉบับ มาวิเคราะห์ข้อมูล ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้เสนอตามลำดับ

ผลการศึกษา

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ ระดับความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา ในศตวรรษที่ 21 ในโรงเรียนเครือข่ายมูลนิธิลาซาล ปรากฏผลดังตาราง 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ระดับความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา ในศตวรรษที่ 21 ในโรงเรียนเครือข่ายมูลนิธิลาซาล

ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21	ค่าสถิติ (N=234)		อันดับที่	ระดับ
	$\bar{X}$	S.D.		
1. ด้านผู้นำที่มีเป้าหมาย	4.51	0.43	2	มากที่สุด
2. ด้านผู้นำนักคิดและแก้ปัญหาที่ดี	4.50	0.42	3	มาก
3. ด้านการประสานงานที่ดีของผู้นำ	4.49	0.44	4	มาก
4. ด้านผู้นำที่มีความมั่นใจ	4.58	0.38	1	มากที่สุด
รวม	4.52	0.39		มากที่สุด

จากตารางที่ 1 แสดงว่า ระดับความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 ในโรงเรียนเครือข่ายมูลนิธิลาซาล โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$=4.52) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.=0.39) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านผู้นำที่มีความมั่นใจ และด้านผู้นำที่มีเป้าหมาย อยู่ในระดับมากที่สุด เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อยคือ 1) ด้านผู้นำที่มีความมั่นใจ ($\bar{x}$=4.58)และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.=0.38) 2) ด้านผู้นำที่มีเป้าหมาย ($\bar{x}$=4.51) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.=0.43) ส่วนในด้านผู้นำนักคิดและแก้ปัญหาที่ดี และด้านการประสานงานของผู้นำ อยู่ในระดับมาก เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย คือ 1) ด้านผู้นำนักคิดและแก้ปัญหาที่ดี ($\bar{x}$=4.50) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.=0.42) ด้านการประสานงานที่ดีของผู้นำ ($\bar{x}$=4.49) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.=0.44)

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ระดับความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับความผูกพันต่อองค์การของครู ในโรงเรียนเครือข่ายมูลนิธิลาซาลปรากฏผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ระดับความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับความผูกพันต่อองค์การของครู ในโรงเรียนเครือข่ายมูลนิธิลาซาล

ความผูกพันต่อองค์การของครู โรงเรียนเครือข่ายมูลนิธิลาซาล	ค่าสถิติ (N=234)		อันดับที่	ระดับ
	$\bar{X}$	S.D.		
1. ด้านความรักและยอมรับนับถือ	4.46	0.41	2	มาก
2. ด้านความสำเร็จ	4.48	0.40	1	มาก
3. ด้านเงินเดือน	4.30	0.47	3	มาก
4. ด้านผลตอบแทนของการทำงาน	4.22	0.51	4	มาก
รวม	4.39	0.38		มาก

จากตารางที่ 2 แสดงว่า ระดับความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับความผูกพันต่อองค์การของครูในโรงเรียนเครือข่ายมูลนิธิลาซาล โดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$=4.39) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.=0.38) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ทุกด้านอยู่ในระดับมาก เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย คือ 1) ด้านความสำเร็จ ($\bar{x}$=4.48) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.=0.40) 2) ด้านความรักและยอมรับนับถือ($\bar{x}$=4.46) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.=0.41) 3) ด้านเงินเดือน ($\bar{x}$=4.30) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.=0.47) และ 4) ด้านผลตอบแทนของการทำงาน ($\bar{x}$=4.22) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.=0.51)

ตอนที่ 3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 กับความผูกพันต่อองค์การของครูในโรงเรียนเครือข่ายมูลนิธิลาซาล โดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (*Pearson Product-Moment Correlation Coefficient*) ปรากฏผล ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 กับความผูกพันต่อองค์การของครูในโรงเรียนเครือข่ายมูลนิธิลาซาล โดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน

ตัวแปร	X_1	X_2	X_3	X_4	X	Y
X_1	1.00					
X_2	0.88**	1.00				
X_3	0.83**	0.87**	1.00			
X_4	0.84**	0.82**	0.81**	1.00		
X	0.95**	0.95**	0.93**	0.92**	1.00	

ตัวแปร	X_1	X_2	X_3	X_4	X	Y
Y	0.77**	0.77**	0.77**	0.76**	0.82**	1.00

** p < .01

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 กับความผูกพันต่อองค์การของครูในโรงเรียนเครือข่ายมูลนิธิลาซาล พบว่าทุกตัวแปรมีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผลการศึกษา

ผลการวิจัยพบว่า ความสัมพันธ์ของภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 และความผูกพันต่อองค์การของครูในโรงเรียนเครือข่ายมูลนิธิลาซาล มีความสัมพันธ์ทางบวกสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลการวิจัยปรากฏเช่นนี้ น่าจะมีสาเหตุมาจากการที่ผู้บริหารสถานศึกษาในโรงเรียนเครือข่ายมูลนิธิลาซาล มีภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 สูง เพราะผู้นำที่มีความมั่นใจ และมีความสามารถในการกำหนดวิสัยทัศน์ และเป้าหมายของการทำงานที่ชัดเจน ทำให้ครูรู้หน้าที่ ขอบเขต ของการปฏิบัติงานของตนเอง มีความเต็มใจในการทำงานร่วมกับทุกคนในองค์การอย่างกัลยาณมิตร และสร้างสรรค์ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของกระแส ชนะวงศ์ (2556) ได้ให้ทัศนะเกี่ยวกับภาวะผู้นำว่า ผู้นำที่ดีจะต้องมีหน้าที่ในการสร้างผู้นำ และสร้างภาวะผู้นำให้กับคนอื่น ๆ เสมือนว่าผู้นำต้องเป็นผู้สร้างนาฬิกา ไม่ใช่แค่เพียงคอยบอกเวลาอย่างเดียว และได้กำหนดคุณลักษณะของผู้นำที่มีภาวะผู้นำไว้ว่าจะต้องประกอบไปด้วย 5F คือ มีเป้าหมายที่ชัดเจน (Focus) มีความยืดหยุ่น (Flexibility) มีความรวดเร็ว (Fast) มีความเป็นกัลยาณมิตร (Friendly) มีความสนุกสนาน (Fun) และแนวคิดของสุพานี สฤษฎ์วานิช (2552, น. 157-167) กำหนดโดยนักจิตวิทยาชื่อมาสโลว์ (Abraham Maslow) เป็นทฤษฎีการจูงใจที่มีการกล่าวขวัญอย่างแพร่หลาย มาสโลว์มองว่า ความต้องการของมนุษย์มีลักษณะเป็นลำดับขั้นจากระดับต่ำสุดไปยังระดับสูงสุดเมื่อความต้องการในระดับหนึ่งได้รับการตอบสนองแล้ว มนุษย์ก็จะมีความต้องการอื่นในระดับที่สูงขึ้นต่อไปซึ่งลำดับขั้นความต้องการของมาสโลว์ มีดังนี้ ความต้องการทางร่างกาย (Physiological needs) เป็นความต้องการขั้นพื้นฐานของมนุษย์เพื่อความอยู่รอด เช่ อาหาร เครื่องนุ่งห่มที่อยู่อาศัย ยารักษาโรค อากาศ น้ำดื่ม การพักผ่อน เป็นต้น ความต้องการความปลอดภัย และมั่นคง (Security or safety needs) เมื่อมนุษย์สามารถตอบสนองความต้องการทางร่างกายได้แล้ว มนุษย์ก็จะเพิ่มความต้องการในระดับที่สูงขึ้นต่อไป เช่น ความต้องการความปลอดภัยในชีวิต และทรัพย์สิน ความต้องการความมั่นคงในชีวิตและหน้าที่การงาน ความต้องการความผูกพันหรือการยอมรับ (ความต้องการทางสังคม) (Affiliation

or Acceptance Needs)เป็นความต้องการที่จะเป็นส่วนหนึ่งของสังคม เป็นธรรมชาติอย่างหนึ่งของมนุษย์ เช่น ความต้องการให้และได้รับซึ่งความรัก ความต้องการเป็นส่วนหนึ่งของหมู่คณะ ความต้องการได้รับการยอมรับ ความต้องการได้รับความชื่นชมจากผู้อื่น เป็นต้น ความต้องการการยกย่อง (Esteem Needs) หรือ ความภาคภูมิใจในตนเอง เป็นความต้องการการได้รับการยกย่อง นับถือ และสถานะจากสังคม เช่น ความต้องการได้รับความเคารพ นับถือ ความต้องการมีความรู้ความสามารถ เป็นต้น และความต้องการความสำเร็จในชีวิต (Self-actualization) เป็นความต้องการสูงสุดของแต่ละบุคคล เช่น ความต้องการที่จะทำทุกสิ่งทุกอย่างได้สำเร็จ ความต้องการทำทุกอย่างเพื่อตอบสนองความต้องการของตนเอง เป็นต้น ซึ่งผลงานวิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยของสุภาพร ภูสมที (2559, น. 59-60) ได้ศึกษาภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 17 ผลการวิจัยพบว่า 1) บทบาทภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 17 โดยรวมอยู่ในระดับมาก เรียงตามค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย 3 ลำดับคือ ด้านการกระตุ้นทางปัญญา ด้านการมีอิทธิพลอย่างมีอุดมการณ์และด้านการสร้างแรงบันดาลใจ และด้านการคำนึงถึงการเป็นปัจเจกบุคคล 2) ผลการเปรียบเทียบบทบาทภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 17 จำแนกตามสถานภาพ โดยรวมและรายด้านแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ 3) ผลการเปรียบเทียบบทบาทภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 17 จำแนกตามขนาดสถานศึกษา โดยรวมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และสอดคล้องกับงานวิจัยของสุดารัตน์ ครุฑสึก (2557, น. 91-92) ได้ศึกษาเรื่องปัจจัยคุณภาพชีวิตในการทำงานของบุคลากรความผูกพันต่อองค์การและการสื่อสารในองค์การส่งผลต่อการเป็นสมาชิกที่ดีต่อองค์การของบุคลากรเอกชนในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า 1) คุณภาพชีวิตในการทำงานด้านค่าตอบแทนที่เพียงพอและยุติธรรม ด้านโอกาสที่ได้รับการพัฒนา และใช้ความสามารถของบุคคล ด้านความก้าวหน้าและมั่นคงในการทำงาน ด้านการมีส่วนร่วมในการทำงานและความสัมพันธ์กับบุคคลอื่น และด้านสิทธิส่วนบุคคลในการทำงานส่งผลต่อการเป็นสมาชิกที่ดีของบุคลากรเอกชนในเขตกรุงเทพมหานครอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ความผูกพันต่อองค์การด้านความเต็มใจในการปฏิบัติงานเพื่อองค์การส่งผลต่อการเป็นสมาชิกที่ดีของบุคลากรเอกชนในเขตกรุงเทพมหานคร นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปผลการศึกษา

1. ครูในโรงเรียนเครือข่ายมูลนิธิลาซาลมีความคิดเห็นเกี่ยวกับภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 โรงเรียนเครือข่ายมูลนิธิลาซาล อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$=4.52) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.=0.39) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านผู้นำที่มีความมั่นใจ และด้านผู้นำที่มีเป้าหมาย

อยู่ในระดับมากที่สุด เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อยคือ 1) ด้านผู้นำที่มีความมั่นใจ ($\bar{X}$=4.58) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.=0.38) 2) ด้านผู้นำที่มีเป้าหมาย ($\bar{X}$=4.51) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.=0.43) ส่วนในด้านผู้นำนักคิดและแก้ปัญหาที่ดี และด้านการประสานงานของผู้นำ อยู่ในระดับมาก เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อยคือ 1) ด้านผู้นำนักคิดและแก้ปัญหาที่ดี ($\bar{X}$=4.50) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.=0.42) ด้านการประสานงานที่ดีของผู้นำ ($\bar{X}$=4.49) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.=0.44)

2. ครูในโรงเรียนเครือข่ายมูลนิธิลาซาลมีความคิดเห็นเกี่ยวกับความผูกพันต่อองค์การของครู โรงเรียนเครือข่ายมูลนิธิลาซาล อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$=4.39) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.=0.38) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ทุกด้านอยู่ในระดับมาก เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อยคือ 1) ด้านความสำเร็จ ($\bar{X}$=4.48) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.=0.40) 2) ด้านความรักและยอมรับนับถือ ($\bar{X}$=4.46) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.=0.41) 3) ด้านเงินเดือน ($\bar{X}$=4.30) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.=0.47) และ 4) ด้านผลตอบแทนของการทำงาน ($\bar{X}$=4.22) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.=0.51)

3. ความสัมพันธ์ของภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 และความผูกพันต่อองค์การของครู โรงเรียนเครือข่ายมูลนิธิลาซาล มีความสัมพันธ์ทางบวกสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ตรงตามสมมุติฐานในการวิจัย

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษา ระดับความสัมพันธ์ระหว่างภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 กับความผูกพันต่อองค์การของครู โรงเรียนเครือข่ายมูลนิธิลาซาล ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ผลการวิจัยพบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ *21*-กับความผูกพันต่อองค์การของครูในโรงเรียนเครือข่ายมูลนิธิลาซาล ด้านการประสานงานที่ดีของผู้นำมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ผู้บริหารสถานศึกษาจึงควรศึกษาการสื่อสารให้ผู้ตามทราบถึงความคาดหวังของผู้นำ เป้าหมายขององค์การ เข้าใจงาน มีทักษะการสื่อสารที่ดี มีการติดต่อสัมพันธภาพที่ดีกับบุคคลอื่นทั้งภายในและภายนอกองค์การอยู่เสมอ

2. ผลการวิจัยพบว่า ความผูกพันต่อองค์การของครูในโรงเรียนเครือข่ายมูลนิธิลาซาล ด้านผลตอบแทนของการทำงาน มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ผู้บริหารสถานศึกษาจึงควรที่จะทราบ และรับรู้สิ่งที่บุคคลมีความคาดหวังที่จะได้รับผลตอบแทนจากการลงแรงปฏิบัติงานในรูปแบบต่าง ๆ ตามจุดมุ่งหมายของบุคคล การทำงานมาเป็นระยะเวลานาน ผลตอบแทนจากการทำงานมากขึ้นเท่านั้น ผลสัมฤทธิ์ของงาน ประสบความสำเร็จในการปฏิบัติงาน มีเจริญงอกงาม

เติบโตในหน้าที่การงาน การก้าวไปสู่ความเป็นมืออาชีพ การได้รับรางวัล มีโอกาสได้รับการแต่งตั้งในหน้าที่ที่สูงขึ้นในหน่วยงานที่ใหญ่ขึ้น มีผลสำเร็จในระดับสูง มีความคาดหวังคุณค่าของผลลัพธ์ของครูในโรงเรียนเครือข่ายมูลนิธิลาซาล

3. ผู้บริหารสถานศึกษา สามารถนำไปเป็นข้อมูลสนเทศในการปรับปรุงพัฒนาความเป็นผู้นำของตนเอง อันจะส่งผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของครูผู้สอน และจะทำให้การปฏิรูปการศึกษามีคุณภาพต่อไป นอกจากนั้นข้อมูลจากการศึกษาในครั้งนี้ ผู้บริหารการศึกษาระดับสูงของโรงเรียนเครือข่ายมูลนิธิลาซาล สามารถนำไปใช้ ในการวางแผนในการพัฒนางานของสถานศึกษาต่อไปได้

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

ผู้วิจัยได้มีข้อเสนอแนะของการวิจัยต่อไป และเพื่อต่อยอดองค์ความรู้ให้ลึกซึ้งมากยิ่งขึ้นและเป็นประโยชน์ในการศึกษาค้นคว้า จึงขอเสนอแนะวิธีการวิจัยต่อไป ดังนี้

1. ควรศึกษาภาวะผู้นำในด้านอื่น ๆ ที่จะส่งผลต่อการมีภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษาในยุคศตวรรษที่ 21

2. ควรศึกษาภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษาในยุคโควิด-19 ที่ส่งผลต่อการบริหารสถานศึกษา

3. ควรศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษาในยุคโควิด-19 ที่ส่งผลต่อความผูกพันต่อองค์การของครู

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จสมบูรณ์ด้วยดี ได้รับความกรุณา และความช่วยเหลือให้คำแนะนำอย่างดีจากรองศาสตราจารย์ ดร.เชษฐ รัชดาพรรณาธิกุล ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ คณะกรรมการการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรังกูร วรบำรุงกุล ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำปรึกษาแนะนำแนวทางในการศึกษาค้นคว้า ติดตามตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ตลอดเวลา รวมถึงอาจารย์ ดร.เริงวิชญ์ นิลโคตร กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยมีความซาบซึ้งใจเป็นอย่างยิ่งและขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

เอกสารอ้างอิง

กระแส ชนะวงศ์.(2556). *ภาวะผู้นำ*. [*ออนไลน์*]. สืบค้นจาก http://www.hham.or.th/content/100/1/.com

รุ่งโรจน์ อรรถานิทธิ์. (2554). *การสร้างความผูกพันของพนักงานในองค์กร (Employee Engagement)*. กรุงเทพฯ : บ้านหนังสือโกสินทร์.

โรงเรียนเครือข่ายมูลนิธิลาซาล. (2562) สารสนเทศโรงเรียนลาซาล ปีการศึกษา 2559-2562. *[ออนไลน์]* . สืบค้นจาก http://www.lasalle.ac.th/school.html. 28 สิงหาคม 2562.

สุดารัตน์ ครุฑสึก. (2557). *ปัจจัยคุณภาพชีวิตในการทำงานของพนักงานความผูกพันต่อองค์กรและการสื่อสารในองค์กรส่งผลต่อการเป็นสมาชิกที่ดีต่อองค์กรของพนักงานเอกชนในเขตกรุงเทพมหานคร.* (วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: วิทยาลัยมหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

สุพานี สฤษฏ์วานิช. (2552). *พฤติกรรมองค์การสมัยใหม่* : แนวคิด และทฤษฎี. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : คณะพานิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

สุภาพร ภูสมที. (2559). *การศึกษาบทบาทภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 17.* (วิทยานิพนธ์การบริหารการศึกษา) มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.

Krejcie, R. V. and Morgan, D. W. (1970). *Determining Sample Size for Research Activities. Educational and Psychological Measurement. 30* (3) : 607 - 610.

ความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจและการเปิดรับชมรายการสนามข่าว 7 สีทางโทรทัศน์ของผู้ชมในเขตกรุงเทพมหานคร

ฐิตินัน ทองมาเอง* และวีรพงษ์ พวงเล็ก

The Relationship Between Viewing Motivation and Exposure to Sanam Khao 7 Si among Audience in Bangkok

Thitinan Thongma-eng* amd Weerapong Pounglek

[1] สาขาวิชาการสื่อสารเชิงกลยุทธ์ คณะนิเทศศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยกรุงเทพ ปทุมธานี 12120

[1]Master of Communication Arts Program in Strategic Communication, Bangkok University, Pathum Thani, 12120.

*Corresponding author. E-mail address: thitinan.thong@bumail.net

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผู้ชมในเขตกรุงเทพมหานครที่มีแรงจูงใจในและการเปิดรับชมรายการสนามข่าว 7 สีทางโทรทัศน์ของผู้ชมในเขตกรุงเทพมหานคร และเพื่อศึกษาความสัมพันธ์แรงจูงใจในการรับชมกับการเปิดรับชมรายการสนามข่าว 7 สีทางโทรทัศน์ของผู้ชมในเขตกรุงเทพมหานคร โดยวิจัยนี้เป็นใช้การวิจัยเชิงปริมาณ โดยใช้แบบสอบถามออนไลน์เป็นเครื่องมือในเก็บรวบรวมข้อมูลกลุ่มประชากรที่ใช้ในการศึกษานี้ กลุ่มประชากรเพศชายและหญิง ที่อาศัยอยู่ในจังหวัดกรุงเทพมหานครและต้องเป็นผู้ที่เคยรับชมรายการสนามข่าว 7 สี จำนวนทั้งหมด 324 คน ผลการศึกษาพบว่าในด้านการศึกษาแรงจูงใจในการเปิดรับชมรายการสนามข่าว 7 สีของผู้ชมในเขตกรุงเทพมหานครพบว่า มีแรงจูงใจด้านข่าวสารมากที่สุด และในด้านการเปิดรับชมรายการสนามข่าว 7 สี พบว่าผู้ชมการเปิดรับข่าวต่างประเทศเนื่องจากช่วงการเก็บข้อมูลเป็นที่เกิดสถานการณ์โควิด-19 สูงที่สุด ทำให้คนเปิดรับข่าวช่วงต่างประเทศมากกว่าช่วงอื่น ๆ สำหรับการทดสอบสมมติฐานพบว่า ผู้ที่เพศ อายุ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือนที่แตกต่างกันจะมพฤติกรรมการรับชมรายการสนามข่าว 7 สีที่แตกต่างกันและแรงจูงใจในการเปิดรับชมรายการสนามข่าว 7 สี มีความสัมพันธ์ทางบวกกับการเปิดรับชมรายการสนามข่าว 7 สี

คำสำคัญ : แรงจูงใจ การเปิดรับชม รายการสนามข่าว 7 สี โทรทัศน์ ผู้ชมในเขตกรุงเทพมหานคร

Abstract

The purposes of this research were to study the viewing motivation and exposure to Sanam Khao 7 Si among audience in Bangkok and to study the relationship between the viewing motivation and exposure to Sanam Khao 7 Si among audience in Bangkok.

This research is used for Quantitative Research. An online questionnaire was used as a tool to collect demographic data used in this research were Male and female populations. groups Who live in Bangkok and must be a person who has watched Sanam Khao 7 Si a total of 324 people The results of the study found that in the study of the motivation for viewing to Sanam Khao 7 Si among audience in Bangkok, it was found that Have the most for news informations And exposure to Sanam Khao 7 Si among audience in Bangkok, it was found that the audience exposure to foreign news due to the data collection period was the highest incidence of the COVID-19 situation, making people exposed to international news more than any other period. For the hypothesis testing, it was found that people of different sexes, ages and average monthly income had different viewing behavior of 7 different color news pitch programs. And the incentive for viewing to Sanam Khao 7 Si had a positive correlation with the exposure to Sanam Khao 7 Si.

Keywords: Motivation, Exposure, Sanam Khao 7 Si, Television, viewers in Bangkok

บทนำ

รายการข่าวถือเป็นอีกหนึ่งรายการที่คนให้ความสนใจเป็นอย่างมากการเปิดรับชม ในแต่ละวันมีข่าวเกิดมากมาย แต่ทุกเรื่องราวไม่สามารถนำเป็นข่าวได้ (ฉอ้าน วุฑฒิกรรมรักษา, 2536) การที่เรื่องราวหนึ่งเรื่องราว หรือเหตุการณ์หนึ่งเหตุการณ์จะเป็นข่าวได้นั้นมีปัจจัยในหลายอย่างมาประกอบรวมกัน แต่ต้องคำนึงถึงคุณค่าข่าว หรือไม่ว่าจะเป็นเรื่องของแรงจูงใจจากพฤติกรรมการเปิดรับชมของผู้ชม โดยแรงจูงใจจะเกิดขึ้นได้เมื่อมีสิ่งเร้ามากระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น หรือเป็นแรงผลักดันให้ผู้รับสารเกิดพฤติกรรมการเปิดรับหรือลงมือกระทำกิจกรรมใด ๆ เพื่อนำไปใช้ในตรงตามเป้าหมายที่ตนเองตั้งไว้ (ชฎาภรณ์ สวนแสน, 2556) เช่น มีแรงจูงใจในการเปิดรับชมรายการข่าวเพื่อต้องการเป็นที่ทันต่อสถานการณ์บ้าเมือง หรือมีแรงจูงใจเพปิดรับชมรายการข่าวเพื่อประกอบการตัดสินใจซื้อบางสิ่งบางอย่าง เป็นต้น ซึ่งผู้รับสารแต่ละคนมีความต้องการรับรู้และเปิดรับข้อมูลข่าวสารที่แตกต่างกันออกไป ไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของเนื้อหาข่าว รูปแบบการนำเสนอ ความชื่นชอบส่วนบุคคล หรือการต้องการความรู้เพื่อนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจบางสิ่งบางอย่าง ทั้งนี้ผู้รับสารจะเปิดรบชมรายการได้ต้องขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของแต่ละคนและปัจจัยอื่น ๆ เข้ามาประกอบร่วมด้วย (Samuels, 1984)

โดยเฉพาะในปัจจุบันการแข่งขันในวงการสื่อโทรทัศน์ถือว่ายังมีการแข่งขันที่สูง แย่งชิงเรตติ้งกันอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในยุคดิจิทัลที่มีมากมายหลายช่องทางในการรับชม ทำให้สื่อเดิมมีเรตติ้งที่ลดลงไปบ้าง ทำให้สถานีโทรทัศน์ต่าง ๆ ต้องคิดรูปแบบการนำเสนอขึ้นมาเพื่อรักษากลุ่มของตนเองไว้ และสร้างกลุ่มคนดูกลุ่มใหม่ขึ้นมา สถานีโทรทัศน์ช่อง 7 เฮชดี ถือว่าเป็นอีกสื่อหนึ่งที่อยู่มายาวนานหลายสิบปี แต่ยังคงมีจุดอ่อนในบางจุดที่ไม่สามารถสู้คู่แข่งได้ จนกระทั่ง 2-3 ปีที่ผ่านมา ได้มีการปรับเปลี่ยนให้มีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น แล้วทำให้เรตติ้งในหลาย ๆ รายการสามารถขึ้นมาเป็น

อันดับหนึ่งได้ ทำให้ภาพรวมของสถานีโทรทัศน์ช่อง 7 เฮชดี มีเรตติ้งสูงเป็นอันดับ 1 ของประเทศไทย (บทสรุปเรตติ้ง 25 ช่องทีวีดิจิทัล ปี 2562 ช่อง 7 ยืนหนึ่ง ส่วนช่อง 3SD ยังติดอันดับ 9, 2563) ซึ่งหนึ่งรายการที่ช่วยสร้างเรตติ้งให้กับสถานีได้เป็นอย่างดีคือ รายการสนามข่าว 7 สี ที่ถูกจัดอยู่ในกลุ่มของรายการข่าวเช้า ออกอากาศเวลา 07.30-09.30 น. และวันเสาร์-อาทิตย์ เวลา 04.40 – 06.50 น. และมีเรตติ้งสูงเป็นอันดับหนึ่งตลอดระยะเวลา 2 ปี แต่นั่นเป็นเพียงเรตติ้งภาพรวมของรายการ เพราะเหตุใดผู้ชมจึงให้ความสนใจรายการสนามข่าว 7 สีมากกว่ารายการอื่น ด้วยข้อสงสัยนี้เองที่ทำให้ผู้วิจัยเกิดความสนใจที่จะศึกษาแรงจูงใจในการเปิดรับชมรายการสนามข่าว เพื่อให้ทราบถึงที่มาของเรตติ้งรายการสนามข่าว 7 สี นำไปพัฒนาด้านการนำเสนอข่าวให้ตรงตามความต้องการของกลุ่มคนดู และมีคุณค่าที่เหมาะสมถูกต้อง เป็นกลาง ตามคุณสมบัติจรรยาบรรณสื่อที่พึงมี

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาแรงจูงใจในการเปิดรับชมรายการสนามข่าว 7 สีของผู้ชมในเขตกรุงเทพมหานคร
2. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการเปิดรับชมรายการสนามข่าว 7 สีของผู้ชมในเขตกรุงเทพมหานคร
3. เพื่อศึกษาความแตกต่างของลักษณะทางประชากรกับแรงจูงใจในการรับชมรายการสนามข่าว 7 สีทางโทรทัศน์ของผู้ชมในเขตกรุงเทพมหานคร
4. เพื่อศึกษาความแตกต่างของลักษณะทางประชากรกับการเปิดรับชมรายการสนามข่าว 7 สีของผู้ชมในเขตกรุงเทพมหานคร
5. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจในการรับชมกับการเปิดรับชมรายการสนามข่าว 7 สีทางโทรทัศน์ของผู้ชมในเขตกรุงเทพมหานคร

สมมติฐานงานวิจัย

1. ผู้ชมในเขตกรุงเทพมหานครที่มีลักษณะทางประชากรแตกต่างกัน อันได้แก่ เพศ อายุ การศึกษา อาชีพ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน มีแรงจูงใจในการรับชมรายการสนามข่าว 7 สีทางโทรทัศน์ที่แตกต่างกัน
2. ผู้ชมในเขตกรุงเทพมหานครที่มีลักษณะทางประชากรแตกต่างกัน อันได้แก่ เพศ อายุ การศึกษา อาชีพ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน มีการเปิดรับในการรับชมรายการสนามข่าว 7 สีทางโทรทัศน์ที่แตกต่างกัน
3. แรงจูงใจในการรับชมมีความสัมพันธ์กับการเปิดรับชมรายการสนามข่าว 7 สีทางโทรทัศน์ของผู้ชมในเขตกรุงเทพมหานคร

ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตด้านประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร มีจำนวน 5,676,648 คน (สถิติจำนวนประชากรและเคหะ, 2561) ตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยจึงมีทั้งหมด 324 คน

2. ขอบเขตระยะเวลา

การวิจัยครั้งนี้ใช้แบบสอบถามออนไลน์เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้โปรแกรม Google Form ระหว่างวันที่ 6 พฤษภาคม – 6 มิถุนายน 2563

วิธีการดำเนินการวิจัย

ประชากรและตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คือ ประชาชนที่เคยรับชมรายการสนามข่าว 7 สีและมีที่พักอาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานคร ซึ่งจำนวนประชากรในเขตกรุงเทพมหานครมีทั้งหมด 5,676,648 คน (สถิติจำนวนประชากรและเคหะ, 2561) โดยผู้วิจัยกำหนดจะได้ตัวอย่างตามสูตร G*Power ในการวิจัยครั้งนี้ ดังนั้นจำนวนประชากรทั้งหมดในเขตกรุงเทพมหานครมีประชากรทั้งหมด 5,676,648 คน จะได้ตัวอย่างในงานวิจัยครั้งนี้ขั้นต่ำจำนวน 324 คน

การวิจัยนี้คำนวณขนาดตัวอย่างที่ระดับความเชื่อมั่นไว้ที่ร้อยละ 95 และความคลาดเคลื่อนที่ร้อยละ 0.05 เป็นการใช้สถิติเชิงอนุมานที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ได้แก่ T-test, F-test หรือ One-way Analysis of Variance: ANOVA และ Pearson's Product Moment Correlation Coefficient ในการทดสอบสมมติฐานในการวิจัยนี้

วิธีการเลือกตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกตัวอย่างแบบอาศัยความน่าจะเป็นแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Sampling) โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. การเลือกตัวอย่างแบ่งกลุ่มตัวอย่างแบ่งชั้น หรือ Stratified random sampling แบ่งออกเป็น 3 ชั้น ได้แก่ ชั้นใน 21 เขต, ชั้นกลาง 18 เขต, ชั้นนอก 11 เขต (สถิติจำนวนประชากร และเคหะ, 2561) เมื่อได้จำนวนเขตในแต่ละชั้นแล้วจึงนำไปจับสลากเลือกเขตออกมาชั้นละ 1 เขต เพื่อเป็นตัวอย่างในการเก็บข้อมูล

2. การเลือกตัวอย่างแบบจับสลาก คือ การสุ่มจับสลากเลือกเขตการปกครองของกรุงเทพมหานครที่ได้แบ่งออกเป็น 3 เขต เลือกมาอย่างละ 1 เขต เพื่อเป็นตัวแทนของประชากรในแต่ละเขต จากการจับสลากพบว่า กทม.ชั้นใน คือ เขตจตุจักร กทม.ชั้นกลาง คือ เขตลาดพร้าว และกทม.ชั้นนอก คือ มีนบุรี เมื่อได้เขตมาแล้วจึงทำการเก็บข้อมูลตามเขตดังกล่าวที่ได้เลือกมา

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้แบ่งโครงสร้างของแบบสอบถามออกเป็น 4 ส่วนดังนี้



ส่วนที่ 1 คำถามคัดกรองว่าผู้ชมเคยรับรายการสนามข่าว 7 สี และเป็นผู้ที่อาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานครหรือไม่

ส่วนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับลักษณะทางประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เพศ อายุระดับการศึกษา และอาชีพ

ส่วนที่ 3 คำถามเกี่ยวกับแรงจูงใจในการรับชมมีความสัมพันธ์กับการเปิดรับชมรายการสนามข่าว สีของผู้ชม 7 ในเขตกรุงเทพมหานครตามแนวคิดทฤษฎีของ Samuels (1984) ที่มีทั้งหมด 6 ประกอบ ได้แก่ การฆ่าเวลาหรือความเหงา ความอยากรู้อยากเห็น ประโยชน์ในการใช้สอย ความบันเทิง ผ่อนคลาย และข่าวสาร

ส่วนที่ 4 คำถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการเปิดรับข่าวสารจากสนามข่าว 7 สี ที่มีทั้งหมด 9 องค์ประกอบ ได้แก่ ข่าวอาชญากรรมหรือข่าวใหญ่ในกระแส ข่าวอุบัติเหตุ ข่าวอุบัติภัยหรือภัยพิบัติ ข่าวจากสื่อสังคมออนไลน์ รายงานพิเศษ ข่าวการเมือง ข่าวต่างประเทศ ข่าวกีฬา และข่าวบันเทิง

การทดสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ทำการตรวจความเที่ยงตรงและการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือแบบสอบถามก่อนที่จะทำการเก็บข้องมูลจริง ดังนี้

1. การทดสอบความเที่ยงตรง (Validity) ก่อนที่ผู้วิจัยจะนำแบบสอบถามไปเก็บข้อมูลจริงผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถาม เพื่อหาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) โดยให้อาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าอิสระตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาพร้อมข้อแนะนำแล้วนำมาปรับแก้ไขแบบสอบถามให้มีความสมบูรณ์ หลังจากนั้นจึงนำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับตัวอย่าง (Tryout) จำนวน 40 คนเพื่อทำการหาความเชื่อมั่นต่อไป

2. การวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) หลังจากที่ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามแล้วเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะใกล้เคียงกลับกลุ่มเป้าหมายจำนวน 40 ชุด และนำผลการทดสอบมาหาค่าความเชื่อมั่น

จากการทดสอบพบว่า แรงจูงใจในการเปิดรับสนามข่าว 7 สีมีค่าความเชื่อมั่น .935 และการเปิดรับรายการสนามข่าว 7 สีมีค่าความเชื่อมั่น .900 จากค่าสัมประสิทธิ์ครอนบัคอัลฟ่าของแบบสอบถามจำแนกรายตัวแปรแสดงว่าแบบสอบถามมีความเชื่อมั่น (Reliability) ค่อนข้างสูง เนื่องจากมีค่าไม่ต่ำกว่า 0.70 (Hair, et al., 2006)

ผลการศึกษา

สมมติฐานการวิจัยที่ 1 ผู้ชมในเขตกรุงเทพมหานครที่มีลักษณะทางประชากรแตกต่างกันมีแรงจูงใจในการรับชมรายการสนามข่าว 7 สีทางโทรทัศน์ที่แตกต่างกัน

ในสมมติฐานการวิจัยที่ 1 พบว่า เพศ อายุ ระดับการศึกษา และอาชีพที่แตกต่างกัน มีค่า P-value ที่สูงกว่าระดับนัยสำคัญ .05 ดังนั้นจึงยอมรับ H_0 และปฏิเสธสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ มีเพียงแค่รายได้เฉลี่ยต่อเดือนเท่านั้นที่มีค่า P-value ต่ำกว่าระดับนัยสำคัญ .05 จึงทำให้ปฏิเสธ H_0 และยอมรับสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

สมมติฐานการวิจัยที่ 2 ผู้ชมในเขตกรุงเทพมหานครที่มีลักษณะทางประชากรแตกต่างกันมีการเปิดรับในการรับชมรายการสนามข่าว 7 สีทางโทรทัศน์ที่แตกต่างกัน

ในสมมติฐานการวิจัยที่ 2 พบว่า ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือนที่แตกต่างกัน มีค่า P-value ที่สูงกว่าระดับนัยสำคัญ .05 ดังนั้นจึงยอมรับ H_0 และปฏิเสธสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ มีเพียงแค่เพศกับอายุเท่านั้นที่มีค่า P-value ต่ำกว่าระดับนัยสำคัญ .05 จึงทำให้ปฏิเสธ H_0 และยอมรับสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

สมมติฐานการวิจัยที่ 3 แรงจูงใจในการรับชมมีความสัมพันธ์กับการเปิดรับชมรายการสนามข่าว 7 สีทางโทรทัศน์ของผู้ชมในเขตกรุงเทพมหานคร

ตารางที่ 1 แรงจูงใจในการรับชมมีความสัมพันธ์กับการเปิดรับชมรายการสนามข่าว 7 สีทางโทรทัศน์ของผู้ชมในเขตกรุงเทพมหานคร

แรงจูงใจ	การเปิดรับ	P-Value
ด้านการฆ่าเวลา	r = .444**	.000
ด้านความอยากรู้อยากเห็น	r = .599**	.000
ด้านประโยชน์ใช้สอย	r = .632**	.000
ด้านความบันเทิง	r = .601**	.000
ด้านความผ่อนคลาย	r = .558**	.000
ด้านข่าวสาร	r = .569**	.000
แรงจูงใจรวม	r = .716**	.000

**p < .001

จากตารางข้างต้น พบว่าแรงจูงใจในการรับชมด้านการฆ่าเวลา ค่า r เท่ากับ .444 มีความสัมพันธ์ระดับต่ำ ด้านความอยากรู้อยากเห็น ค่า r เท่ากับ .599 มีความสัมพันธ์ระดับสูง ด้านประโยชน์ใช้สอย ค่า r เท่ากับ .632 มีความสัมพันธ์ระดับสูง ด้านความบันเทิง ค่า r เท่ากับ .601 มีความสัมพันธ์ระดับสูง ด้านความผ่อนคลาย ค่า r เท่ากับ .558 มีความสัมพันธ์ระดับสูง และด้านข่าวสาร ค่า r เท่ากับ .569 มีความสัมพันธ์ระดับสูง โดยทั้ง 6 ด้านมีค่า P-Value เท่ากับ .000 มีค่าน้อยกว่า .001 ซึ่งต่ำกว่าระดับนัยสำคัญ .05 ดังนั้นจึงปฏิเสธ H_0 และยอมรับสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

จึงสรุปได้ว่าแรงจูงใจในการเปิดรับชมรายการสนามข่าว 7 สีมีความสัมพันธ์กับการเปิดรับชมรายการสนามข่าว 7 สีทางโทรทัศน์ของผู้ชมในเขตกรุงเทพมหานคร

โดยเป็นความสัมพันธ์ทางบวก หมายความว่าผู้ที่มีแรงจูงใจในการรับชมรายการสนามข่าว 7 สีทั้ง 6 ด้านมีความถี่ในการเปิดรับชมรายการสนามข่าว 7 สีสูง

อภิปรายผลการวิจัย

ด้านแรงจูงในการเปิดรับชมรายการสนามข่าว 7 สี

แรงจูงใจในการเปิดรับชมรายการสนามข่าว 7 สีทางโทรทัศน์ของผู้ชมในเขตกรุงเทพมหานคร มีค่าเฉลี่ยโดยรวมที่ 2.72 ซึ่งถือว่าอยู่ในเกณฑ์ระดับมาก ส่วนใหญ่เปิดรับชมรายการสนามข่าว 7 สี เพราะมีแรงจูงใจเพื่อรับรู้ข่าวสารสถานการณ์ ต้องการเป็นผู้ที่ทันต่อสถานการณ์บ้านเมือง และปรับใช้ในการดำเนินชีวิต มีความสอดคล้องกับวิจัยของ พัชรินทร์ เศวตสุทธิพันธ์ (2537) กับ คณิศร กู้เกียรตินันท์ (2552) คือ สิ่งสำคัญที่ทำให้เกิดแรงจูงใจเปิดรับชมรายการคือ ผู้ชมต้องการที่ติดตามข่าวสารสถานการณ์ประจำวัน ขณะที่งานวิจัยของภัทรกร เสนไกรกุล (2551) กลับเห็นต่างไปจากผู้อื่นเล็กน้อย คือแรงจูงใจในการเปิดรับข่าวสารสูงสุด เพื่อการติดต่อสื่อสารหรือการอยากส่วนร่วมกับผู้อื่น รองลงมาถึงจะเป็นเพื่อต้องการข้อมูลข่าวสาร กล่าวได้ว่า แรงจูงใจมีส่วนสำคัญที่ส่งผลต่อผู้ชมจะทำการเปิดรับรายการขึ้นอยู่กับประสบการณ์หรือความต้องการในการรับสารที่มากระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจของแต่ละคนที่แตกต่างกัน (Samuels, 1984)

ด้านการเปิดรับชมรายการสนามข่าว 7 สี

การเปิดรับชมรายการสนามข่าว 7 สีทางโทรทัศน์ มีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ที่ 2.63 ซึ่งถือว่าอยู่ในเกณฑ์ระดับมาก แล้วเมื่อแยกตามประเภทข่าวที่นำเสนอในรายการสนามข่าว 7 สี พบว่าข่าวต่างประเทศเป็นข่าวที่ผู้ชมให้ความสนใจสูงสุด โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ 2.91 อาจเป็นเพราะช่วงเวลาในการทำแบบสอบถามเป็นช่วงที่เกิดการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรน่าหรือที่เรียกว่า “โควิด-19” ทำให้ข่าวต่างประเทศได้รับความนิยมมากกว่าข่าวประเภทอื่น ในขณะที่รองลงมาคือ ข่าวอาชญากรรมหรือข่าวใหญ่ในกระแส ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Samuels (1984) ที่กล่าวไว้ว่าคนต้องการรับรู้เพื่อให้ทันต่อสถานการณ์บ้านเมือง กล่าวคือ โควิด-19 ถือว่าเป็นโรคระบาดที่เกิดขึ้นรอบโลก มีผู้ติดเชื้อหลายล้านคน และเพิ่งเกิดขึ้นเป็นครั้งแรก ส่งผลกระทบในหลายด้าน ผู้ชมจึงให้ความสนใจมากเป็นพิเศษ เพื่อต้องการติดตามข้อมูลข่าวสารอย่างใกล้ชิด นอกจากนั้นจากผลสำรวจยังพบว่า ข่าวอาชญากรรมหรือข่าวใหญ่ในกระแส เป็นข่าวที่ได้รับความนิยมรองลงมา มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.82 ถือว่าอยู่ในระดับมาก แสดงให้เห็นว่านอกจากสถานการณ์โควิด-19 แล้ว ผู้ชมก็ยัง

ต้องการรับรู้ข่าวสารในด้านอื่น ๆเช่นกัน เพื่อจะได้เป็นผู้รอบรู้และทันต่อสถานการณ์บ้านเมืองในหลาย ๆ ด้าน อันดับสุดท้าย คือ ข่าวบันเทิง มีค่าเฉลี่ย 2.37 ถือว่าอยู่ในระดับน้อย มีความสอดคล้องกับเรตติ้งของรายการที่วัดโดยนีลเส็น

การทดสอบสมมติฐานการวิจัยที่ 1 ผู้ชมในเขตกรุงเทพมหานครที่มีลักษณะทางประชากรแตกต่างกันมีแรงจูงใจในการเปิดรับชมรายการสนาม 7 สี ทางโทรทัศน์ที่แตกต่างกัน

ลักษณะทางประชากรของผู้รับชมรายการสนามข่าว 7 สีมีเพียงรายได้เฉลี่ยต่อเดือนเท่านั้นที่มีความแตกต่างในการเปิดรับชม โดยผู้ที่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนน้อยกว่า 9,000 บาท เป็นกลุ่มที่มีแรงจูงใจในการเปิดรับชมสูงกว่ากลุ่มอื่น ๆ และผู้ที่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนมากกว่า 70,001 บาทขึ้นไป เป็นกลุ่มที่มีแรงจูงใจในการเปิดรับชมน้อยที่สุด สังเกตได้ว่ากลุ่มที่มีแรงจูงใจในการเปิดรับชมรายการสนามข่าว 7 สีมากจะเป็นผู้ที่มีรายได้น้อย ทั้งนี้อาจเพราะว่าการนำเสนอเนื้อหาของรายการสนามข่าว 7 สี มีเนื้อหาที่ค่อนข้างตรงตามความต้องการของกลุ่มที่มีรายได้น้อยหรือเป็นกลุ่มชนชั้นรากหญ้า ซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายของรายการสนามข่าว 7 สี ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยด้านแรงจูงใจที่พบว่าผู้ชมมีแรงจูงใจด้านข่าวสารสูงสุด และสอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีของ Samuels (1984) ที่ผู้ชมต้องการรับรู้ข่าวสารมากกว่าด้านอื่น ๆ ถึงแม้ว่าจะขัดแย้งกับวิยดา เกียวกุล (2538) ที่พบว่าการเปิดรับรายการข่าวโทรทัศน์ที่แตกต่างกันไม่ใช่เรื่องของรายได้เฉลี่ยต่อเดือนเพียงอย่างเดียว แต่รวมไปถึงเพศ ระดับการศึกษา และอาชีพที่แตกต่างกัน เช่น เพศชายให้ความสนใจข่าวกีฬามากกว่าเพศหญิง ผู้ที่มีระดับการศึกษาสูงให้ความสนใจข่าวเศรษฐกิจบ้านเมืองมากกว่าผู้ที่มีอายุน้อย และอาชีพนักธุรกิจหรือผู้ที่ธุรกิจส่วนตัว ค้าขายสนใจข่าวเศรษฐกิจมากกว่าอาชีพอื่น ๆ ถึงแม้ว่างานวิจัยของวิยดา เกียวกุล (2538) ไม่ได้พูดถึงเรื่องของรายได้เฉลี่ยต่อเดือนที่แตกต่างกัน แต่เมื่อนำงานวิจัยทั้งสองมาพิจารณาร่วมกัน แสดงให้เห็นว่าลักษณะทางประชากรที่แตกต่างกัน ย่อมมีแรงจูงใจที่ต้องการเปิดรับข่าวสารที่แตกต่างกัน

การทดสอบสมมติฐานการวิจัยที่ 2 ผู้ชมในเขตกรุงเทพมหานครที่มีลักษณะทางประชากรแตกต่างกันมีการเปิดรับในการรับชมรายการสนามข่าว 7 สีทางโทรทัศน์ที่แตกต่างกัน

ในสมมติฐานข้อนี้มีความใกล้เคียงกับการทดสอบสมมติฐานที่ 1 แตกต่างตรงที่เพศและอายุแตกต่างกันมีการเปิดรับรายการสนามข่าว 7 สีทางโทรทัศน์ที่แตกต่างกัน พบว่าผู้ชมที่มีอายุระหว่าง 19-40 ปี มีการเปิดรับรายการสนามข่าว 7 สีน้อยกว่าผู้ชมในช่วงอายุอื่น ๆ อาจเป็นเพราะเพศชายและเพศหญิงมีความต้องการเปิดรับเนื้อหาที่แตกต่างกัน เช่น เพศชายชอบเปิดรับชมข่าวกีฬา ส่วนเพศหญิงต้องการรับชมข่าวบันเทิง เช่นเดียวกับการจำแนกตามอายุจะสังเกตได้ผู้ที่มีอายุมากจะเปิดรับชมรายการสนามข่าว 7 สีมากกว่าผู้ที่มีอายุน้อย สาเหตุอาจมาจากกลุ่มวัยรุ่นหรือวัยทำงาน มีกิจกรรมอื่นให้ทำมากกว่าการเปิดรับชมรายการข่าวในแต่ละวัน หรือประเภทของข่าวไม่ต้องตามความต้องการของตนเองที่ต้องการรับรู้นั่นเอง ขณะที่ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือนที่แตกต่างกันมีการเปิดรับชมรายการสนามข่าว 7 สีโดยรวมไม่ค่อยแตกต่างกันมากนัก มีความใกล้เคียงกับงานวิจัยของพัชรินทร์ เศวตสุทธิพันธ์ (2537) ที่พบว่า

ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้ที่แตกต่างกันมีพฤติกรรมการเปิดรับชมรายการข่าวทางโทรทัศน์ที่ไม่แตกต่างกัน ส่วนผู้ที่มีอายุแตกต่างกันมีพฤติกรรมการเปิดรับชมรายการข่าวทางโทรทัศน์ที่แตกต่างกัน ซึ่งมีความสอดคล้องกับคำนิยามของ Atkin และ Rogers and Sevenning กล่าวไว้ว่า ผู้รับสารจะเลือกเปิดรับสารนั้นต้องอาศัยองค์ขั้นพื้นฐานทางด้านจิตใจและสังคม รวมไปถึงลักษณะทางประชากรศาสตร์มาเป็นแรงกระตุ้นให้เกิดการเปิดรับแตกต่างกัน เช่นเดียวกับทฤษฎีเอส-อาร์ (S-R Theory) หรือทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล เป็นทฤษฎีที่ถูกนำมาใช้อธิบายเรื่องของการสื่อสาร คือ ถ้าหากผู้รับสารมีความแตกต่างกันทางคุณลักษณะ จะส่งผลให้ความสนใจที่จะเปิดรับต่อข่าวใดข่าวหนึ่งแตกต่างกัน

การทดสอบสมมติฐานการวิจัยที่ 3 แรงจูงใจในการรับชมมีความสัมพันธ์กับการเปิดรับชมรายการสนามข่าว 7 สีทางโทรทัศน์ของผู้ชมในเขตกรุงเทพมหานคร

โดยรวมของแรงจูงใจในการรับชมมีความสัมพันธ์กับการเปิดรับชมรายการสนามข่าว 7 สีทางโทรทัศน์ของผู้ชมในเขตกรุงเทพมหานคร เป็นความความสัมพันธ์ที่เป็นไปในทิศทางบวกหรือมีความสอดคล้องไปในทิศทางเดียวกันนั่นเอง โดยเฉพาะแรงจูงใจด้านประโยชน์ใช้สอยมีความสัมพันธ์กับการเปิดรับชมรายการสนามข่าว 7 สีสูงที่สุด ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะว่าเนื้อหาในรายการสนามข่าว 7 สีส่วนใหญ่ มีประโยชน์ต่อการรับชมที่ช่วยเสริมในหลายด้าน ไม่ว่าจะด้านประกอบอาชีพ ด้านรักษาสิทธิ์ ด้านการท่องเที่ยว รองลงมาคือ แรงจูงใจด้านความบันเทิง ด้านความอยากรู้อยากเห็น ด้านข่าวสาร ด้านผ่อนคลาย และสุดท้ายด้านการฆ่าเวลา ตามลำดับ ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะขึ้นชื่อว่ารายการข่าว คงไม่ใช่รายการที่ผู้ชมจะให้ความรู้สึกต้องเปิดรับชมเพื่อความบันเทิง หรือผ่อนคลาย หรือฆ่าเวลาได้มากนัก ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ โรนัลด์ (1980) พบว่าผู้ชมส่วนใหญ่มีแรงจูงใจในการเปิดรับชมนำใช้ให้เกิดประโยชน์ในการใช้ชีวิตหรือการมีส่วนร่วมกับผู้อื่น และยังเป็นไปตามคำกล่าวรูบิน (1981) ที่ได้กล่าวไว้ว่า การเปิดรับชมรายการโทรทัศน์มีความสัมพันธ์ในทิศทางบวกกับความแรงจูงใจในการเปิดรับที่จะส่งผลให้เกิดประโยชน์ในแง่ต่าง ๆ แก่ผู้ที่รับชมและมีความสัมพันธ์ในทิศทางลบสำหรับผู้ที่มีแรงจูงใจใช้สื่อเพื่อฆ่าเวลาในการเปิดรับชมรายการโทรทัศน์ที่อยู่อันดับสุดท้าย เพื่อไม่รู้ว่าเปิดรับชมรายการไปเพื่ออะไร

สรุปผลการวิจัย

ด้านลักษณะทางประชากร

จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีการเปิดรับชมรายการสนามข่าว 7 สีทางโทรทัศน์ในเขตกรุงเทพมหานครจำนวน 324 คน เป็นเพศชาย 189 คน คิดเป็นร้อยละ 54.47 และเพศหญิง 158 คน คิดเป็นร้อยละ 45.53 ส่วนใหญ่เป็นผู้ที่มีอายุระหว่าง 26-40 ปี คิดเป็นร้อยละ 58.79 รองลงมาคือ ผู้ชมอายุระหว่าง 41-60 ปี คิดเป็นร้อยละ 31.12 ผู้ชมอายุระหว่าง 19-25 ปี คิดเป็นร้อยละ 9.22 และผู้ชมที่มีอายุมากกว่า 60 ขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ

0.86 และเป็นผู้ที่มีระดับการศึกษาปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 68.01 รองลงมาคือ ผู้ที่มีระดับการศึกษาสูงกว่าปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 23.34 ผู้ที่มีระดับการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช. คิดเป็นร้อยละ 4.90 ผู้ที่มีระดับการศึกษาอนุปริญญา/ปวส. คิดเป็นร้อยละ 3.17 และผู้ที่มีระดับการศึกษาต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนปลาย คิดเป็นร้อยละ 0.58

นอกจากนั้นส่วนใหญ่เป็นผู้ที่ประกอบอาชีพลูกจ้างเอกชนหรือพนักงานบริษัท คิดเป็นร้อยละ 68.88 รองลงมาคือ ผู้ที่ประกอบอาชีพข้าราชการหรือรัฐวิสาหกิจ คิดเป็นร้อยละ 14.41 ผู้ที่ประกอบอาชีพค้าขายหรือธุรกิจส่วนตัว คิดเป็นร้อยละ 8.07 ผู้ที่ประกอบอาชีพอาชีพอิสระ (Freelance) คิดเป็นร้อยละ 5.48 ผู้ที่ประกอบอาชีพนักเรียนหรือนักศึกษา คิดเป็นร้อยละ 2.31 และ ผู้ที่ประกอบอาชีพอื่น ๆ คิดเป็นร้อยละ 0.86 และส่วนใหญ่เป็นผู้ที่ประกอบอาชีพลูกจ้างเอกชนหรือพนักงานบริษัท คิดเป็นร้อยละ 68.88 รองลงมาคือ ผู้ที่ประกอบอาชีพข้าราชการหรือรัฐวิสาหกิจ คิดเป็นร้อยละ 14.41 ผู้ที่ประกอบอาชีพค้าขายหรือธุรกิจส่วนตัว คิดเป็นร้อยละ 8.07 ผู้ที่ประกอบอาชีพอาชีพอิสระ (Freelance) คิดเป็นร้อยละ 5.48 ผู้ที่ประกอบอาชีพนักเรียนหรือนักศึกษา คิดเป็นร้อยละ 2.31 และ ผู้ที่ประกอบอาชีพอื่น ๆ คิดเป็นร้อยละ 0.86

ด้านแรงจูงใจในการเปิดรับชมรายการสนามข่าว 7 สีทางโทรทัศน์

จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า แรงจูงใจการเปิดรับชมรายการสนามข่าว 7 สีของผู้ชมในเขตกรุงเทพมหานครมีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ที่ 2.72 หมายความว่า ระดับมาก โดยกลุ่มตัวอย่างมีแรงจูงใจในการเปิดรับชมรายการสนามข่าว 7 สีด้านข่าวสารสูงที่สุด มีค่าเฉลี่ย 3.13 หมายความว่า ระดับมาก ซึ่งได้แก่ ต้องการรับรู้ข้อมูลต่าง ๆ ให้ทันต่อสถานการณ์บ้านเมือง ค่าเฉลี่ย 3.20 หมายความว่า ระดับมาก รองลงมาคือ แรงจูงใจในการเปิดรับชมรายการสนามข่าวด้านความอยากรู้อยากเห็น มีค่าเฉลี่ย 3.02 หมายความว่า ระดับมาก ซึ่งได้แก่ รายการมีการรายงานสถานการณ์ที่ท่านสนใจ ค่าเฉลี่ย 3.08 หมายความว่า ระดับมาก แรงจูงใจในการรับชมรายการสนามข่าว 7 สีด้านประโยชน์การใช้สอย มีค่าเฉลี่ย 2.93 หมายความว่า ระดับมาก ซึ่งได้แก่ สามารถนำความรู้ไปทำประโยชน์เฉพาะด้าน เช่น กล้าลองกล้าลุย เป็นประโยชน์ด้านแนวคิดใหม่ ๆ ในการประกอบอาชีพ เป็นต้น ค่าเฉลี่ย 2.95หมายความว่า ระดับมาก เป็นต้น แรงจูงใจในการเปิดรับรายการสนามข่าว 7 สีด้านความผ่อนคลาย 2.52 หมายความว่า ระดับมากซึ่งได้แก่ ต้องการพักผ่อนหย่อนใจ ค่าเฉลี่ย 2.55 หมายความว่า ระดับมาก แรงจูงใจในการเปิดรับชมรายการสนามข่าว 7 สีด้านความบันเทิง 2.44 หมายความว่า ระดับน้อย ซึ่งได้แก่ บางช่วงของรายการทำให้ท่านมีความสุข สนุก และยิ้มได้ เช่น รายงานข่าวอนุวัตจัดให้ เป็นต้น ค่าเฉลี่ย 3.01 หมายความว่า ระดับมาก และแรงจูงใจในการเปิดรับชมรายการสนามข่าว 7 สีด้านฆ่าเวลา มีค่าเฉลี่ย 2.43 หมายความว่า ระดับน้อย ซึ่งได้แก่ มีเวลาว่าง ไม่รู้จะทำสิ่งใด ค่าเฉลี่ย 2.50 หมายความว่า ระดับน้อย

ด้านการเปิดรับชมรายการสนามข่าว 7 สีทางโทรทัศน์

จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า การเปิดรับชมรายการสนามข่าว 7 สีของผู้ชมในเขตกรุงเทพมหานคร มีค่าเฉลี่ยโดยรวม 2.63 หมายความว่า ระดับมาก โดยกลุ่มตัวอย่างมีการเปิดรับรายการสนามข่าว 7 สีด้านข่าวต่างประเทศสูงที่สุด มีค่าเฉลี่ย 2.91 หมายความว่า ระดับมาก รองลงมาคือการเปิดรับรายการสนามข่าว 7 สีด้านข่าวอาชญากรรมหรือข่าวใหญ่ในกระแส มีค่าเฉลี่ย 2.82 หมายความว่า ระดับมาก รายงานพิเศษ มีค่าเฉลี่ย 2.78 หมายความว่า ระดับมาก ข่าวอุบัติภัยและภัยพิบัติ มีค่าเฉลี่ย 2.76 หมายความว่า ระดับมาก ข่าวการเมือง มีค่าเฉลี่ย 2.66 หมายความว่า ระดับมาก ภาพเป็นข่าว ข่าวจากสื่อสังคมออนไลน์หรือข่าวโซเชียล มีค่าเฉลี่ย 2.58 หมายความว่า ระดับมาก ข่าวกีฬา มีค่าเฉลี่ย 2.39 หมายความว่า ระดับน้อย ข่าวอุบัติเหตุ มีค่าเฉลี่ย 2.38 หมายความว่า ระดับน้อย และข่าวบันเทิง มีค่าเฉลี่ย 2.37 หมายความว่า ระดับน้อย

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

การวิจัยเรื่อง “ความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจและการเปิดรับรมรายการสนามข่าว 7 สีทางโทรทัศน์ของผู้ชมในเขตกรุงเทพมหานคร” ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากการวิจัยครั้งนี้ ดังต่อไปนี้

1. จากผลวิจัยที่พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีแรงจูงใจในการเปิดรับชมรายการสนามข่าว 7 สีทางโทรทัศน์ด้านข่าวสารมากที่สุด ดังนั้นรายการข่าวที่มีกลุ่มเป้าหมายเหมือนกับรายการสนามข่าว 7 สี ที่มีอายุ 41-60 ปี ควรนำเสนอข่าวสารด้านที่เน้นเนื้อหาข่าวสารให้มาก เนื่องจากว่าเป็นแรงจูงใจที่เกิดจากความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย

2. จากผลวิจัยที่พบว่า ตัวอย่างส่วนใหญ่มีการเปิดรับชมรายการสนามข่าว 7 สีทางโทรทัศน์นิยมรับชมช่วงข่าวต่างประเทศ มีค่าเฉลี่ย 2.91 รองลงมา คือ ข่าวอาชญากรรมหรือข่าวใหญ่ในกระแส ณ ขณะนั้น มีค่าเฉลี่ย 2.82 ตามที่ได้กล่าวไว้ช่วงเวลาของการทำแบบสอบถามคือช่วงที่เกิดการแพร่ไวรัสโคโรน่า หรือโควิด-19 ข่าวต่างประเทศจึงได้รับความนิยมเป็นพิเศษกว่าช่วงอื่น ในขณะที่ข่าวประเภทอาชญากรรมหรือข่าวใหญ่ในกระแสก็ได้นิยมไม่ต่างจากกันมากนัก ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะนอกจากผู้ชมต้องการจะติดตามข่าวสถานการณ์โควิด-19 แล้ว ผู้ชมก็ยังมีความต้องการข่าวด้าน ๆ อื่นให้รู้เท่าทันสถานการณ์รอบด้านอีกด้วย ดังนั้นรูปแบบการนำเสนอจึงจะแตกประเด็นข่าว และนำเสนอให้น่าสนใจแตกต่างจากรายการอื่น ๆ เพราะถ้าหากประเด็นข่าวซ้ำกับรายการอื่นแล้วเนื้อหาไม่มากพอเมื่อเทียบเท่ากับรายการอื่นผู้ชมจะเปลี่ยนช่องทันที

3. จากผลวิจัยที่ว่า แรงจูงใจมีความสัมพันธ์กับการเปิดรับชมรายการ 7 สีในทิศทางบวก และผู้ชมรับชมรายการสนามข่าว 7 สี เพราะต้องการข่าวสารที่รับมานั้นไปใช้ให้เกิดประโยชน์ ผู้ผลิตรายการต้องคำนึงถึงเนื้อหาและสอดแทรกความรู้ ความมีประโยชน์สาระเข้าไปในข่าวนั้น จากกลยุทธ์แนวคิดรายการที่เน้นผู้ที่ลงจริงมานั่งอ่านเองนั้น ถือว่าเป็นเรื่อง

ที่ถูกต้องและสมควรอย่างยิ่ง เพราะผู้ที่นำเสนอข่าวสามารถนำเรื่องราวหรือประสบการณ์ที่เคยมาพบมาเล่าประกอบข่าว ช่วยเสริมสร้างให้ความนั้นมีความสนใจและรายการมีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

คณิศร กู้เกียรตินันท์. (2552). *ศึกษาพฤติกรรมการเปิดรับ การใช้ประโยชน์ และความพึงพอใจของผู้ชมรายการคุยคุ้ยข่าว ในเขตกรุงเทพมหานคร* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ชฎาภรณ์ สวนแสน. (2556). *ความพึงพอใจ แรงจูงใจ พฤติกรรมการเปิดรับ และการใช้ประโยชน์จากข้อมูลข่าวบนเว็บไซต์หนังสือพิมพ์ไทย ของกลุ่มผู้อ่านในเขตกรุงเทพมหานคร* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ:มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ฉอ้าน วุฑฒิกรรมรักษา. (2536). หลักการรายงานข่าว. กรุงเทพฯ: ประกายพรึก.

บทสรุปเรตติ้ง 25 ช่องทีวีดิจิทัล ปี 2562 ช่อง 7 ยืนหนึ่ง ส่วนช่อง 3SD ยังติดอันดับ 9. (2563), TV Digital Watch. สืบค้นเมื่อ 4 มกราคม จาก https://www.tvdigitalwatch.com/25rating-year/2562

พัชรินทร์ เศวตสุทธิพันธ์. (2537). *การสำรวจและพฤติกรรมการรับชมการรับชมโทรทัศน์ของผู้ชมในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ภัทรภร เสนไกรกุล. (2551). *การเปิดรับ แรงจูงใจในการใช้สื่อ ทัศนคติและพฤติกรรมการหลีกเหลี่ยงโฆษณาของผู้บริโภค ที่มีต่อสื่อดั้งเดิมและสื่อรูปแบบใหม่* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วิยดา เกียวกุล. (2538). *การใช้ประโยชน์และความพึงพอใจจากการเปิดรับรายการข่าวทางโทรทัศน์ของประชาชนในกรุงเทพมหานคร* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สถิติจำนวนประชากรเคหะ. 2561. *สถิติจำนวนประชากรและพื้นที่รายเขตของกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2561*. สืบค้นจาก http://www.bangkokgis.com/gis_information/population/.

Hair, J. F. Jr. Black, W. C., Babin, B. J. Anderson, R. E. and Tatham, R. L. 2006. *Multivariate data analysis.* (6th ed). New Jersey: Prentice Hall

Samuels, F., (1984). *Human needs and behaviour*. Cambridge, MA: Schnenkman.

TV Digital Watch. 2563. บทสรุปเรตติ้ง 25 ช่องทีวีดิจิทัล ปี 2562 ช่อง 7 ยืนหนึ่ง ส่วนช่อง 3SD ยังติดอันดับ 9. สืบค้นจาก https://www.tvdigitalwatch.com/25rating-year/2562.

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้บริหารสถานศึกษาในยุคประเทศไทย 4.0 ที่ส่งผลต่อประสิทธิผลของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 จังหวัดระยอง

ศรายุทธ เมืองคำ*, มนตรี วิชัยวงษ์ และธีรังกูร วรบำรุงกุล

Desirable Characteristics Of Executives Education Administrators In Thailand 4.0 Affecting The School Effectiveness In Schools Under The Secondary Educational Service Area Office18, Rayong Province.

Sarayuth Mueangkham*, Montri Wichaiwong and Teerungkoon Warabamrungkul[3]

ภาควิชาการบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี 22000

Department of Educational Administration, Faculty of Education, Rambhai Barni Rajaphat University, Chanthaburi, 22000

*Corresponding author. E-mail : sarayuth.mu@kkumail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้บริหารสถานศึกในยุคประเทศไทย 4.0 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 จังหวัดระยอง 2) เพื่อศึกษาระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับประสิทธิผลของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 จังหวัดระยอง 3) เพื่อสร้างสมการพยากรณ์ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้บริหารสถานศึกษาในยุคประเทศไทย 4.0 ที่ส่งผลต่อประสิทธิผลของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 จังหวัดระยอง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ครูผู้สอนในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 จังหวัดระยอง ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 320 คน โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ วิเคราะห์ข้อมูลโดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน และการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ ผลการวิจัยพบว่า 1) ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้บริหารสถานศึกษายุคประเทศไทย 4.0 โดยรวมและเป็นรายด้านอยู่ในระดับมาก 2) ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับประสิทธิผลของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษาเขต 18 จังหวัดระยอง โดยรวมและเป็นรายด้านอยู่ในระดับมาก 3) สมการพยากรณ์ โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่าย พบว่า อำนาจพยากรณ์ของระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้บริหารสถานศึกษาในยุคประเทศไทย 0.4 ที่ส่งผลต่อประสิทธิผลของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 จังหวัดระยอง อยู่ในระดับสูงมากและมีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01ค่าคงที่ของการพยากรณ์เท่ากับ 10.0 ค่าสัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบเท่ากับ 50.0 ค่าสัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐานเท่ากับ

51.0สามารถสร้างสมการพยากรณ์ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้บริหารสถานศึกษาในยุคประเทศไทย 0.4 ที่ส่งผลต่อประสิทธิผลของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 จังหวัดระยอง ได้ดังนี้ สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบคือ $\hat{Y}$=0.10 + 0.51**X สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน คือ $\hat{Z}_y$= 0.64** Z_X จากผลการวิจัยพบว่า คุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้บริหารสถานศึกษาในยุคประเทศไทย 4.0 มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับสูงมากและส่งผลต่อประสิทธิผลของสถานศึกษา จึงขอเสนอแนะว่า ผู้บริหารสถานศึกษาควรพัฒนา ศึกษา และเสริมสร้างคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้บริหารสถานศึกษาในยุคประเทศไทย 4.0 ให้เกิดขึ้นในตนเอง เพื่อนำพาสถานศึกษาให้เป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ และเกิดประสิทธิผล

คำสำคัญ: คุณลักษณะอันพึงประสงค์ ผู้บริหารสถานศึกษา ประเทศไทย 4.0 ประสิทธิผลของสถานศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา

Abstract

The purposes of this research were: 1) To study Comment level on the Desirable characteristics of Executives Educational Administrator in Thailand 4.0 under the Secondary Educational Service Area Office 18, Rayong Province; 2) To study Comment level on the School Effectiveness in Schools under the Secondary Educational Service Area Office 18, Rayong Province; 3) To perform a regression analysis for Comment level on the Desirable characteristics of Executives Educational Administrator in Thailand 4.0 Affecting the School Effectiveness in Schools under the Secondary Educational Service Area Office 18, Rayong Province. The research use Stratified random sampling and simple random sampling get a sample consisted of 320. The research instrument was five-rating scale questionnaire. The statistics used for analyzing the data were: mean, standard deviation, Pearson's product moment correlation coefficient and Simple regression analysis. The results of the study were as follows: 1) Comment level on the Desirable characteristics of Executives Educational Administrator in Thailand 4.0 under the Secondary Educational Service Area Office 18, Rayong Province was at a high level; 2) Comment level on the School Effectiveness in Schools under the Secondary Educational Service Area Office 18, Rayong Province was at a high level; 3) The regression analysis equation using simple regression analysis of Comment level on the Desirable characteristics of Executives Educational Administrator in Thailand 4.0 Affecting the School Effectiveness in Schools under the Secondary Educational Service Area Office 18, Rayong Province. There were statistically significant relationships at the .01 level and the regression analysis equation is as follows: Raw score predict equation result of $\hat{Y}$ = 0.10 + 0.51**X; and Standard scores predict equation result of $\hat{Z}_y$ = 0.64** Z_X from results of the study Comment level on the relationship between Desirable characteristics of Executives Educational Administrator in Thailand 4.0 and School Effectiveness was at a high level. And can predict the School Effectiveness. Therefore suggest that School Administrators should Develop Education and Enhance the Desirable Characteristics of School Administrators in Thailand 4.0 in their own way. To bring The School to be an Effective Learning Organization And Effective.

Keywords: Desirable characteristics, Educational Administrator, Thailand 4.0, School effectiveness, Secondary Educational Service Area Office

บทนำ

ความสำคัญและที่มาของงานวิจัย

สถานการณ์ของโลกในศตวรรษที่ 21 (ระหว่าง ค.ศ. 2001–2100) มีการเปลี่ยนแปลงที่ส่งผลกระทบต่อองค์การ และพลเมืองโลกหลายด้านได้แก่ ความผันผวนทางเศรษฐกิจ การเข้าสู่สังคมสูงวัยของโลก การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่รวดเร็ว การปรวนแปรของสภาพภูมิอากาศ ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ภัยพิบัติทางธรรมชาติของโลกมีแนวโน้มเกิดความรุนแรงมากขึ้น และผลกระทบอื่น ๆ อีกมากมาย ทำให้องค์การทั้งภาครัฐและเอกชนต่างได้รับผลกระทบ จึงต้องมีการปรับเปลี่ยนให้อยู่รอดและมีความเหมาะสมกับสถานการณ์ดังกล่าว ผู้บริหารในฐานะผู้นำองค์การจำเป็นต้องปฏิรูปตนเองและเปลี่ยนแปลงองค์การครั้งใหญ่เพื่อนำพาไปสู่ความสำเร็จตามเป้าหมายที่ต้องการโดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้บริหารสถานศึกษามีบทบาทสำคัญที่จะต้องบริหารจัดการทรัพยากรทางการศึกษาให้เกิดประสิทธิภาพ และความสมดุลเพื่อให้บริหารจัดการศึกษาบรรลุผลสำเร็จ ผู้บริหารสถานศึกษาเป็นกลไกสำคัญและมีอิทธิพลสูงสุดต่อคุณภาพของผลลัพธ์ที่ได้จากระบบการศึกษาประสิทธิภาพของการบริหารและประสิทธิผลของสถานศึกษา นักวิชาการหลายท่านมีความเห็นตรงกันว่าความสำเร็จหรือความล้มเหลวทางการศึกษานั้นขึ้นอยู่กับผู้บริหารส่วนหนึ่ง ดังนั้นผู้บริหารจึงเป็นตัวแปรสำคัญ ในด้านการจัดการศึกษาให้มีคุณภาพผู้บริหารสถานศึกษาในยุคใหม่ในศตวรรษที่ 21 จึงต้องมีความรู้ ความสามารถ ทักษะและประสบการณ์ทางการบริหารการศึกษาเพื่อพัฒนาสถานศึกษาให้ทันสมัยเหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงของโลก (ชัยยนต์ เพาพาน, 2559, น. 303)

การเตรียมการศึกษาในการเป็นประเทศไทย 4.0 จะต้องมีการวางแผนอย่างเป็นขั้นเป็นตอน จัดหลักสูตรให้ครอบคลุมคนทุกกลุ่ม พร้อมทั้งปรับปรุงตำราให้สอดคล้องกับหลักสูตรที่เปลี่ยนแปลงไป ซึ่งในความเป็นจริงต้องยอมรับว่ามีการเปลี่ยนหลักสูตรบ้างแล้ว แต่ไม่ได้เปลี่ยนตำราตามไปด้วย อีกทั้งยังมีครูผู้สอนเพียงร้อยละ 2 เท่านั้น ที่มีความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตรว่าเป็นอย่างไร ในขณะเดียวกันต้องปรับการอบรมครูให้ตรงกับความต้องการในการนำความรู้ไปใช้ ตลอดจนให้วิทยฐานะแก่ครูสอนดีหรือครูที่สนใจเด็กเพื่อยกย่องชมเชย สิ่งเหล่านี้เป็นเรื่องที่ต้องดำเนินการควบคู่ไปด้วยกัน ดังนั้น การที่ประเทศจะเป็นประเทศไทย 4.0 ได้ ทุกอย่างต้องผ่านการวางแผนเพื่อสร้างพื้นฐานและสภาพแวดล้อมที่ดี และต้องใช้ความอดทนเป็นอย่างมาก เพราะกว่าจะเห็นผลต้องใช้เวลานานมาก ทุกอย่างต้องใช้เวลาและต้องดำเนินงานหลายส่วนไปพร้อม ๆ กัน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การสร้างนวัตกรรมในการขับเคลื่อนประเทศ ปัจจุบันทุกคนต้องกลับมาดูว่าสิ่งที่ผลิตกันอยู่ เป็นนวัตกรรมหรือเป็นเพียงสิ่งประดิษฐ์เท่านั้น เพราะนวัตกรรมที่ถูกต้องจริง ๆ ต้องสามารถขยายผลในเชิงพาณิชย์ได้ ซึ่งเป็นหน้าที่ของผู้บริหารสถานศึกษาทั้งสิ้น ดังนั้น ผู้บริหารสถานศึกษา จึงจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนคุณลักษณะใหม่เพื่อให้เข้ากับบริบทที่เปลี่ยนแปลงไป (ธีระเกียรติ เจริญเศรษฐศิลป์, 2559)

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้บริหารสถานศึกษาในยุคประเทศไทย 4.0 ที่ส่งผลต่อประสิทธิผลของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 จังหวัดระยอง เพื่อให้เกิดนวัตกรรมที่สามารถนำไปสู่การพัฒนาคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้บริหารสถานศึกษาให้เป็นผู้บริหารสถานศึกษายุคประเทศไทย 4.0 ที่มีประสิทธิภาพส่งผลต่อประสิทธิผลของสถานศึกษา ตลอดจนสามารถนำผลการวิจัยครั้งนี้ ไปเป็นแนวทางพัฒนาสถานศึกษาให้เป็นองค์การแห่งการเรียนรู้อย่างยั่งยืน ใช้เป็นแนวทางในการวางแผนพัฒนาคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้บริหารสถานศึกษาในยุคประเทศไทย 4.0 ให้มีความเหมาะสม อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาผู้บริหารสถานศึกษาต่อไป

การทบทวนวรรณกรรม

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้บริหารสถานศึกษายุคประเทศไทย 4.0 ที่ส่งผลต่อประสิทธิผลในการบริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 จังหวัดระยอง ดังนี้

1. การศึกษาไทยในยุคประเทศไทย 4.0
    - 1.1 ความหมายของประเทศไทย 4.0
    - 1.2 ความหมายของการศึกษายุคประเทศไทย 4.0
2. ผู้บริหารสถานศึกษายุคประเทศไทย 4.0
    - 2.1 ความหมายของผู้บริหารสถานศึกษายุคประเทศไทย 4.0
    - 2.2 บทบาทหน้าที่ของผู้บริหารสถานศึกษายุคประเทศไทย 4.0
3. คุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้บริหารสถานศึกษายุคประเทศไทย 4.0
    - 3.1 ความหมายของคุณลักษณะอันพึงประสงค์
    - 3.2 องค์ประกอบของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้บริหารสถานศึกษายุคประเทศไทย 4.0
4. ประสิทธิผลของสถานศึกษา
    - 4.1 ความหมายของประสิทธิผล
    - 4.1 ความหมายของประสิทธิผลของสถานศึกษา
    - 4.2 องค์ประกอบของของประสิทธิผลของสถานศึกษา
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
    - 5.1 งานวิจัยต่างประเทศ
    - 5.2 งานวิจัยในประเทศ

สมมุติฐานในการวิจัย

1. ความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้บริหารสถานศึกษายุคประเทศไทย 4.0 มีความสัมพันธ์ทางบวกกับประสิทธิผลของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 จังหวัดระยอง

2. ความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้บริหารสถานศึกษายุคประเทศไทย 4.0 ส่งผลต่อประสิทธิผลของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 จังหวัดระยอง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้บริหาร สถานศึกในยุคประเทศไทย 4.0 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 จังหวัดระยอง

2. เพื่อศึกษาระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับประสิทธิผลของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 จังหวัดระยอง

3. เพื่อสร้างสมการพยากรณ์ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้บริหารสถานศึกษาในยุคประเทศไทย 4.0 ที่ส่งผลต่อประสิทธิผลของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 จังหวัดระยอง

นิยามศัพท์เฉพาะ

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้บริหารสถานศึกษายุคประเทศไทย 4.0 หมายถึงคุณลักษณะอันพึงมีของผู้บริหารสถานศึกษายุคใหม่ในการทำให้การบริหารงานในองค์กรประสบความสำเร็จ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้บริหารสถานศึกษาเป็นลักษณะของผู้บริหารสถานศึกษาที่เน้นให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการบริหารการศึกษา เพื่อนำไปสู่การบริหารจัดการองค์กรให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล และเพื่อบรรลุเป้าหมายขององค์กร มีบรรยากาศการทำงานในองค์กรที่ดี สร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ สร้างแรงบันดาลใจ จูงใจบุคลากรในองค์กรให้ดำเนินงานอย่างเต็มความสามารถด้วยความเต็มใจและยกระดับการปฏิบัติงานให้สูงขึ้น เพื่อให้องค์กรสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่องค์กรตั้งไว้ ประกอบด้วยคุณลักษณะของผู้บริหาร 4 ด้าน คือ ด้านความรู้ความสามารถ ด้านบุคลิกภาพ ด้านคุณธรรมจริยธรรม และด้านมนุษยสัมพันธ์

ประสิทธิผลของสถานศึกษา หมายถึง การดำเนินงานของสถานศึกษาที่บรรลุวัตถุประสงค์ของสถานศึกษา เป็นการจัดการศึกษาที่ทำให้ครูและนักเรียนเกิดการเรียนรู้และความพึงพอใจ เป็นความสามารถในการแสวงหาผลประโยชน์จากสิ่งแวดล้อมเพื่อให้ได้ทรัพยากรในการนำไปสนับสนุนการดำเนินงานขององค์กร การใช้ทรัพยากรต่าง ๆ จนเกิดผลสำเร็จบรรลุตามเป้าหมายที่องค์กรตั้งไว้ ความมีประสิทธิภาพในการทำงาน การปรับตัวขององค์กรให้เข้ากับสภาพแวดล้อม ความยืดหยุ่นในการดำเดินการต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับบริบทของสถานศึกษา ประกอบด้วยประสิทธิผลของสถานศึกษา 4 ด้าน คือ ความสามารถในการพัฒนานักเรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ความสามารถในการพัฒนานักเรียนให้มีทัศนคติทางบวก ความสามารถในการปรับเปลี่ยนและพัฒนาสถานศึกษา และความสามารถในการแก้ปัญหาภายในสถานศึกษา

วิธีการที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ครูผู้สอนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 จังหวัดระยอง ปีการศึกษา 2562 จำนวน 1,934 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ครูผู้สอนในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 จังหวัดระยอง ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 320 คน กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ตารางเทียบหากลุ่มตัวอย่างของเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie and Morgan, 1970, pp. 607-610) หลังจากนั้นคัดเลือกครูผู้สอนจากทุกสถานศึกษาของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 จังหวัดระยอง ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้บริหารสถานศึกษายุคประเทศไทย 4.0 ที่ส่งผลต่อประสิทธิผลสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 จังหวัดระยอง จำนวน 1 ฉบับ แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้บริหารสถานศึกษายุคประเทศไทย 4.0 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 จังหวัดระยอง จำนวน 40 ข้อ

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับประสิทธิผลของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 จังหวัดระยอง จำนวน 30 ข้อ

ผู้วิจัยสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังขั้นตอนต่อไปนี้

1. ทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องอย่างครอบคลุมตามตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย วิเคราะห์ สังเคราะห์ และสรุปเป็นนิยามศัพท์ของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้บริหารสถานศึกษาในยุคประเทศไทย 4.0 และประสิทธิผลของสถานศึกษา

2. เลือกเทคนิคที่ใช้ในการวัด ในครั้งนี้เลือกเทคนิคการวัดเจตคติของไลเคิร์ท (Likert, 1993, p. 247) ที่เป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับจากมากที่สุดจนถึงน้อยที่สุด ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง มากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มาก

ระดับ 3 หมายถึง ปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง น้อย

ระดับ 1 หมายถึง น้อยที่สุด

3. สร้างข้อความตามนิยามศัพท์ที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้บริหารสถานศึกษาในยุคประเทศไทย 4.0 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 จังหวัดระยอง จำนวน 40 ข้อความ มีค่าดัชนี IOC ตั้งแต่ 0.80 ถึง 1.00 มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.54 ถึง 0.85 และข้อความเกี่ยวกับประสิทธิผลของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 จังหวัดระยอง จำนวน 30 ข้อความ มีค่าดัชนี IOC ตั้งแต่ 0.80 ถึง 1.00 มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.61 ถึง 0.88 มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.98

4. นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบความเชื่อมั่นแล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดเพื่อนำผลมาทำการวิเคราะห์ต่อไป

แผนการวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้บริหารสถานศึกษาในยุคประเทศไทย 4.0 และประสิทธิผลของสถานศึกษา ด้วยวิธีหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

2. สร้างสมการพยากรณ์คุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้บริหารสถานศึกษาในยุคประเทศไทย 4.0 ที่ส่งผลต่อประสิทธิผลของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 จังหวัดระยอง ด้วยการวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่าย (Simple Regression) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

ผลการศึกษา

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้บริหาร สถานศึกษาในยุคประเทศไทย 4.0 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 จังหวัดระยอง ปรากฏผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้บริหาร สถานศึกษาในยุคประเทศไทย 4.0 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 จังหวัดระยอง

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้บริหารสถานศึกษายุคประเทศไทย 4.0	ระดับความคิดเห็น (n = 320)			
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ	อันดับ
1. ด้านความรู้ความสามารถ	3.99	0.76	มาก	3
2. ด้านบุคลิกภาพ	3.98	0.77	มาก	4
3. ด้านคุณธรรมจริยธรรม	4.02	0.82	มาก	1
4. ด้านมนุษยสัมพันธ์	4.01	0.78	มาก	2
รวม	4.00	0.75	มาก	

จากตารางที่ 1 แสดงว่า ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้บริหารสถานศึกษาในยุคประเทศไทย 4.0 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 จังหวัดระยอง โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.00) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า อยู่ในระดับมากทุกด้าน เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย คือ 1. ด้านคุณธรรมจริยธรรม ($\bar{X}$=4.02) 2. ด้านมนุษยสัมพันธ์ ($\bar{X}$=4.01) 3. ด้านความรู้ความสามารถ ($\bar{X}$=3.99) และ 4. ด้านบุคลิกภาพ ($\bar{X}$= 3.98) ตามลำดับ

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับประสิทธิผลของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 จังหวัดระยอง ปรากฏผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับประสิทธิผลของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18

ประสิทธิผลของสถานศึกษา	ระดับความคิดเห็น (n = 320)			
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ	อันดับ
1. ด้านความสามารถในการพัฒนานักเรียนให้มีสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น	3.91	0.86	มาก	4
2. ด้านความสามารถในการพัฒนานักเรียนให้มีทัศนคติทางบวก	4.08	0.74	มาก	2
3. ด้านความสามารถในการปรับเปลี่ยนพัฒนาสถานศึกษา	3.97	0.84	มาก	3
4. ด้านความสามารถในการ**แก้ปัญหาภายในสถานศึกษา**	4.09	0.74	มาก	1
รวม	4.02	0.76	มาก	

จากตารางที่ 2 แสดงว่า ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับประสิทธิผลของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 จังหวัดระยอง โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$=4.02) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า อยู่ในระดับมากทุกด้าน เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย คือ 1. ด้านความสามารถในการแก้ปัญหาภายในสถานศึกษา ($\bar{X}$=4.09) 2. ด้านความสามารถในการพัฒนานักเรียนให้มีทัศนคติทางบวก ($\bar{X}$=4.08) 3. ด้านความสามารถในการปรับเปลี่ยนพัฒนาสถานศึกษา ($\bar{X}$=3.97) และ 4. ด้านความสามารถในการพัฒนานักเรียนให้มีสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ($\bar{X}$= 3.91) ตามลำดับ

ตอนที่ 3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้บริหารสถานศึกษาในยุคประเทศไทย 4.0 กับประสิทธิผลของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 จังหวัดระยอง โดยรวม ปรากฏผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้บริหารสถานศึกษาในยุคประเทศไทย 4.0 กับประสิทธิผลของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18

ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร	r	p
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้บริหารสถานศึกษาในยุคประเทศไทย 4.0 ประสิทธิผลของสถานศึกษา	.96**	0.00

** p < .01

จากตารางที่ 3 พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้บริหารสถานศึกษาในยุคประเทศไทย 4.0 กับประสิทธิผลของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 จังหวัดระยอง โดยรวม (rxy = 0.96) มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับสูงมากอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตอนที่ 4 วิเคราะห์อำนาจพยากรณ์ของระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้บริหารสถานศึกษาในยุคประเทศไทย 4.0 ที่ส่งผลต่อประสิทธิผลของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 จังหวัดระยอง โดยใช้วิธีวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่าย (*Simple Regression analysis*) ปรากฏผล ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 วิเคราะห์อำนาจพยากรณ์ของระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้บริหารสถานศึกษาในยุคประเทศไทย 4.0 ที่ส่งผลต่อประสิทธิผลของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18

ตัวแปร	n = 320		df	r_{xy}	a	b	β
	$\bar{X}$	S.D.					
X_{tot}	4.00	0.75	319	.96**	0.10	0.51**	0.64**
Y_{tot}	4.02	0.76					

** **p < .01**

จากตารางที่ 4 พบว่า อำนาจพยากรณ์ของระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้บริหารสถานศึกษาในยุคประเทศไทย 4.0 ที่ส่งผลต่อประสิทธิผลของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 จังหวัดระยอง อยู่ในระดับสูงมากและมีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ค่าคงที่ของการพยากรณ์เท่ากับ 0.10 ค่าสัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบเท่ากับ 0.50 ค่าสัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 สามารถสร้างสมการพยากรณ์ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้บริหาร

สถานศึกษาในยุคประเทศไทย 4.0 ที่ส่งผลต่อประสิทธิผลของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 จังหวัดระยอง ได้ดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ คือ $\hat{Y} = 0.10 + 0.51^{**}X$

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน คือ $\hat{Z}_y = 0.64^{**} Z_X$

จากสมการพยากรณ์แสดงให้เห็นระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้บริหารสถานศึกษาในยุคประเทศไทย 4.0 เปลี่ยนไป 1 หน่วย ทำให้ประสิทธิผลของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 จังหวัดระยอง เปลี่ยนไป 0.51 หน่วย

อภิปรายผลการศึกษา

ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้บริหารสถานศึกษายุคประเทศไทย 4.0 โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า อยู่ในระดับมากทุกด้าน เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย คือ ด้านคุณธรรมจริยธรรม ด้านมนุษยสัมพันธ์ ด้านความรู้ความสามารถ และ ด้านบุคลิกภาพ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก **ผู้บริหารสถานศึกษา** สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 จังหวัดระยอง ซึ่ง**เป็นบุคคลที่มีบทบาทและมีความสำคัญสูงสุดในการบริหารสถานศึกษาให้เป็นผลสำเร็จหรือบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ต้องการ** มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้บริหารสถานศึกษายุคประเทศไทย 4.0 และสามารถ**เป็นผู้นำในการปฏิบัติงาน การสัมพันธ์กับชุมชน การขจัดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ รับผิดชอบในการปฏิบัติงานให้บรรลุเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล** จึงทำให้คุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้บริหารสถานศึกษายุคประเทศไทย 4.0 โดยรวมและรายด้านอยู่ในระดับมาก ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับประสิทธิผลของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 จังหวัดระยอง โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า อยู่ในระดับมากทุกด้าน เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย คือ ด้านความสามารถในการพัฒนานักเรียนให้มีทัศนคติทางบวก ด้านความสามารถในการแก้ปัญหาภายในสถานศึกษา ด้านความสามารถในการปรับเปลี่ยนพัฒนาสถานศึกษา และ ด้านความสามารถในการพัฒนานักเรียนให้มีสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ตามลำดับ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ประสิทธิผลของสถานศึกษาเป็นสิ่งสะท้อนการดำเนินงานที่บรรลุวัตถุประสงค์ของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 จังหวัดระยอง ที่สามารถจัดการศึกษาที่ทำให้ครูและนักเรียนเกิดการเรียนรู้และความพึงพอใจ สามารถแสวงหาผลประโยชน์จากสิ่งแวดล้อมเพื่อให้ได้ทรัพยากรในการนำไปสนับสนุนการดำเนินงานของสถานศึกษา มีการใช้ทรัพยากรต่าง ๆ จนเกิดผลสำเร็จบรรลุตามเป้าหมายที่สถานศึกษาตั้งไว้ สถานศึกษามีประสิทธิภาพในการทำงาน มีการปรับตัวของสถานศึกษาให้เข้ากับสภาพแวดล้อม มีความยืดหยุ่นในการดำเนินการต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของสถานศึกษา จึงทำให้ประสิทธิผลของสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 จังหวัดระยอง โดยรวมและรายด้านอยู่ในระดับมาก ผลการวิจัยพบว่า

ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้บริหารสถานศึกษายุคประเทศไทย 4.0 และประสิทธิผลของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 จังหวัดระยอง มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับสูงมากอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (r_{xy}= 0.96) กล่าวคือ เมื่อคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้บริหารสถานศึกษายุคประเทศไทย 4.0 มีค่าเพิ่มขึ้น ประสิทธิผลของสถานศึกษาก็จะมีค่าเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ผู้บริหารสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 จังหวัดระยอง มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้บริหารสถานศึกษายุคประเทศไทย 4.0 อันเป็นลักษณะของผู้บริหารสถานศึกษาที่เน้นให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการบริหารการศึกษา สามารถนำไปสู่การบริหารจัดการองค์กรให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลบรรลุเป้าหมายขององค์กร ทำให้มีบรรยากาศการทำงานในองค์กรที่ดี มีการสร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ สร้างแรงบันดาลใจ จูงใจบุคลากรในองค์กรให้ดำเนินงานอย่างเต็มความสามารถด้วยความเต็มใจ อีกทั้งยกระดับการปฏิบัติงานให้สูงขึ้น เมื่อผู้บริหารสถานศึกษามีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้บริหารสถานศึกษายุคประเทศไทย 4.0 ย่อมทำให้ประสิทธิผลของสถานศึกษามีมากตามไปด้วย ผลการวิเคราะห์คุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้บริหารสถานศึกษายุคประเทศไทย 4.0 ที่ส่งผลต่อประสิทธิผลของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 จังหวัดระยอง เป็นไปตามแนวคิดของ สำนักทดสอบทางการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2554) ที่กล่าวว่า ผู้บริหารสถานศึกษาที่มีประสิทธิภาพทั้งหลายนั้น ต้องเป็นผู้ที่มีเป้าหมายความสำเร็จที่ชัดเจนและมีความมุ่งมั่นที่จะไปสู่เป้าหมายนั้นให้จงได้ ทุ่มเทพลังกายและความคิดอย่างเต็มกำลัง มีความเป็นผู้นำทางวิชาการสูง มีความคิดริเริ่ม มีวิสัยทัศน์ รอบรู้เป็นที่พึ่งทางวิชาการให้แก่ผู้ใต้บังคับบัญชาได้ มีความสามารถในการจัดการองค์กร สอดคล้องกับแนวคิดของ ธร สุนทรายุทธ (2551, น. 459) ที่กล่าวว่า ประสิทธิผลของสถานศึกษา หมายถึง การบรรลุเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ในการจัดการศึกษา โดยพิจารณาจากความสามารถในการผลิตนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง มีทัศนคติทางบวก เป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ ตลอดจนสามารถปรับตัวเข้ากันสภาพแวดล้อมทั้งภายใน ภายนอก และรวมถึงความสามารถในการแก้ปัญหาภายในสถานศึกษาจนทำให้เกิดความพอใจในการทำงาน และสอดคล้องกับแนวคิดของ ฮอยและมิสเกล (Hoy and Miskel, 1991, p. 144) ที่กล่าวว่า ผู้บริหารสถานศึกษามืออาชีพมีความสำคัญต่อการบริหารงานของสถานศึกษาเนื่องจากมีบทบาทหน้าที่ในการเสริมสร้างความมีประสิทธิผลของสถานศึกษา การสร้างสถานศึกษาให้เป็นแหล่งเรียนรู้การเสริมสร้างความเป็นองค์การวิชาชีพ การตัดสินใจร่วมและการมีวิสัยทัศน์ร่วม การเสริมสร้างกลุ่มบริหารตนเอง การเสริมสร้างการติดต่อสื่อสาร การเสริมสร้างวัฒนธรรมและบรรยากาศองค์การ การจูงใจในการทำงาน การเป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลง การบริหารการเปลี่ยนแปลง การบริหารหลักสูตรและการสอน และการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เพื่อให้บรรลุเป้าหมายขององค์การ จะเห็นได้ว่าการเป็นผู้บริหารสถานศึกษามืออาชีพต้องมีคุณลักษณะที่สำคัญหลายประการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจะต้องมีคุณลักษณะทางด้านความรู้ความสามารถ ด้านบุคลิกภาพ ด้านคุณธรรมจริยธรรม และด้านมนุษยสัมพันธ์ จึงจะทำให้สถานศึกษามีประสิทธิผล

สรุปผลการศึกษา

1. ผลการวิเคราะห์ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้บริหาร สถานศึกษาในยุคประเทศไทย 4.0 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 จังหวัดระยอง โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า อยู่ในระดับมากทุกด้าน เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย คือ 1) ด้านคุณธรรมจริยธรรม 2) ด้านมนุษยสัมพันธ์ 3) ด้านความรู้ความสามารถ และ 4) ด้านบุคลิกภาพ ตามลำดับ

2. ผลการวิเคราะห์ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับประสิทธิผลของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 จังหวัดระยอง โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า อยู่ในระดับมากทุกด้าน เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย คือ 1) ด้านความสามารถในการพัฒนานักเรียนให้มีทัศนคติทางบวก 2) ด้านความสามารถในการแก้ปัญหาภายในสถานศึกษา 3) ด้านความสามารถในการปรับเปลี่ยนพัฒนาสถานศึกษา และ 4) ด้านความสามารถในการพัฒนานักเรียนให้มีสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ตามลำดับ

3. ผลการวิเคราะห์การถดถอยโดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่าย (Simple Regression analysis) ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้บริหารสถานศึกษาในยุคประเทศไทย 4.0 ส่งผลต่อประสิทธิผลของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 จังหวัดระยอง ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ข้อเสนอแนะ

1. จากผลการวิจัยคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้บริหารสถานศึกษายุคประเทศไทย 4.0 ที่ส่งผลต่อประสิทธิผลของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาระยอง พบว่า อยู่ในระดับมาก ดังนั้นผู้บริหารจึงควรพัฒนาคุณลักษณะอันพึงประสงค์อยู่เสมอ มีการบริหารจัดการประสิทธิผลของสถานศึกษา เพื่อให้การดำเนินงานภายในสถานศึกษาประสบความสำเร็จตามเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ

2. ผู้บริหารควรให้ความสำคัญกับคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้บริหารสถานศึกษาและมุ่งเน้นประสิทธิผลของสถานศึกษา รับฟังปัญหา ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นของครูและคณะทำงานทุก ๆ คน

3. ผู้บริหารควรรับฟังปัญหา ความต้องการ และความคิดเห็นของครูและนักเรียนในสถานศึกษา เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงและพัฒนา เพื่อให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์และประสิทธิผลของสถานศึกษา

ข้อเสนอแนะในการพัฒนาคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้บริหารสถานศึกษายุคประเทศไทย 4.0

1. ด้านความรู้ความสามารถ ต้องพัฒนาตนให้เป็นผู้ที่มีความรู้ในเรื่องการบริหารที่ดี หาความรู้ที่ทันต่อเหตุการณ์ปัจจุบันเสมอ มีความฉลาดเฉลียวในการบริหารงานในสถานศึกษา สามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ อย่างสร้างสรรค์ แสวงหาความรู้

ความสามารถในการสร้างบรรยากาศที่ดีในการทำงานของบุคลากรภายในองค์กร ฝึกฝนทักษะในการสื่อสารกับบุคลากรภายในและภายนอกองค์กรอย่างสร้างสรรค์

2. ด้านบุคลิกภาพ ต้องพัฒนาบุคลิกภาพที่สังเกตได้ง่าย ได้แก่ รูปร่าง หน้าตา กิริยาท่าทาง น้ำเสียง คำพูด รวมทั้งพัฒนาความรู้สึกนึกคิด เจตคติ ค่านิยม ความสนใจ ความมุ่งหวัง อุดมคติ เป้าหมาย และความสามารถ ในการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม

3. ด้านคุณธรรมจริยธรรม ต้องพัฒนาตนทั้งในด้านดีและด้านความถูกต้อง เป็นผู้มีความสุจริตทั้งทางกาย วาจา และใจ มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ ตรงต่อเวลา ซื่อสัตย์สุจริต มีความเมตตากรุณา มีความยุติธรรมต่อผู้ร่วมงานอย่างเสมอภาค เสียสละเห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวม ไม่ข้องเกี่ยวกับอบายมุขทุกประเภท และเป็นที่ยอมรับและต้องการของสังคม

4. ด้านมนุษยสัมพันธ์ ต้องพัฒนาความสามารถในการสร้างและรักษาสัมพันธภาพและมนุษยสัมพันธ์ที่ดี ทำตนให้มีชีวิตชีวายิ้มแย้มแจ่มใส รู้จักควบคุมอารมณ์ของตน มีบุคลิกภาพที่ดี มีสัมมาคารวะ เป็นนักฟังที่ดี รู้จักใช้คำพูดหรือภาษาพูดให้เหมาะสม ไม่เป็นผู้เย่อหยิ่งถือตัว มีไมตรีจิตและมีน้ำใจเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ แสดงความชื่นชมบุคคลอื่นด้วยความจริงใจ สนใจบุคคลอื่น ศึกษาความต้องการและความแตกต่างของบุคคลอื่น รู้จักทำตัวให้เป็นประโยชน์แก่บุคคลอื่น ใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็นของบุคคลอื่น ต้องการให้ผู้อื่นมีความสุขและอยากให้ผู้อื่นพ้นทุกข์ รู้จักเอาใจเขามาใส่ใจเรา ให้ความเคารพนับถือและให้ความร่วมมือที่ดี

เอกสารอ้างอิง

ชัยยนต์ เพาพาน. (2559). ผู้บริหารสถานศึกษายุคใหม่ในศตวรรษที่ 21. รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติครุศาสตร์ ครั้งที่ 1. มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์, คณะครุศาสตร, *การจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาท้องถิ่น สู่ประชาคมอาเซียน : ทิศทางใหม่ในศตวรรษที่ 21 : การประชุมวิชาการระดับชาติครุศาสตร์ ครั้งที่ 1* (น. 301-313). กาฬสินธุ์: ผู้แต่ง

ธร สุนทรายุทธ. (2551). *การบริหารจัดการเชิงปฏิรูป*. กรุงเทพฯ : เนติกุลการพิมพ์. 459

นพ.ธีระเกียรติ เจริญเศรษฐศิลป์ รมช.ศึกษาธิการ กล่าวปาฐกถาพิเศษ หัวข้อ Education Reform & Entrance 4.0. (5 พฤศจิกายน 2559). *กระทรวงศึกษาธิการ.* สืบค้นจาก https://www.moe.go.th/education-reform-entrance-4-0.

สำนักทดสอบทางการศึกษา. (2554). *แนวทางการประเมินคุณภาพตามมาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อการประกันคุณภาพภายในของสถานศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ.* กรุงเทพฯ: สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ. 6

Hoy, W. K. and Cecil G Miskel. (2001). *Educational Administration. Theory Research and Practice (4th. ed.)*. New York : Harper Collins. 144.

Krejcie, R. V. and Morgan, D. W. (1970). Determining Sample Size for Research Activities. *Educational and Psychological Measurement*. *30*(3) pp. 607 - 610.

Likert, R. (1993). *A Technique for the Measurement of Attitude.* Chicago : Rand Mc Nally. 247.

ความสัมพันธ์ระหว่างการสื่อสารภายในองค์การกับพฤติกรรมการเป็นสมาชิกองค์การ : กรณีศึกษาธนาคารกสิกรไทย

สมมาตร สมาคม[1*] และพรพรหม ชมงาม[2]

Relationship between the Internal Communication and Organization Citizenship Behavior: A Case study of Kasikorn Bank

Sommart Samakom[1*] and Pornprom Chomngam[2]

[1]นิเทศศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการสื่อสารเชิงกลยุทธ์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ จังหวัดปทุมธานี 12120

[2]ภาควิชาการประชาสัมพันธ์ คณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ จังหวัดปทุมธานี 12120

[1]Master of Communication Arts Program in Strategic Communication, Bangkok University, Pathum Thani, 12120

[2]Public Relations Department, School of Communication Arts, Bangkok University, Pathum Thani, 12120

Corresponding author. E-mail address: sommart.sama@bumail.net

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการสื่อสารภายในองค์การกับพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีขององค์การของพนักงานธนาคารกสิกรไทย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคือพนักงานธนาคารกสิกรไทย จำนวน 119 คน โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกำหนดโควตา เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือแบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ ค่าสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน ผลการวิจัยพบว่าการสื่อสารภายในองค์การทั้ง 3 รูปแบบ ได้แก่ การสื่อสารแบบระดับบนลงไปสู่ระดับล่าง การสื่อสารแบบระดับล่างขึ้นไปสู่ระดับบน การสื่อสารในแนวนอนหรือแนวราบ มีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการเป็นสมาชิกองค์การที่ดีของพนักงานธนาคารกสิกรไทยในระดับมาก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01

คำสำคัญ: การสื่อสารภายในองค์การ พฤติกรรมการเป็นสมาชิกองค์การ ธนาคารกสิกรไทย

Abstract

The research aims to study the relationship between the internal communication and the organization citizenship behavior of Kasikorn Bank. The sample group was 119 employees of Kasikorn Bank. Data were collected via a questionnaire. Hypotheses were tested by Pearson's Correlation. Results of this research revealed that three types of the internal communication; downward

communication, upward communication and horizontal communication; were high positively related to the organization citizenship behaviors of Kasikorn Bank employees at significance level 0.01.

Keywords: Internal Communication, Organization Citizenship Behaviors, Kasikorn Bank

บทนำ

ปัจจุบันโลกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในทุกมิติทั้งทางสังคม เศรษฐกิจ การเมือง และเทคโนโลยี อันเป็นผลมาจากการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการปรับเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจการเมืองโลก มีผลทำให้ประเทศต่าง ๆ ในโลกต้องพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน และมีความเชื่อมโยงระหว่างกันมากขึ้น การสื่อสารจึงมีบทบาทสำคัญในการดำเนินชีวิตในยุคโลกาภิวัตน์หรือยุคของข้อมูลข่าวสาร การสื่อสารมีประโยชน์ทั้งในแง่บุคคลและสังคม การสื่อสารเป็นกระบวนการที่ทำให้เกิดการถ่ายทอดความรู้ ความคิดเห็น และประสบการณ์ ตลอดจนการสร้างความเข้าใจซึ่งกันและกันของคนในสังคม เช่นเดียวกับการสื่อสารภายในองค์การซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่จะทำให้ทุกคนในองค์การสามารถดำเนินงานหรือปฏิบัติงานไปในทิศทางเดียวกันเพื่อนำไปสู่เป้าหมายหลักขององค์การ

การสื่อสารภายในองค์การมีความสำคัญอย่างยิ่งทั้งด้านการบริหารงานในองค์การ การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และการสร้างความเข้าใจที่ตรงกันของคนในองค์การ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในองค์การที่มีพนักงานเป็นจำนวนมากนั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีระบบการสื่อสารภายในองค์การที่ดี เพื่อสร้างสัมพันธภาพและความเข้าใจอันดีระหว่างองค์การและพนักงาน และเชื่อมโยงไปสู่การจูงใจให้พนักงานเกิดความรู้สึกที่ดีและจงรักภักดีกับองค์การ ทั้งยังเป็นการสร้างขวัญกำลังใจในการปฏิบัติงาน ทำให้บรรยากาศในองค์การมีความเหมาะสมอันจะนำไปสู่ผลการดำเนินงานที่บรรลุเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งผู้บริหารต้องสร้างบรรยากาศการมีส่วนร่วมให้เกิดการแบ่งปันข่าวสาร ความคิด และทัศนคติของบุคคลในองค์การ

พฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีขององค์การ เป็นพฤติกรรมส่วนบุคคลที่แสดงออกด้วยความสมัครใจ โดยไม่ได้ตระหนักอย่างชัดเจนถึงระบบการให้รางวัลขององค์การ เป็นพฤติกรรมที่สนับสนุนประสิทธิผลในการปฏิบัติงานทั้งหมดขององค์การ และการแสดงออกซึ่งพฤติกรรมด้วยความสมัครใจนั้น หมายความว่า เป็นพฤติกรรมซึ่งไม่ได้ถูกบังคับให้ปฏิบัติโดยบทบาทหน้าที่หรือไม่ได้ระบุไว้ในรายละเอียดของงานหรือสัญญาว่าจ้างระหว่างบุคคลกับองค์การ จึงเป็นพฤติกรรมที่บุคคลเลือกปฏิบัติด้วยตนเอง แม้จะไม่ได้ปฏิบัติก็จะไม่ถูกลงโทษภายใต้ระบบการลงโทษขององค์การ (Organ, 1988) ซึ่งสามารถจำแนกพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีขององค์การเป็น 5 องค์ประกอบ ได้แก่ การให้ความช่วยเหลือ การคำนึงถึงผู้อื่น ความอดทนอดกลั้น การให้ความร่วมมือ และความสำนึกในหน้าที่

ธนาคารกสิกรไทย เป็นสถาบันการเงินเอกชนขนาดใหญ่ในประเทศไทยที่ดำเนินธุรกิจมากว่า 70 ปี โดยมียุทธศาสตร์ในการเป็นผู้นำด้านการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอเพื่อให้เข้ากับสถานการณ์การแข่งขันของธุรกิจธนาคารที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว หัวใจสำคัญของการเปลี่ยนแปลงในแต่ละครั้งของธนาคารกสิกรไทยคือ บุคลากรที่มีคุณภาพและวัฒนธรรมองค์การยุคใหม่ที่มีร่วมกัน ธนาคารกสิกรไทยมีโครงสร้างขององค์การที่สลับซับซ้อน โดยมีคณะกรรมการธนาคารเป็นผู้บริหารสูงสุดมีอำนาจหน้าที่และภารกิจในการบริหารจัดการ และมีประธานเจ้าหน้าที่บริหาร กรรมการผู้จัดการ เป็นหัวหน้าองค์การดูแลบริหารในด้านต่าง ๆ ให้เป็นไปตามมติคณะกรรมการธนาคาร มีรองกรรมการผู้จัดการ ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการ ทำหน้าที่รับผิดชอบในการควบคุมดูแลสายงานต่าง ๆ ภายในองค์การ และมีผู้บริหารฝ่ายงานในส่วนของการดูแลบริหารระดับปฏิบัติการ ได้แก่ ระดับฝ่าย ระดับส่วน หน่วยงาน สาขาต่าง ๆ (ธนาคารกสิกรไทย, ม.ป.ป)

จะเห็นได้ว่าโครงสร้างการบริหารงานของธนาคารกสิกรไทยมีสายการบังคับบัญชาและรูปแบบการติดต่อสื่อสารภายในที่มีความแตกต่างกันไปตามบทบาท ตำแหน่ง หน้าที่ ไม่ว่าจะเป็นในระดับผู้บริหาร ผู้ปฏิบัติงาน หรือในระดับเดียวกัน ซึ่งองค์การขนาดใหญ่มักจะประสบกับปัญหาเรื่องการสื่อสารภายในองค์การอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ แต่อย่างไรก็ตามองค์การจำเป็นต้องมีการสื่อสารภายในองค์การที่มีประสิทธิภาพเพื่อเป็นสิ่งเชื่อมโยงความรู้ ความเข้าใจ ความร่วมมือของบุคลากรในองค์การให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน และมีพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีตามที่องค์การคาดหวัง ซึ่งจะทำให้การดำเนินงานขององค์การมีประสิทธิภาพสามารถบรรลุวัตถุประสงค์และเป้าหมายขององค์การ

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการสื่อสารภายในองค์การกับพฤติกรรมการเป็นสมาชิกองค์การ: กรณีศึกษาธนาคารกสิกรไทย เพื่อนำไปพัฒนาและปรับปรุงการสื่อสารภายในองค์การให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล และสามารถสร้างพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีขององค์การของพนักงานได้ดียิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการสื่อสารภายในองค์การกับพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีขององค์การของพนักงานธนาคารกสิกรไทย

สมมติฐานการวิจัย

สมมติฐานที่ 1 การสื่อสารแบบระดับบนลงไปสู่ระดับล่างมีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีขององค์การของพนักงานธนาคารกสิกรไทย

สมมติฐานที่ 2 การสื่อสารแบบระดับล่างขึ้นไปสู่ระดับบนมีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีขององค์การของพนักงานธนาคารกสิกรไทย

สมมติฐานที่ 3 การสื่อสารแบบแนวนอนหรือแนวราบมีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีขององค์การของพนักงานธนาคารกสิกรไทย

แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การสื่อสารภายในองค์การ (Organizational Communication) คือ กระบวนการถ่ายทอดข้อมูลข่าวสาร นโยบาย กลยุทธ์ ความรู้ ประสบการณ์ ความรู้สึก ความคิดเห็น ความต้องการต่าง ๆ เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจและเสริมสร้างเป้าหมายให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดยใช้เครื่องมือการสื่อสารหรือกระบวนการต่าง ๆ เพื่อให้บรรลุผลสำเร็จขององค์การ โดยจะมุ่งเน้นสื่อสารไปยังกลุ่มเป้าหมายเฉพาะภายในองค์การ โดยมุ่งหวังในเรื่องการเปลี่ยนแปลงทัศนคติและพฤติกรรมของกลุ่มพนักงานภายในองค์การ การสื่อสารภายในองค์การยังหมายถึงกระบวนการและเปลี่ยนข่าวสารระหว่างบุคคลทุกระดับ ทุกหน่วยงาน โดยมีความสัมพันธ์กันภายใต้สภาพแวดล้อม บรรยากาศขององค์การ ซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนไปได้ตามกาลเทศะ บุคคล ตลอดจนสาระเรื่องราวและวัตถุประสงค์ของการสื่อสาร (กริช สืบสนธิ์, 2537) และการสื่อสารภายในองค์การจะมุ่งเน้นประสานความร่วมมือกันของคนทำงาน ควบคู่ไปกับการมุ่งเน้นถึงเป้าหมายของทุกคนในองค์การ ดังนั้น การติดต่อสื่อสารภายในองค์การจะสัมพันธ์กับงานที่องค์การทำอยู่ โดยการติดต่อสื่อสารขององค์การจะเกิดขึ้นบนพื้นฐานขององค์การจัดไว้เป็นโครงสร้าง คือเป็นไปตามสภาพขององค์การที่มีพฤติกรรมความสัมพันธ์ระหว่างกันตามโครงสร้างที่กำหนดไว้ เช่น ผู้บังคับบัญชา และผู้ใต้บังคับบัญชา โดยโครงสร้างนี้เองทำให้เกิดความสัมพันธ์ด้านอำนาจ ที่เกิดจากโครงสร้างที่ต่างระดับกัน (จันทิรา มังกรศักดิ์สิทธิ์, 2556)

นอกจากนี้ การสื่อสารภายในองค์การเป็นตัวเชื่อมกิจกรรมต่าง ๆ ระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ในองค์การ ในฐานะที่เป็นเครื่องมือในการทำงาน การดำเนินกิจกรรมทุกชนิดขององค์การต้องอาศัยการสื่อสารเป็นสื่อกลาง เพื่อเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของบุคคลต่าง ๆ ภายในองค์การให้เข้าใจเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน เพราะการทำให้คนมีความคิด ความเข้าใจเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันย่อมทำให้การดำเนินงานในด้านต่าง ๆ เป็นไปด้วยดีมีประสิทธิภาพตามวัตถุประสงค์ขององค์การ ดังนั้นความสำเร็จหรือล้มเหลวขององค์การส่วนหนึ่งจึงขึ้นอยู่กับระบบการสื่อสารภายในองค์การ (กานต์มณี แสงศรีจิราภัทร, 2550)

การสื่อสารภายในองค์การทำหน้าที่สำคัญ 3 ประการ (เสนาะ ติเยาว์, 2541) ได้แก่ การสื่อสารที่ใช้ในการ (1 ออกคำสั่ง เกิดขึ้นเพราะองค์การประกอบด้วยบุคคลจำนวนมาก แต่ละคนถูกกำหนดหน้าที่และบทบาทที่แตกต่างกันซึ่งเกี่ยวข้องและมีผลกระทบซึ่งกันและกัน การสื่อสารในการออกคำสั่งอาจอยู่ในรูปแบบของการออกคำสั่งเป็นลายลักษณ์อักษรหรือการออกคำสั่งด้วยวาจาก็ได้ การใช้การสื่อสารในการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล มักจะมีรูปแบบ (2 ภายใต้โครงสร้างขององค์การเป็นตัวกำหนดและจำกัดรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลภายในองค์การ ซึ่งจะยึดถือความสัมพันธ์ของงานเป็นหลักสำคัญ โดยที่ความสัมพันธ์ของงานก็มีลักษณะเช่นเดียวกับความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ที่

จำเป็นต้องอาศัยความเข้าใจซึ่งกันและกันจึงจะก่อให้เกิดผลสำเร็จของงาน ในทำนองเดียวกันความสัมพันธ์ระหว่างงานก็อาจนำไปสู่ความขัดแย้งได้ 3) การใช้การสื่อสารในการแก้ไขปัญหาและความไม่แน่นอนที่เกิดขึ้น กล่าวคือในการบริหารงานองค์การอาจจะต้องเผชิญกับปัญหาต่าง ๆ มากมายที่ต้องตัดสินใจ โดยการตัดสินใจนั้น ๆ อาจจะยุ่งยากหรือไม่ก็ตาม ผู้ตัดสินใจอาจจะอาศัยปัจจัยสำคัญ 2 ประการ ได้แก่ ตัดสินใจโดยยึดถือตนเองเป็นสำคัญหรือยึดถือองค์การเป็นสำคัญ โดยการตัดสินใจแต่ละครั้งย่อมขึ้นอยู่กับสถานการณ์ของปัญหา ซึ่งยากที่จะกำหนดได้ว่าเมื่อใดจะยึดถือตนเองหรือองค์การเป็นสำคัญ ดังนั้นการใช้การสื่อสารจึงเป็นหนทางหนึ่งที่สำคัญของการรวบรวมและได้มาซึ่งข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการตัดสินใจภายใต้สถานการณ์ที่กำกวม

นอกจากนี้ การสื่อสารในองค์การยังมีความสำคัญ (กริช สืบสนธิ์, 2537) ดังนี้ 1) เป็นเครื่องมือสำคัญของฝ่ายบริหาร เพราะการสื่อสารจะช่วยให้การทำงานลุล่วงไปได้โดยตลอดเป็นเครื่องช่วยตรวจสอบความเข้าใจผลงาน ฯลฯ 2) เป็นเครื่องมือที่ช่วยสร้างความสัมพันธ์อันดีแก่ทั้งสองฝ่าย การสื่อสารช่วยให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกัน นำมาซึ่งความสนิทสนม ความไว้ใจ นำไปสู่สัมพันธภาพที่ดีระหว่างผู้บริหารและกับพนักงานโดยรวม 3) ช่วยให้เกิดความเข้าใจระหว่างกันดีขึ้น การสื่อสารนำมาซึ่งความไว้วางใจ หากมีปริมาณที่เหมาะสมแล้วจะช่วยให้เกิดความกล้าที่จะสื่อสาร กล้าที่จะถาม กล้าที่จะออกความคิดเห็น ท้วงติงและช่วยให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้องตรงกันมากขึ้น 4) ช่วยให้เกิดการปฏิบัติภารกิจและประสานงานแต่ละหน่วยงานอย่างสอดคล้องกัน สะดวกต่อการบริหารงานองค์การและทำให้เป้าหมายของการทำงานบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ 5) ช่วยทำให้เกิดการพัฒนาและการทำงานที่มีประสิทธิภาพ การที่บุคลากรขององค์การทุกระดับสามารถสื่อสารได้อย่างเสรี มีความไว้ใจซึ่งกันและกัน มีความกล้าที่จะสื่อสาร ย่อมนำไปสู่การเสนอความคิดสร้างสรรค์คิดที่จะทำให้เกิดผลงานที่ดีที่สุด นำองค์การไปสู่ความเจริญ

โครงสร้างการติดต่อสื่อสารภายในองค์การ (Organizational Communication Structure) หมายถึง เส้นทางของการติดต่อสื่อสารในองค์การหรือเส้นทางของข่าวสารที่ไหลเวียนอยู่ในองค์การทั้งที่อยู่ในรูปของวัจนภาษาและอวัจภาษา นอกจากนี้โครงสร้างการสื่อสารยังถูกจัดว่าเป็นรูปแบบของปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลที่ประกอบกันเป็นองค์การ โดยรูปแบบและกิจกรรมการสื่อสารในองค์การนั้นขึ้นอยู่กับเป้าหมายขององค์การ รูปแบบการบริหารและบรรยากาศภายในองค์การ โดยหน้าที่ประการหนึ่งของผู้บริหารคือการสร้างการสื่อสารกับพนักงาน บรรยากาศการสื่อสารที่ก่อให้เกิดการแบ่งปันข่าวสาร ความคิด และทัศนคติ กล่าวคือ ผู้บริหารต้องสร้าง “การมีส่วนร่วมหรือการร่วมกัน” กับบุคคลอื่น ดั้งนั้นเพื่อให้การสื่อสารในองค์การประสบความสำเร็จ ข้อมูลข่าวสารขององค์การจึงจำเป็นต้องไหลจากฝ่ายบริหารไปยังพนักงาน และไหลจากพนักงานขึ้นไปยังฝ่ายบริหาร โดยทั้งผู้บริหารและพนักงานมีความเข้าใจในโครงสร้างหรือการไหลของข่าวสารภายในองค์การ เพื่อช่วยให้บรรลุเป้าหมายในการถ่ายทอดข้อมูลที่ชัดเจน เที่ยงตรง และสมบูรณ์ โดยโครงสร้างการสื่อสารภายในองค์การนั้นสามารถแบ่งออกเป็นการสื่อสารที่เป็นทางการ และการสื่อสารที่ไม่เป็นทางการ ซึ่ง

สามารถแบ่งเป็น 3 ประเภท ประกอบด้วย 1) การสื่อสารแบบระดับบนลงไปสู่ระดับล่าง (Downward Communication) 2) การสื่อสารแบบระดับล่างขึ้นไปสู่ระดับบน (Upward Communication) และ 3) การติดต่อสื่อสารแบบแนวนอนหรือแนวราบ (Horizontal Communication) โดยการสื่อสารแบบระดับบนลงไปสู่ระดับล่างและระดับล่างขึ้นสู่ระดับบนจำเป็นต้องอาศัยโครงสร้างของระดับบังคับบัญชาในการติดต่อสื่อสาร ขณะที่การติดต่อสื่อสารแบบระดับแนวนอนหรือแนวราบนี้จะเป็นการส่งข่าวสารไปยังผู้รับที่อยู่ในระดับชั้นการบังคับบัญชาเดียวกันหรือใกล้เคียงกัน

พฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีขององค์การ (Organizational Citizenship Behavior) เป็นพฤติกรรมส่วนบุคคลที่แสดงออกด้วยความสมัครใจ โดยไม่ได้ตระหนักอย่างชัดเจนถึงระบบการให้รางวัลขององค์การ เป็นพฤติกรรมที่สนับสนุนประสิทธิผลในการปฏิบัติงานทั้งหมดขององค์การ และการแสดงออกซึ่งพฤติกรรมด้วยความสมัครใจนั้นหมายความว่า เป็นพฤติกรรมซึ่งไม่ได้ถูกบังคับให้ปฏิบัติโดยบทบาทหน้าที่ หรือไม่ได้ระบุไว้ในรายละเอียดของงาน หรือสัญญาว่าจ้างระหว่างบุคคลกับองค์การ จึงเป็นพฤติกรรมที่บุคคลเลือกปฏิบัติด้วยตนเอง และแม้จะไม่ได้ปฏิบัติ ก็จะไม่ถูกลงโทษภายใต้ระบบการลงโทษขององค์การ (Organ, 1988)

พฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีขององค์การยังจำแนกออกเป็น 5 องค์ประกอบ (Organ, 1990) ได้แก่

1) การให้ความช่วยเหลือ (Altruism) เป็นการกระทำในการอาสาช่วยเหลือผู้อื่นในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน แนะนำผู้ร่วมงานใหม่ในการใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ช่วยเหลือผู้ร่วมงานในการปฏิบัติงานที่ยังไม่เสร็จโดยทันที การให้อุปกรณ์หรือทรัพยากรต่าง ๆ ที่จำเป็นแก่ผู้ร่วมงานที่ไม่มีใช้ การสร้างสรรค์ความสงบเรียบร้อยในองค์การ (Peacemaking) ซึ่งเป็นการกระทำในการช่วยเหลือ ป้องกัน แก้ไข หรือลดความรุนแรงของความขัดแย้งที่ไม่สร้างสรรค์ระหว่างบุคคลในองค์การ และการกระตุ้นและให้กำลังใจ (Cheerleading) ซึ่งเป็นการกระทำที่แสดงออกทั้งคำพูดและการกระทำ ในการให้กำลังใจ สร้างแรงจูงใจแก่ผู้ร่วมงานในการปฏิบัติงานให้สำเร็จลุล่วงและในการพัฒนาตนเองด้านวิชาชีพ

2) การคำนึงถึงผู้อื่น (Courtesy) เป็นการกระทำที่แสดงออกด้วยความสมัครใจเพื่อช่วยเหลือผู้ร่วมงานในการป้องกันปัญหา การคำนึงถึงผู้อื่นก่อนที่จะกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง การให้คำแนะนำเกี่ยวกับขั้นตอนการปฏิบัติงานแก่ผู้ร่วมงานที่ต้องการ รวมทั้งการให้คำปรึกษาแก่ผู้อื่นที่ได้รับผลกระทบจากการกระทำของตนเองในเวลาที่เหมาะสม และการให้ความเคารพสิทธิของผู้ร่วมงานในการร่วมแบ่งปันทรัพยากรต่าง ๆ ภายในองค์การ

3) ความอดทนอดกลั้น (Sportsmanship) เป็นการกระทำที่แสดงออกถึงความอดทนอดกลั้นต่อความยากลำบาก ความผิดหวัง ความเครียด และความไม่สะดวกสบาย ซึ่งอาจเกิดขึ้นในการปฏิบัติงาน ด้วยความสุขุมและอดทน โดยไม่บ่นว่าหรือแสดงความไม่พอใจ

4) ความสำนึกในหน้าที่ (Conscientiousness) เป็นการกระทำที่แสดงออกถึงการยอมรับและปฏิบัติตามกฎระเบียบ นโยบายขององค์การด้วยความเคารพ โดยมีความซื่อสัตย์ในการมาปฏิบัติงาน การรักษาเวลา การรักษาความ

สะอาด การประหยัด การดูแลรักษาทรัพย์สินขององค์การ การใช้เวลาและทรัพยากรต่าง ๆ ขององค์การอย่างมีคุณค่า และการกระทำใด ๆ ก็ตามที่เกี่ยวข้องกับการบำรุงรักษาภายในองค์การ

5) การให้ความร่วมมือ (Civic Virtue) เป็นการกระทำที่แสดงออกถึงความรับผิดชอบและการมีส่วนร่วมในกระบวนการต่าง ๆ ขององค์การ ไม่เพียงแค่การแสดงความคิดเห็นในช่วงเวลาและรูปแบบที่ถูกต้องเหมาะสมเท่านั้น แต่ยังรวมถึงการติดตามข่าวสารต่าง ๆ ภายในองค์การการเข้าร่วมประชุม การคุ้มครององค์การจากผลกระทบต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น และการกระทำที่ก่อให้เกิดการพัฒนาในด้านต่าง ๆ ภายในองค์การ

ขั้นตอนและระเบียบวิธีวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ได้แก่ พนักงานของธนาคารกสิกรไทย จำนวน 20,323 คน (ข้อมูล ณ วันที่ 30 สิงหาคม 2562) ผู้วิจัยได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป G*Power ซึ่งเป็นโปรแกรมที่สร้างจากสูตรของ Cohen (1977) จากการประมาณค่าตัวอย่าง โดยกำหนดค่าขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.15 และค่าอำนาจการทดสอบ (1−ß) เท่ากับ 0.99 ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 119 คน คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบโควตา แบ่งเป็น พนักงานประจำสำนักงานใหญ่ จำนวน 60 คน และพนักงานประจำสาขา จำนวน 59 คน

ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้มุ่งศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการสื่อสารภายในองค์การกับพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีขององค์การของพนักงานธนาคารกสิกรไทย ซึ่งมีกลุ่มเป้าหมายคือพนักงานธนาคารกสิกรไทยที่มีอายุการทำงาน 6 เดือนขึ้นไป โดยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างเดือนธันวาคม พ.ศ. 2562 ถึง เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2563

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามซึ่งเป็นคำถามปลายปิด (Closed Ended Question) ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้ ส่วนที่ 1) ข้อมูลส่วนบุคคล ส่วนที่ 2) ข้อมูลด้านประสิทธิผลของการสื่อสารภายในองค์การ ส่วนที่ 3) ข้อมูลด้านพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีขององค์การ ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการทดสอบค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาตามวิธีของครอนบารค (Cronbach's Alpha) ซึ่งได้ค่าเท่ากับ 0.976 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์และทดสอบสมมติฐานได้แก่ ค่าสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson's Correlation) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างการสื่อสารภายในองค์การกับพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีขององค์การของพนักงานธนาคารกสิกรไทย

ผลการศึกษา

การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างการสื่อสารภายในองค์การ ได้แก่ การสื่อสารแบบระดับบนลงไปสู่ระดับล่าง การสื่อสารแบบระดับล่างขึ้นไปสู่ระดับบน และการสื่อสารแบบแนวนอนหรือแนวราบ กับพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีขององค์การของพนักงานธนาคารกสิกรไทย โดยใช้เกณฑ์ความสัมพันธ์ (Cohen, 1977) ดังนี้ ระดับความสัมพันธ์มาก (r = 0.50 – 1.0) ระดับความสัมพันธ์ปานกลาง (r = 0.30 – 0.49) และระดับความสัมพันธ์น้อย (r = 0.10 – 0.29)

ตารางที่ 1 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างการสื่อสารภายในองค์การกับพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีขององค์การของพนักงานธนาคารกสิกรไทย

ตัวแปร	การสื่อสารแบบบนลงล่าง	การสื่อสารแบบล่างขึ้นบน	การสื่อสารแบบแนวนอน	พฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดี	แปลค่า
การสื่อสารแบบบนลงล่าง	1	.852**	.596**	.637**	มาก
การสื่อสารแบบล่างขึ้นบน	.852**	1	.697**	.611**	มาก
การสื่อสารแบบแนวนอน	.596**	.697**	1	.725**	มาก
พฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดี	.637**	.611**	.725**	1	มาก

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ผลการศึกษาพบว่า การสื่อสารภายในองค์การทั้ง 3 รูปแบบ ได้แก่ การสื่อสารแบบระดับบนลงไปสู่ระดับล่าง การสื่อสารแบบระดับล่างขึ้นไปสู่ระดับบน และการสื่อสารภายในองค์การแบบแนวนอนหรือแนวราบ มีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีขององค์การของพนักงานธนาคารกสิกรไทยในระดับมาก (r = 0.637, 0.611 และ 0.725 ตามลำดับ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ดังตารางที่ 1

อภิปรายผลการศึกษา

การศึกษาเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างการสื่อสารภายในองค์การกับพฤติกรรมการเป็นสมาชิกองค์การ: กรณีศึกษาธนาคารกสิกรไทย ผู้วิจัยได้ค้นพบประเด็นสำคัญที่นำมาอภิปรายผลได้ดังนี้

1. จากสมมติฐานข้อที่ 1 การสื่อสารแบบระดับบนลงไปสู่ระดับล่างมีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีขององค์การของพนักงานธนาคารกสิกรไทย ผลการศึกษาพบว่า การสื่อสารแบบระดับบนลงไปสู่ระดับล่างมีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีขององค์การของพนักงานธนาคารกสิกรไทยในระดับมาก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ทั้งนี้เนื่องจากผู้บริหารของธนาคารกสิกรไทยมีการถ่ายทอดนโยบาย เป้าหมายองค์การ รวมถึงการแจ้งข่าวสารหรือข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพ มีความครบถ้วน ชัดเจนและรัดกุม ทำให้เกิดความเข้าใจและความสัมพันธ์อันดีระหว่างผู้บริหารและพนักงาน ผลการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับแนวคิดของ กริช สืบสนธิ์ (2537) ที่กล่าวถึงการสื่อสารในองค์การว่ามีความสำคัญทั้งด้านการบริหารงานในองค์การ การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และการสร้างความเข้าใจที่ตรงกันของคนในองค์การ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในองค์การที่มีพนักงานเป็นจำนวนมากนั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีระบบการสื่อสารภายในองค์การที่ดี เพื่อสร้างสัมพันธภาพและความเข้าใจอันดีระหว่างองค์การและพนักงาน และเชื่อมโยงไปสู่การจูงใจให้พนักงานเกิดความรู้สึกที่ดี และจงรักภักดีกับองค์การ ทั้งยังเป็นการสร้างขวัญกำลังใจในการปฏิบัติงาน ทำให้บรรยากาศในองค์การมีความเหมาะสมอันจะนำไปสู่ผลการดำเนินงานที่บรรลุเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ พิเชษฐ์ บุญมี (2544) ที่พบว่าความพึงพอใจในรูปแบบการสื่อสารจากระดับบนลงสู่ระดับล่างมีความสัมพันธ์กับการปฏิบัติงานของพนักงานธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) ซึ่งพนักงานพึงพอใจที่ผู้บังคับบัญชาสามารถให้คำแนะนำและสามารถแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ยังพึงพอใจที่ผู้บังคับบัญชาที่ได้ให้ข่าวสารอย่างทั่วถึงและสม่ำเสมอ

2. จากสมมติฐานข้อที่ 2 การสื่อสารแบบระดับล่างขึ้นไปสู่ระดับบนมีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีขององค์การของพนักงานธนาคารกสิกรไทย ผลการศึกษาพบว่า การสื่อสารแบบระดับล่างขึ้นไปสู่ระดับบนมีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีขององค์การของพนักงานธนาคารกสิกรไทยในระดับมาก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ทั้งนี้เนื่องจากผู้บริหารธนาคารกสิกรไทยมีบทบาทสำคัญในการสร้างบรรยากาศการมีส่วนร่วมในการแบ่งปันข่าวสาร แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและทัศนคติต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานของบุคคลในองค์การ ตลอดจนการให้เสรีภาพในการปฏิบัติงานบนพื้นฐานของการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายองค์การซึ่งมีการหารือและวางแผนร่วมกันอย่างเหมาะสม รวมถึงการร่วมกันแก้ปัญหาที่มีผลกระทบต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน แม้ว่าธนาคารกสิกรไทยจะเป็นสถาบันการเงินขนาดใหญ่ซึ่งมีพนักงานจำนวนมาก ทำให้พนักงานรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งหรือรู้สึกเป็นเจ้าของร่วมในองค์การ ผลการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ จารุมน เทียนไพบูลย์ศิริ (2554) ที่พบว่าการสื่อสาร

จากล่างขึ้นบนถ้าหากการสื่อสารดังกล่าวมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารอย่างอิสระและเปิดเผยแล้ว จะทำให้ผู้บังคับบัญชาทราบถึงปัญหาอย่างทันท่วงทีและเกิดความเข้าใจที่ตรงกัน อีกทั้งผู้บังคับบัญชายังมีส่วนร่วมในการวางแผนการทำงาน ดังนั้นการสื่อสารแบบนี้ควรเกิดขึ้นในองค์การเป็นอย่างยิ่ง และสอดคล้องกับงานวิจัยของ กุระต้อง พิกุลศรี (2548) ที่พบว่าผู้ที่มีการสื่อสารภายในองค์การโดยรวมมากมีความพึงพอใจในการปฏิบัติงานมากกว่าผู้ที่มีการสื่อสารภายในองค์การโดยรวมน้อย ดังนั้นจึงควรจัดให้มีการสื่อสารภายในองค์การที่มากขึ้น เช่น การจัดประชุม พบปะหารือ ระหว่างผู้บริหารและพนักงานขึ้นเป็นประจำ

3. จากสมมติฐานข้อที่ 3 การสื่อสารแบบแนวนอนหรือแนวราบมีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีขององค์การของพนักงานธนาคารกสิกรไทย ผลการศึกษาพบว่าการสื่อสารแบบแนวนอนหรือแนวราบมีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีขององค์การของพนักงานธนาคารกสิกรไทยในระดับมาก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ทั้งนี้เป็นผู้บริหารธนาคารกสิกรไทยสนับสนุนให้มีกิจกรรมความร่วมมือระหว่างหน่วยงานภายใน เปิดโอกาสให้พนักงานในระดับเดียวกันหรือใกล้เคียงกัน มีส่วนร่วมในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและปรึกษาหารือเพื่อหาแนวทางการดำเนินกิจกรรมหรือปฏิบัติงานเฉพาะกิจเชิงสร้างสรรค์ ตลอดจนการหาแนวทางแก้ปัญหาต่าง ๆ ร่วมกัน ทำให้เกิดสัมพันธภาพที่ดีระหว่างพนักงานด้วยกันและบรรยากาศภายในองค์การที่ดี ส่งผลต่อประสิทธิผลการทำงานในภาพรวมขององค์การ ผลการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ วรวงษ์ เอี่ยมสำอางค์ (2557) ที่พบว่าการติดต่อสื่อสารภายในองค์การด้านการติดต่อสื่อสารแนวนอน และการติดต่อสื่อสารภายนอกองค์การด้านผู้ส่งสาร มีผลต่อประสิทธิผลในการทำงานของพนักงานระดับปฏิบัติการแสดงให้เห็นว่าพนักงานมีรูปแบบการสื่อสารที่มีการพัฒนาความสัมพันธ์ในระหว่างพนักงานด้วยกันในแผนกต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี โดยอาจจะมีทักษะในการเป็นผู้ส่งสารที่ดีด้วย จึงทำให้รูปแบบการติดต่อสื่อสารดังกล่าวส่งผลต่อประสิทธิผลในการทำงาน

สรุปผลการศึกษา

ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าการสื่อสารภายในองค์การทั้งแบบระดับบนลงสู่ระดับล่าง แบบระดับล่างขึ้นไปสู่ระดับบน และแบบแนวนอนหรือแนวราบ มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีขององค์การเป็นอย่างมาก ซึ่งเป็นสิ่งที่องค์การต่างคาดหวังที่จะได้รับจากให้พนักงานของตน ซึ่งพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีขององค์การไม่ได้เกิดจากการให้รางวัลอย่างเป็นทางการ แต่เป็นพฤติกรรมของบุคคลที่เกิดขึ้นอย่างเต็มใจที่จะปฏิบัติหน้าที่เกินกว่าที่ได้รับมอบหมาย ซึ่งช่วยส่งเสริมบรรยากาศการปฏิบัติงานทำให้ระบบสังคมในองค์การดำเนินไปด้วยความราบรื่น ลดความขัดแย้ง อันนำไปสู่การเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการดำเนินงาน และส่งผลให้องค์การประสบความสำเร็จในระยะยาวอย่างยั่งยืน

ดังนั้น ผู้บริหารธนาคารกสิกรไทยควรให้ความสำคัญและส่งเสริมการสื่อสารภายในองค์การ ไม่ว่าจะเป็นการสั่งการ ควบคุม สื่อสารนโยบาย เป้าหมายขององค์การ และควรเปิดโอกาสให้มีการสื่อสารจากพนักงานกลับมาถึงผู้บริหารหรือหัวหน้างาน (Feedback) เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานมีส่วนร่วมในการทำงาน (Participation) และการเสนอความคิดริเริ่มใหม่ ๆ (Initiative) รวมถึงส่งเสริมการสื่อสารระหว่างพนักงานในระดับเดียวกันภายในหรือข้ามสายงานโดยส่งเสริมให้เกิดกิจกรรมสัมพันธ์หรือกิจกรรมเชิงสร้างสรรค์ เช่น การประกวดนวัตกรรม เพื่อให้เกิดการร่วมแรงร่วมใจกันในการพัฒนาผลงานที่เป็นประโยชน์ต่อองค์การโดยความร่วมมือระหว่างแผนกที่เกี่ยวข้อง ก่อให้เกิดการช่วยเหลือเกื้อกูลซึ่งกันและกัน เกิดความสามัคคี เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน ซึ่งมีส่วนสำคัญในการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายขององค์การอย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต

1. ผู้สนใจควรศึกษากลุ่มตัวอย่างอื่น ๆ เช่น สถาบันการเงินอื่น ๆ บริษัทต่าง ๆ เพื่อเป็นการเปรียบเทียบผลการศึกษาที่จะสามารถขยายเป็นองค์ความรู้เกี่ยวกับการสื่อสารภายในองค์การของบริษัทและองค์การอื่น ๆ ต่อไป

2. ผู้สนใจควรศึกษาโดยใช้การวิจัยเชิงคุณภาพ เช่น การสัมภาษณ์แบบเจาะลึก หรือการวิจัยกับกลุ่มเฉพาะเจาะจง เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกมากยิ่งขึ้น

3. ผู้สนใจควรศึกษาประสิทธิผลของการสื่อสารภายในองค์การที่มีผลต่อปัจจัยอื่น ๆ เช่น พฤติกรรมด้านภาวะผู้นำ ประสิทธิผลของการปฏิบัติงาน ความผูกพัน บรรยากาศองค์การ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

กริช สืบสนธิ์. (2537). *วัฒนธรรมและพฤติกรรมการสื่อสารในองค์การ.* กรุงเทพ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

กานต์มณี แสงศรีจิราภัทร. (2550). *การสื่อสารภายในองค์กรของบริษัท กสท. โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน).* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

กุระต้อง พิกุลศรี (2548). *การสื่อสารภายในองค์กรกับความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน: ศึกษาเฉพาะกรณีข้าราชการสำนักงานความร่วมมือเพื่อการพัฒนาระหว่างประเทศ.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

จันทิรา มังกรศักดิ์สิทธิ์. (2556). *ความคิดเห็นของพนักงานต่อการสื่อสารภายในองค์กร: กรณีศึกษาโรงพยาบาลนนทเวช.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.

จารุมน เทียนไพบูลย์ศิริ (2554) *การศึกษาการสื่อสารภายในองค์กรกับความพึงพอใจในการทำงานของพนักงานฝ่ายขาย บริษัท สหพัฒนพิบูลย์ จำกัด (มหาชน).* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล.

ธนาคารกสิกรไทย. (ม.ป.ป.). สืบค้นเมื่อวันที่ 2562 กันยายน 30จาก https://www.kasikornbank.com/th/about/Information/Pages/company-background.aspx.

พิเชษฐ์ บุญมี. (2544). *การสื่อสารภายในองค์การ : ศึกษากรณีธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) สำนักงานใหญ่.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วรวงษ์ เอี่ยมสำอางค์. (2557). *การศึกษารูปแบบการติดต่อสื่อสาร ภายในและภายนอกองค์กรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลในการทำงานของพนักงานระดับปฏิบัติการในเขตกรุงเทพมหานคร.* (การค้นคว้าอิสระ). กรุงเทพฯ:มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

เสนาะ ติเยาว์. (2541). *การสื่อสารในองค์การ.* กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

Cohen, J. 1977. Statistical Power Analysisfor the Behavioral Sciences. Rev ed. NewYork : Academic Press.

Organ, D. W. (1988). *Organizational citizenship behavior: The goods soldier syndrome.* MA: Lexington.

Organ, D. W. (1990). The motivational basis of organizational citizenship behavior: In B. M. Staw., & L. L. Cummings (Eds.). *Organizational citizenship Behavior (pp.*43-72). CT: JAI Press.

ปัจจัยความสำเร็จการพัฒนาการท่องเที่ยวโดยชุมชน: กรณีศึกษาบ้านนาต้นจั่น ตำบลบ้านตึก อำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย

วีรญา พรมประสิทธิ์*, รัดเกล้า เปรมประสิทธิ์ และนพรัตน์ รัตนประทุม

Success Factors for Community-based Tourism Development: A Case Study of Baannatonchan, Bantuek Sub-district, Sukhothai Province

Weeraya Promprasit*, Rudklaw Pamprasit and Nopparat Rattanapratum

ภาควิชาสังคมวิทยาและมานุษยวิทยา คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

Department of Sociology and Anthropology, Faculty of Social Sciences, Naresuan University, Phitsanulok, Thailand

* Corresponding author. E-mail: weerayap60@nu.ac.th

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอปัจจัยความสำเร็จการพัฒนาการท่องเที่ยวโดยชุมชนบ้านนาต้นจั่น อำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมผสานวิธี (Mixed Method Research) รูปแบบคู่ขนานเข้าหากัน (Convergent Parallel Design) โดยเชิงคุณภาพเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จากคณะกรรมการกลุ่มการท่องเที่ยวโดยชุมชน จำนวน 16 คน และคณะกรรมการชุมชน จำนวน 5 คน เครื่องมือที่ใช้รวบรวม ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ และการสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม ซึ่งผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่นำมาสู่ความสำเร็จของการพัฒนาการท่องเที่ยวโดยชุมชนบ้านนาต้นจั่นนั้น ประกอบด้วย 1) วิถีชีวิต วัฒนธรรม และภูมิปัญญา ที่มีเอกลักษณ์ 2) ผู้นำกลุ่มมีวิสัยทัศน์และการบริหารโดยยึดหลักธรรมมาภิบาล 3) ความสัมพันธ์ในรูปแบบเครือญาติที่ตั้งอยู่บนกฎระเบียบข้อตกลง 4) ความตื่นตัวในการพัฒนาศักยภาพของสมาชิก 5) มีการดำเนินงานในลักษณะของเครือข่าย อย่างไรก็ตามชุมชนและเครือข่ายภาครัฐและเอกชนควรมีการพัฒนาศักยภาพของสมาชิกและคนรุ่นใหม่อย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะทักษะด้านใช้เทคโนโลยีการสื่อสาร ภาษา การต่อยอดภูมิปัญญาและการพัฒนาลายผ้า งานออกแบบและตัดเย็บอย่างต่อเนื่อง เพื่อเสริมสร้างศักยภาพการพัฒนาการท่องเที่ยวของชุมชนให้เกิดความยั่งยืน

คำสำคัญ: ปัจจัยความสำเร็จ การพัฒนาการท่องเที่ยวโดยชุมชน บ้านนาต้นจั่น

Abstract

This study aims to present the success factors for community-based tourism management of Baannatonchan: a community in Bantuek Sub-district, Sukhothai Province. A convergent mixed-methods parallel research design was applied to collect data from the key persons as well as from some members of the tourism-related business groups. From the result, there were five success factors

including 1) the unique life style, culture, and local wisdom, 2) the visionary leader with good governance, 3) the kin relationship that based on rules and regulations, 4) the activeness in potential development for community members, and 5) the operation that relied on network. In order to sustain the development, however, the community itself and its network from both public and private sectors were recommended to continuously help enhancing the potential of the community members as well as those new generations in various skills that suit for them especially communication technology, languages, local wisdom for textile design and sewing.

Keywords: Success factor, Community-based tourism development, Baannatonchan

บทนำ

อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวสำหรับประเทศไทย มีบทบาทสำคัญในการสร้างและรักษาเสถียรภาพทางเศรษฐกิจของประเทศ แม้ในภาวะที่ประเทศประสบปัญหาวิกฤติเศรษฐกิจ เนื่องจากการท่องเที่ยวเป็นแหล่งสร้างรายได้หลักของประเทศ และก่อให้เกิดรายได้จากธุรกิจที่เกี่ยวข้อง เช่น โรงแรมที่พัก ร้านอาหาร ร้านจำหน่ายของที่ระลึก และการคมนาคมขนส่ง เกิดการลงทุน การจ้างงานและการสร้างรายได้ให้กับคนในประเทศ กระจายรายได้สู่ท้องถิ่น อีกทั้งประเทศไทยเป็นประเทศที่มีศักยภาพด้านการท่องเที่ยวสูง พร้อมไปด้วยทรัพยากรธรรมชาติและวัฒนธรรมที่สมบูรณ์ ถือเป็นจุดเด่นที่ดึงดูดให้นักท่องเที่ยวหลั่งไหลเข้ามาไม่ขาดสาย แต่ในอีกมุมหนึ่งจำนวนที่เพิ่มขึ้นของนักท่องเที่ยว ย่อมก่อให้เกิดปัญหาตามมา เช่น การเกิดปัญหาขยะ น้ำเสีย หรือแม้กระทั่งสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรม ส่งผลกระทบโดยตรงต่อพื้นที่การท่องเที่ยวนั้น ๆ อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ (กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2558)

จากประสบการณ์และชุดความรู้ด้านการท่องเที่ยวที่ผ่านมาของประเทศไทย ทำให้เราก้าวสู่การเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่ได้รับความนิยมจากนานาชาติ โดยพบว่าอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวของไทยในช่วง 10 ปีที่ผ่านมามีการเติบโตอย่างต่อเนื่อง โดยมีนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติเพิ่มขึ้นจาก 14.58 ล้านคน ในปีพ.ศ. 2551 เป็น 38.17 ล้านคน ในปีพ.ศ. 2561 ทำให้มีจำนวนนักท่องเที่ยวสูงเป็นอันดับที่ 4 ของโลก (กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2562) อย่างไรก็ตามผลการดำเนินการด้านการท่องเที่ยวของไทยพบว่า ยังมีปัญหาด้านการกระจายรายได้ในระดับภูมิภาคและชุมชน ภาครัฐจึงได้มีการผลักดันและการส่งเสริมการท่องเที่ยวในประเทศให้มีการกระจายรายได้ไปสู่ชุมชนผ่านรูปแบบการท่องเที่ยวโดยชุมชน (Community Based Tourism / CBT) ซึ่งการท่องเที่ยวโดยชุมชนนั้นเปรียบเสมือนเครื่องมือสร้างความเข้มแข็งขององค์กรชาวบ้านในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและวัฒนธรรม ภายใต้ทุนทางสังคมจากกระบวนการมีส่วนร่วมของคนในชุมชนในการกำหนดทิศทางการพัฒนาการท่องเที่ยวซึ่งชุมชนเป็นเจ้าของ ได้ร่วมวางแนวทางการดำเนินกิจกรรมและการรับผลประโยชน์จากการใช้ทรัพยากรของชุมชนเพื่อทำกิจกรรมการท่องเที่ยว ซึ่งมิได้มุ่งเน้นเพียงประโยชน์ทางด้านเศรษฐกิจเป็นหลักเพียงอย่างเดียว แต่ให้ความสำคัญด้านการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรและมิติทางสังคมในการ

สร้างกระบวนการมีส่วนร่วมในทุกภาคส่วนเพื่อนำไปสู่การพัฒนาการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน และยังเปรียบการท่องเที่ยวโดยชุมชนเป็นเสมือนหัวใจของเศรษฐกิจฐานราก และมีผลต่อการพัฒนาประเทศ โดยนำไปสู่การพัฒนาและส่งเสริมความเข้มแข็งของชุมชนในทุก ๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและภูมิสถาปัตยกรรม การอนุรักษ์วัฒนธรรมและประเพณีที่น่าสนใจ การสนับสนุนและอนุรักษ์อาหารท้องถิ่น การจำหน่ายสินค้าและตลาดชุมชน การส่งเสริมสุขภาพอนามัย รวมไปถึงการพักแบบโฮมสเตย์ (ประเวศ วะสี, 2559) ซึ่งล้วนแต่จะก่อให้เกิดเป็นประโยชน์ต่อชุมชนทั้งสิ้น โดยที่ไม่กระทบต่อวัฒนธรรมและประเพณีของชุมชน นับได้ว่าการท่องเที่ยวโดยชุมชนเป็นแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรของชุมชน โดยชุมชน เพื่อชุมชน ที่แท้จริง

เดิมทีบ้านนาต้นจั่นเริ่มจากการรวมกลุ่มสตรีทอผ้ากันเองภายในหมู่บ้าน ซึ่งการทอผ้าถือเป็นวิถีชีวิตประจำวันของชาวบ้านนาต้นจั่น ที่มีการทอผ้าใต้ถุนบ้านมาตั้งแต่ครั้งอดีต ด้วยฝีมือประณีตและมีวิธีเพิ่มมูลค่าผ้าทอดังกล่าว ด้วยการหมักโคลน เพื่อเพิ่มความนุ่มและถนอมสีผ้าด้วยภูมิปัญญาดั่งเดิม จนกลุ่มสตรีทอผ้าสามารถรวมกลุ่มได้เข้มแข็ง มีการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานออกมาจำหน่าย และได้รับคำแนะนำต่อยอดจากการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย ที่เล็งเห็นว่าความจริงแล้วบ้านต้นจั่นไม่ได้มีดีแค่เพียงผ้าทอเท่านั้น ผนวกกับมีโครงการพัฒนาชุมชนในส่วนต่าง ๆ ด้วยความโดดเด่นของวิถีชีวิตและทรัพยากรในชุมชน สามารถพัฒนาให้มีการดำเนินกิจกรรมการท่องเที่ยวโดยชุมชนได้ และถือเป็นจุดเริ่มของการท่องเที่ยวโดยชุมชนบ้านนาต้นจั่นอย่างเป็นทางการ

จากแนวคิดการท่องเที่ยวโดยชุมชนที่กล่าวมาข้างต้นนั้น สามารถเห็นเป็นรูปธรรมได้อย่างชัดเจนกับบ้านนาต้นจั่น ที่มีการดำเนินกิจกรรมการท่องเที่ยวโดยชุมชน จนปัจจุบันถือว่าเป็นชุมชนการท่องเที่ยวต้นแบบที่เป็นที่ยอมรับจากทั้งนักท่องเที่ยว และหน่วยงานที่สนับสนุนการท่องเที่ยว เป็นสถานที่ศึกษาดูงานและแบ่งปันประสบการณ์ให้กับพื้นที่อื่น ๆ ที่ต้องการดำเนินกิจกรรมการท่องเที่ยวโดยชุมชน บ้านนาต้นจั่นนับว่าเป็นชุมชนที่ประสบความสำเร็จในการพัฒนาการท่องเที่ยวโดยชุมชนได้รับการรับรองมาตรฐานและรางวัลจากหลายหน่วยงาน อาทิ PATA Gold Award ปี พ.ศ.2555 (2012), Homestay Standard Thailand พ.ศ.2558 - พ.ศ.2560 (2015-2017), Baan Na Ton Chan Homestay Best For CBT-Community-Based-Tourism พ.ศ.2559 (2016), ASEAN Homestay Standard พ.ศ.2560 -พ.ศ. 2562 (2017-2019) และกินรีทองคำ เป็นต้น (เกตุทิพย์ วุฒิสาร, สัมภาษณ์เมื่อ 21 มกราคม 2563)

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาปัจจัยความสำเร็จการพัฒนาการท่องเที่ยวโดยชุมชน: กรณีศึกษาบ้านนาต้นจั่น ตำบลบ้านตึก อำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย เพื่อต้องการเผยแพร่ความรู้ด้านการพัฒนาจากการนำทุนทางสังคม ทุนทางทรัพยากร และทุนทางวัฒนธรรมมาใช้พัฒนาการท่องเที่ยวจนประสบความสำเร็จ ก่อให้เกิดการขยายตัวของเศรษฐกิจชุมชน ครอบครัวอบอุ่น ได้อยู่ร่วมกันไม่ต้องไปหางานทำต่างถิ่น ภายในชุมชนมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีความตระหนักเห็นถึงความสำคัญของการนำทรัพยากรมาใช้ประโยชน์ รู้คุณค่าและเห็นความสำคัญของทรัพยากรการ

ท่องเที่ยวและวัฒนธรรมภายในท้องถิ่น อีกทั้งคนในชุมชนมีการเรียนรู้และพัฒนาศักยภาพของตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อยกระดับมาตรฐานการท่องเที่ยวของชุมชน ความสำเร็จดังกล่าวจึงเป็นชุดความรู้ที่จำเป็นต้องศึกษาต่อยอดและขยายผลสู่ชุมชนอื่น ๆ เพื่อนำไปสู่การพัฒนาประเทศให้เกิดความก้าวหน้าและยั่งยืนต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบและศึกษาปัจจัยความสำเร็จของการพัฒนาการท่องเที่ยวชุมชนบ้านนาต้นจั่น ตำบลบ้านตึก อำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย

2. เพื่อประเมินปัจจัยความสำเร็จของการพัฒนาการท่องเที่ยวโดยชุมชน บ้านนาต้นจั่น ตำบลบ้านตึก อำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากร

1) เชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ใช้การเลือกกลุ่มเป้าหมายแบบเจาะจง (Purposive sampling) ซึ่งเป็นผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสถานการณ์ กระบวนการและความสำเร็จของการท่องเที่ยวโดยชุมชน หรือผู้ที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย คณะกรรมการกลุ่มท่องเที่ยวในชุมชน จำนวน 16 คน และ คณะกรรมการชุมชน จำนวน 5 คน

2) เชิงปริมาณ (Quantitative Research) ประชากร คือ คณะกรรมการกลุ่มท่องเที่ยวในชุมชน จำนวน 445 คน และคณะกรรมการชุมชน จำนวน 10 คน รวมทั้งสิ้น 455 คน วิธีการเชิงปริมาณจะใช้ตัวอย่างในการศึกษา โดยคำนวณขนาดตัวอย่างจากสูตรของ ทาโร่ ยามาเน่ (Yamane, 1973) ได้จำนวนตัวอย่างเท่ากับ 211 คน โดยผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 215 คน

2. การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) การเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง หลังจากได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์เพื่อถามถึงปัญหา อุปสรรค และข้อจำกัด ที่มีผลต่อความสำเร็จของการพัฒนาการท่องเที่ยวโดยชุมชน รวมไปถึงการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของกลุ่มที่ดำเนินกิจกรรมการท่องเที่ยวภายในชุมชน และการสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม (Non-participant Observation) โดยผู้วิจัยเข้าไปยังพื้นที่ศึกษาสังเกตพฤติกรรม ความสัมพันธ์ และกิจกรรมที่มีความเกี่ยวข้องและมีผลต่อความสำเร็จของการพัฒนาการท่องเที่ยวโดยชุมชน

2) การเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ ใช้วิธีการสัมภาษณ์ตามแบบประเมิน

3. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้วิเคราะห์

1) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ใช้เทคนิคการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) นำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดจากการลงพื้นที่ เพื่อสำรวจและข้อมูลทุติยภูมิในการทบทวนวรรณกรรมที่ศึกษาเกี่ยวกับความสำเร็จของการพัฒนาการท่องเที่ยวโดยชุมชนมาตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล และตีความถึงความสอดคล้องกับความสำเร็จของการจัดกิจกรรมการท่องเที่ยวโดยชุมชน

2) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ด้วยการใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่ ค่าเฉลี่ย สำหรับการแปลความระดับความสำเร็จของพัฒนาการท่องเที่ยวโดยชุมชนของบ้านนาต้นจั่น โดยใช้เกณฑ์การประเมินจะแบ่งเป็นคะแนน 4 ระดับ (คณะกรรมการนโยบายการท่องเที่ยวแห่งชาติ, 2559) คือ

ตารางที่ 1 การแปลความระดับความสำเร็จของพัฒนาการท่องเที่ยวโดยชุมชน

คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ	การแปลผล
3.01 – 4.00	75.25 – 100.00	ระดับดีเยี่ยม
2.01 – 3.00	50.25 – 75.00	ระดับดี
1.01 – 2.00	25.25 – 50.00	ระดับพอใช้
0.00 – 1.00	0.00 – 25.00	ระดับควรปรับปรุง

ที่มา: คณะกรรมการนโยบายการท่องเที่ยวแห่งชาติ, 2559

4. เครื่องมือที่ใช้

1) เครื่องมือเชิงคุณภาพ แบบสัมภาษณ์ที่มีโครงสร้าง เพื่อให้ได้มาซึ่งการวิเคราะห์องค์ประกอบการศึกษาปัจจัยความสำเร็จของการพัฒนาการท่องเที่ยวชุมชนบ้านนาต้นจั่น ตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการทบทวนแนวคิดการท่องเที่ยวโดยชุมชนและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วยประเด็น ดังนี้ (1) โครงสร้างการเปลี่ยนแปลงของกลุ่มการท่องเที่ยวโดยชุมชน ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน (2) บริบทของชุมชนทางธรรมชาติ วัฒนธรรม และสังคม ที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวโดยชุมชน (3) บริบทภายนอกชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวโดยชุมชน ทั้งนโยบายการท่องเที่ยวโครงการกิจกรรมสนับสนุน และส่งเสริม จากทั้งภาครัฐ ภาคประชาสังคม และภาคเอกชน (4) เงื่อนไขที่ทำให้เกิดความสำเร็จของการพัฒนาการท่องเที่ยวโดยชุมชนบ้านนาต้นจั่น (5) ปัญหาอุปสรรค และข้อจำกัด ที่มีผลต่อความสำเร็จของการพัฒนาการท่องเที่ยวโดยชุมชนบ้านนาต้นจั่น

2) เครื่องมือเชิงปริมาณ แบบประเมินปัจจัยสำเร็จของการพัฒนาการท่องเที่ยวโดยชุมชน เพื่อให้ได้ผลการประเมินตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 โดยผู้วิจัยพัฒนาปัจจัยและตัวชี้วัดการประเมินจาก 2 ส่วนสำคัญ คือ (1) การศึกษาปัจจัยความสำเร็จของการพัฒนาการท่องเที่ยวโดยชุมชนบ้านนาต้นจั่น ซึ่งเป็นการพัฒนาปัจจัยจากภาคสนามตามบริบทของชุมชนภายใต้กรอบแนวคิดและทฤษฎีที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรม และ (2) ปัจจัยการพัฒนาการท่องเที่ยวโดยชุมชนขององค์การบริหารการพัฒนาพื้นที่พิเศษเพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน (องค์การมหาชน) หรือ อพท. (คณะกรรมการนโยบายการท่องเที่ยวแห่งชาติ, 2559) ที่ได้มีแนวคิดหลักในการบูรณาการองค์ประกอบของการพัฒนาชุมชนโดยใช้การท่องเที่ยวเป็นเครื่องมือเป็นหลักที่คำนึงถึงความยั่งยืนและความอยู่ดีมีสุขของประชาชนในชุมชน เมื่อนำปัจจัยที่ได้จากทั้ง 2 ส่วนมาวิเคราะห์และเปรียบเทียบ โดยในการวิจัยนี้ยังคงปัจจัยหลัก 5 ด้าน ตามเกณฑ์ของ อพท. แต่ได้มีการพัฒนาตัวชี้วัดเพิ่มเติมในการประเมินซึ่งได้จากการศึกษาในภาคสนาม สามารถสรุปปัจจัยการพัฒนาการท่องเที่ยวโดยชุมชน 5 ด้าน ที่นำมาใช้ประเมินความสำเร็จในการพัฒนาการท่องเที่ยวโดยชุมชน ได้แก่ 1) ด้านการบริหารจัดการการท่องเที่ยวโดยชุมชน 2) ด้านการจัดการเศรษฐกิจ สังคม และคุณภาพชีวิตที่ดี 3) ด้านการอนุรักษ์และส่งเสริมมรดกทางวัฒนธรรม 4) ด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบและยั่งยืน 5) ด้านคุณภาพการบริการการท่องเที่ยวโดยชุมชน

การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลนั้น จะใช้การตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้า (triangulation) (สุภางค์ จันทวานิช, 2552) ได้แก่ 1) ด้านข้อมูล โดยพิจารณาแหล่งเวลา แหล่งสถานที่ และแหล่งบุคคลที่แตกต่างกัน 2) ด้านผู้วิจัย โดยการเปลี่ยนตัวผู้สังเกตหรือสัมภาษณ์ 3) ด้านวิธีรวบรวมข้อมูล โดยใช้วิธีเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ กัน เพื่อรวบรวมข้อมูลเรื่องเดียวกัน เช่น ใช้วิธีสังเกตควบคู่ไปกับการซักถาม

ผลการวิจัย

1. การวิเคราะห์องค์ประกอบด้านการท่องเที่ยวชุมชนบ้านนาต้นจั่น

เมื่อกล่าวถึงองค์ประกอบของการท่องเที่ยวโดยชุมชน ได้มีผู้ให้หลักการขององค์ประกอบด้านการท่องเที่ยวในทิศทางเดียวกันคือ พจนา สวนศรี (2546, น.15) และสถาบันการท่องเที่ยวโดยชุมชน (2559) พบว่าประกอบด้วย 4 ด้าน อันประกอบด้วย 1) ด้านทรัพยากรธรรมชาติและวิถีวัฒนธรรม 2) ด้านองค์กรชุมชน 3) ด้านการจัดการ และ 4) ด้านการเรียนรู้ เมื่อนำองค์ประกอบทั้ง 4 ด้านมาใช้ในการวิเคราะห์การดำเนินกิจกรรมการท่องเที่ยวโดยชุมชนของบ้านนาต้นจั่น เพื่อนำไปสู่การอธิบายปัจจัยความสำเร็จของการพัฒนาการท่องเที่ยวโดยชุมชน สามารถสรุปได้ดังนี้

1) ด้านทรัพยากรธรรมชาติและวิถีวัฒนธรรมของบ้านนาต้นจั่น กรอบการวิเคราะห์คือชุมชนต้องมีฐานทรัพยากรธรรมชาติที่อุดมสมบูรณ์ และมีวิถีการผลิตที่พึ่งพาและใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน อีกทั้งชุมชนเองยังต้อง

มีวัฒนธรรมประเพณีที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะถิ่น ซึ่งบ้านนาต้นจั่นมีครบทั้งความสมบูรณ์ทางทรัพยากรธรรมชาติและวัฒนธรรม นั่นคือ การมีป่าชุมชนที่อุดมสมบูรณ์ ชาวบ้านใช้ประโยชน์จากป่าชุมชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเคารพกฎกติกา ที่มีการตกลงร่วมกันในหมู่บ้าน อีกทั้งยังพัฒนายอดเขาในบริเวณป่าชุมชน ให้เป็นจุดชมวิว เป็นอีกหนึ่งทางเลือกสำหรับนักท่องเที่ยวที่จะเข้ามาพักและเยี่ยมชมในชุมชนบ้านนาต้นจั่น ซึ่งมีการวางแผนในการขึ้นชมจุดชมวิวไว้อย่างชัดเจน โดยจะต้องมีผู้นำทางเป็นชาวบ้านในพื้นที่ที่มีความชำนาญเท่านั้น เพื่อลดโอกาสการเกิดความเสียหายต่อทรัพยากรได้ วิถีชีวิตและวัฒนธรรมของบ้านนาต้นจั่นนั้น ถือเป็นเป็นอีกหนึ่งความโดดเด่นที่เรียกความสนใจจากนักท่องเที่ยวได้ไม่น้อย เพราะความเป็นเอกลักษณ์ของทั้งภาษาพูด ที่มีกลิ่นอายของสำเนียงล้านนา ผสมกับหางเสียงเหน่อแบบสุโขทัย จึงเรียกความสนใจจากนักท่องเที่ยวได้ไม่น้อย

2) **ด้านองค์กรชุมชนของบ้านนาต้นจั่น** กรอบการวิเคราะห์คือชุมชนจำเป็นต้องมีระบบสังคมที่เข้าใจซึ่งกันและกัน มีปราชญ์หรือผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญ และมีทักษะภูมิปัญญาที่โดดเด่นของท้องถิ่นในเรื่องต่าง ๆ รวมถึงสิ่งสำคัญนั่นคือการที่ชุมชนรู้สึกเป็นเจ้าของทรัพยากรต่าง ๆ และเข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการพัฒนาให้ชุมชนมีความยั่งยืน หากกล่าวถึงองค์กรชุมชนกับบ้านนาต้นจั่นแล้ว ในด้านนี้บ้านนาต้นจั่นเองก็มีความโดดเด่นไม่แพ้ด้านอื่น ๆ นั่นคือการมีผู้นำที่มีความสามารถ ริเริ่มและจูงใจสมาชิกในชุมชนให้เข้าร่วมการทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่ก่อประโยชน์กับชุมชน อย่างที่กล่าวไปแล้วว่า การท่องเที่ยวเที่ยวโดยชุมชนบ้านนาต้นจั่น เริ่มต้นจากการรวมกลุ่มของกลุ่มสตรีทอผ้า เพื่อนำกำไรส่วนหนึ่งที่ได้มาพัฒนาชุมชน เพื่อพัฒนาให้เกิดกิจกรรมการท่องเที่ยวขึ้นในชุมชน ผ่านการสร้างเครือข่ายและสร้างความเข้าใจกับกลุ่มอาชีพในพื้นที่ เช่น การขอความร่วมมือจากกลุ่มหัตถกรรมตอไม้ และสวนเกษตร เพื่อให้นักท่องเที่ยวเข้าเยี่ยมชมและซื้อสินค้า หรือแม้แต่การขอความร่วมมือจากผู้สูงอายุในชุมชนในการแสดงฟ้อนรำ ต้อนรับนักท่องเที่ยว ไปพร้อม ๆ กับสนับสนุนให้เยาวชนที่มีความสามารถทางด้านดนตรีไทยเข้าร่วมการแสดง เพื่อเป็นการสร้างรายได้อีกทางหนึ่ง ซึ่งจะเห็นได้ว่าความร่วมมือร่วมใจและความเป็นปึกแผ่นของชุมชนบ้านนาต้นจั่นนั้น เกิดขึ้นจากความเข้าใจและการมีส่วนร่วมของคนชุมชนเอง

3) **ด้านการจัดการของบ้านนาต้นจั่น** กรอบการวิเคราะห์คือชุมชนมีการกำหนดกฎกติกาในการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม วัฒนธรรม และการท่องเที่ยว โดยมีฝ่ายบริหารการดำเนินกิจกรรมที่ได้รับความไว้วางใจจากสมาชิกในชุมชนเป็นผู้ชี้ขาดมติต่าง ๆ เพื่อให้เกิดกลไกในการทำงานและจัดการการท่องเที่ยว รวมไปถึงสามารถเชื่อมโยงการท่องเที่ยวกับการพัฒนาชุมชนโดยรวมได้ ผ่านการกระจายผลประโยชน์ที่เป็นธรรม และมีกองทุนที่เอื้อประโยชน์ต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของชุมชน เช่น การประชุมประจำเดือนของบ้านนาต้นจั่น ถือเป็นวิถีปฏิบัติของชุมชนมาเป็นระยะเวลานาน โดยทุกวันที่ 7 ของเดือน สมาชิกในชุมชนจะมาประชุมพร้อมเพรียงกัน เพื่อแจ้งข่าวสารและหามติข้อตกลงตามวาระโอกาสที่แตกต่างกันไป และเมื่อจบการประชุม สมาชิกในชุมชนจะยึดถือมติของที่ประชุมเป็นหลัก และทำตามเสียงข้างมากเสมอ

หรือแม้แต่ข้อตกลงของการกระจายรายได้และกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวโดยชุมชนให้สมาชิกอย่างเป็นธรรม เช่น การหักเงินจำนวน 30 บาท จากค่าเข้าพักโฮมสเตย์ต่อนักท่องเที่ยว 1 คน ที่เจ้าของบ้านพักจะนำจ่ายกับประธานกลุ่มโฮมสเตย์ เพื่อนำเงินจำนวนดังกล่าวไปพัฒนาชุมชน และจัดตั้งเป็นกองทุน สำหรับช่วยเหลือสมาชิกกลุ่มตามมติของกลุ่ม

4) ด้านการเรียนรู้กับบ้านาต้นจั่น กรอบการวิเคราะห์คือชุมชนจำเป็นต้องมีลักษณะของกิจกรรมการท่องเที่ยวที่สามารถสร้างการรับรู้และความเข้าใจในวิถีชีวิตและวัฒนธรรมที่แตกต่าง การมีระบบจัดการให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ระหว่างชาวบ้านกับผู้มาเยือนในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและวัฒนธรรมได้ พบว่าบ้านนาต้นจั่นสามารถนำวิถีชีวิตชนบท วัฒนธรรมการทอผ้าและภูมิปัญญาการทำผ้าทอหมักโคลนมาสร้างเป็นแหล่งเรียนรู้ของชุมชน สืบเนื่องจากบ้านนาต้นจั่นเป็นชุมชนเก่าแก่ที่มีวัฒนธรรมสืบทอดจากกลุ่มชาติพันธุ์ไทยญวน ทำให้ชุมชนแห่งนี้มีความโดดเด่นทางด้านวัฒนธรรมที่มีคุณค่าต่อการเรียนรู้และสืบสานให้กับคนรุ่นใหม่ได้เข้ามาสัมผัส

และอีกด้านหนึ่งที่ผู้เขียนเห็นว่าเป็นอีกหนึ่งประการที่สำคัญ และควรตระหนักถึงในการจัดองค์ประกอบการจัดการการท่องเที่ยวโดยชุมชน ที่ยังไม่ถูกกล่าวถึงมากเท่าที่ควร คือ ด้านการตลาด ซึ่งสอดคล้องกับความเห็นของกนกวรรณ ดุงศรีแก้ว (2549) ที่กล่าวว่า องค์ประกอบด้านการตลาดการท่องเที่ยว ควรต้องมีตลาดการท่องเที่ยวอยู่ในบริเวณใกล้เคียง หรือมีโอกาสที่นักท่องเที่ยวจากแหล่งท่องเที่ยวอื่นจะสามารถเดินทางเข้าถึงชุมชนได้ค่อนข้างสะดวก สมคุณภาพทางด้านราคา ถือเป็นการเพิ่มโอกาสในการเป็นที่รู้จัก และเพิ่มฐานนักท่องเที่ยวให้กว้างมากขึ้น

5) ด้านการตลาดของบ้านนาต้นจั่น เป็นที่ทราบกันดีว่าอุทยานประวัติศาสตร์ศรีสัชนาลัยได้รับความนิยมจากนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติเป็นจำนวนมาก และบ้านนาต้นจั่นตั้งอยู่ห่างจากอุทยานประวัติศาสตร์ศรีสัชนาลัยประมาณ 30 กิโลเมตร จึงเป็นอีกข้อได้เปรียบในเรื่องของเส้นทางการท่องเที่ยวชุมชนบ้านนาต้นจั่น ด้วยกิจกรรมที่โดดเด่นอีกทั้งการการันตรีด้วยรางวัลต่าง ๆ ทำให้นักท่องเที่ยวต้องการที่จะเข้ามาสัมผัสบรรยากาศอย่างแท้จริง ประกอบกับบ้านต้นจั่นได้มีการทำประชาสัมพันธ์และการตลาดผ่านช่องทางเครือข่ายสังคมออนไลน์เฟซบุ๊ก (Facebook) ในการติดต่อสื่อสารกับลูกค้า จนทำให้เกิดการแนะนำและบอกต่อจากผู้ที่เคยมาเยือน ด้วยเหตุนี้ทำให้บ้านนาต้นจั่นเป็นที่นิยมอย่างรวดเร็วในระยะเวลาไม่กี่ปีที่ผ่านมา

2. ปัจจัยความสำเร็จของการพัฒนาการท่องเที่ยวโดยชุมชนบ้านนาต้นจั่น

ปัจจัยที่นำมาสู่การประสบความสำเร็จของการท่องเที่ยวโดยชุมชนบ้านนาต้นจั่น ประกอบด้วย 1) วิถีชีวิต วัฒนธรรม และภูมิปัญญา ที่มีเอกลักษณ์ 2) ผู้นำกลุ่มมีวิสัยทัศน์และการบริหารโดยยึดหลักธรรมมาภิบาล 3) ความสัมพันธ์ในรูปแบบเครือญาติที่ตั้งอยู่บนกฎระเบียบข้อตกลง 4) ความตื่นตัวในการพัฒนาศักยภาพของสมาชิก 5) มีการดำเนินงานในลักษณะของเครือข่าย สามารถอธิบายในรายละเอียดได้ดังนี้

1) วิถีชีวิต วัฒนธรรม และภูมิปัญญา ที่มีเอกลักษณ์ พบว่า ชุมชนบ้านนาต้นจั่นมีความเป็นอยู่ที่เรียบง่าย มีทุนทางสังคมสูงและเป็นชุมชนที่มีความเข้มแข็ง ยึดถือประเพณี วัฒนธรรม ความเชื่อ และสืบสานตามแนวทางที่บรรพบุรุษปูทางไว้ และสามารถนำวิถีเหล่านี้แบ่งปันให้นักท่องเที่ยวได้เรียนรู้และเข้าใจคุณค่าของวิถีชีวิต วัฒนธรรมประเพณีและภูมิปัญญา อาทิ ภูมิปัญญาผ้าทอหมักโคลน วิถีชีวิตชนบทและการทำเกษตร ประเพณีแห่งน้ำขึ้นโฮง ประเพณีลงผีเจ้าปู่พญาแก้ว เป็นต้น บ้านนาต้นจั่นเป็นอีกชุมชนท่องเที่ยวที่ยังคงสามารถรักษาวิถีชีวิตความเป็นอยู่และยังคงเอกลักษณ์ ไม่กลืนกลายและไหลไปตามกระแส แม้นักท่องเที่ยวจะเข้ามาในชุมชนจำนวนมากเพียงใด ถือเป็นจุดเด่นที่ดึงดูดนักท่องเที่ยวที่ต้องการเข้ามาสัมผัสวิถีชีวิตให้เข้ามาเรียนรู้ เช่น การนำภูมิปัญญาทางด้านอาหารอย่าง **ข้าวเปิ๊บ** มาเป็นจุดดึงดูดและกิจกรรมการท่องเที่ยว ข้าวเปิ๊บที่ถือเป็นอาหารท้องถิ่นที่มีชื่อเสียง และได้รับความสนใจจากนักท่องเที่ยว ด้วยกรรมวิธีและวัตถุดิบดั้งเดิม วัตถุดิบหาได้จากในท้องถิ่น เช่นการเตรียมแป้งข้าวเจ้าเอง หรือแม้กระทั่งผักนานาชนิดที่ปลูกเอง ที่จะเพิ่มรสชาติเป็นไส้ที่ห่ออยู่ภายในแป้งตามครัวเรือนในชุมชน ทานกับน้ำซุปที่มีรสชาติเฉพาะตัว เรียกได้ว่าเป็นอาหารเพื่อสุขภาพ ที่นักท่องเที่ยวต่างติดใจ อีกทั้ง **ผ้าหมักโคลน** ที่ถือเป็นภูมิปัญญาท้องถิ่น ที่เมื่อหลังจากทำการทอเสร็จแล้ว จะมีการนำผ้าทอดังกล่าวไปหมักในโคลนเพื่อให้ผ้าทอนั้นมีเส้นใยที่นุ่มลื่นใส่สบายเมื่อนำมาตัดเย็บ สวมใส่ตลอดจน **ตุ๊กตาบาร์โหน** ที่เป็นอีกหนึ่งสิ่งขึ้นชื่อของบ้านนาต้นจั่น เป็นของเล่นที่ทำจากไม้ เกิดจากการระลึกถึงเมื่อครั้งอดีตที่ต้องการให้เด็ก ๆ ในชุมชนได้ออกกำลังกายและมีรูปร่างสูง พระจึงทำบาร์โหนไว้ที่วัด แต่ยุคสมัยที่เปลี่ยนไปทำให้เด็ก ๆ เปลี่ยนไปออกกำลังด้วยวิธีอื่นแทน จึงได้มีการทำสร้างตุ๊กตาจำลองจากไม้ขึ้นมา เป็นตุ๊กตาไม้ทำมือทุกตัว ที่มิใช่เป็นเพียงแค่ของเล่นเท่านั้น ยังสามารถเป็นอุปกรณ์ในการบริหารนิ้วมือได้อีกด้วย

ซึ่งความเป็นเอกลักษณ์ที่ชาวบ้านนาต้นจั่นยังคงรักษาและปฏิบัติสืบทอดกันมาตั้งแต่อดีต ถือเป็นอีกปัจจัยสำคัญที่ยึดโยงความสัมพันธ์ของคนในชุมชนเอาไว้ได้เป็นอย่างดี เอื้อให้เกิดเป็นอีกปัจจัยความสำเร็จของการดำเนินกิจกรรมการท่องเที่ยวโดยชุมชน



ภาพ ข้าวเปิ๊บ



ภาพ ผ้าหมักโคลน



ภาพ ตุ๊กตาบาร์โหน

ที่มาภาพ : ผู้วิจัยบันทึกภาพระหว่างเก็บข้อมูลในพื้นที่บ้านนาต้นจั่น ถ่าย ณ วันที่ 20 มกราคม – 25 มกราคม 2563

2) ผู้นำกลุ่มมีความเข้มแข็งและมีการบริหารโดยยึดหลักธรรมมาภิบาล จุดเริ่มต้นของบ้านนาต้นจั่นในการพัฒนาการท่องเที่ยวเกิดจากกลุ่มสตรี นำโดย ป้าเสงี่ยม แสวงลาภ ประธานกลุ่มโฮมสเตย์บ้านนาต้นจั่น และประธานกลุ่มสตรีทอผ้านาต้นจั่น เป็นบุคคลที่ได้รับการยอมรับนับถือจากทั้งสมาชิกในชุมชน และหน่วยงานภายนอกอื่นๆ จำนวนมาก ถือเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาและริเริ่มการดำเนินกิจกรรมการท่องเที่ยวโดยชุมชนบ้านนาต้นจั่น มีลักษณะของความเป็นผู้นำและมีการบริหารโดยยึดหลักธรรมาภิบาล (วิภาส ทองสุทธิ์, 2551) กล่าวคือ **หลักนิติธรรม** เห็นได้จากความคิดริเริ่มจากจดทะเบียนทะเบียนกลุ่มทอผ้าให้เป็นเป็นสหกรณ์ทอผ้านาต้นจั่น และยื่นขอขึ้นทะเบียนมาตรฐานโฮมสเตย์ไทยในปี พ.ศ.2551 มีการกำหนดกฎ กติกา เพื่อให้สมาชิกกลุ่มต่างๆ ปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัดโดยคำนึงถึงสิทธิ เสรีภาพและความเป็นธรรมของสมาชิกเป็นหลัก ต่อมาใน **หลักคุณธรรม** และ **หลักความโปร่งใส** เห็นได้จาก การบริหารงานที่มีความซื่อสัตย์ สุจริต โปร่งใส และสามารถตรวจสอบได้ อีกทั้ง **หลักการมีส่วนร่วม** ผ่านการเปิดโอกาสให้สมาชิกกลุ่มสามารถเสนอความเห็น เพื่อประโยชน์สูงสุดในการพัฒนากิจกรรมการท่องเที่ยวโดยชุมชนบ้านนาต้นจั่น ต่อมา **หลักความรับผิดชอบ** เป็นอีกข้อสำคัญต่อการบริหารจัดการ ซึ่งป้าเสงี่ยมก็ปฏิบัติข้อนี้ได้ดี เป็นที่ยอมรับของสมาชิก ไม่นิ่งเฉยกับปัญหาที่เกิดขึ้น พร้อมจะเป็นแนวหน้าในการข้อยุติของปัญหาที่เกิดขึ้น และ **หลักความคุ้มค่า** ทุกกิจกรรมการท่องเที่ยวโดยชุมชนที่จะเกิดขึ้นในชุมชนบ้านนาต้นจั่น จะผ่านการหารือจากที่ประชุม เพื่อฟังความเห็นจากสมาชิกเป็นหลัก โดยยึดถือความคุ้มค่าของทรัพยากรที่จะต้องแลกมาว่ามีความคุ้มค่าเพียงใด จึงถือได้ว่าการมีผู้นำกลุ่มที่เข้มแข็งเป็นอีกปัจจัยสำคัญหนึ่งที่ทำให้การดำเนินกิจกรรมการท่องเที่ยวโดยชุมชนของบ้านนาต้นจั่นนั้นประสบความสำเร็จและเป็นที่ยอมรับเช่นในปัจจุบัน

3) ความสัมพันธ์ในรูปแบบเครือญาติที่ตั้งอยู่บนกฎระเบียบข้อตกลง กิจกรรมการท่องเที่ยวโดยชุมชนบ้านนาต้นจั่นนั้นเริ่มต้นจากการรวมกลุ่มสตรีในชุมชนที่ต้องการหางบประมาณเพื่อพัฒนาชุมชน และต้องการหารายได้เสริมเพื่อช่วยเหลือครอบครัว โดยการดำเนินกิจกรรมใดๆ นั้น จะตั้งอยู่บนฐานของความเชื่อใจ พร้อมไปกับการดูแลซึ่งกันและกัน ไม่เอาเปรียบ และที่สำคัญคือความรักใคร่สามัคคีเยี่ยงญาติครอบครัว เพราะก่อนหน้าที่ชุมชนบ้านนาต้นจั่นจะประสบผลสำเร็จจากการดำเนินกิจกรรมการท่องเที่ยวในชุมชนได้นั้น สมาชิกในชุมชนต่อสู้กันมาด้วยความยากลำบากช่วยเหลือเกื้อกูลซึ่งกันและกัน ที่สะท้อนออกจากวิถีชีวิต ความเป็นอยู่ การประกอบอาชีพ เรียกได้ว่าเป็นทุนทางสังคมที่ดีที่ส่งผลให้การดำเนินกิจกรรมการท่องเที่ยวโดยชุมชนเกิดความเข้มแข็งได้

ความสัมพันธ์ในรูปแบบเครือญาติ ไม่ได้ส่งผลต่อการเอื้อประโยชน์ในทางมิชอบใดๆ แต่อย่างใด เนื่องจากกิจกรรมการท่องเที่ยวทั้งหมดนั้นตั้งอยู่บนกฎระเบียบข้อตกลง ผ่านการประชุมหารือเพื่อหาข้อสรุป บนพื้นฐานของหลักประชาธิปไตยเป็นที่ตั้ง หากสมาชิกกระทำผิดข้อตกลงจะได้รับบทลงโทษตามที่ได้มีการตกลงกันไว้ โดยไม่มีข้อยกเว้นเช่นกัน และการที่สมาชิกได้เข้ามามีส่วนร่วมในการกำหนดระเบียบและข้อตกลง พบว่าสมาชิกให้ความร่วมมือในการถือ

ปฏิบัติตามกฎระเบียบข้อตกลง ปัจจัยนี้มีส่วนสำคัญในการสนับสนุนให้บ้านนาต้นจั่นสามารถยกระดับตนเองเป็นการท่องเที่ยวโดยชุมชนได้สำเร็จ

4) ความตื่นตัวในการพัฒนาศักยภาพของสมาชิก พบว่า ช่วงแรกของการเริ่มต้นดำเนินกิจกรรมการท่องเที่ยวโดยชุมชนในพื้นที่บ้านนาต้นจั่นนั้น เกิดปัญหาอุปสรรคมากมาย เช่น การสื่อสารทางด้านภาษากับชาวต่างชาติ การทำบัญชี ทักษะในการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผ้าหมักโคลน หรือแม้กระทั่งการบริหารจัดการ จึงทำให้การจัดกิจกรรมนั้น ๆ ติดขัดพอสมควร แต่เมื่อกลุ่มได้รับโอกาสในการพัฒนาศักยภาพของตนเองจากทั้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง หรือแม้กระทั่งการหาบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญเรื่องนั้นเข้ามาให้ความรู้ สมาชิกต่างมีความกระตือรือร้นและมุ่งมั่นในการพัฒนาตัวเองเพื่อนำความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับการส่งเสริมจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง มาปรับใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และปัจจุบันสมาชิกสามารถสื่อสารกับชาวต่างชาติในระดับพื้นฐานได้ รวมไปถึงทักษะในการบริหารจัดการที่มีความคล่องตัวมากขึ้น รวมถึงการมีสมาชิกเป็นคนรุ่นใหม่เข้ามาสานต่อกิจกรรมต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้น

5) มีการดำเนินงานในลักษณะของเครือข่าย เดิมทีความหลากหลายของกิจกรรมการท่องเที่ยวในชุมชนบ้านนาต้นจั่นมีน้อยมาก เพราะชุมชนเริ่มต้นกิจกรรมการท่องเที่ยวจากการตั้งกลุ่มโฮมสเตย์ ที่เมื่อเข้าพัก กิจกรรมที่ต้องเยี่ยมชมคือ การทอผ้า การหมักผ้าด้วยโคลน อย่างไรก็ตามพบว่าหากชุมชนต้องการให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่ได้รับความนิยมจำเป็นต้องมีกิจกรรมที่หลากหลายและมากพอสำหรับรองรับความต้องการของนักท่องเที่ยว จึงได้เริ่มมีการขอความร่วมมือกับกิจการที่เป็นปัจเจกในการดำเนินธุรกิจ เพื่อให้นักท่องเที่ยวได้เข้าชม ซึ่งในระยะแรกนั้น คือ การแวะชมวิธีผลิตตุ๊กตาบาร์โหน และร้านข้าวเปิ๊บยายเที่ยง ซึ่งได้รับเสียงตอบรับจากนักท่องเที่ยวเป็นอย่างดี ต่อมาเริ่มมีการเชิญชวนสมาชิกในชุมชนคนอื่น ๆ จัดตั้งกลุ่มกิจกรรมเพิ่มเติม เช่น กลุ่มผู้สูงอายุและกลุ่มดนตรีไทยที่จะมีการแสดงให้กับนักท่องเที่ยวด้วยเพลงกลอน เนื้อหาและสำเนียงท้องถิ่นที่เป็นเอกลักษณ์ ที่จะทำไปพร้อมกับพิธีบายศรีสู่ขวัญ ถือเป็นการต้อนรับแบบพื้นถิ่น มีการบรรเลงดนตรีไทย จากเยาวชนในชุมชนที่มาร่วมกันฝึกซ้อมในช่วงเวลาว่าง ถือเป็นการใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ และถือเป็นการลดความห่างของช่วงอายุของผู้สูงอายุและเยาวชนให้ใกล้ชิดกันมากขึ้น และยังเป็นการกระจายรายได้ให้กับกลุ่มอื่น ๆ อีกทางหนึ่งด้วยเช่นกัน

นอกจากนี้เครือข่ายภายนอกชุมชนที่สนับสนุนให้เกิดการท่องเที่ยวชุมชนบ้านนาต้นจั่นได้สำเร็จนั้น โดยเฉพาะในระยะเริ่มแรกของการพัฒนาการท่องเที่ยว พบว่าหน่วยงานภาครัฐมีส่วนสำคัญในการเข้ามามีบทบาทพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพของชุมชน และถือเป็นอีกปัจจัยสำคัญ ที่ส่งผลให้บ้านนาต้นจั่นประสบความสำเร็จในการจัดกิจกรรมการท่องเที่ยวโดยชุมชน ยกตัวอย่างเช่น กรมพัฒนาชุมชนที่เข้ามาสนับสนุนกลุ่มอาชีพทอผ้า ที่มีการพัฒนามาจนเป็นสหกรณ์ทอผ้านาต้นจั่นในปัจจุบัน ซึ่งการจัดตั้งเป็นกลุ่มสหกรณ์นั้น นอกจากจะมีความมั่นคงและมีระเบียบแบบแผนในการดำเนินงานแล้ว ยังได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานในการหาตลาดกระจายสินค้าให้กับกลุ่ม รวมไปถึงการหาเงินทุน

ด้วย หรือแม้แต่การถูกเสนอชื่อจากกรมอุตสาหกรรมให้เข้าประกวดในโครงการหมู่บ้านอุตสาหกรรมชนบทเพื่อการท่องเที่ยว ซึ่งเป็นการเปิดโอกาสให้ตัวแทนจากชุมชนร่วมศึกษาดูแนวทางการดำเนินกิจกรรมการท่องเที่ยวโดยชุมชนที่ประเทศญี่ปุ่น เพื่อนำประสบการณ์และวิธีการดำเนินงานมาพัฒนาชุมชน หรือแม้แต่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นก็ได้เล็งเห็นความสำคัญในการจัดกิจกรรมการท่องเที่ยวโดยชุมชนของบ้านนาต้นจั่น โดยเข้ามาให้การส่งเสริมและสนับสนุนการปรับปรุงทัศนียภาพ ป้ายบอกทาง รวมไปถึงการปรับปรุงและซ่อมแซมเส้นทางสัญจรเข้าถึงหมู่บ้านให้มีความเรียบร้อย และที่สำคัญยังช่วยอำนวยความสะดวกในด้านต่าง ๆ ตามที่สมาชิกกลุ่มการท่องเที่ยวโดยชุมชนนั้นร้องขอไปตามความเหมาะสม

3. ประเมินปัจจัยความสำเร็จของการพัฒนาการท่องเที่ยวโดยชุมชน บ้านนาต้นจั่น

การประเมินปัจจัยความสำเร็จของการพัฒนาการท่องเที่ยวโดยชุมชนบ้านนาต้นจั่น จากปัจจัยหลัก 5 ด้าน พบว่าปัจจัยความสำเร็จสูงสุดได้แก่ ด้านการจัดการเศรษฐกิจ สังคม และคุณภาพชีวิตที่ดี รองลงมาคือ ด้านการบริหารจัดการการท่องเที่ยวโดยชุมชน ด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบและยั่งยืน ด้านคุณภาพการบริการการท่องเที่ยวโดยชุมชน และอันดับต่ำสุดคือ ด้านการอนุรักษ์และส่งเสริมมรดกทางวัฒนธรรม อย่างไรก็ตามผลการประเมินพบว่าบ้านนาต้นจั่นมีระดับความสำเร็จดีเยี่ยมในทุก ๆ ด้าน สามารถแสดงผลได้ในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การประเมินปัจจัยความสำเร็จของการพัฒนาการท่องเที่ยวโดยชุมชนบ้านนาต้นจั่น

ด้าน	คะแนนที่ได้	ระดับคะแนน
1. ด้านการบริหารจัดการการท่องเที่ยวโดยชุมชน	3.92	ระดับดีเยี่ยม
2. ด้านการจัดการเศรษฐกิจ สังคม และคุณภาพชีวิตที่ดี	4	ระดับดีเยี่ยม
3. ด้านการอนุรักษ์และส่งเสริมมรดกทางวัฒนธรรม	3.33	ระดับดีเยี่ยม
4. ด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบและยั่งยืน	3.60	ระดับดีเยี่ยม
5. ด้านคุณภาพการบริการการท่องเที่ยวโดยชุมชน	3.56	ระดับดีเยี่ยม

เมื่อวิเคราะห์ปัจจัยความสำเร็จของการพัฒนาการท่องเที่ยวในรายละเอียดของตัวชี้วัดตามเกณฑ์การประเมิน จะพบว่า

- ***ด้านที่ 1 ด้านการบริหารจัดการการท่องเที่ยวโดยชุมชน*** ผลการประเมินได้ 3.92 คะแนน อยู่ในระดับดีเยี่ยม พบว่าบ้านนาต้นจั่นขาดในส่วนของการมีวิสัยทัศน์ เป้าหมาย พันธกิจ ยุทธศาสตร์ และแผนการดำเนินงานด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม วัฒนธรรม และด้านสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นลายลักษณ์อักษร และให้เหตุผลว่า การต้องกำหนด

วิสัยทัศน์ เป้าหมาย พันธกิจ ยุทธศาสตร์ และแผนการดำเนินงาน ให้กับกลุ่มนั้น จะเป็นการสร้างกรอบที่บีบรัดการทำงานของสมาชิกมากเกินไป ทำให้เกิดความไม่คล่องตัว รวมไปถึงทางกลุ่มการท่องเที่ยวโดยชุมชนบ้านนาต้นจั่นมองว่ากิจกรรมการท่องเที่ยวที่ทำกันอยู่ในปัจจุบันนี้ ทำกับด้วยความตั้งใจ ตามแบบที่สมาชิกเข้าใจเป็นส่วนใหญ่ แต่อยู่บนมาตรฐานที่ตกลงร่วมกัน จึงไม่ได้มีการกำหนดวิสัยทัศน์ เป้าหมาย พันธกิจ ยุทธศาสตร์ และแผนการดำเนินงานแต่อย่างใด

- ***ด้านที่ 2 ด้านการจัดการเศรษฐกิจ สังคม และคุณภาพชีวิตที่ดี*** ผลการประเมินได้ 4 คะแนนอยู่ ในระดับดีเยี่ยม พบว่าบ้านนาต้นจั่นมีการจัดสรรรายได้ที่เกิดขึ้นจากการท่องเที่ยวอย่างเป็นธรรม แจ้งให้สมาชิกทราบถึงรายได้พึงได้ รวมไปถึงมีการหักรายได้ส่วนหนึ่งให้กับกองทุนกลางสวัสดิการเพื่อสมาชิก โดยบ้านนาต้นจั่น มีกองทุนฌาปนกิจให้กับสมาชิกและครอบครัว ครั้งละ 3,000 บาท รวมไปถึงจัดสรรรายได้ส่วนหนึ่งในการพัฒนาชุมชน เพื่อสาธารณประโยชน์ โดยหักจากเจ้าของโฮมสเตย์ต่อผู้เข้าพัก 10 บาท/คน กิจกรรมการท่องเที่ยวที่จัดขึ้นนั้น จะสอดคล้องกับวิถีชีวิตและสิ่งแวดล้อมของท้องถิ่น ไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญให้กับผู้ที่ไม่ได้เป็นสมาชิกกลุ่มการท่องเที่ยว และยังมีการเปิดโอกาสให้เยาวชน สตรี ผู้พิการเข้ามาร่วมกิจกรรมได้อย่างเสมอภาค อีกทั้งยังเปิดโอกาสให้สมาชิกในชุมชนนำผลิตภัณฑ์มาจำหน่ายให้กับนักท่องเที่ยวได้ แต่ขอความร่วมมือให้ผลิตภัณฑ์นั้น ๆ มีพื้นฐานจากภูมิปัญญาท้องถิ่น
- ***ด้านที่ 3 ด้านการอนุรักษ์และส่งเสริมมรดกทางวัฒนธรรม*** ได้คะแนนน้อยที่สุด คือ 3.33 คะแนน แต่ยังอยู่ในระดับดีเยี่ยม พบว่า บ้านนาต้นจั่นมีกิจกรรมการที่ให้นักท่องเที่ยวได้เรียนรู้และสัมผัสวัฒนธรรมท้องถิ่น วิถีชีวิตชุมชนผ่านประสบการณ์จริง และคนในชุมชนส่วนใหญ่รับรู้ในมรดกวัฒนธรรมในพื้นที่ อีกทั้งยังมีการร่วมมือกับภาคีเครือข่ายอย่างกลุ่มผู้สูงอายุในชุมชน เพื่อเผยแพร่วัฒนธรรมการร้องเพลงกลอนรับขวัญนักท่องเที่ยว เป็นต้น
- ***ด้านที่ 4 ด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบและยั่งยืน*** ได้คะแนน 3.60 อยู่ในระดับดีเยี่ยม พบว่า บ้านนาต้นจั่นยังขาดในส่วนของการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในชุมชนเป็นลายลักษณ์อักษร เนื่องจากบริเวณพื้นที่ของบ้านนาต้นจั่นติดต่อกับเขตภูเขาโดยรอบ และสิ่งแวดล้อมภายในชุมชนไม่ได้เปลี่ยนแปลงไปมากจากอดีตที่ผ่านมา ทำให้บ้านนาต้นจั่นยังไม่มีการรวบรวมข้อมูลดังกล่าว
- ***ด้านที่ 5 ด้านคุณภาพการบริการการท่องเที่ยวโดยชุมชน*** ได้คะแนน 3.56 คะแนน อยู่ในระดับดีเยี่ยม พบว่า บ้านนาต้นจั่นมีการประเมินความพึงพอใจจากสมุดเยี่ยมที่แต่ละบ้านพักโฮมสเตย์มีประจำไว้ และจะนำผลที่ได้มาปรึกษาหารือกันในการประชุมประจำเดือนของการกลุ่มท่องเที่ยว รวมทั้งมีจุดบริการนักท่องเที่ยวที่มีคุณภาพและปลอดภัย เช่น ห้องน้ำ ป้ายบอกทาง จุดบริการนักท่องเที่ยว จุดจำหน่ายสินค้าและของที่ระลึกชุมชน รวมถึงบริเวณการ

ประกอบอาหารส่วนบุคคลและส่วนกลางมีความสะอาดถูกสุขอนามัย ในส่วนของทักษะของนักสื่อความหมายนั้น จะเน้นใช้ความเคยชินจากการเป็นสมาชิกในชุมชน ในการให้ข้อมูลกับนักท่องเที่ยวเป็นหลัก โดยมีเพียงการ ตกลงถึงเนื้อหาหรือจุดศึกษาในชุมชนที่สามารถพานักท่องเที่ยวแวะชมได้เท่านั้น และยังไม่มีภาคีเครือข่ายในการให้ความร่วมมือในการพัฒนาศักยภาพเพิ่มเติม

สรุปผลการศึกษาและอภิปรายผล

จากการศึกษาพบว่า ปัจจุบันมีการผลักดันและเสนอแนวทางในสนับสนุนให้เกิดการท่องเที่ยวโดยชุมชนเพิ่มมากขึ้น ซึ่งการท่องเที่ยวโดยชุมชนเปรียบเสมือนเครื่องมือสร้างความเข้มแข็งของชุมชนในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรม ผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมของคนในชุมชน ดังเกิดขึ้นกับชุมชนบ้านนาต้นจั่นที่มีการดำเนินกิจกรรมการท่องเที่ยวโดยชุมชนอย่างเข้มแข็ง จนปัจจุบันเป็นที่ยอมรับและถือเป็นต้นแบบในการดำเนินกิจกรรมการท่องเที่ยวโดยชุมชนต้นแบบของประเทศ ซึ่งผู้วิจัยวิเคราะห์ได้ว่าความสำเร็จที่เกิดขึ้นกับบ้านนาต้นจั่นนั้น เกิดจากการมี 1) วิถีชีวิต วัฒนธรรม และภูมิปัญญา ที่มีเอกลักษณ์น่าสนใจ 2) ผู้นำกลุ่มมีความเข้มแข็งและมีการบริหารโดยยึดหลักธรรมมาภิบาล 3) ความสัมพันธ์ในรูปแบบเครือญาติที่ตั้งอยู่บนกฎระเบียบข้อตกลง 4) ความตื่นตัวในการพัฒนาศักยภาพของสมาชิก 5) มีการดำเนินงานในลักษณะของเครือข่าย 6) หน่วยงานสนับสนุนการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชน ซึ่งสอดคล้องกับงานของพิมพ์ระวี โรจน์รุ่งสัตย์ (2553) ที่ว่าตัวชี้วัดความสำเร็จของการท่องเที่ยวชุมชน ประกอบไปด้วย 1) ชุมชนต้องมีส่วนร่วม 2) ชุมชนต้องรับและกระจายรายได้อย่างเป็นธรรม 3) ยึดมั่นในวิถีชีวิตวัฒนธรรมของชุมชน 4) อนุรักษ์สิ่งแวดล้อมชุมชน 5) สร้างความประทับใจให้นักท่องเที่ยว 6) การแลกเปลี่ยนวัฒนธรรม 7) ได้รับการสนับสนุนจากเครือข่ายอื่นๆ 8) มีส่วนร่วมทุกภาคส่วน 9) มีการอบรมให้ความรู้แก่ชุมชน 10) การจัดการมีประสิทธิภาพ 11) ทำการตลาดและประชาสัมพันธ์ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับวิจัยของเพชรศรี นนท์ศิริ (2555) ที่เสนอแนะว่า ผู้นำเป็นปัจจัยสำคัญต่อการดำเนินกิจกรรมของกลุ่มการท่องเที่ยวโดยชุมชน โดยมีข้อเสนอว่า ควรมีการจัดเวทีแลกเปลี่ยนระหว่างผู้นำชุมชน เรียนรู้จากประสบการณ์ในพื้นที่จริง เสริมสร้างการขยายเครือข่าย ผ่านชุมชนที่มีการดำเนินการก่อนแล้วประสบผลสำเร็จ เพื่อแลกเปลี่ยนและปรึกษาผ่านการเชื่อมโยงจากหน่วยงานกลาง นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานของพิมพ์ลภัส พงศกรรังศิลป์ (2557) การจัดการการท่องเที่ยวโดยชุมชนควรมีศักยภาพทางการจัดการใน 4 ด้าน ได้แก่ ศักยภาพทางด้านทรัพยากรการท่องเที่ยว ศักยภาพทางด้านการบริการและการให้ประสบการณ์ที่มีคุณภาพแก่นักท่องเที่ยว ศักยภาพทางด้านการบริหารจัดการการท่องเที่ยว และศักยภาพทางด้านการมีส่วนร่วมของชุมชน

อีกทั้งผลการศึกษา ยังพบว่า องค์ประกอบด้านการท่องเที่ยวโดยชุมชนบ้านนาต้นจั่นที่โดดเด่นประกอบไปด้วย 5 ด้าน คือ 1) ด้านทรัพยากรธรรมชาติและวิถีวัฒนธรรมของบ้านนาต้นจั่น 2) ด้านองค์กรชุมชนของบ้านนาต้นจั่น 3)

ด้านการจัดการของบ้านนาต้นจั่น 4) ด้านการเรียนรู้กับบ้านาต้นจั่น ซึ่งตรงตามองค์ประกอบของการท่องเที่ยวโดยชุมชนตามที่ พจนา สวนศรี (2546, น. 15) และสถาบันการท่องเที่ยวโดยชุมชน (2559) กล่าวไว้ แต่ผู้เขียนเล็งเห็นว่าองค์ประกอบอีกด้านหนึ่งที่สำคัญ นั่นคือ 5) ด้านการตลาดของบ้านนาต้นจั่น เพราะถือเป็นการสร้างโอกาสให้กับชุมชนที่ดำเนินกิจกรรมการท่องเที่ยวโดยชุมชน ให้เป็นที่รู้จักอย่างแพร่หลายเพิ่มมากขึ้น ซึ่งนอกจากนี้ยังได้มีการประเมินปัจจัยความสำเร็จของการพัฒนาการท่องเที่ยวโดยชุมชนบ้านนาต้นจั่น ที่เป็นการพัฒนาแบบประเมินจากการศึกษาปัจจัยความสำเร็จของการพัฒนาการท่องเที่ยวโดยชุมชนบ้านนาต้นจั่น ซึ่งเป็นการพัฒนาปัจจัยจากภาคสนามตามบริบทของชุมชนภายใต้กรอบแนวคิดและทฤษฎีที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรม และปัจจัยการพัฒนาการท่องเที่ยวโดยชุมชนขององค์การบริหารการพัฒนาพื้นที่พิเศษเพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน (องค์การมหาชน) หรือ อพท. (คณะกรรมการนโยบายการท่องเที่ยวแห่งชาติ, 2559) จนได้ผลการประเมินทั้ง 5 ด้าน อันประกอบด้วย 1. ด้านการบริหารจัดการการท่องเที่ยวโดยชุมชน 2. ด้านการจัดการเศรษฐกิจ สังคม และคุณภาพชีวิตที่ดี 3. ด้านการอนุรักษ์และส่งเสริมมรดกทางวัฒนธรรม 4. ด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบและยั่งยืน และ5. ด้านคุณภาพการบริการการท่องเที่ยวโดยชุมชน ซึ่งบ้านนาต้นจั่นมีผลการประเมินอยู่ในระดับดีเยี่ยมทั้งหมด

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะต่อชุมชน

1) ชุมชนควรมีการบันทึกข้อมูลทางด้านวัฒนธรรม ประเพณี และวิถีชีวิต ที่เป็นเอกลักษณ์ รวมไปถึงข้อมูลทางด้านทรัพยากรสิ่งแวดล้อม ให้เป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อความถูกต้องของข้อมูลที่จะถูกศึกษาและนำเสนอจากผู้ที่สนใจไม่ว่าจะเป็นหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง กลุ่มศึกษาดูงาน นักท่องเที่ยว นักศึกษา หรือผู้สนใจทั่วไป อีกทั้งยังสามารถเป็นหลักฐานให้กับคนรุ่นหลังในการสืบสานหรือดำเนินกิจกรรมต่อเนื่องได้

2) จัดอบรมหรือเสริมทักษะให้กับบุคลากรในกลุ่มต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวโดยชุมชนบ้านนาต้นจั่น อาทิเช่น การสื่อสารภาษาอังกฤษพื้นฐานให้กับสมาชิกกลุ่มโฮมสเตย์และกลุ่มไกด์ชุมชน ทักษะการพัฒนาลายผ้าและทักษะการตัดเย็บให้กับกลุ่มทอผ้า เป็นต้น

2. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1) องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ ควรหาแนวทางในการสร้างจุดเด่น ดึงความเป็นเอกลักษณ์ของชุมชนอื่น ๆ ในปกครองให้มีศักยภาพในการดำเนินกิจกรรมการท่องเที่ยวโดยชุมชนอื่น ๆ ที่มีความแตกต่างจากบ้านนาต้นจั่น เพื่อเป็นการกระจายรายได้ กระจายอาชีพ และกระจายโอกาสให้กับหมู่บ้านอื่น ๆ เพื่อไม่ใช่เป็นเพียงทางผ่านเพียงอย่างเดียว อีกทั้งยังอาจสามารถดึงดูดนักท่องเที่ยวให้เข้ามาในพื้นที่ได้เพิ่มขึ้นอีกด้วย

3. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในมิติของการผ้าทอ ลายผ้า การตัดเย็บ ที่เป็นเอกลักษณ์ของชุมชน เพื่อศึกษาพัฒนา และต่อยอดภูมิปัญญาดั่งเดิม และเพื่อเพิ่มมูลค่าของสินค้าท้องถิ่นและสมาชิกในชุมชนได้

2) ควรมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินกิจกรรมการท่องเที่ยวโดยชุมชนอย่างยั่งยืน เพื่อรองรับความเสื่อมโทรมของทรัพยากรในพื้นที่ที่อาจเกิดขึ้นได้ในอนาคต เนื่องจากจำนวนนักท่องเที่ยวที่เพิ่มมากขึ้น และเพื่อเป็นแนวทางในการลดความเสียหายของทรัพยากร

เอกสารอ้างอิง

กนกวรรณ ดุงศรีแก้ว. (2549). *การจัดการการท่องเที่ยวชุมชนอย่างยั่งยืน ศึกษาเฉพาะกรณี: บ้านวังน้ำมอก อำเภอศรีเชียงใหม่ จังหวัดหนองคาย*(วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. สืบค้นจาก https://doi.nrct.go.th//ListDoi/listDetail?Resolve_DOI=10.14457/TU.the.2006.374

กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. (2562). *สถานการณ์การท่องเที่ยวไทยที่สำคัญ*. สืบค้นเมื่อ 10 มีนาคม 2563, จาก https://www.mots.go.th

การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. (2558) *ยุทธศาสตร์การท่องเที่ยวไทย พ.ศ. 2558-2560*. สืบค้นเมื่อ 5 เมษายน 2563, จาก http://www.mots.go.th/ewt_dl_link.php?nid=7114

เกตุทิพย์ วุฒิสาร. หัวหน้าฝ่ายการตลาดกลุ่มอาชีพทอผ้าบ้านนาต้นจั่น. (21 มกราคม 2563).สัมภาษณ์

คณะกรรมการนโยบายการท่องเที่ยวแห่งชาติ. (2559). *เกณฑ์การพัฒนาการท่องเที่ยวโดยชุมชนของประเทศไทย*. In สุเทพ เกื้อสังข์ (Ed.): คณะกรรมการนโยบายการท่องเที่ยวแห่งชาติ.

ประเวศ วะสี. (2559). การท่องเที่ยวโดยชุมชนจุดคานงัดการพัฒนาทุกด้าน. *อพท*, (น.10-12)

พจนา สวนศรี. (2546). *การจัดการนันทนาการและการท่องเที่ยวทางธรรมชาติ (พิมพ์ครั้งที่ 1)*. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

พิมพ์ระวี โรจน์รุ่งสัตย์. (2553). *การท่องเที่ยวชุมชน*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

พิมพ์ลภัส พงศกรรังศิลป์. (2557). การจัดการการท่องเที่ยวชุมชนอย่างยั่งยืน: กรณีศึกษา บ้านโคกไคร จังหวัดพังงา. *วารสารวิชาการ Veridian E-Journal, 7(3)*, (น. 650-665).

เพชรศรี นนท์ศิริ. (2555). รูปแบบการดำเนินงานของกลุ่มท่องเที่ยวโดยชุมชน ในเขตภาคเหนือตอนล่าง. *วารสารวิชาการการท่องเที่ยวไทยนานาชาติ, 8*(2).

วิภาส ทองสุทธิ์. (2551). *Good governance การบริหารจัดการที่ดี*. กรุงเทพฯ: อินทภาษ.

สุภางค์ จันทวานิช. (2552). *การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยเชิงคุณภาพ (พิมพ์ครั้งที่ 9)*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Yamane, T. (1973). *Statistic An Introductory Analysis*. New York: Harper and Row.

ปัจจัยที่มีผลต่อการเปิดรับและการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊ก ของคนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานคร

อนัญญา สุรชาติ[1*], และองอาจ สิงห์ลำพอง[2]

Factors Affecting Media Exposure and Decision-making Behavior which Cosmetic Through Facebook of The Workable Persons in Bangkok.

Ananya Surachat[1*], and Ongart Singlumpong [2]

[1*] นิเทศศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการสื่อสารเชิงกลยุทธ์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ จังหวัด ปทุมธานี 12120

[2] ดุษฎีบัณฑิต สาขาสื่อสารมวลชน คณะวารสารศาสตร์และสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ จังหวัด กรุงเทพ, 10200

[1*] Master of Communication Arts Program in Strategic Communication, Bangkok University, Pathum Thani, 12120

[2] Doctor of art in mass communication factory of journalism and mass communication, Thammasat University, Bangkok 10200

[*] Corresponding author. E-mail address: Ananya.sura@bumail.net

บทคัดย่อ

งานวิจัยเรื่อง “ปัจจัยที่มีผลต่อการเปิดรับและการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของคนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานคร” โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการรับสื่อโฆษณาเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของผู้คนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานคร 2. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของผู้คนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานคร การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) รูปแบบการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) ลักษณะการสุ่มตัวอย่างแบบผสม (Multi-Stage Sampling) ในการศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อการเปิดรับและการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของคนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานคร โดยใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ทั้งนี้ผู้ศึกษาเป็นผู้แจกและเก็บแบบสอบถามด้วยตนเอง จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 400 คน จากการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 89.8 และ เพศชาย คิดเป็นร้อยละ 10.3 มีอายุ 26 – 30 ปี การศึกษาระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 91.5 ประกอบอาชีพพนักงานบริษัทเอกชน คิดเป็นร้อยละ 71.3 และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 15,001 – 30,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 69.5 พบว่า เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน ที่แตกต่างกัน จะมีการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊กไม่แตกต่างกัน อาจเป็นเพราะในปัจจุบันเครื่องสำอางมีบทบาทต่อกลุ่มคนทุกเพศ ทุกวัย หรือแม้กระทั่งกลุ่มที่มีรายได้ต่ำไปถึงรายได้สูง โดยมีวิธีการสั่งซื้อที่สะดวกและรวดเร็วผ่านช่องทางสื่อสังคม (Social media) จึงทำให้กลุ่มบุคคลทุกเพศทุกวัยสามารถซื้อสินค้าผ่านอินเทอร์เน็ตได้

คำสำคัญ: พฤติกรรมการรับสื่อ พฤติกรรมการตัดสินใจซื้อ เฟซบุ๊ก

Abstract

Research "Factors Affecting Media Exposure and Decision-making Behavior which Cosmetic Through Facebook of The Workable Persons in Bangkok" with the following objectives 1. To study the behavior of cosmetics advertising via facebook channel of working people in Bangkok. 2. To study the behavior of cosmetics buying decision via facebook channel of working people in Bangkok. Survey Research in the study of factors affecting the exposure and purchasing decision of cosmetics through the Facebook channel of working people in Bangkok. Using questionnaires is a data collection tool. The student distributes and collects questionnaires by himself. Number of samples 400 people. The study found that the samples used in this study Mostly female 89.8% and males, 10.3%, age 26-30 years. Bachelor's degree. Accounted for 91.5 percent of employees working in private companies' 71.3 percent and average monthly income of 15,001 to 30,000 baht, or 69.5 percent found that gender, age, education, occupation and average monthly income. Different There will be a decision to buy cosmetics through facebook channels. It may be because today cosmetics play a role in people of all sexes, ages, or even those with low to high income. It has a convenient and fast ordering method through social media channels, thus enabling individuals of all ages and genders to purchase products via the Internet.

Keywords: media exposure behavior, buying decision behavior, Facebook

บทนำ

ธุรกิจเครื่องสำอางเป็นอุตสาหกรรมหนึ่งของโลกที่มีการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่องมาโดยตลอดระยะเวลา 20 ปี โดยสภาอุตสาหกรรมได้ระบุว่ามียอดขายโตเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 5-6% ต่อปี ในขณะที่ในประเทศไทยมีมูลค่าของตลาดในประเทศ 1.8 แสนล้านบาท และอีก 1.2 แสนล้านบาทเป็นมูลค่าของการส่งออกซึ่งเป็นมูลค่าที่สูงที่สุดในบรรดา 10 ประเทศของ AEC (Marketeer, 2019)

เครื่องสำอางของไทยในปัจจุบันภายใต้กรมส่งเสริมอุตสาหกรรมเปิดเผยว่าในปี พ.ศ. 2561 ที่ผ่านมาตลาดของเครื่องสำอางในประเทศไทยมีมูลค่ารวม 2.76 แสนล้านบาท ซึ่งเพิ่มขึ้นจากปีก่อนหน้าแบ่งสัดส่วนตลาดในประเทศ 1.81 แสนล้านบาท และตลาดส่งออก 9.5 หมื่นล้านบาท โดยมีตลาดส่งออกหลักคือ อาเซียนและยังพบว่า 2 เดือนแรกของปี พ.ศ. 2562 ประเทศไทยมีมูลค่าการส่งออกสินค้ากลุ่มเครื่องสำอางแล้วกว่า 16,160 ล้านบาท ซึ่งเติบโตกว่าช่วงเดียวกันของปีที่แล้วถึง 20% ซึ่งสะท้อนได้ว่าตลาดส่งออกสินค้ากลุ่มเครื่องสำอางยังคงดีและสดใสขณะที่ตลาดเครื่องสำอางใน

ประเทศมีแนวโน้มเติบโตเพิ่มขึ้นราว 7.7% โดยมีกำลังซื้อส่วนใหญ่มียอดการสั่งซื้อต่อครั้งไม่เกิน 1,500 บาท และหันไปซื้อบนช่องทางออนไลน์มากขึ้นและปัจจุบันประเทศไทยถือเป็นประตูของเอเชียไปสู่ตลาดโลกอีกทั้งยังมีปัจจัยสนับสนุนมากไม่ว่าจะเป็นวัตถุดิบที่มีเป็นจำนวนมาก การขนส่งที่สะดวกรวมถึงการผลิตที่มีคุณภาพที่ได้มาตราฐานและในขณะเดียวกันตลาดอาเซียนโดยเฉพาะกลุ่มประเทศกัมพูชา เมียนมา ลาว และเวียดนาม นับเป็นตลาดที่มีศักยภาพมากขึ้นอย่างต่อเนื่องจากกำลังซื้อที่สูงของคนรุ่นใหม่ ทั้งยังทำการตลาดได้ง่ายเพราะประเทศเหล่านี้ติดตามและชื่นชอบศิลปินและผู้มีชื่อเสียงของไทย ทั้งนี้ยังประเด็นความสนใจและแนวโน้มการบริโภคสื่อทั้งแบบดั้งเดิมและสื่อดิจิทัลใหม่ๆ เพื่อให้สอดคล้องกับทิศทางของตลาดในปัจจุบันที่มาจากการนำของกลุ่มเครื่องสำอางดูแลผิวหน้าซึ่งมีขนาดใหญ่และเติบโตสูงที่สุด (The Bangkok insight, 2562)

ยุค Thailand 4.0 เป็นยุคที่ให้ความสำคัญในด้านการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มมูลค่าสินค้าและบริการจะเห็นได้ว่าหลายผู้ประกอบธุรกิจมีการปรับตัวเพื่อให้เข้ากับยุคสังคมดิจิทัล ไม่ต้องมีหน้าร้านเหมือนแต่ก่อนขณะเดียวกันตัวของผู้บริโภคก็ไม่ต้องเสียเวลาเดินทางมาซื้อสินค้าหรือรับสินค้าถึงหน้าร้านเพราะสมัยนี้มีเทคโนโลยีเข้ามาช่วยอำนวยความสะดวกในการใช้ชีวิตมากขึ้นทำให้ในปัจจุบันการซื้อขายสินค้าโดยไม่จำเป็นที่ต้องพบกัน การสื่อสารผ่านทางแอปพลิเคชั่นบนมือถือหรือผ่านสังคมออนไลน์มากขึ้นผลการวิจัยค้นพบว่าสาเหตุที่คนชอบสื่อสารผ่านเทคโนโลยีมากกว่าการพบเจอสนทนากันนั้นก็เนื่องมาจากการสื่อสารผ่านเทคโนโลยีนั้นง่ายกว่าและเหนื่อยน้อยกว่าการสนทนาแบบเห็นต่อกัน พฤติกรรมการซื้อสินค้าและการใช้บริการทางออนไลน์ของคนไทยพบว่าผู้บริโภคเข้าเยี่ยมชมเว็บไซต์ขายของออนไลน์จากโฆษณาและสื่อออนไลน์มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 55.9 โดยมีข้อมูลจากการรีวิวและคอมเมนต์ของผู้ที่เคยใช้สินค้า ส่วนลดและของแถม จากการสำรวจยังพบว่าปัจจัยหลักที่มีอิทธิพลต่อการซื้อสินค้าและใช้บริการออนไลน์ของคนไทยมากที่สุด คือขั้นตอนการซื้อที่ง่าย 85% รองลงมาคือการรับสินค้าที่สะดวกรวดเร็ว 53.4% โปรโมชั่นที่ถูกใจผู้ซื้อ 51.4% และราคาถูกกว่าการซื้อผ่านหน้าร้าน 49.7% ดังนั้นการที่จะได้รับรู้ข่าวสารสื่อโฆษณาสินค้าผ่านช่องทางออนไลน์ก็เป็นเรื่องที่สะดวกสบายและสามารถรับสื่อได้ทุกช่วงเวลาพอเจอสื่อสินค้าอะไรก็สามารถกดเช็คและตัดสินใจซื้อได้อย่างง่ายพร้อมมีการจ่ายเงินออนไลน์ไม่ต้องใช้เงินสดและโปรโมชั่นสินค้าของแถมมากกว่าการไปซื้อทางหน้าร้านและสามารถรอรับสินค้าอยู่ที่บ้าน (สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์, 2560)

ในปัจจุบันเทคโนโลยีของการสื่อสารทำให้การซื้อขายเครื่องสำอางเติบโตมากขึ้นเพราะมีความสะดวกสบายเข้ามาช่วยทำให้ง่ายขึ้นสื่อสังคมออนไลน์ Social Media หมายถึงสังคมออนไลน์ที่มีผู้ใช้เป็นผู้สื่อสารหรือเขียนเล่าเนื้อหาเรื่องราว ประสบการณ์ บทความ รูปภาพ และวิดีโอ ที่ผู้ใช้เขียนขึ้นมาเองทำขึ้นมาเองหรือพบเจอจากสื่ออื่นๆ แล้วนำมาแบ่งปันให้กับผู้อื่นที่อยู่ในเครือข่ายของตนผ่านทางเว็บไซต์

Social Network ที่ใช้บริการบนโลกออนไลน์ปัจจุบันการสื่อสารแบบนี้จะทำผ่านทางโทรศัพท์มือถือเท่านั้นสื่อสังคมออนไลน์ได้เข้าสู่ยุคของเทคโนโลยีที่เรียกว่าเว้บ 2.0 ซึ่งมีลักษณะเป็นเครือข่ายสังคมที่มีรูปแบบและความสามารถในการใช้งานที่หลากหลายเช่น การสร้างกลุ่มของบุคคล โดยรูปแบบและวิธีต่าง ๆ สามารถใช้งานผ่านสื่อสังคมออนไลน์ได้อย่างหลากหลายเช่น สื่อเฟซบุ๊กซึ่งเป็นเครือข่ายสังคมออนไลน์ที่สามารถแบ่งปันรูปภาพและภาพเคลื่อนไหวได้ด้วย (แสงเดือน ผ่องพุฒ, 2556)

จากที่กล่าวไปข้างต้นในปัจจุบันด้านเทคโนโลยีการสื่อสารได้มีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงไปอย่างก้าวหน้ามากขึ้นก็ส่งผลให้พฤติกรรมของผู้บริโภคก็ต้องปรับตัวเปลี่ยนแปลงไปตามเทคโนโลยีในปัจจุบันและทางด้านของผู้บริโภคก็ได้มีทางเลือกมากยิ่งขึ้นดังนั้นการซื้อขายสินค้าเครื่องสำอางผ่านทางช่องทางออนไลน์ก็ได้รับความสะดวกสบายมากขึ้น แต่ในขณะเดียวกันก็ยังมีผู้บริโภคบางกลุ่มก็ยังไปซื้อสินค้าที่เคาเตอร์แบรนด์แล้วทำไมจึงยังมีกลุ่มคนเหล่านี้ไปซื้อเครื่องสำอางที่หน้าร้าน ทำให้ผู้วิจัยเกิดความสงสัยและต้องการศึกษาเรื่อง “ปัจจัยที่มีผลต่อการเปิดรับและการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของคนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานคร” และหวังว่าวิจัยฉบับนี้จะมีประโยชน์และสามารถนำไปใช้ในการกำหนดแผนกลยุทธ์ทางการตลาดและการส่งเสริมแบรนด์ได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการรับสื่อโฆษณาเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของผู้คนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานคร
2. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของผู้คนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานคร

ขอบเขตของงานวิจัย

เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) เป็นการวัดผลโดยใช้การสำรวจครั้งเดียว (One-Shot Case Study) การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาปัจจัยของสื่อโฆษณาที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊ก ประชากรที่ใช้ในการวิจัยคือคนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานครอายุตั้งแต่ 20ปี

สมมติฐานการวิจัย

สมมติฐานที่ 1 ปัจจัยประชากรศาสตร์ที่แตกต่างกันมีการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของผู้คนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานครโดยรวมแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 2 พฤติกรรมการใช้เฟซบุ๊กมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของผู้คนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานครโดยรวม

สมมติฐานที่ พฤติกรรมการรับสื่อโฆษณาที่ห 3ลากหลายมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของผู้คนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานครโดยรวม

วิธีการดำเนินงานวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มประชากรที่ใช้ในงานวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นผู้คนในวัยทำงานทั้งบริษัทเอกชนและรัฐบาลในเขตกรุงเทพมหานครอายุตั้งแต่ 20 ปีขึ้นไป และเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ซื้อเครื่องสำอางและผู้ใช้เฟซบุ๊ก

ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย

งานวิจัยนี้ผู้วิจัยจึงเก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่างเป็นจำนวน 400 ตัวอย่างสำหรับการวิจัยครั้งนี้ งานวิจัยนี้จะกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างจากหลักการของยามาเน่ (Taro Yamane, 1973) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และค่าความคลาดเคลื่อน ±5% ค่าที่ได้จากการคำนวณมีค่าเท่ากับ 372 ตัวอย่าง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือในการเก็บรวบรวมในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสอบถามชนิดให้กลุ่มตัวอย่างกรอกคำตอบเอง (Self-Administered Questionnaire) ซึ่งประกอบด้วยคำถามปลายปิด (Closed-Ended Question) และคำถามปลายเปิด (Open-Ended Question) แบ่งออกเป็น 4 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 เกี่ยวกับปัจจัยทางด้านประชากรศาสตร์ได้แก่ เพศ ระดับการศึกษา อาชีพและรายได้ เป็นคำถามปลายปิดแบบเลือกตอบ (Check List) จำนวน 4 ข้อ โดยตัวแปรเพศและอาชีพ เป็นการวัดในระดับนามบัญญัติ (Nominal Scale) ส่วนตัวแปรระดับการศึกษา รายได้อายุ เป็นการวัดในระดับอันดับ (Ordinal Scale) รวมข้อคำถามในส่วนที่ 1 นี้ทั้งสิ้น 5 ข้อ

ส่วนที่ 2 เกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้เฟซบุ๊กของคนวัยทำงานเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งประกอบด้วยข้อคำถามในการวัดความถี่ในการใช้เฟซบุ๊กของคนวัยทำงานเขตกรุงเทพมหานคร ประกอบด้วยคำถามที่มีคำตอบให้เลือก (Multiple Choices) จำนวน 2 ข้อและคำถามแบบปลายเปิด (Open – ended Questions) จำนวน 2 ข้อ

ส่วนที่ 3 เกี่ยวกับการรับสื่อโฆษณาเครื่องสำอางของคนวัยทำงานเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งประกอบด้วยข้อคำถามในการรับสื่อโฆษณาเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของคนวัยทำงานเขตกรุงเทพมหานคร เป็นคำถามที่ให้แสดงความคิดเห็นเป็น 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มากปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด การให้คะแนนคำตอบ 5 ระดับ คือ มากที่สุดให้ 5 คะแนน มากให้ 4 คะแนน ปานกลางให้3 คะแนน น้อยให้ 2 คะแนน และน้อยที่สุดให้ 1 คะแนนและมีเกณฑ์การแปลความหมายของระดับคะแนนเฉลี่ย

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมแบบสอบถามเมื่อคัดแบบสอบถามที่มีคำตอบไม่สมบูรณ์ออกแล้ว จะถูกนำมาลงรหัสและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติโดยมีรายละเอียดของสถิติที่ใช้ในการประมวลผลดังนี้

3.6.1 สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ใช้สถิติเชิงพรรณนา เพื่ออธิบายข้อมูลด้านปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน, พฤติกรรมการใช้เฟซบุ๊กของคนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานคร, การรับสื่อโฆษณาเครื่องสำอาง และ ปัจจัยในการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊ก ได้แก่ ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ ปัจจัยด้านราคา ปัจจัยด้านช่องทางการจัดจำหน่าย และปัจจัยด้านการส่งเสริมการขาย โดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ ค่าความถี่ (Frequency) ร้อยละ (Percent) ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

3.6.2 สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) ใช้สถิติเชิงอนุมานเพื่อทดสอบสมมติฐาน ดังต่อไปนี้

สมมติฐานที่ ปัจจัยประชาก 1รศาสตร์ที่แตกต่างกันมีการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทาง เฟซบุ๊กของผู้คนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานครโดยรวมแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 2 พฤติกรรมการใช้เฟซบุ๊กมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของผู้คนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานครโดยรวม

สมมติฐานที่ พฤติกรรมการรับสื่อโฆษณาที่หลากหลายมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟ 3
ซบุ๊กของผู้คนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานครโดยรวม

ผลการวิจัย

พฤติกรรมการใช้เฟซบุ๊ก

จากการศึกษาพฤติกรรมการใช้เฟซบุ๊กของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ พบว่าความถี่ของการใช้เฟซบุ๊กของคนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานครส่วนใหญ่ใช้เฟสบุ๊กทุกวัน จำนวน 384 คน คิดเป็นร้อยละ 96 และระยะเวลาของการใช้เฟซบุ๊กของคนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานคร ส่วนใหญ่ ใช้เฟซบุ๊ก 5 – 8 ชั่วโมง จำนวน 185 คน คิดเป็นร้อยละ 46.3

พฤติกรรมการรับสื่อโฆษณาเครื่องสำอาง

จากการศึกษาการรับสื่อโฆษณาเครื่องสำอางของกลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าการที่รับสื่อโฆษณาเครื่องสำอางออนไลน์มีผลทำให้มีความต้องการซื้อสินค้าเพิ่มขึ้นมีค่าเฉลี่ยสูงสุด มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =4.19) และรองลงมาคือเปิดรับสื่อโฆษณาเครื่องสำอางออนไลน์เป็นประจำทุกวัน มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =3.95)

พฤติกรรมการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊ก

จากการศึกษาพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของกลุ่มตัวอย่าง มีค่าเฉลี่ยในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 3.93) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าด้านช่องทางการจัดจำหน่าย มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\overline{X}$ = 4.12) รองลงมาคือ ด้านผลิตภัณฑ์ มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =3.93) และลำดับสุดท้ายคือ ด้านการส่งเสริมการขายมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ = 3.81)

ด้านผลิตภัณฑ์ พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊กมีค่าเฉลี่ยในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 3.93) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าท่านซื้อผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางเนื่องจากชื่อเสียงของแบรนด์ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\overline{X}$ = 4.47) รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางบนช่องทางเฟซบุ๊กมีความหลากหลายให้เลือก มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ = 4.12)และลำดับสุดท้ายคือ ซื้อผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางบนช่องทางเฟซบุ๊กมีความแตกต่างจากซื้อผ่านทาง off-line มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ = 3.42)

ด้านราคา พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊ก มีค่าเฉลี่ยในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 3.84) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ซื้อผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางบนช่องทางเฟซบุ๊ก ท่านสามารถเปรียบเทียบราคาขายกับการซื้อช่องทางอื่น ๆได้อย่างสะดวก มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\overline{X}$ = 4.24) รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางบนช่องทางเฟซบุ๊กมีราคาที่เหมาะสมกับคุณภาพและคุณสมบัติของสินค้า มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ = 3.75) และลำดับสุดท้ายคือ ราคาเครื่องสำอางบนช่องทางเฟซบุ๊กมีราคาที่ต่ำกว่าการซื้อผ่านช่องทางอื่น ๆ มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ = 3.57)

ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊ก ค่าเฉลี่ยในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.12) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าซื้อผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางบนช่องทางเฟซบุ๊กมีความสะดวกสบายในการซื้อได้ตลอด 24 ชั่วโมงมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\overline{X}$ = 4.45) รองลงมา คือขั้นตอนในการสั่งซื้อบนช่องทางเฟซบุ๊กตั้งแต่ต้นจนจบกระบวนการสั่งซื้อมีความสะดวกสบายและง่ายดาย มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ = 4.26) และลำดับสุดท้ายคือ ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางบนช่องทางเฟซบุ๊กมีความน่าเชื่อถือและน่าไว้วางใจ มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ = 3.59)

ด้านการส่งเสริมการขาย พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊กมีค่าเฉลี่ยในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 3.81) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าท่านตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางบนช่องทางเฟซบุ๊กระดับใด มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\overline{X}$ = 3.99) รองลงมาคือ เงื่อนไขของส่วนลดหรือคูปองต่าง ๆ มีความ

เหมาะสมและสามารถใช้งานได้จริง มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ = 3.90) และลำดับสุดท้ายคือ การซื้อซื้อผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางบนช่องทางเฟซบุ๊กมักจะมีส่วนลดในการสั่งซื้อสินค้าอยู่เสมอ มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ = 3.66)

การทดสอบสมมติฐาน

นำเสนอข้อมูลผลการวิเคราะห์การทดสอบสมมติฐานการศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการเปิดรับและการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทาง เฟซบุ๊กของคนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานคร ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดสมมติฐานการวิจัยดังนี้

สมมมติฐานที่ 1 ปัจจัยประชากรศาสตร์ที่แตกต่างกันมีการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของผู้คนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานครที่แตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 1.1 เพศที่แตกต่างกันมีการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของผู้คนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานครโดยรวมแตกต่างกัน

H_0: เพศที่แตกต่างกันมีการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของผู้คนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานครโดยรวมไม่แตกต่างกัน

H_1: เพศที่แตกต่างกันมีการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของผู้คนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานครโดยรวมแตกต่างกัน

ตารางที่ 1ผลการทดสอบการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของผู้คนวัยทำงานโดยรวมจำแนกตามเพศ

เพศ	n	$\overline{X}$	S.D.	t	P-Value
ชาย	41	3.84	0.360	-1.531	0.562
หญิง	359	3.94	0.406		
รวม	**400**				

จากตารางที่ 1. พบว่าค่า t เท่ากับ -1.531 และค่า P-Value เท่ากับ 0.562 ซึ่งมากกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 ดังนั้น จึงยอมรับสมมติฐานว่าง (H_0) และปฏิเสธสมมติฐานการวิจัยที่ 1.1 สรุปว่า เพศที่แตกต่างกันมีการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของผู้คนวัยทำงานโดยรวมไม่แตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 1.2 อายุที่แตกต่างกันมีการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของผู้คนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานครโดยรวมแตกต่างกัน

H_0 : อายุที่แตกต่างกันมีการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของผู้คนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานครโดยรวมไม่แตกต่างกัน

H_1 : อายุที่แตกต่างกันมีการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของผู้คนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานครโดยรวมแตกต่างกัน

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของผู้คนวัยทำงานโดยรวมจำแนกตามอายุ

อายุ	n	$\overline{X}$	S.D.	F	P-Value
20-25 ปี	155	3.89	0.470	1.616	0.169
26-30 ปี	197	3.98	0.343		
31-45 ปี	43	3.88	0.353		
46-50 ปี	2	3.70	0.896		
51 ปีขึ้นไป	3	3.69	0.500		
รวม	**400**				

จากตารางที่ 2 พบว่าค่า F เท่ากับ 1.616 และค่า P-Value เท่ากับ 0.169 ซึ่งมากกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 ดังนั้น จึงยอมรับสมมติฐานว่าง (H_0) และปฏิเสธสมมติฐานการวิจัยที่ 1.2 สรุปว่า อายุที่แตกต่างกัน มีการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของผู้คนวัยทำงานโดยรวม ไม่แตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 2 พฤติกรรมการใช้เฟซบุ๊กมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของผู้คนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานครโดยรวม

สมมติฐานที่ 2.1 ความถี่ในการใช้งานอินเทอร์เน็ตมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของผู้คนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานครโดยรวม

H_0 : ความถี่ในการใช้งานอินเทอร์เน็ตไม่มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของผู้คนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานครโดยรวม

H_1 : ความถี่ในการใช้งานอินเทอร์เน็ตมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของผู้คนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานครโดยรวม

ตารางที่ 3 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความถี่ในการใช้งานอินเทอร์เน็ตกับการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของผู้คนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานครโดยรวม

การตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของผู้คนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานครโดยรวม (n = 400)	ความถี่ในการใช้งานอินเทอร์เน็ต	
	r	P-Value
	0.054	0.285

*P<0.05

จากตารางที่ 3 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความถี่ในการใช้งานอินเทอร์เน็ตกับการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของผู้คนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานครโดยรวมมีค่าเท่ากับ 0.285 และค่า P-Value เท่ากับ 0.054 ซึ่งมากกว่า 0.05 ดังนั้น จึงยอมรับสมมติฐานว่าง (H_0) และปฏิเสธสมมติฐานที่ 2.1 สรุปว่า ความถี่ในการใช้งานอินเทอร์เน็ตไม่มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของผู้คนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานครโดยรวม

สมมติฐานที่ 2 พฤติกรรมการใช้เฟซบุ๊กมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของผู้คนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานครโดยรวม

สมมติฐานที่ 2. 1ระยะเวลาเฉลี่ยในการใช้งานเฟซบุ๊กในแต่ละวันมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของผู้คนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานครโดยรวม

H_0 : ระยะเวลาเฉลี่ยในการใช้งานเฟซบุ๊กในแต่ละวันไม่มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของผู้คนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานครโดยรวม

H_1 : ระยะเวลาเฉลี่ยในการใช้งานเฟซบุ๊กในแต่ละวันมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของผู้คนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานครโดยรวม

ตารางที่ 4 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาเฉลี่ยในการใช้งานเฟซบุ๊กในแต่ละวันกับการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของผู้คนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานครโดยรวม

การตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของผู้คนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานครโดยรวม (n = 400)	ระยะเวลาเฉลี่ยในการใช้งานเฟซบุ๊กในแต่ละวัน	
	r	P-Value
	0.321	0.000*

*P<0.05

จากตารางที่ 4 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาเฉลี่ยในการใช้งานเฟซบุ๊กในแต่ละวันกับการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของผู้คนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานครโดยรวมมีค่าเท่ากับ 0.321 และค่า P-Value เท่ากับ 0.000 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 ดังนั้น จึงปฏิเสธสมมติฐานว่าง (H_0) และยอมรับสมมติฐานที่ 2.1 สรุปว่า ระยะเวลาเฉลี่ยในการใช้งานเฟซบุ๊กในแต่ละวันมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของผู้คนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานครโดยรวมมาก

เนื่องจากความสัมพันธ์ดังกล่าวมีค่าเป็นบวกจึงมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันอยู่ในระดับน้อย กล่าวคือ เมื่อระยะเวลาเฉลี่ยในการใช้งานเฟซบุ๊กในแต่ละวันเพิ่มขึ้นจะมีการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของผู้คนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานครโดยรวมเพิ่มขึ้นในระดับน้อย

สมมติฐานที่ 3 พฤติกรรมการรับสื่อโฆษณาที่หลากหลายมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของผู้คนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานครโดยรวม

สมมติฐานที่ 3.1 พฤติกรรมการรับสื่อโฆษณาเป็นประจำทุกวันมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของผู้คนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานครโดยรวม

H_0: พฤติกรรมการรับสื่อโฆษณาเป็นประจำทุกวันไม่มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของผู้คนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานครโดยรวม

H_1: พฤติกรรมการรับสื่อโฆษณาเป็นประจำทุกวันมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของผู้คนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานครโดยรวม

ตารางที่ 5 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างการเปิดรับสื่อโฆษณาเครื่องสำอางออนไลน์มีผลทำให้มีความต้องการซื้อสินค้าเพิ่มขึ้นกับการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของผู้คนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานครโดยรวม

การตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของผู้คนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานครโดยรวม (n = 400)	การเปิดรับสื่อโฆษณาเครื่องสำอางออนไลน์มีผลทำให้มีความต้องการซื้อสินค้าเพิ่มขึ้น	
	r	P-Value
	457.0	*000.0

*P<0.05

จากตารางที่ 5 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการรับสื่อโฆษณาเป็นประจำทุกวันกับการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของผู้คนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานครโดยรวม มีค่าเท่ากับ 0.457 และค่า P-Value เท่ากับ 0.000 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 ดังนั้น จึงปฏิเสธสมมติฐานว่าง (H_0) และยอมรับสมมติฐานที่ 3.1 สรุปว่า

พฤติกรรมการรับสื่อโฆษณาเป็นประจำทุกวันมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของผู้คนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานครโดยรวม

เนื่องจากความสัมพันธ์ดังกล่าวมีค่าเป็นบวกจึงมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันอยู่ในระดับน้อย กล่าวคือเมื่อการเปิดรับสื่อโฆษณาเครื่องสำอางออนไลน์เพิ่มขึ้นจะมีการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของผู้คนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานครโดยรวมเพิ่มขึ้นในระดับน้อย

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการเปิดรับและการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทาง เฟซบุ๊กของคนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานคร สามารถสรุปประเด็นสำคัญเพื่อนำมาอภิปรายผลได้ดังนี้

ลักษณะทางประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง

จากการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุ 26 – 30 ปี การศึกษาระดับปริญญาตรีประกอบอาชีพพนักงานบริษัทเอกชนรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 15,001 – 30,000 บาท

พฤติกรรมการใช้เฟซบุ๊กที่มีต่อการตัดสินใจซื้อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอาง

ระยะเวลาเฉลี่ยในการใช้งานเฟซบุ๊กในแต่ละวันมีความสัมพันกับการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของผู้คนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานคร เนื่องจากระยะเวลาการใช้งานอินเทอร์เน็ตนั้นถือเป็นโอกาสในการรับรู้ข้อมูลผ่านการสื่ออสารของผู้จำหน่ายเครื่องสำอางซึ่งผู้ใช้อินเทอร์เน็ตสามารถใช้ช่องทางดังกล่าวในการค้นหาข้อมูลของเครื่องสำอางเพื่อตอบสนองความต้องการของตนเอง

พฤติกรรมการรับสื่อโฆษณาเครื่องสำอาง

จากการศึกษาพบว่า ส่วนใหญ่กลุ่มตัวอย่างมีการรับสื่อโฆษณาเครื่องสำอางอยู่ในระดับมาก โดยการรับสื่อโฆษณาเครื่องสำอางออนไลน์มีผลทำให้มีความต้องการซื้อสินค้าเพิ่มขึ้นเปิดรับสื่อโฆษณาเครื่องสำอางออนไลน์เป็นประจำทุกวัน

พฤติกรรมการรับสื่อโฆษณาเป็นประจำทุกวันมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของผู้คนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานคร เนื่องจากการรับชมสื่อโฆษณาเป็นประจำทางเฟซบุ๊กจนเกิดเป็นความคุ้นเคย รับรู้ และรู้จักสินค้าที่เคยเห็นจนเกิดการตัดสินใจซื้อสินค้าในที่สุด

จากการวิจัยสามารถวิเคราะห์ได้ว่า พฤติกรรมการเปิดรับสื่อโฆษณาเครื่องสำอางออนไลน์ นั้น กลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรมการเปิดรับสื่อเป็นประจำจนส่งผลทำให้มีการซื้อสินค้าเพิ่มมากขึ้น แสดงว่าการเปิดรับสื่อออนไลน์มากเท่าใดย่อมทำให้เกิดการซื้อสินค้ามากขึ้นเท่านั้น

พฤติกรรมการรับสื่อโฆษณาที่หลากหลายมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของผู้คนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานครโดยรวมเนื่องจากความสัมพันธ์ดังกล่าวมีค่าเป็นบวกและมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันอยู่ในระดับน้อย ในทุกตัวแปรกล่าวคือถ้ากลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรมการรับสื่อโฆษณาที่หลากหลายเพิ่มขึ้นจะมีการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของผู้คนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานครโดยรวมเพิ่มขึ้นในระดับน้อย

ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางเฟซบุ๊ก ปัจจัยด้านการส่งเสริมการขาย พบว่าผู้บริโภคให้ความสำคัญกับการซื้อผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางบนช่องทางเฟซบุ๊กมีความสะดวกสบายในการซื้อได้ตลอด 24 ชั่วโมง รองลงมาคือ ขั้นตอนในการสั่งซื้อบนช่องทาง เฟซบุ๊กตั้งแต่ต้นจนจบกระบวนการสั่งซื้อมีความสะดวกสบายและง่ายดาย และลำดับสุดท้ายคือ ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางบนช่องทางเฟซบุ๊กมีความน่าเชื่อถือและน่าไว้วางใจ ดังนั้นผู้ประกอบการเกี่ยวกับเครื่องสำอางควรควรจัดกิจกรรมหรือโปรโมชั่นเพื่อส่งเสริมการขาย

เอกสารอ้างอิง

วันเพ็ญ. (2562). *เครื่องสำอางของไทยในปัจจุบันภายใต้กรมส่งเสริมอุตสาหกรรมเปิดเผยว่าในปี พ.ศ. 2561 ที่ผ่านมาตลาดของเครื่องสำอางในประเทศไทยมีมูลค่ารวม 2.76 แสนล้านบา* . สืบค้นเมื่อ 10 มกราคม 2563, จาก https://www.thebangkokinsight.com/159509/

แสงเดือน ผ่องพุฒ. (2556). *สื่อสังคมออนไลน์: แนวทางการนำ มาประยุกต์ใช้.* สืบค้นเมื่อ 1 มิถุนายน 2563, จาก http://library.senate.go.th/document/Ext6685/6685991_0004.pdf

สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (องค์การมหาชน). (2560). รายงานผลการสำรวจมูลค่าพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ในประเทศไทย ปี 2560 (ฉบับปรับปรุง). กรุงเทพฯ : สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (องค์การมหาชน).

อรวรรณ. (2019). *ธุรกิจความงามยังติดปีกแต่ต้องแกร่งพอที่จะบินฝ่า Digital disruption ให้ได้.* สืบค้นเมื่อ 10 มกราคม 2020, จาก https://marketeeronline.co/archives/118113

Taro Yamane. (1973). Statistics: An Introductory Analysis. (3rd ed.) .New York.Harper and Row Publications

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางแบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L′Oréal Paris) ผ่านสื่อ ทวิตเตอร์ของประชากรในเขตกรุงเทพมหานคร

กนกพร บำรุงนอก[1*] และองอาจ สิงห์ลำพอง[2]

Factors Affecting to buy cosmetics brand L′Oréal Paris Purchasing Decision via the Twitter of the population in Bangkok

Kanokporn Bomrungnok[1*] and Ongart Singlumpong[2]

[1]นิเทศศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาการสื่อสารเชิงกลยุทธ์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ จังหวัด ปทุมธานี 12120

[2] ภาควิชาการโฆษณา คณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ จังหวัดปทุมธานี 12120

[1]Master of Communication Arts Program in Strategic Communication, Bangkok University, Pathum Thani, 12120

[2] Bachelor of Communication Arts (advertising) , Bangkok University, Pathum Thani, 12120

Corresponding author. E-mail address: Kanokporn.bomr@bumail.net

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางแบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L′Oréal Paris) ผ่านสื่อ Twitter ของประชากรในเขตกรุงเทพมหานคร มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางแบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L′Oréal Paris) ของประชากรเขต กรุงเทพมหานครหลังจากเปิดรับสื่อโฆษณาออนไลน์บน Twitter และเพื่อศึกษาพฤติกรรมการเปิดรับ สื่อออนไลน์ใน Twitter ของประชากรเขตกรุงเทพมหานคร การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) มีรูปแบบการวิจัยเชิงสำรวจ โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างเป็นประชากรเขต กรุงเทพมหานคร 6 เขต จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 400 คน การวิจัยใช้เครื่องมือโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบ หลายขั้นตอน (Multi-Stage Sampling) ในการแจกแบบสอบถาม ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยด้านประชากรในเขตกรุงเทพมหานครที่แตกต่างกันจะมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้า เครื่องสำอางแบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L′Oréal Paris) ผ่านสื่อ Twitter ที่แตกต่างกัน พฤติกรรมการ เปิดรับสื่อโฆษณาออนไลน์ในสื่อ Twitter ของกลุ่มตัวอย่างมีความสัมพันธ์ต่อการตัดสินใจซื้อสินค้า เครื่องสำอางแบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L′Oréal Paris) โดยรวม และทัศนคติเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการ ฉ ตัดสินใจซื้อสินค้าเครื่องสำอางแบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L′Oréal Paris) ของประชากรเขต กรุงเทพมหานคร

คำสำคัญ : ทัศนคติ อิทธิพล Twitter การตัดสินใจซื้อ เครื่องสำอาง แบรนด์รอลิอัลปารีส

Abstract

The purposes of this research are to study Factors Affecting to buy cosmetics brand L'Oréal Paris Purchasing Decision via the Twitter of the population in Bangkok. The objective is to study the results of the purchase of cosmetics brand L'Oréal Paris of the population in Bangkok after accepting online advertising on Twitter And to study the behavior of online media exposure on Twitter of the Bangkok metropolitan population. This research Is a quantitative research (Quantitative Research) a survey research format. The samples were selected to be the population of Bangkok in 6 districts, with a sample number of 400 people. The research uses tools by Multi-Stage Sampling method to distribute questionnaires. The result of the hypothesis is that different demographic factors in Bangkok will have more influence on the decision to buy cosmetics brand L'Oréal Paris via different Twitter media. The behavior of online media exposure in the Twitter media of the sample is related to the decision to purchase cosmetics products from L'Oréal Paris in general and attitude is a factor that influences the decision to buy cosmetics products brand L'Oréal Paris of the population in Bangkok.

Keywords: attitude, influence, Twitter, purchase decision, cosmetics, Brand L'Oréal Paris

บทนำ

ในปีพ.ศ. 2563 โลกได้เข้าสู่ยุคสมัยใหม่อย่างเต็มรูปแบบผู้คนได้ก้าวข้ามผ่านเข้ามาสู่ความเจริญ ทั้ง ในเรื่องของการดำรงชีวิต การศึกษา ธุรกิจ หรือแม้กระทั่งเทคโนโลยี ทั้งนี้การเปลี่ยนแปลงของ เทคโนโลยีสมัยใหม่ที่มีความเจริญก้าวหน้าและมีการพัฒนาอยู่ตลอดเวลาแข่งกับการผันเปลี่ยนของ โลกให้เท่าทันอยู่เสมอนั้น ส่งผลทำให้เทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทกับผู้คนเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะ อย่างยิ่งในเรื่องของการสื่อสารซึ่งจะเห็นได้ว่าระบบสื่อต่าง ๆ ในทุกแขนงพัฒนาไปอย่างรวดเร็วทำให้ สื่อต้องตื่นตัวและปรับตัวให้ทันเทคโนโลยีอยู่ตลอดเวลา เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้คนที่ สามารถเลือกใช้งานและรับสารจากช่องทางใดก็ได้ที่เปรียบเสมือนพระเจ้า กล่าวได้ว่าหากความต้องการของผู้คนเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางใดสื่อก็ต้องเตรียมพร้อมที่จะเปลี่ยนแปลงให้เข้าถึงผู้คนอยู่ เสมอเช่นกัน สื่อออนไลน์นับวันยิ่งมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของผู้คนมากยิ่งขึ้นและมากไปกว่านั้นคือได้ กลายเป็นสังคมที่มีขนาดใหญ่มากขึ้นเรื่อย ๆ เช่นกัน ซึ่งเต็มไปด้วยกลุ่มวัยรุ่นที่เลือกใช้สื่อออนไลน์ เป็นพื้นที่ในการติดต่อสื่อสาร แลกเปลี่ยนความรู้และวัฒนธรรม หรือการสร้างสรรค์ความบันเทิงใน รูปแบบต่าง ๆ และยังพบว่ากลุ่มผู้ใช้งานมีการขยายตัวไปยังกลุ่มอื่น ๆ ทั้งกลุ่มวัยทำงานตลอดจนไป ถึงกลุ่มผู้สูงอายุอีกด้วย สื่อออนไลน์ไม่เพียงแต่จะสร้างการสื่อสารและความสัมพันธ์ให้กับผู้คนเพียง เท่านั้น แต่ยังสามารถเป็นช่องทางที่จะส่งต่อสารเพื่อเป็นการโฆษณาสำหรับธุรกิจการค้าบนโลก ออนไลน์ได้อย่างน่าเหลือเชื่อ โดยเฉพาะธุรกิจความสวยงามที่ได้ผลตอบรับเป็นอย่างดี ทั้งจากกระแส การรับรู้ และการบอกต่อ ผ่านช่องทางต่าง ๆ ไม่ว่าจะเช่น Facebook, Twitter, Instagram และ Line เป็นต้น เข้ามาช่วยเพิ่มช่องทางการขาย เนื่องจากสื่อเหล่านี้

สามารถเข้าถึงผู้คนจำนวนมากได้ ง่ายและรวดเร็ว เรียกได้ว่าสื่อออนไลน์มีอิทธิพลเป็นอย่างมากสำหรับธุรกิจการค้าบนโลกออนไลน์ ส่งผลทำให้แบรนด์สินค้าด้านความสวยงามต่าง ๆ หันมาให้ความสำคัญกับการโฆษณาบนสื่อออนไลน์ 2 เป็นอย่างมาก เพราะคนไทยนั้นใช้เวลาไปกับการใช้สื่อออนไลน์ในแต่ละวันค่อนข้างมากจึงเป็นปัจจัย หลักที่จะทำให้โฆษณาสินค้าของแบรนด์ต่าง ๆ ผ่านหน้าผ่านตาจนเกิดการรับรู้และซื้อใช้ในอนาคต

คนนิยมใช้อินเทอร์เน็ตในการนำเสนอเพื่อทำธุรกิจ เผยแพร่ผลิตภัณฑ์ และบริการต่าง ๆ หนึ่งในนั้นคือ Twitter เป็นแพลทฟอร์มที่ในปีหลังมานี้ได้รับความสนใจและมีประชากรใช้งานมากขึ้น อย่างล้นหลาม เพราะเป็นสื่อที่มีความรวดเร็วทั้งในการรับส่งข้อมูลข่าวสารโดยผ่านการใช้ #Hashtag ในการสื่อสารเรื่องราวเดียวกันผ่านกลุ่มคนที่หลากหลาย รวมไปถึงมีความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่มา จากความรู้ ประสบการณ์ของผู้ใช้และข่าวสารที่ทันสมัยอยู่เสมอ กล่าวได้จากบทความว่า “การใช้ Twitter ของคนไทยสูงมาก ซึ่งอัตราการใช้งานเติบโตราว 35 % เมื่อเทียบกับช่วงเวลาเดียวกันของปีก่อนหน้า ถือว่าเติบโตที่สุดในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ก็ว่าได้” (Marketingoops.com , 2562) ภาพลักษณ์ของ Twitter ไม่ใช่เพียงแค่สื่อออนไลน์แต่ยังเป็น Interest Network หากเกิดกระแสร้อนแรงหรือเรื่องราวที่ผู้คนให้ความสนใจก็จะเป็นแพลทฟอร์ม แรก ๆ ที่เกิดการปฏิสัมพันธ์กันแบบเรียลไทม์อย่างแท้จริงทุกสถานการณ์ ซึ่งเป็นสิ่งบ่งชี้ว่า Twitter กลายเป็นพื้นที่ ๆ เกิดทุกอย่างเป็นที่แรก และไม่ใช่แค่ความน่าสนใจจากผู้คนแต่กลายเป็นแพลท ฟอร์มสำคัญที่ธุรกิจในแขนงต่าง ๆ เลือกใช้จุดนี้จึงเป็นโอกาสสำคัญของแบรนด์สินค้าต่าง ๆ ที่ ต้องการพื้นที่ในการโฆษณาสินค้าผ่านช่องทางการสื่อสารใน twitter เพื่อต้องการเข้าถึงผู้บริโภคใน การแทรกซึมการโฆษณาสินค้าให้อยู่ในข้อมูลข่าวสารของ Twitter ผ่าน #Hashtag #ไว้รีวิวห้ามขาย ของ เป็นต้น

จะเห็นได้ว่าบนพื้นที่สื่อออนไลน์ทาง Twitter แบรนด์ลอริอัล ปารีส (L′Oréal Paris) นั้น เป็นแบรนด์ยอดนิยมอันดับที่ 8 ของสินค้าอุปโภคบริโภคจาก 10 แบรนด์ที่ได้รับความนิยมบนTwitter (blognone,2019) รวมไปถึงการรับรู้และผลตอบรับจากผู้ใช้งาน Twitter ที่มีปฏิสัมพันธ์กับแบรนด์ ในการเขียนเล่าเรื่องราว ประสบการณ์ด้วยบทความ รูปภาพ หรือวิดีโอ ผ่านแฮชแท็ก #ไว้รีวิวห้าม ขายของ หรือ #LOrealParisTH หรือไม่ว่าจะเป็นการลง advertising , การจ้าง influencer , การสร้างแคมเปญผ่านแฮชแท็ก จนทำให้สินค้าประเภทเครื่องสำอางของแบรนด์มียอดขายที่พุ่งสูงอย่างต่อเนื่อง ซึ่งถึงแม้ว่าแบรนด์จะมีภาพลักษณ์ที่ดูหรูหราแต่ราคานั้นสามารถจับต้องได้ไม่ว่าจะเป็น นักเรียน นักศึกษา หรือวัยทำงาน โดยอาจเป็นข้อบ่งชี้ได้ว่าการโฆษณาผ่านสื่อออนไลน์ Twitter นั้น ยังคงสามารถที่จะผลักดันให้แบรนด์มีกระแสนิยมและยอดขายให้เพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่องได้อีกใน อนาคต กล่าวได้ว่า สัดส่วนผู้ใช้งานทวิตเตอร์ในกลุ่ม Gen Millennial ที่มีอายุ 18-34 ปี มีมากถึง 68% ของผู้ใช้งานทวิตเตอร์ทั้งหมดเป็นกลุ่มที่มีอิทธิพลต่อแบรนด์สูง เพราะพวกเขามีความต้องการ แสวงหาสิ่งใหม่ๆ ที่สนใจผ่านทวิตเตอร์ และนำเรื่องราวที่พบเห็นเหล่านั้นไปขยายต่อให้กับครอบครัว

และบุคคลรอบข้างได้รับรู้อยู่เสมอ (greedisgoods,2018) ซึ่งสอดคล้องกับกลุ่มผู้บริโภคของแบรนด์ จากปัจจัยนี้อาจเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้แบรนด์ประสบความสำเร็จจากการใช้พื้นที่สื่อออนไลน์บน Twitter ในการเพิ่มอัตรายอดขาย

จากการที่แบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L'Oréal Paris) ให้ความสำคัญกับแพลตฟอร์ม Twitter เป็นอย่างมาก ทั้งยังมีการกระตือรือร้นและปรับตัวให้เท่าทันกับสื่อออนไลน์อยู่เสมอ จึงเป็นภาพสะท้อนให้เห็นว่าอุตสาหกรรมความงามยังคงเติบโตและมีกระแสการแข่งขันที่สูงขึ้นในประเทศไทย เป็นอย่างมาก ผู้คนยังให้ความสนใจแก่ความสวยงามเป็นเรื่องใหญ่และไม่เพิกเฉยต่อการรับรู้จาก ผลิตภัณฑ์ความงามในประเภทต่าง ๆ และตลาดความงามเป็นตลาดเดียวที่ยังอยู่ได้ถึงแม้ว่าเศรษฐกิจ โดยรวมจะไม่ค่อยดีนัก เหตุผลเพราะว่าผู้หญิงจะไม่หยุดสวย และจะมีผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับความงามมากระตุ้นความอยากได้ของผู้หญิงอยู่เสมอ หรือยังมีความต้องการจากตลาดตลอดเวลา อีกทั้งผลการ สำรวจที่ออกมาอยู่เรื่อย ๆ ว่าตลาดนี้เป็นตลาดที่เติบโตเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง หากต้องการจะยืนหยัด อยู่ในตลาดความงามได้อย่างแข็งแรง จึงต้องเข้าถึงและสร้างความพึงพอใจให้แก่ลูกค้ามากที่สุดเท่าที่จะทำได้

จากที่กล่าวไปข้างต้นนั้นแสดงให้เห็นว่า Twitter อาจเป็นปัจจัยสำคัญที่จะสามารถส่งผลทำให้ยอดขายของแบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L'Oréal Paris) มีอัตราการเติบโตพุ่งสูงขึ้น เป็นกระแสในธุรกิจความสวยความงาม และเกิดปรากฏการณ์สินค้าขาดตลาด ผู้ทำวิจัยจึงได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อการ ตัดสินใจซื้อของประชากรในกรุงเทพมหานคร จึงเป็นที่มาของการศึกษาเรื่อง "ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อ การตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางแบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L'Oréal Paris) ผ่านสื่อ Twitter ของประชากร ในกรุงเทพมหานคร" เพื่อให้ผู้ประกอบการธุรกิจการขายสินค้าออนไลน์บนทวิตเตอร์สามารถนำข้อมูล ไปปรับใช้กับกลยุทธ์การขายในด้านต่าง ๆ ต่อไปได้ ดังนั้นเพื่อให้ได้การวัดผลที่ครอบคลุมนักวิจัยจึง เลือกกลุ่มเป้าหมายที่มีความสอดคล้องและเหมาะสมคือ กลุ่ม Gen Millennial กลุ่มคนที่อายุระหว่าง 18 – 34 ปี เป็น Generation ระหว่าง Gen Y และ Gen Z ใช้เทคโนโลยีได้ในระดับหนึ่งอาจแบ่งเป็น ใช้ได้คล่องกับพอใช้ได้(ในระดับที่ถ้าสอนก็พอเข้าใจได้) (greedisgoods,2018) และมีขนาดถึง 1 ใน 3 ของประชากรทั้งประเทศ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลการตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางแบรนด์ลอริอัล ปารีส (L'Oréal Paris) หลังจากเปิดรับสื่อโฆษณาออนไลน์ใน Twitter ของประชากรเขตกรุงเทพมหานคร

เพื่อศึกษาพฤติกรรมการเปิดรับสื่อโฆษณาออนไลน์ของสินค้าประเภทเครื่องสำอาง แบรนด์ลอริอัล ปารีส (L'Oréal Paris) ในTwitter ของประชากรเขตกรุงเทพมหานคร

ขอบเขตของงานวิจัย

การวิจัยเรื่อง “ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางแบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L’Oréal Paris) ผ่านสื่อ Twitter ของประชากรในกรุงเทพมหานคร” เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ใช้เครื่องมือการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยแบบสอบถาม ประชากรในการศึกษาครั้งนี้ได้แก่ กลุ่ม Gen Millennial กลุ่มคนที่อายุ ระหว่าง 18 – 34 ปี เป็น Generation ระหว่าง Gen Y และ Gen Z และอาศัยอยู่ในเขต กรุงเทพมหานคร

สมมติฐานการวิจัย

สมมติฐานที่1ปัจจัยด้านประชากรในเขตกรุงเทพมหานครที่แตกต่างกันจะมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจ ซื้อเครื่องสำอางแบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L’Oréal Paris) ผ่านสื่อ Twitter ที่แตกต่างกัน

สมมติฐานที่2 พฤติกรรมการเปิดรับสื่อโฆษณาออนไลน์ใน Twitter ของกลุ่ม Gen Millennial มี ความสัมพันธ์ต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางของแบรนด์ลอริอัล ปารีส (L’Oréal Paris)

สมมติฐานที่3 ทัศนคติเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางแบรนด์ลอริอัล ปารีส (L’Oréal Paris) ของประชากรเขตกรุงเทพมหานคร

วิธีการดำเนินงานวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือ กลุ่ม Gen Millennial (กลุ่มคนที่อายุระหว่าง 18 – 34 ปี เป็น Generation ระหว่าง Gen Y และ Gen Z ซึ่งเป็นกลุ่มที่เข้าสู่วัยทำงานช่วงเริ่มต้น มีพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีสูง มีความเป็นตัวของตัวเองสูง และรับการเปลี่ยนแปลงได้ดี)ที่มีการใช้งานTwitterและ เปิดรับสื่อโฆษณาออนไลน์เกี่ยวกับสินค้าประเภทเครื่องสำอางของแบรนด์ลอริอัล ปารีส (L’Oréal 26 Paris)ผ่านทาง Twitter และจะนำไปสู่การตัดสินใจและพฤติกรรมการซื้อสินค้าตามมา โดย กำหนดให้ผู้ตอบคำถามมีอายุตั้งแต่ 18 – 34 ปี ผู้วิจัยได้มีการกำหนดขนาด กลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรของทาโร ยามาเน (Taro Yamane) ซึ่งเป็นสูตรสำเร็จรูป จากการคำนวณได้กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเท่ากับ 385 คน และเพื่อป้องกันความ ผิดพลาดจากการตอบแบบสอบถามที่ไม่สมบูรณ์ ผู้วิจัยจึงสำรองกลุ่มตัวอย่างเพิ่มอีก 15 คนดังนั้น รวมขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เท่ากับ 400 คน

ผู้วิจัยได้มีการกำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ 95% โดยกำหนดความผิดพลาดไม่เกิน 5% หรือที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เพื่อให้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างง่ายและครอบคลุมต่อการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ แบบสอบถามการเก็บรวบรวมข้อมูลเพียงครั้งเดียว (One-Short Descriptive Study) ประกอบด้วย 5 ส่วน ส่วนที่ 1) เป็นคำถามข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบ

แบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา รายได้ อาชีพ มีการใช้งานTwitter ความถี่ในการรับชมสื่อโฆษณาออนไลน์บนTwitter ส่วนที่ 2) เป็นคำถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการเปิดรับสื่อโฆษณาออนไลน์ใน Twitter ที่มีผลต่อ การตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางแบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L'Oréal Paris) ผ่าน Twitter ส่วนที่ 3) เป็นคำถามเกี่ยวกับทัศนคติที่มีต่อข่าวสารข้อมูลสินค้าประเภทเครื่องสำอางแบรนด์ ลอรีอัล ปารีส (L'Oréal Paris) บน Twitter ของผู้ใช้งาน ส่วนที่ 4) เป็นคำถามเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางแบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L'Oréal Paris) ผ่านสื่อ Twitter ของประชากรในเขตกรุงเทพมหานคร ส่วนที่ 5) เป็นแบบสอบถามที่เกี่ยวกับข้อเสนอแนะและความคิดเห็นเพิ่มเติม ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ผู้วิจัยได้ปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาและ ผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบโครงสร้างของแบบสอบถามให้ตรงกับของกรอบแนวคิดการวิจัย ความน่าไว้วางใจ(Reliabilit) ผู้วิจัยได้ตรวจสอบภาษาและเนื้อหาที่ใช้สำหรับ การตั้งคำถามแบบสอบถามอย่างละเอียดเพื่อให้ผู้ให้สัมภาษณ์เข้าใจคำถามตรงกับที่ผู้วิจัยต้องการ อีกทั้ง เพื่อให้ได้คำตอบที่ตรงกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ใช้สถิติเชิงพรรณาและสถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์(Correlation Coefficient)และการวิเคราะห์ ความแปรปรวน (Analysis of Variance: ANOVA)

สรุปผลการวิจัย

การทดสอบสมมติฐาน

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางแบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L'Oréal Paris) ผ่านสื่อ Twitter จำแนกตามเพศ

เพศ	n	$\overline{X}$	S.D.	t	P-Value
ชาย	9	2.96	.508	-3.868	.053
หญิง	391	3.62	.510		
รวม	**400**				

จากตารางที่ 1 ผลการศึกษาแสดงว่า เพศที่แตกต่างกันจะมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางแบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L'Oréal Paris) ผ่านสื่อ Twitter ที่ไม่แตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 2.1 อายุที่แตกต่างกันจะมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางแบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L'Oréal Paris) ผ่านสื่อ Twitter ที่แตกต่างกันโดยมีสมมติฐานทางสถิติ ดังนี้

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางแบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L'Oréal Paris) ผ่านสื่อ Twitter จำแนกตามอายุ

อายุ	n	$\overline{X}$	S.D.	F	P-Value
18 -24 ปี	327	3.62	.517	0.687	0.560
25 – 34 ปี	46	3.58	.511		
35 – 45 ปี	26	3.48	.552		
46 – 55 ปี	1	3.40			
รวม	**400**				

จากตารางที่ ผลการศึกษาแสดงว่า อายุที่แตกต่างกันจะมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางแบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L'Oréal Paris) ผ่านสื่อ Twitter ที่ไม่แตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 3.1 ระดับการศึกษาที่แตกต่างกันจะมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางแบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L'Oréal Paris) ผ่านสื่อ Twitter ที่แตกต่างกันโดยมีสมมติฐานทางสถิติ ดังนี้

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางแบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L'Oréal Paris) ผ่านสื่อ Twitter จำแนกตามระดับการศึกษา

ระดับการศึกษา	n	$\overline{X}$	S.D.	F	P-Value
ต่ำกว่าปริญญาตรี	6	3.00	.607	4.638	0.010*
ปริญญาตรี	378	3.62	.512		
ปริญญาโท	16	3.50	.516		
รวม	**400**				

จากตารางที่ 3 ผลการศึกษาแสดงว่า ระดับการศึกษาที่แตกต่างกันจะมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางแบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L'Oréal Paris) ผ่านสื่อ Twitter ที่แตกต่างกันสำหรับการทดสอบเพื่อให้ทราบค่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย การตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางแบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L'Oréal Paris) ผ่านสื่อ Twitter จำแนกตามระดับการศึกษา เป็นรายคู่ ผู้วิจัยได้ใช้การทดสอบผลต่างนัยสำคัญ (Least Significant Difference :LSD) ในการเปรียบเทียบพหุคูณ (Multiple Comparison) ได้ผลตามตารางที่ 4 ดังนี้

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบพหุคูณเพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางแบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L′Oréal Paris) ผ่านสื่อ Twitter จำแนกตามระดับการศึกษา

ระดับการศึกษา	Mean	ต่ำกว่าปริญญาตรี	ปริญญาตรี	ปริญญาโท
		3.00	3.62	3.50
ต่ำกว่าปริญญาตรี	3.00	-	0.004*	.043*
ปริญญาตรี	3.62	-	-	0.364
ปริญญาโท	3.50	-	-	-

หมายเหตุ : * มีนัยทางสถิติที่ระดับ 0.05 (P < 0.05)

จากตารางที่ 4 ผลการศึกษาแสดงว่า ผู้ที่มีการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรีมีการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางแบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L′Oréal Paris) ผ่านสื่อ Twitter น้อยกว่า ผู้ที่มีการศึกษาระดับปริญญาตรีผู้ที่มีการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรีมีการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางแบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L′Oréal Paris) ผ่านสื่อ Twitter น้อยกว่า ผู้ที่มีการศึกษาระดับปริญญาโทสำหรับตัวแปรระดับการศึกษาคู่อื่น ๆ นั้นไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

สมมติฐานที่ 1.4 อาชีพที่แตกต่างกันจะมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางแบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L′Oréal Paris) ผ่านสื่อ Twitter ที่แตกต่างกันโดยมีสมมติฐานทางสถิติ ดังนี้

ตารางที่ 5 ผลการทดสอบการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางแบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L′Oréal Paris) ผ่านสื่อ Twitter จำแนกตามอาชีพ

อาชีพ	n	$\overline{X}$	S.D.	F	P-Value
นิสิต / นักศึกษา	321	3.65	.481	6.875	0.000*
พนักงานบริษัทเอกชน	53	3.44	.619		
ธุรกิจส่วนตัว / เจ้าของกิจการ	24	3.39	.588		
อื่นๆ	2	2.60	.283		
รวม	**400**				

จากตารางที่ 5 ผลการศึกษาแสดงว่า อาชีพที่แตกต่างกันจะมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางแบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L′Oréal Paris) ผ่านสื่อ Twitter ที่แตกต่างกัน สำหรับการทดสอบเพื่อให้ทราบค่าความแตกต่างระหว่าง

ค่าเฉลี่ย การตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางแบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L'Oréal Paris) ผ่านสื่อ Twitter จำแนกตามอาชีพ เป็นรายคู่ ผู้วิจัยได้ใช้การทดสอบผลต่างนัยสำคัญ (Least Significant Difference :LSD) ในการเปรียบเทียบพหุคูณ (Multiple Comparison) ได้ผล ตามตารางที่ 6 ดังนี้

ตารางที่ 6 การเปรียบเทียบพหุคูณเพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางแบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L'Oréal Paris) ผ่านสื่อ Twitter จำแนกตามอาชีพ

อาชีพ	Mean	นิสิต / นักศึกษา	พนักงานบริษัทเอกชน	ธุรกิจส่วนตัว / เจ้าของกิจการ	อื่นๆ
		3.65	3.44	3.39	2.60
นิสิต / นักศึกษา	3.65	-	0.005*	0.015*	0.004*
พนักงานบริษัทเอกชน	3.44	-	-	0.690	0.022*
ธุรกิจส่วนตัว / เจ้าของกิจการ	3.39	-	-	-	0.035*
อื่นๆ	2.60	-	-	-	-

หมายเหตุ : * มีนัยทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($P < 0.05$)

จากตารางที่ 6 พบว่า การทดสอบเพื่อให้ทราบค่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางแบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L'Oréal Paris) ผ่านสื่อ Twitter จำแนกตามอาชีพ สามารถสรุปได้ว่า

นิสิต / นักศึกษามีการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางแบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L'Oréal Paris) ผ่านสื่อ Twitter มากกว่า พนักงานบริษัทเอกชน

นิสิต / นักศึกษามีการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางแบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L'Oréal Paris) ผ่านสื่อ Twitter มากกว่าธุรกิจส่วนตัว / เจ้าของกิจการ

นิสิต / นักศึกษามีการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางแบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L'Oréal Paris) ผ่านสื่อ Twitter มากกว่าอาชีพอื่นๆ

พนักงานบริษัทเอกชนมีการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางแบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L'Oréal Paris) ผ่านสื่อ Twitter มากกว่าอาชีพอื่นๆ

ธุรกิจส่วนตัว / เจ้าของกิจการมีการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางแบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L'Oréal Paris) ผ่านสื่อ Twitter มากกว่าอาชีพอื่นๆ สำหรับตัวแปรระดับการศึกษาคู่อื่น ๆ นั้นไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

5.1 สมมติฐานที่ รายได้เฉลี่ยต่อเดือนที่แตกต่างกันจะมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางแบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L'Oréal Paris) ผ่านสื่อ Twitter ที่แตกต่างกัน โดยมีสมมติฐานทางสถิติ ดังนี้

ตารางที่ 7 ผลการทดสอบการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางแบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L'Oréal Paris) ผ่านสื่อ Twitter จำแนก ตามรายได้เฉลี่ยต่อเดือน

รายได้เฉลี่ยต่อเดือน	n	$\overline{X}$	S.D.	F	P-Value
ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 10,000 บาท	57	3.51	.546	0.891	0.469
10,001 – 15,000 บาท	234	3.64	.494		
15,001 – 20,000 บาท	55	3.59	.537		
มากกว่า 20,001 ขึ้นไป	53	3.56	.573		
ไม่มีรายได้	1	3.60	00.0		
รวม	**400**				

จากตารางที่ 7 ผลการศึกษาแสดงว่า รายได้เฉลี่ยต่อเดือนที่แตกต่างกันจะมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางแบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L'Oréal Paris) ผ่านสื่อ Twitter ที่ไม่แตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 2 พฤติกรรมการเปิดรับสื่อโฆษณาออนไลน์ใน Twitter ของกลุ่ม Gen Millennial มีความสัมพันธ์ต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางของแบรนด์ลอริอัล ปารีส (L'Oréal Paris) โดยรวม

สมมติฐานที่ 2.1 ความถี่ในการเปิดรับสื่อโฆษณาออนไลน์ใน Twitter ของกลุ่ม Gen Millennial มีความสัมพันธ์ต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางของแบรนด์ลอริอัล ปารีส (L'Oréal Paris) โดยรวม โดยมีสมมติฐานทางสถิติ ดังนี้

ตารางที่ 8 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความถี่ในการเปิดรับสื่อโฆษณาออนไลน์กับการตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางของแบรนด์ลอริอัล ปารีส (L'Oréal Paris) โดยรวม

การตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางของแบรนด์ลอริอัล ปารีส	ความถี่ในการเปิดรับสื่อโฆษณาออนไลน์	
(L'Oréal Paris) โดยรวม	R	P-Value
(n = 400)	0.432	0.000*

*P<0.05

จากตารางที่ 8 ผลการศึกษาแสดงว่า ความสัมพันธ์ดังกล่าวมีค่าเป็นบวก จึงอาจกล่าวได้ว่ามี ความถี่ในการเปิดรับสื่อโฆษณาออนไลน์ใน Twitter มาก จะมีการตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางของแบรนด์ลอริอัล ปารีส (L′Oréal Paris) มากขึ้น

จึงมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน อยู่ในระดับน้อย กล่าวคือ เมื่อความถี่ในการเปิดรับสื่อโฆษณาออนไลน์ใน Twitter ของกลุ่ม Gen Millennial เพิ่มขึ้นจะมีการตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางของแบรนด์ลอริอัล ปารีส (L′Oréal Paris) เพิ่มขึ้นในระดับน้อย

สมมติฐานที่ 2.2 ความถี่ในการพบเห็นสื่อโฆษณาออนไลน์ใน Twitter ของกลุ่ม Gen Millennial มีความสัมพันธ์ต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางของแบรนด์ลอริอัล ปารีส (L′Oréal Paris) โดยรวมโดยมีสมมติฐานทางสถิติ ดังนี้

ตารางที่ 9 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความถี่ในการพบเห็นสื่อโฆษณาออนไลน์กับการตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางของแบรนด์ลอริอัล ปารีส (L′Oréal Paris) โดยรวม

การตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางของแบรนด์ลอริอัล ปารีส (	ความถี่ในการพบเห็นสื่อโฆษณาออนไลน์	
L′Oréal Paris) โดยรวม	R	P-Value
(n = 400)	0.472	0.000*

*P<0.05

จากตารางที่ 9 ผลการศึกษาแสดงว่า มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน อยู่ในระดับน้อย กล่าวคือ เมื่อความถี่ในการพบเห็นสื่อโฆษณาออนไลน์ใน Twitter ของกลุ่ม Gen Millennial เพิ่มขึ้นจะมีการตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางของแบรนด์ลอริอัล ปารีส (L′Oréal Paris) เพิ่มขึ้นในระดับน้อย

สมมติฐานที่ 2.3 การให้ความสนใจกับสื่อโฆษณาออนไลน์ประเภทเครื่องสำอางใน Twitterของกลุ่ม Gen Millennial มีความสัมพันธ์ต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางของแบรนด์ลอริอัล ปารีส (L′Oréal Paris) โดยรวมโดยมีสมมติฐานทางสถิติ ดังนี้

ตารางที่ 10 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความถี่ในการพบเห็นสื่อโฆษณาออนไลน์กับการตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางของแบรนด์ลอริอัล ปารีส (L'Oréal Paris) โดยรวม

การตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางของแบรนด์ลอริอัล ปารีส (L'Oréal Paris) โดยรวม (n = 400)	การให้ความสนใจกับสื่อโฆษณาออนไลน์ประเภทเครื่องสำอางใน Twitter	
	R	P-Value
	0.534	0.000*

*P<0.05

จากตารางที่ 10 ผลการศึกษาแสดงว่า เนื่องจากความสัมพันธ์ดังกล่าวมีค่าเป็นบวก อย่างไรก็ตาม มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน อยู่ในระดับปานกลาง กล่าวคือ เมื่อการให้ความสนใจกับสื่อโฆษณาออนไลน์ประเภทเครื่องสำอางใน Twitter ของกลุ่ม Gen Millennial เพิ่มขึ้นจะมีการตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางของแบรนด์ลอริอัล ปารีส (L'Oréal Paris) เพิ่มขึ้นในระดับปานกลาง

สมมติฐานที่ 2.4 ความถี่ในการพบเห็นสื่อโฆษณาสินค้าประเภทเครื่องสำอางของแบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L'Oréal Paris) ผ่าน Twitter ของกลุ่ม Gen Millennial มีความสัมพันธ์ต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางของแบรนด์ลอริอัล ปารีส (L'Oréal Paris) โดยรวม โดยมีสมมติฐานทางสถิติ ดังนี้

ตารางที่ 11 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความถี่ในการพบเห็นสื่อโฆษณาสินค้าประเภทเครื่องสำอางของแบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L'Oréal Paris) ผ่าน Twitter ของกลุ่ม Gen Millennial กับการตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางของแบรนด์ลอริอัล ปารีส (L'Oréal Paris) โดยรวม

การตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางของแบรนด์ลอริอัล ปารีส (L'Oréal Paris) โดยรวม (n = 400)	ความถี่ในการพบเห็นสื่อโฆษณาสินค้าประเภทเครื่องสำอางของแบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L'Oréal Paris) ผ่าน Twitter	
	R	P-Value
	0.489	0.000*

*P<0.05

จากตารางที่ 11 ผลการศึกษาแสดงว่า เนื่องจากความสัมพันธ์ดังกล่าวมีค่าเป็นบวก อย่างไรก็ตาม มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน อยู่ในระดับน้อย กล่าวคือ เมื่อความถี่ในการพบเห็นสื่อโฆษณาสินค้าประเภท

เครื่องสำอางของแบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L′Oréal Paris) ผ่าน Twitter เพิ่มขึ้นจะมีการตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางของแบรนด์ลอริอัล ปารีส (L′Oréal Paris) เพิ่มขึ้นในระดับน้อย

สมมติฐานที่ 2.5 ความถี่ในการพบเห็นสื่อโฆษณาสินค้าประเภทเครื่องสำอางของแบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L′Oréal Paris) ผ่าน Twitter ของกลุ่ม Gen Millennial มีความสัมพันธ์ต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางของแบรนด์ลอริอัล ปารีส (L′Oréal Paris)โดยมีสมมติฐานทางสถิติ ดังนี้

ตารางที่ 12 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการเปิดรับสื่อโฆษณาสินค้าประเภทเครื่องสำอางของแบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L′Oréal Paris) ผ่าน Twitter ของกลุ่ม Gen Millennial โดยรวม กับการตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางของแบรนด์ลอริอัล ปารีส (L′Oréal Paris)

การตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางของแบรนด์ลอริอัล ปารีส (L′Oréal Paris) (n = 400)	พฤติกรรมการเปิดรับสื่อโฆษณาสินค้าประเภทเครื่องสำอางของแบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L′Oréal Paris) ผ่าน Twitter โดยรวม	
	R	P-Value
	0.547	0.000*

*P<0.05

จากตารางที่ 12 ผลการศึกษาแสดงว่า เนื่องจากความสัมพันธ์ดังกล่าวมีค่าเป็นบวก อย่างไรก็ตาม มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน อยู่ในระดับปานกลางกล่าวคือ เมื่อพฤติกรรมการเปิดรับสื่อโฆษณาสินค้าประเภทเครื่องสำอางของแบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L′Oréal Paris) ผ่าน Twitter เพิ่มขึ้นจะมีการตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางของแบรนด์ลอริอัล ปารีส (L′Oréal Paris) เพิ่มขึ้นในระดับปานกลาง

สมมติฐานที่ 3 ทัศนคติเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางแบรนด์ลอริอัล ปารีส (L′Oréal Paris) ของประชากรเขตกรุงเทพมหานครโดยรวม

สมมติฐานที่ 3.1 ระดับความสนใจในข้อมูลข่าวสารสื่อโฆษณามีผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางแบรนด์ลอริอัล ปารีส (L′Oréal Paris) ของประชากรเขตกรุงเทพมหานครโดยรวม โดยมีสมมติฐานทางสถิติ ดังนี้

ตารางที่ 13 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างระดับความสนใจในข้อมูลข่าวสารสื่อโฆษณากับการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางแบรนด์ลอริอัล ปารีส (L'Oréal Paris) ของประชากรเขตกรุงเทพมหานครโดยรวม

การตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางของแบรนด์ลอริอัล ปารีส (L'Oréal Paris) โดยรวม (n = 400)	ระดับความสนใจในข้อมูลข่าวสารสื่อโฆษณา	
	R	P-Value
	0.500	0.000*

*P<0.05

จากตารางที่ 13 ผลการศึกษาแสดงว่า เนื่องจากความสัมพันธ์ดังกล่าวมีค่าเป็นบวก อย่างไรก็ตาม มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันอยู่ในระดับปานกลาง กล่าวคือ เมื่อระดับความสนใจในข้อมูลข่าวสารสื่อโฆษณาเพิ่มขึ้น จะมีการตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางของแบรนด์ลอริอัล ปารีส (L'Oréal Paris) เพิ่มขึ้นในระดับปานกลาง

สมมติฐานที่ 3.2 ข้อมูลข่าวสารของสื่อโฆษณามีความหลากหลายมีผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางแบรนด์ลอริอัล ปารีส (L'Oréal Paris) ของประชากรเขตกรุงเทพมหานครโดยรวม โดยมีสมมติฐานทางสถิติ ดังนี้

ตารางที่ 14 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลข่าวสารของสื่อโฆษณามีความหลากหลายกับการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางแบรนด์ลอริอัล ปารีส (L'Oréal Paris) ของประชากรเขตกรุงเทพมหานครโดยรวม

การตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางของแบรนด์ลอริอัล ปารีส (L'Oréal Paris) โดยรวม (n = 400)	ข้อมูลข่าวสารของสื่อโฆษณามีความหลากหลาย	
	R	P-Value
	0.531	0.000*

*P<0.05

จากตารางที่ 14 ผลการศึกษาแสดงว่า เนื่องจากความสัมพันธ์ดังกล่าวมีค่าเป็นบวก อย่างไรก็ตาม มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันอยู่ในระดับปานกลาง กล่าวคือ เมื่อข้อมูลข่าวสารของสื่อโฆษณามีความหลากหลายเพิ่มขึ้นจะมีการตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางของแบรนด์ลอริอัล ปารีส (L'Oréal Paris) เพิ่มขึ้นในระดับปานกลาง

สมมติฐานที่ 3.3 ข้อมูลข่าวสารสื่อโฆษณา ให้ข้อมูลของสินค้าที่ครบถ้วนมีผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางแบรนด์ลอริอัล ปารีส (L'Oréal Paris) ของประชากรเขตกรุงเทพมหานครโดยรวม โดยมีสมมติฐานทางสถิติ ดังนี้

ตารางที่ 15 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลข่าวสารของสื่อโฆษณาให้ข้อมูลของสินค้าที่ครบถ้วนกับการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางแบรนด์ลอริอัล ปารีส (L'Oréal Paris) ของประชากรเขตกรุงเทพมหานครโดยรวม

การตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางของแบรนด์ลอริอัล ปารีส (L'Oréal Paris) โดยรวม (n = 400)	ข้อมูลข่าวสารของสื่อโฆษณาให้ข้อมูลของสินค้าที่ครบถ้วน	
	R	P-Value
	0.551	0.000*

*P<0.05

จากตารางที่ 15 ผลการศึกษาแสดงว่า เนื่องจากความสัมพันธ์ดังกล่าวมีค่าเป็นบวก อย่างไรก็ตาม มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันอยู่ในระดับปานกลาง กล่าวคือ เมื่อข้อมูลข่าวสารของสื่อโฆษณาให้ข้อมูลของสินค้าที่ครบถ้วนเพิ่มขึ้นจะมีการตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางของแบรนด์ลอริอัล ปารีส (L'Oréal Paris) เพิ่มขึ้นในระดับปานกลาง

สมมติฐานที่ 3.4 การแชร์โฆษณาเครื่องสำอางแบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L'Oréal Paris) ผ่านTwitter มีผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางแบรนด์ลอริอัล ปารีส (L'Oréal Paris) ของประชากรเขตกรุงเทพมหานครโดยรวม โดยมีสมมติฐานทางสถิติ ดังนี้

ตารางที่ 16 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างการแชร์โฆษณาเครื่องสำอางแบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L'Oréal Paris) ผ่านTwitter กับการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางแบรนด์ลอริอัล ปารีส (L'Oréal Paris) ของประชากรเขตกรุงเทพมหานครโดยรวม

การตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางของแบรนด์ลอริอัล ปารีส (L'Oréal Paris) โดยรวม (n = 400)	การแชร์โฆษณาเครื่องสำอางแบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L'Oréal Paris) ผ่านTwitter	
	R	P-Value
	0.466	0.000*

*P<0.05

จากตารางที่ 16 ผลการศึกษาแสดงว่า เนื่องจากความสัมพันธ์ดังกล่าวมีค่าเป็นบวก อย่างไรก็ตามมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันอยู่ในระดับน้อย กล่าวคือ เมื่อการแชร์โฆษณาเครื่องสำอางแบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L'Oréal Paris) ผ่าน Twitter เพิ่มขึ้นจะมีการตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางของแบรนด์ลอริอัล ปารีส (L'Oréal Paris) เพิ่มขึ้นในระดับน้อย

สมมติฐานที่ 3.5 รู้สึกอยากซื้อสินค้าเพิ่มขึ้นเมื่อได้รับชมสื่อโฆษณาใน Twitter มีผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางแบรนด์ลอริอัล ปารีส (L'Oréal Paris) ของประชากรเขตกรุงเทพมหานครโดยรวม โดยมีสมมติฐานทางสถิติ ดังนี้

ตารางที่ 17 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างระดับความสนใจในข้อมูลข่าวสารสื่อโฆษณากับการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางแบรนด์ลอริอัล ปารีส (L'Oréal Paris) ของประชากรเขตกรุงเทพมหานครโดยรวม

การตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางของแบรนด์ลอริอัล ปารีส (L'Oréal Paris) โดยรวม (n = 400)	รู้สึกอยากซื้อสินค้าเพิ่มขึ้นเมื่อได้รับชมสื่อโฆษณาใน Twitter	
	R	P-Value
	0.673	0.000*

*P<0.05

จากตารางที่ 17 ผลการศึกษาแสดงว่า เนื่องจากความสัมพันธ์ดังกล่าวมีค่าเป็นบวก อย่างไรก็ตาม มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันอยู่ในระดับน้อย กล่าวคือ เมื่อความรู้สึกอยากซื้อสินค้าเพิ่มขึ้นเมื่อได้รับชมสื่อโฆษณาใน Twitter เพิ่มขึ้นจะมีการตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางของแบรนด์ลอริอัล ปารีส (L'Oréal Paris) เพิ่มขึ้นในระดับปานกลาง

สมมติฐานที่ 3.6 ทัศนคติต่อข่าวสารข้อมูลประเภทเครื่องสำอางแบรนด์โดยรวม มีผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางแบรนด์ลอริอัล ปารีส (L'Oréal Paris) ของประชากรเขตกรุงเทพมหานครโดยมีสมมติฐานทางสถิติ ดังนี้

ตารางที่ 18 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติต่อข่าวสารข้อมูลประเภทเครื่องสำอางแบรนด์โดยรวม กับการตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางของแบรนด์ลอริอัล ปารีส (L'Oréal Paris) ของประชากรเขตกรุงเทพมหานคร

การตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางของแบรนด์ลอริอัล ปารีส (L'Oréal Paris) (n = 400)	ทัศนคติต่อข่าวสารข้อมูลประเภทเครื่องสำอางแบรนด์โดยรวม	
	R	P-Value
	0.655	0.000*

*P<0.05

จากตารางที่ 18 ผลการศึกษาแสดงว่า เนื่องจากความสัมพันธ์ดังกล่าวมีค่าเป็นบวก อย่างไรก็ตาม มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน อยู่ในระดับมากกล่าวคือ เมื่อพฤติกรรมการเปิดรับสื่อโฆษณาสินค้าประเภทเครื่องสำอางของแบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L'Oréal Paris) ผ่าน Twitter เพิ่มขึ้นจะมีการตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางของแบรนด์ลอริอัล ปารีส (L'Oréal Paris) เพิ่มขึ้นในระดับมาก

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางแบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L′Oréal Paris) ผ่านสื่อ Twitter ของประชากรในเขตกรุงเทพมหานคร สามารถสรุปประเด็นสำคัญ เพื่อนำมา อภิปรายผลได้ดังนี้

สมมติฐานที่ 1 ปัจจัยด้านประชากรในเขตกรุงเทพมหานครที่แตกต่างกันจะมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางแบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L′Oréal Paris) ผ่านสื่อ Twitter ที่แตกต่างกัน ผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า ประชากรที่มีระดับการศึกษาและอาชีพในเขตกรุงเทพมหานครที่ แตกต่างกันมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางแบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L′Oréal Paris) ผ่านสื่อ Twitter โดยผู้บริโภคที่มีการศึกษาในระดับปริญญาตรีและเป็นนักศึกษามีการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางแบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L′Oréal Paris) ผ่านสื่อ Twitter มากกว่ากลุ่มอื่น ๆ อาจเนื่องมาจากระดับการศึกษาในแต่ละระดับทำให้ความรู้ หรือการสื่อสารนั้นแตกต่างกันออกไป เช่น กลุ่มคนที่มีระดับการศึกษาสูงกว่าย่อมมีการแสวงหาข้อมูลของสินค้า หรือบริการได้มากกว่า การศึกษาในระดับที่ต่ำกว่า รวมทั้งการเข้าถึงการซื้อเครื่องสำอางผ่านอินเทอร์เน็ตสามารถ เข้าถึงได้ไวกว่า และสามารถตัดสินใจซื้อได้ดีกว่า ซึ่งสอดคล้องกับ กรมพัฒนาธุรกิจการค้า(2560) ได้กล่าวว่าใน ปัจจุบันพฤติกรรมของผู้บริโภคสินค้าทางออนไลน์เริ่มมีการปรับตัวในการสร้างเกราะป้องกันตัวเองมากขึ้น โดย ก่อนการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าหรือบริการจะมีการมองหาเครื่องหมายรับรองความน่าเชื่อถือที่ติดอยู่บนหน้า เว็บไซต์เพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้แก่ตนเอง และเพื่อป้องกันปัญหาต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้น เช่น สินค้าไม่ตรงตามความ ต้องการ คุณภาพสินค้าไม่ได้มาตรฐานหรือไม่สามารถติดต่อผู้ขายได้ นอกจากนี้พฤติกรรมการซื้อสินค้าออนไลน์ หมายถึง พฤติกรรมการซื้อของผู้บริโภคขั้นสุดท้ายที่ซื้อสินค้าและบริการไปเพื่อกินเองใช้เอง ผู้บริโภคทั่วโลกนั้นมี ความแตกต่างกันในลักษณะประชากรอยู่หลายประเด็น เช่น ในเรื่องของอายุ รายได้ ระดับการศึกษา ศาสนา วัฒนธรรม ประเพณี ค่านิยม และรสนิยม เป็นต้น ทาให้พฤติกรรมการกิน การใช้ การซื้อ และความรู้สึกนึกคิดของ ผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์แตกต่างกันออกไป ทำให้มีการซื้อการบริโภคสินค้าและ 8 บริการหลาย ๆ ชนิดที่แตกต่างกัน ออกไป นอกจากลักษณะประชากรดังกล่าวแล้ว ยังมีปัจจัยอื่น ๆ อีกที่ส่งผลทำให้มีการบริโภคแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 2 พฤติกรรมการเปิดรับสื่อโฆษณาออนไลน์ใน Twitter ของกลุ่ม Gen Millennial มี ความสัมพันธ์ต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางของแบรนด์ลอริอัล ปารีส (L′Oréal Paris) โดยรวม ผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า พฤติกรรมการเปิดรับสื่อโฆษณาออนไลน์ ประกอบด้วย ความถี่ในการ เปิดรับสื่อโฆษณา ความถี่ในการพบเห็นสื่อโฆษณาออนไลน์ การให้ความสนใจกับสื่อโฆษณาออนไลน์ และ ความถี่ ในการพบเห็นสื่อโฆษณาสินค้าประเภทเครื่องสำอางมีความสัมพันธ์ต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอาง ของแบรนด์ลอริอัล ปารีส (L′Oréal Paris) เนื่องจากการสื่อสารเป็นพื้นฐานของการ ติดต่อของกระบวนการสังคม 74 ยิ่งสังคมมีความสลับซับซ้อนมาก และประกอบด้วยคนจำนวนมากขึ้นเท่าใดการสื่อสารก็ยิ่งมีความสำคัญมากขึ้น เท่านั้น ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ อัทคิน

(Atkin, 1973) กล่าวว่า บุคคลที่มีการเปิดรับข่าวสารมาก ย่อมเป็น คนที่มีความรู้ ความเข้าใจในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี เพราะข่าวสารจะทำให้บุคคลที่เปิดรับมีความ ทันสมัยรู้เท่าทันสถานการณ์ต่าง ๆ กว่าบุคคลที่เปิดรับข่าวสารน้อย อย่างไรก็ตามมนุษย์นั้นไม่ได้เปิดรับข้อมูล ข่าวสารทั้งหมดที่เกิดขึ้น หรือผ่านเข้ามาทางการรับรู้ของมนุษย์ แต่มนุษย์จะเลือกรับข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์ หรือเกี่ยวข้องกับตัวเองมากกว่า สอดคล้องกับวิจัยของ วิภาวรรณ มโนปราโมทย์ (2558) การศึกษาวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการ ตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านสังคมออนไลน์ (อินสตาแกรม) ของประชากรในกรุงเทพมหานคร เพื่อศึกษาปัจจัยด้าน ทัศนคติ ความไว้วางใจและส่วนประสมทางการตลาด ของประชากรในกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัย ด้านทัศนคติ ปัจจัยด้านความไว้วางใจ และปัจจัยด้านส่วนประสมทางการตลาด โดยรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับ สำคัญมาก ผลจากการทดสอบสมมติฐาน พบว่า ปัจจัยด้านทัศนคติ ปัจจัยด้านความไว้วางใจ และปัจจัยด้านส่วน ประสมทางการตลาดมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านสังคมออนไลน์ (อินสตาแกรม) ของประชากรในกรุงเทพมหานครอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 เมื่อวิเคราะห์เป็นรายข้อพบว่า สิ่งที่ประชากรใน กรุงเทพมหานครมีทัศนคติในเชิงบวกมากที่สุดเป็นสามอันดับแรก ได้แก่ การซื้อสินค้าผ่านอินสตาแกรมมีความ สะดวกเนื่องจากสามารถซื้อได้ 24 ชั่วโมง การเล่นอินสตาแกรมเป็นประจำส่งผลให้รู้สึกว่าการซื้อสินค้าผ่านอินสตาแกรมเป็นเรื่องง่าย และขั้นตอนการซื้อสินค้าผ่านอินสตาแกรมมีความง่ายไม่ยุ่งยากหลายขั้นตอน

สมมติฐานที่ 3 ทัศนคติเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางแบรนด์ลอริอัล ปารีส (L′Oréal Paris) ของประชากรเขตกรุงเทพมหานครโดยรวม ผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า ทัศนคติ ประกอบด้วย ระดับความสนใจในข้อมูลข่าวสารสื่อโฆษณา ข้อมูลข่าวสารของสื่อโฆษณามีความหลากหลาย ข้อมูลข่าวสารสื่อโฆษณา ให้ข้อมูลของสินค้าที่ครบถ้วน การแชร์ โฆษณา และ รู้สึกอยากซื้อสินค้าเพิ่มขึ้นเมื่อได้รบชมสื่อโฆษณาเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางแบ รนด์ลอริอัล ปารีส (L′Oréal Paris) ของประชากรเขตกรุงเทพมหานคร เนื่องจากทัศนคตินั้นเป็นเครื่องมือที่ ใช้ใน การกำหนดรูปแบบพฤติกรรมของบุคคลที่ตอบสนองต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งความรู้สึกนั้นสามารถ เป็นได้ทั้งทางบวก และทางลบ จะพอใจหรือไม่พอใจก็ได้ ขึ้นอยู่กับความพร้อมของจิตใจ ซึ่งเกิดจาก ประสบการณ์ที่ได้รับ โดยสภาวะความพร้อมจะเป็นตัวกำหนดการกระทำของบุคคลหรือเหตุการณ์ที่ เกี่ยวข้องกับบุคคลนั้น ทัศนคติเป็นสิ่งที่สามารถวัดได้จากความคิดเห็นหรือจากภาษาที่แสดงออกมา ดังนั้นทัศนคติของกลุ่มตัวอย่างนั้นได้ให้ความสำคัญกับข่าวสารข้อมูลสินค้าประเภทเครื่องสำอางแบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L′Oréal Paris) บน Twitter เป็นอย่างมากจึง ทำให้การตัดสินซื้อเครื่องสำอางมีมากขึ้นเช่นเดียวกัน ซึ่งสอดคล้องกับวิจัยของ ฐนิตา ตู้จินดา (2559) ปัจจัยที่มี ผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อเครื่องสำอางนำเข้าจากประเทศกลุ่มอาเซียนของนักศึกษามหาวิทยาลัยบูรพา ผลการวิจัยปัจจัยด้านองค์ประกอบการตลาดที่มีผลต่อการเลือกซื้อเครื่องสำอางเข้าจากประเทศกลุ่มอาเซียน โดย ภาพรวมผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยและเมื่อแยกเป็นรายด้าน พบว่า ด้านผลิตภัณฑ์ พบว่า ในภาพรวมผู้ตอบ

แบบสอบถามมีระดับความเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยโดยอันดับที่ 1 คือ สินค้าใช้วัตถุดิบและ ส่วนผสมในการผลิตที่มีคุณภาพ รองลงมา คือ สินค้าได้รับรองมาตรฐานจากหน่วยงานของรัฐที่ควบคุม เครื่องสำอางนำเข้า หรือองค์กรมาตรฐานอื่นในระดับสากลและรูปแบบบรรจุภัณฑ์ของสินค้าสวยงามและทันสมัย สุดท้าย คือ สินค้ามีคุณภาพและเชื่อถือได้ ด้านราคา พบว่า ในภาพรวมผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความเห็นอยู่ ในระดับเห็นด้วย โดยอันดับที่ 1 คือ ราคาสินค้าที่จำหน่ายเป็นมาตรฐานสากล รองลงมา คือ ราคาเหมาะสมกับ คุณภาพของสินค้า และ สินค้ามีป้ายราคาที่ชัดเจนและถูกต้อง ด้านช่องทางสื่อสังคมออนไลน์ พบว่า ในภาพรวม ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับเห็นด้วย โดยอันดับที่ 1 คือ ควรแบ่งหมวดหมู่สินค้าหน้าเว็บไซต์เพื่อให้น่าสนใจ และ ดึงดูดลูกค้ากลุ่มเป้าหมาย รองลงมา คือ ช่องทางการจำหน่ายเครื่องสำอางนำเข้าทางออนไลน์ผ่านหน้าเว็บไซต์ ช่วยให้ธุรกิจแข่งขันได้อย่างมีประสิทธิภาพ และช่องทางการให้ข้อมูลในเว็บไซต์เป็นตัวกลางการให้ข้อมูลจากผู้ผลิต ไปยังลูกค้าเพื่อดึงดูดกลุ่มเป้าหมาย และยังสอดคล้องกับวิจัยของ พรเทพ ทิพยพรกุล (2559) ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกซื้อเครื่องสำอางใน ระบบออนไลน์ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการเลือก ซื้อเครื่องสำอางออนไลน์และปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางออนไลน์ของผู้บริโภคในเขต กรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาเป็นผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 400 ผลการวิจัย พบว่า พฤติกรรมการเลือกซื้อเครื่องสำอางในระบบออนไลน์ส่วนใหญ่เลือกซื้อเครื่องสำอางประเภทลิปสติก สาเหตุที่เลือก ซื้อเครื่องสำอางเพราะสินค้าส่งถึงที่ บุคคลที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอาง ได้แก่ ตนเอง ความถี่ในการซื้อ เครื่องสำอางไม่แน่นอน ราคาที่ซื้อเครื่องสำอาง จำนวน 1,000-2,000 บาท และเลือกซื้อเครื่องสำอางด้วยเหตุผล ใช้เอง ผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า ปัจจัยทางประชากรศาสตร์ต่างกัน ได้แก่ เพศ อายุ รายได้ มีผลต่อการ ตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางในระบบออนไลน์ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร แตกต่างกัน อย่างมีระดับนัยสำคัญ ที่ 0.05 พฤติกรรมการเลือกซื้อเครื่องสำอางต่างกัน ได้แก่ ประเภทของเครื่องสำอาง บุคคลที่มีผลต่อการตัดสินใจ ซื้อ ความถี่ในการซื้อเครื่องสำอาง จำนวนที่ซื้อเครื่องสำอาง มีผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางในระบบออนไลน์ ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร แตกต่างกันอย่างมีระดับนัยสำคัญที่ 0.05

สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาจะเห็นได้ว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่มีการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางแบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L'Oréal Paris) ผ่านสื่อ Twitter โดยพิจารณาจาก การที่ผู้บริโภคได้อ่านความคิดเห็นเกี่ยวกับสินค้าแบรนด์ลอรีอัล ปารีส (L'Oréal Paris) ของผู้อื่นผ่าน Twitter ส่งผลทำให้เกิดการตัดสินใจซื้อสินค้าได้ง่ายมากขึ้น อีกทั้งการตัดสินใจยังมีเหตุผลมาจากชื่อเสียงของแบรนด์ และการพบเห็นสื่อโฆษณา ผ่านTwitter ผู้บริโภคจะตัดสินใจซื้อสินค้าโดยทันที ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาแรงจูงใจในการซื้อสินค้าออนไลน์ (Online Shopping Motivation) ของสำนักงานพัฒนาธุรกรรมทาง

อิเล็กทรอนิกส์ (2558) ได้กล่าวว่า เหตุผลที่คนตัดสินใจเข้าเยี่ยมชมเว็บไซต์ขายสินค้าออนไลน์ เพราะต้องการเข้าไปอ่านรีวิว (Review) ความเห็นของผู้ที่เคยซื้อเป็นอันดับหนึ่ง ตามด้วยการเห็นโฆษณาเชิญชวนแล้วสนใจ และจากคำแนะนำของเพื่อนหรือการบอกต่อ

เอกสารอ้างอิง

กองบรรณาธิการเว็บไซต์ Blognone. (2563). *การเติบโตของ Daily Active User ของแพลตฟอร์ม Twitter.* สืบค้นเมื่อ 10 มิถุนายน 2563, จาก https://www.blognone.com/topics/thoth-zocial

กองบรรณาธิการ Greedisgoods. (2018). *Millennial คือใครทำไม Millennial ได้รับความสนใจ.* สืบค้นเมื่อ 10 มิถุนายน 2563, จาก https://greedisgoods.com/millennial%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD-gen-m-%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD/

กองบรรณาธิการ MARKETING OOPS. (2563). *10 เหตุผลดัน "Twitter" ในไทย โตเร็วสุดในโลก! จนเป็นแพลตฟอร์มที่ "แบรนด์" ไม่ควรมองข้าม.* สืบค้นเมื่อ 10 มิถุนายน 2563, จาก https://www.marketingoops.com/media-ads/digital-media-media-ads/10-factors-drive-twitter-in-thailand-fastest-growth/

กองบรรณาธิการ Thansettakij.(2017). *พาณิชย์ชี้พฤติกรรมผู้บริโภคยุคออนไลน์เริ่มปรับตัวสร้างเกราะป้องกันตัวเองมากขึ้น.*สืบค้นเมื่อ 10 มิถุนายน 2563, จาก https://www.thansettakij.com/content/211271

ฐนิตา ตู้จินดา. (2559). *ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อเครื่องสำอางนำเข้าจากประเทศกลุ่มอาเซียนของนักศึกษามหาวิทยาลัยบูรพา.* สารนิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการธุรกิจโลก มหาวิทยาลัยบูรพา.

พรเทพ ทิพยพรกุล. (2559). *ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกซื้อเครื่องสำอางในระบบออนไลน์ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร.* วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปกร

วิภาวรรณ มโนปราโมทย์. (2558). *ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านสังคมออนไลน์ (อินสตาแกรม) ของประชากรในกรุงเทพมหานคร.* การค้นคว้าอิสระ บริหารธุรกิจหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยกรุงเทพ

สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์.(2558) *พฤติกรรมผู้ใช้อินเทอร์เน็ต ปี 2561.* สืบค้นเมื่อ 10 มิถุนายน 2563, จาก https://etda.or.th/publishing-detail/thailand-internet-user-profile-2018.html

องค์การอิสระเพื่อการคุ้มครองผู้บริโภค. (2558). *มาตรา 4 แห่งพระราชบัญญัติ. สืบค้นเมื่อ 2 มิถุนายน 2563*, จาก http://www.indyconsumers.org/main/information/law/465-cosmetics-law-2558.html

Atkin, Charles K. (1973). *New Model for Mass CommunicationResearch*. New York: The Free Press.

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกติดตามยูทูบเบอร์ของวัยรุ่น ใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้

อัลฮูสนา มะมิง*, นาซีรา ลา, รุสนี มะอีซอ, รุสลีนา รอแม และอาฟีฟี ลาเต๊ะ

Factors Influencing Decision Making to Subscribe YouTuber of Teenagers in Three Southernmost Provinces

Alhusna Maming*, Naseera La, Rusnee Ma-esor, Rusleena Romae and Afifi Lateh

ภาควิชาประเมินผลและวิจัยทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ปัตตานี 94000

Department of Educational and Research, Faculty of Education, Prince of Songkla University Pattani Campus, Pattani, 94000

*Corresponding author. E-mail : 6020117045@psu.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกติดตามยูทูบเบอร์ของวัยรุ่นใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาเป็นวัยรุ่นในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ ซึ่งได้มาโดยการคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างตามโปรแกรม G*Power กำหนดสถิติทดสอบ F Test ด้วยการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณที่มีจำนวนตัวแปรอิสระ 5 ตัว ค่าความคลาดเคลื่อนเท่ากับ 0.05 และอำนาจการทดสอบเท่ากับ 0.95 ซึ่งได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 138 คน (ผู้วิจัยจึงกำหนดการเก็บข้อมูลจำนวนตัวอย่างเพิ่มเติมร้อยละ 20 ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 166 คน แต่ได้กลุ่มตัวอย่างครบถ้วนจำนวน 167 คน)เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถามออนไลน์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ข้อคำถามเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกติดตามยูทูบเบอร์ของวัยรุ่นใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกติดตามยูทูบเบอร์ และข้อเสนอแนะ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เชิงอนุมาน ได้แก่ การวิเคราะห์สมการถดถอยพหุคูณ ผลการวิจัย พบว่า วัยรุ่นส่วนใหญ่ให้ความคิดเห็นกับปัจจัยด้านรูปแบบการนำเสนอเนื้อหา ($\overline{X}$ =4.10 และ SD=0.65) รองลงมาด้านทัศนคติ ($\overline{X}$ =3.99 และ SD=0.66) ด้านชื่อเสียงของยูทูบเบอร์ ($\overline{X}$ =3.97 และ SD=0.69) ด้านความไว้วางใจ ($\overline{X}$ =3.84 และ SD=0.71) ด้านพฤติกรรม ($\overline{X}$ =3.82 และ SD=0.81) ตามลำดับ โดยรวมมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วย ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกติดตามยูทูบเบอร์ ใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้มี 3 ด้าน โดยปัจจัยด้านรูปแบบการนำเสนอเนื้อหามีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกติดตามยูทูบเบอร์สูงสุด มีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยสูงสุด รองลงมาเป็นปัจจัยด้านพฤติกรรม และด้านความไว้วางใจ ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย เท่ากับ 0.34, 0.32 และ 0.20 ตามลำดับ

คำสำคัญ: การตัดสินใจ, ยูทูบเบอร์, วัยรุ่น

Abstract

The purpose of this research was to study factor that influence decision making to subscribe YouTuber of teenagers in Three Southernmost Provinces. This research was a quantitative research. The sample group studied was adolescents in the three southern border provinces. This was obtained by calculating the sample size according to G * Power program to determine the F-Test statistic by multiple regression analysis with 5 independent variables, the tolerance of 0.05 and the test power of 0.95, resulting in a sample size of 138. People (the researcher determined to collect additional 20% of the sample data, the sample size was 166, but the total sample size was 167). The data were collected through online questionnaires. Which is divided into 4 parts: general information of the respondents , Questions about factor that influence decision making to subscribe YouTuber of teenagers in Three Southernmost Provinces, factor that influence decision making to subscribe YouTuber And suggestions. The Data were analyzed using descriptive statistics such as frequency, percentage and standard deviation. Inferential statistics as multiple regression analysis. The results of this research shown that most respondents gave opinions on the form of content presentation (average = 4.10 and standard deviation = 0.65), followed by attitude (average = 3.99 and standard deviation = 0.66) YouTuber's reputation (average = 3.97 and standard deviation = 0.69) of trust (average = 3.84 and standard deviation = 0.71), behavioral (average = 3.82 and standard deviation = 0.81), respectively. Overall, opinions were at the agreed level. There are 3 factors that influence decision making to subscribe YouTuber of teenagers in Three Southernmost Provinces. First, content presentation factor which it has highest regression coefficient followed by behavioral factors and in terms of trust. Which it has standard regression coefficient equal to 0.34, 0.32 and 0.20 respectively.

Keywords: decision, youtuber, teenagers

บทนำ

ปัจจุบันอินเทอร์เน็ตและโซเชียลมีเดียได้เข้ามามีบทบาทต่อสังคมไทยเป็นอย่างมาก จากผลการสำรวจของ “We Are Social” ดิจิทัลเอเยนซี และ “Hootsuite” ผู้ให้บริการระบบจัดการโซเชียลมีเดียและการตลาด พบว่าในปี 2562 จำนวนประชากรในประเทศไทยอยู่ที่ 69 ล้านคนและเป็นคนที่อยู่ในเมือง 50% มีบัญชีโซเชียลมีเดียและมีผู้ใช้อินเทอร์เน็ตทั้งหมด 52 ล้านคน คิดเป็น 75% ของจำนวนประชากรทั้งหมด และใช้เวลาต่อวันกับอินเทอร์เน็ตมากที่สุดในโลก เฉลี่ย 9 ชั่วโมง (รวมทุกอุปกรณ์) สำหรับการใช้งานโซเชียลมีเดีย พบว่าคนไทยใช้เวลาในการเล่นโซเชียลมีเดียโดยเฉลี่ยประมาณ 9.01 ชั่วโมงต่อวัน ซึ่งถือว่าเป็นตัวเลขการใช้งานที่สูงเมื่อเทียบกับอัตราผู้ใช้อินเทอร์เน็ต 4,540 ล้านคนทั่วโลก (“สถิติและพฤติกรรมผู้ใช้งาน Internet ทั่วโลก รวมประเทศไทย,” 2563)

“ยูทูบ” เป็นหนึ่งในโซเชียลมีเดียที่ได้รับความนิยมและมีผู้ใช้งานจำนวนมากในประเทศไทย จากผลการสำรวจของ Digital Marketing ระบุว่า 87% ของคนไทยเปิดยูทูบเป็นสิ่งแรกเมื่อต้องการหาวิดีโอ (“YouTube ยอดใช้พุ่ง คน

ไทยใช้สูงถึงวันละกว่าล้านชั่วโมง," 2562) คนไทยส่วนใหญ่ชอบดูยูทูบเพราะมีเนื้อหาที่หลากหลาย การนำเสนอที่น่าสนใจ การค้นหาเนื้อหาที่ต้องการทำได้ง่ายและเลือกชมได้ในเวลาที่ต้องการ และยูทูบยังเปิดให้ผู้ใช้ทั่วไปสามารถอัพโหลดคลิปวีดีโอ สร้างช่องส่วนตัว ให้ผู้ติดตามสามารถรับชมได้ตลอดเวลา ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ในปัจจุบันเกิดผู้ผลิตคอนเทนต์หน้าใหม่บนยูทูบจำนวนมาก ซึ่งจะเรียกผู้ผลิตช่องรายการเหล่านี้ว่า ยูทูบเบอร์ หมายถึง "คน" หรือกลุ่มคนที่มีความสนใจ หรือเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องใดเรื่องหนึ่งเป็นพิเศษ ทำการผลิตคลิปวิดีโอในลักษณะของการบอกเล่าเรื่องราว อธิบายรายละเอียด หรือบอกเล่าประสบการณ์ ทำให้คนที่มีความชอบในแบบเดียวกันเกิดความสนใจและติดตามชม ยอดการรับชมของผู้ใช้ยูทูบ คือสิ่งที่บ่งบอกถึงความนิยมในช่องรายการของยูทูบเบอร์ได้เป็นอย่างดี ยอดผู้ชมจะนำมาซึ่งพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของผู้บริโภคหรือในปัจจุบันเรียกว่า เอนเกจเมนท์ คือการที่ผู้บริโภคเข้ามามีส่วนร่วมจนเกิดความผูกพันกับแบรนด์ ("การวัดผลสื่อโซเชียลมีเดีย," 2560)

พฤติกรรมการมีส่วนร่วมของผู้บริโภคจึงเป็นตัวชี้วัดความสำเร็จของสื่อชิ้นนั้น สำหรับยูทูบเบอร์การมีส่วนร่วมของผู้บริโภคถือเป็นสิ่งสำคัญเป็นสิ่งที่จะช่วยให้เกิดความนิยม เกิดรายได้ รวมไปถึงการสร้างชื่อเสียงและการยอมรับในตัวของยูทูบเบอร์ การตัดสินใจกดติดตามเพื่อรับชมคลิปใหม่ในครั้งถัดไป โดย (รัสสรินทร์ อรุณอิทธิวิทย์, 2561) ผู้ร่วมก่อตั้งและบรรณาธิการ Brand Buffet กล่าวว่า เทรนด์ที่ยังคงมาแรงก็คือ พลังของโซเชียลมีเดีย เพราะผู้บริโภคทั้ง Gen X และ Gen Y นิยมใช้สื่อโซเชียลมีเดียในการติดตามข้อมูล และสื่อสารกับบุคคลต่าง ๆ และการมาของ Gen Z ซึ่งเป็นคนรุ่นใหม่ที่เกิดมาพร้อมกับเทคโนโลยี และถูกสั่งสมประสบการณ์ให้อยู่ในโซเชียลมีเดียมาโดยตลอด ดังนั้น โลกโซเชียลมีเดียจึงมีอิทธิพลกับคนรุ่นนี้มาก

จากการศึกษาวิจัยของ ประณาลี เหมเวช (2561) เรื่องอิทธิพลของรูปแบบการนำเสนอเนื้อหา การสื่อสารแบบปากต่อปากทางอิเล็กทรอนิกส์และความไว้วางใจ ที่ส่งผลต่อความตั้งใจมีส่วนร่วมของผู้ใช้โซเชียลมีเดียยูทูบ ในช่องส่วนตัวของยูทูบเบอร์ พบว่าผลการวิจัยที่ได้จากการศึกษานี้ ทำให้ทราบถึงกลุ่มคนรุ่นใหม่หรือวัยรุ่นในปัจจุบันมีแนวโน้มที่จะรับชมคลิปผ่านยูทูบมาก เป็นแนวทางสำหรับผู้ผลิตสื่อและผู้ประกอบการเพื่อนำไปปรับใช้ให้เกิดประโยชน์และประสิทธิภาพสูงสุด โดยแนวโน้มในอนาคต (พัชรภรณ์ ไกรชุมพล, 2561) พบว่าผู้คนในสังคมจะให้ความสำคัญต่อการสื่อสารผ่านยูทูบเพิ่มสูงขึ้น และมีแนวโน้มพฤติกรรมการใช้ยูทูบเป็นเครื่องมือในการสร้างความสำเร็จทั้งในด้านชื่อเสียง รายได้หรือทำการประชาสัมพันธ์ทางการตลาดของกลุ่มธุรกิจ ส่วนอาชีพของเด็กไทยที่มาแรงในปัจจุบันพบว่า อาชีพยูทูบเบอร์เป็นอาชีพที่ติดอันอับ 3 ของเด็กไทยและมีรายได้สูง การสร้างรายได้จากยูทูบนั้นจะมาจากยอดวิวในยูทูบ รายได้หลักที่สำคัญที่สุดคือสปอนเซอร์ ไม่ว่าจะเป็นการจ้างเล่นเกม จ้างรีวิวสินค้าและจ้างโปรโมทสินค้า โดยเรทราคานั้นจะขึ้นอยู่กับยอดผู้ติดตามและยอด Engagement ที่มีในวิดีโอนั้น ๆ ("ยูทูบเบอร์อาชีพใหม่ รายได้สูง," 2563)

เนื่องจากเว็บไซต์ยูทูบเป็นสิ่งที่วัยรุ่น 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้นิยมใช้จนกลายเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวัน ไม่ว่าจะเป็น การดูหนัง ฟังเพลง อีกทั้งปัจจุบันใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ยังมีวัยรุ่นที่ประกอบอาชีพเป็นยูทูบเบอร์ที่สามารถสร้างรายได้และชื่อเสียงให้กับตนเอง ซึ่งถือว่าอาชีพยูทูบเบอร์เปิดกว้างกลายเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการประกอบอาชีพของวัยรุ่นในปัจจุบัน ทำให้ผู้ชมยูทูบมีทางเลือกในการเลือกติดตามมากมายหลายช่อง จากสถิติคนดู YouTubeในปี 2018 85% อยู่ในกลุ่มอายุ 16-24 ปี ซึ่งอยู่ในช่วงวัยรุ่น จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับการเลือกติดตามยูทูบเบอร์ของวัยรุ่นใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้

จากปรากฏการณ์ดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะศึกษาในเรื่องปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกติดตามยูทูบเบอร์ของวัยรุ่นใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้ประกอบการ หรือกลุ่มเยาวชน คนรุ่นใหม่ ที่มีความคิดสร้างสรรค์ ที่ต้องการผลิตคอนเท้นต์วิดีโอบนยูทูบ สามารถเข้าใจและเข้าถึงกลุ่มผู้บริโภคของวัยรุ่นใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ได้มากยิ่งขึ้น ซึ่งสมมติฐานในการวิจัย คือ ปัจจัยด้านรูปแบบการนำเสนอเนื้อหามีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกติดตามยูทูบเบอร์ ปัจจัยด้านความไว้วางใจมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกติดตามยูทูบเบอร์ ปัจจัยด้านชื่อเสียงของยูทูบเบอร์มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกติดตามยูทูบเบอร์ ปัจจัยด้านทัศนคติมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกติดตามยูทูบเบอร์ และปัจจัยด้านพฤติกรรมมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกติดตามยูทูบเบอร์

ขั้นตอนและระเบียบวิธีการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ วัยรุ่นในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ คือจังหวัดปัตตานี ยะลา และนราธิวาส ที่ไม่สามารถระบุจำนวนประชากรได้

กลุ่มตัวอย่าง คือ วัยรุ่นในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ ซึ่งได้มาโดยการคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างตามโปรแกรม G*Power กำหนดสถิติทดสอบ F Test ด้วยการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณที่มีจำนวนตัวแปรอิสระ 5 ตัว ค่าความคลาดเคลื่อนเท่ากับ 0.05 และอำนาจการทดสอบเท่ากับ 0.95 ซึ่งได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 138 คน (ผู้วิจัยจึงกำหนดการเก็บข้อมูลจำนวนตัวอย่างเพิ่มเติมร้อยละ 20 ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 166 คน แต่ได้กลุ่มตัวอย่างครบถ้วนจำนวน 167 คน) ซึ่งการเข้าถึงของกลุ่มตัวอย่างทำโดยการแชร์แบบสอบถามออนไลน์ไปในโซเชียลมีเดีย เช่น การแชร์ผ่าน Facebook ไปในกลุ่มที่มีนักเรียน นักศึกษาเป็นส่วนใหญ่

ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย โดยนำแบบสอบถามที่ได้เรียบเรียงแล้วไปดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การตรวจสอบความเที่ยง (Validity) ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่ได้สร้างขึ้นสำหรับการวิจัยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน (ท่านที่ 1 เชี่ยวชาญด้านงานสถิติและงานวิจัย ท่านที่ 2 เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ท่านที่ 3

เชี่ยวชาญด้านโซเชียลมีเดีย) พิจารณาและตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหาและครอบคลุมของคำถาม (Content Validity) รวมถึงความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ (Wording) เพื่อขอคำแนะนำและนำปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องเหมาะสม และผู้วิจัยนำแบบสอบถามฉบับร่างที่ได้ผ่านการแก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญ หรือหาคำสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์/เนื้อหา (Index of item objective Congruence : IOC)

การตรวจสอบโดยให้เกณฑ์ในการตรวจพิจารณาข้อคำถาม ดังนี้

ให้คะแนน +1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์

ให้คะแนน 0 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์

ให้คะแนน -1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์

แล้วนำผลคะแนนที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่า IOC ตามสูตร เกณฑ์ดังนี้

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50-1.00 มีค่าความเที่ยงตรงใช้ได้

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ต้องปรับปรุง ยังใช้ไม่ได้

2. การทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability Analysis) เมื่อผู้วิจัยปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามเรียบร้อยแล้ว หลังจากนั้นจึงนำไปทดสอบ (Try out) โดยการแจกแจงแบบสอบถามให้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 ชุด เพื่อทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟ่าครอนบาค ด้วยการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ได้เท่ากับ 0.77 ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ 0.70 จึงถือว่าเป็นแบบสอบถามที่มีความน่าเชื่อถือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ โดยแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 4 ส่วน

ส่วนที่ 1 : ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ จังหวัด และพฤติกรรมของผู้ใช้บริการ ได้แก่ ความถี่ในการรับชมวีดีโอบนยูทูบ ระยะเวลาเฉลี่ยในการรับชมวีดีโอบนยูทูบ ยูทูบเบอร์ที่เลือกติดตาม และความสนใจต่อเนื้อหาสาระที่ยูทูบเบอร์นำเสนอ

ส่วนที่ 2 : ข้อคำถามเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกติดตามยูทูบเบอร์ของวัยรุ่นใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ มีทั้งหมด 5 ข้อ คือ 1.ท่านเลือกติดตามยูทูบเบอร์เพื่อความบันเทิงในชีวิต 2.ท่านเลือกติดตามยูทูบเบอร์ตามกระแสนิยม 3.การให้ความรู้ของยูทูบเบอร์ทำให้ท่านเลือกติดตาม 4.ท่านเลือกติดตามเพราะชื่นชอบในทัศนคติของยูทูบเบอร์ 5.ท่านต้องการเป็นยูทูบเบอร์จึงทำให้ท่านเลือกติดตามยูทูบเบอร์ต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทาง

ส่วนที่ 3 : ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกติดตามยูทูบเบอร์ ได้แก่ ด้านรูปแบบการนำเสนอเนื้อหา 6 ข้อ คือ 1.ท่านมักให้ความสนใจในรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาจากประสบการณ์จริงของยูทูบเบอร์ 2.ท่านคิดว่าการ

นำเสนอเนื้อหาที่มีความสนุกสนาน ตื่นเต้น ช่วยให้เพิ่มความรู้สึกอยากติดตามในครั้งต่อไป 3.ท่านมักให้ความสนใจกับการนำเสนอที่มีภาพตัวอย่างและประโยคพาดหัวในหน้าแรกของวีดีโอ 4.ท่านมักให้ความสนใจกับการนำเสนอเนื้อหาของยูทูบเบอร์ ที่มีลักษณะน้ำเสียง ท่าทาง เฉพาะตัวไม่ซ้ำใคร 5.วิธีการนำเสนอที่ละเอียดและลงลึกของยูทูบเบอร์ ทำให้ท่านสนใจและนำไปใช้ต่อได้ 6.ท่านคิดว่าการนำเสนอในรูปแบบที่มีความหลากหลาย ทำให้ท่านเกิดความสนใจและอยากติดตามอย่างต่อเนื่อง ด้านความไว้วางใจ 5 ข้อ คือ 1. ท่านให้ความไว้วางใจต่อคำแนะนำของยูทูบเบอร์เพื่อใช้ประกอบในการตัดสินใจเรื่องต่าง ๆ 2.ท่านเชื่อมั่นในคำแนะนำของยูทูบเบอร์ว่าสามารถนำไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน 3.ท่านมั่นใจในความถูกต้องของข้อมูลที่ยูทูบเบอร์นำเสนอ 4.ท่านคิดว่าความน่าเชื่อถือของยูทูบเบอร์ทำให้ท่านเลือกติดตาม 5.ท่านคิดว่ายูทูบเบอร์เปิดโอกาสให้ท่านได้แสดงความคิดเห็นทุกครั้งเมื่อมีโอกาส ด้านชื่อเสียงของยูทูบเบอร์ 5 ข้อ คือ 1.ท่านคิดว่าความมีชื่อเสียงของยูทูบเบอร์ ทำให้ท่านสนใจที่จะติดตามมากขึ้น 2.ท่านคิดว่ายูทูบเบอร์มีความสามารถในการถ่ายทอดประสบการณ์ ทำให้ท่านสนใจติดตามมากขึ้น 3. รูปลักษณ์ภายนอกที่ดูดีของยูทูบเบอร์ มีส่วนทำให้ท่านสนใจที่จะติดตามมากขึ้น 4.จำนวนยอดคนดูคลิปมีส่วนทำให้ท่านสนใจที่จะติดตามยูทูบเบอร์มากขึ้นด้วย 5.ท่านคิดว่ายูทูบเบอร์เป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถและยังเป็นผู้ที่ได้รับการยอมรับจากบุคคลทั่วไป ด้านทัศนคติ 5 ข้อ คือ 1.ท่านคิดว่ายูทูบเบอร์เป็นผู้ให้แรงบันดาลใจกับผู้อื่นได้ 2.คำพูดและทัศนคติของยูทูบเบอร์ในคลิปมีส่วนทำให้ท่านเลือกติดตาม 3.ท่านคิดว่ายูทูบเบอร์เป็นผู้ให้ประโยชน์และข้อคิดต่อท่านในหลาย ๆ ด้าน4.ท่านคิดว่ายูทูบเบอร์มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี 5.ท่านคิดว่ายูทูบเบอร์มีความสามารถในการสื่อสารทำให้ท่านเข้าใจเป็นอย่างดี และด้านพฤติกรรม 5 ข้อ คือ 1.เมื่อท่านรับชมคลิปที่ยูทูบเบอร์อัพบนยุทูบเป็นเวลานาน จะรู้สึกมีปัญหาเกี่ยวกับระบบสายตา เกิดการปวดตา สายตาสั้น 2.ท่านคิดว่าการติดตามยูทูบเบอร์ ทำให้มีความสนใจในด้านการเรียนลดลง 3.เมื่อท่านติดตามยุทูบเบอร์ ทำให้การพุดคุยกับสมาชิกในครอบครัวและกลุ่มเพื่อนน้อยลง 4.ท่านคิดว่าการติดตามยูทูบเบอร์ ทำให้มีความคิดสร้างสรรค์ 5.ท่านมีความรู้สึกผ่อนคลายจากการตึงเครียดเมื่อได้รับชมคลิปที่ยูทูบเบอร์อัพบนยูทูบ ซึ่งใช้เกณฑ์คะแนน 5 ระดับดังนี้ 5 หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง 4 หมายถึง เห็นด้วย 3 หมายถึง ไม่แน่ใจ 2 หมายถึง ไม่เห็นด้วย 1 หมายถึง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

สำหรับการให้ความหมายของค่าที่วัดได้ ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการให้ความหมายโดยได้จากแนวคิดของเบสท์ (Best, 1986, p. 195) การให้ความหมาย โดยการให้ค่าเฉลี่ยเป็นรายด้านและรายข้อ ดังนี้

4.51–5.00 หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง 3.51–4.50 หมายถึง เห็นด้วย 2.51–3.50 หมายถึง ไม่แน่ใจ 1.51–2.50 หมายถึง ไม่เห็นด้วย 1.00–1.50 หมายถึง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ส่วนที่ 4 : ข้อเสนอแนะ

ความจำเป็นในเลือกศึกษาการตัดสินใจเลือกติดตามยูทูบเบอร์ของวัยรุ่นใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้เนื่องจากเว็บไซต์ยูทูบเป็นสิ่งที่วัยรุ่น 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้นิยมใช้จนกลายเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวัน ไม่ว่าจะเป็น การดู

หนัง ฟังเพลง อีกทั้งปัจจุบันใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ยังมีวัยรุ่นที่ประกอบอาชีพเป็นยูทูบเบอร์ที่สามารถสร้างรายได้และชื่อเสียงให้กับตนเอง ซึ่งถือว่าอาชีพยูทูบเบอร์เปิดกว้างกลายเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการประกอบอาชีพของวัยรุ่นในปัจจุบัน ทำให้ผู้ชมยูทูบมีทางเลือกในการเลือกติดตามมากมายหลายช่อง (Channel) ซึ่งอยู่ในช่วงวัยรุ่น จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับการเลือกติดตามยูทูบเบอร์ของวัยรุ่นใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

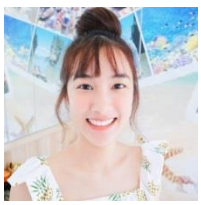
1. ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม สถิติที่ใช้วิเคราะห์คือ ความถี่ ร้อยละ

2. ข้อมูลปัจจัยการตัดสินใจเลือกติดตามยูทูบเบอร์ สถิติที่ใช้วิเคราะห์คือ ความถี่ ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3. ข้อมูลปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกติดตามยูทูบเบอร์ ในแต่ละด้าน สถิติที่ใช้วิเคราะห์คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ ด้วยวิธี Stepwise

ผลการศึกษา

จากการศึกษาวิจัยเรื่องปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกติดตามยูทูบเบอร์ของวัยรุ่นใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม 167 คน ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 71.3 อยู่ในช่วงอายุ 19-21 ปี ร้อยละ 40.7 อาศัยอยู่ในจังหวัดปัตตานี ร้อยละ 42.3 มีความถี่ในการรับชมวิดีโอบน ยูทูบ มากกว่า 5 วันต่อสัปดาห์ ร้อยละ 46.7 และระยะเวลาเฉลี่ยในรับชมวิดีโอบนยูทูบ 1-3 ชั่วโมงต่อวัน ร้อยละ 45.5 และการเลือกติดตามยูทูบเบอร์มากที่สุดคือ Kaykai Salaider คิดเป็นร้อยละ 19.7 รองลงมาคือ DEEN VLOG TOO คิดเป็นร้อยละ 19.2 และ YES I GO คิดเป็นร้อยละ 18.7 และมีความสนใจต่อเนื้อหาสาระที่ยูทูบเบอร์นำเสนอคือ ความบันเทิง คิดเป็นร้อยละ 34.4 รองลงมาคือ การท่องเที่ยว คิดเป็นร้อยละ 27.5 และสอนภาษา คิดเป็นร้อยละ 17.4



รูปที่ 1 Kaykai Salaider
ที่มา:
https://www.springnews.co.th/social/496202



รูปที่ 2 DEEN VLOG
ที่มา:https://thaihitz.com/6ยูทูปเบอร์-วีล็อก-จากไท/



รูปที่ 3 Yes I Go
ที่มา:https://thaihitz.com/6ยูทูปเบอร์-วีล็อก-จากไท/

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยการตัดสินใจเลือกติดตามยูทูบเบอร์ของวัยรุ่นใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้

การตัดสินใจเลือกติดตามยูทูบเบอร์	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)	ระดับความคิดเห็น
1.ท่านเลือกติดตามยูทูบเบอร์เพื่อความบันเทิงในชีวิต	3.96	.65	เห็นด้วย
2.ท่านเลือกติดตามยูทูบเบอร์ตามกระแสนิยม	3.74	.87	เห็นด้วย
3.การให้ความรู้ของยูทูบเบอร์ทำให้ท่านเลือกติดตาม	3.99	.65	เห็นด้วย
4.ท่านเลือกติดตามเพราะชื่นชอบในทัศนคติของยูทูบเบอร์	**4.04**	**.69**	**เห็นด้วย**
5.ท่านต้องการเป็นยูทูบเบอร์จึงทำให้ท่านเลือกติดตามยูทูบเบอร์ต่าง ๆเพื่อเป็นแนวทาง	3.46	1.07	ไม่แน่ใจ

ค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 3.83 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .79 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความคิดเห็นในรายข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ เลือกติดตามเพราะชื่นชอบในทัศนคติของยูทูบเบอร์โดยมี $\bar{X}$ เท่ากับ 4.04 และ SD เท่ากับ .69 รองลงมา การให้ความรู้ของยูทูบเบอร์ทำให้ท่านเลือกติดตามโดยมี $\bar{X}$ เท่ากับ 3.99 และ SD เท่ากับ .654 และเลือกติดตามยูทูบเบอร์เพื่อความบันเทิงในชีวิตโดยมี $\bar{X}$ เท่ากับ 3.96 และ SD เท่ากับ .65 ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกติดตามยูทูบเบอร์ ด้านรูปแบบการนำเสนอเนื้อหา

ด้านรูปแบบการนำเสนอเนื้อหา	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)	ระดับความคิดเห็น
1.ท่านมักให้ความสนใจในรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาจากประสบการณ์จริงของยูทูบเบอร์	3.99	.62	เห็นด้วย
2.ท่านคิดว่าการนำเสนอเนื้อหาที่มีความสนุกสนาน ตื่นเต้น ช่วยให้เพิ่มความรู้สึกอยากติดตามในครั้งต่อไป	**4.25**	**.62**	**เห็นด้วย**
3.ท่านมักให้ความสนใจกับการนำเสนอที่มีภาพตัวอย่างและประโยคพาดหัวในหน้าแรกของวีดีโอ	4.07	.66	เห็นด้วย
4.ท่านมักให้ความสนใจกับการนำเสนอเนื้อหาของยูทูบเบอร์ ที่มีลักษณะน้ำเสียง ท่าทางเฉพาะตัวไม่ซ้ำใคร	4.06	.69	เห็นด้วย
5.วิธีการนำเสนอที่ละเอียดและลงลึกของยูทูบเบอร์ ทำให้ท่านสนใจและนำไปใช้ต่อได้	4.01	.68	เห็นด้วย
6.ท่านคิดว่าการนำเสนอในรูปแบบที่มีความหลากหลาย ทำให้ท่านเกิดความสนใจและอยากติดตามอย่างต่อเนื่อง	4.24	.63	เห็นด้วย

ค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.10 และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความคิดเห็นในรายข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ การนำเสนอเนื้อหาที่มีความสนุกสนาน ตื่นเต้น ช่วยให้เพิ่มความรู้สึกอยากติดตามในครั้งต่อไปโดยมี $\overline{X}$ เท่ากับ 4.25 และ **SD** เท่ากับ .62 รองลงมา ท่านคิดว่าการนำเสนอในรูปแบบที่มีความหลากหลาย ทำให้ท่านเกิดความสนใจและอยากติดตามอย่างต่อเนื่องโดยมี $\overline{X}$ เท่ากับ 4.24 และ **SD** เท่ากับ .63 และท่านมักให้ความสนใจกับการนำเสนอที่มีภาพตัวอย่างและประโยคพาดหัวในหน้าแรกของวีดีโอโดยมี $\overline{X}$ เท่ากับ 4.07 และ **SD** เท่ากับ .66 ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกติดตามยูทูบเบอร์ ด้านความไว้วางใจ

ด้านความไว้วางใจ	ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$)	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)	ระดับความคิดเห็น
1. ท่านให้ความไว้วางใจต่อคำแนะนำของยูทูบเบอร์เพื่อใช้ประกอบในการตัดสินใจเรื่องต่าง ๆ	3.78	.72	เห็นด้วย
2.ท่านเชื่อมั่นในคำแนะนำของยูทูบเบอร์ว่าสามารถนำไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน	3.87	.73	เห็นด้วย
3.ท่านมั่นใจในความถูกต้องของข้อมูลที่ยูทูบเบอร์นำเสนอ	3.76	.67	เห็นด้วย
4.ท่านคิดว่าความน่าเชื่อถือของยูทูบเบอร์ทำให้ท่านเลือกติดตาม	**3.95**	**.72**	เห็นด้วย
5.ท่านคิดว่ายูทูบเบอร์เปิดโอกาสให้ท่านได้แสดงความคิดเห็นทุกครั้งเมื่อมีโอกาส	3.86	.73	เห็นด้วย

ค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 3.84 และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความคิดเห็นในรายข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ความน่าเชื่อถือของยูทูบเบอร์ทำให้ท่านเลือกติดตามโดยมี $\overline{X}$ เท่ากับ 3.95 และ **SD** เท่ากับ 0.72 รองลงมา ท่านเชื่อมั่นในคำแนะนำของยูทูบเบอร์ว่าสามารถนำไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวันโดยมี $\overline{X}$ เท่ากับ 3.87 และ **SD** เท่ากับ 0.73 และท่านคิดว่ายูทูบเบอร์เปิดโอกาสให้ท่านได้แสดงความคิดเห็นทุกครั้งเมื่อมีโอกาสโดยมี $\overline{X}$ เท่ากับ 3.86 และ **SD** เท่ากับ 0.73 ตามลำดับ



ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกติดตามยูทูบเบอร์ ด้านชื่อเสียงของยูทูบเบอร์

ด้านชื่อเสียงของยูทูบเบอร์	ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$)	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)	ระดับความคิดเห็น
1.ท่านคิดว่าความมีชื่อเสียงของยูทูบเบอร์ ทำให้ท่านสนใจที่จะติดตามมากขึ้น	3.92	.60	เห็นด้วย
2.ท่านคิดว่ายูทูบเบอร์มีความสามารถในการถ่ายทอดประสบการณ์ ทำให้ท่านสนใจติดตามมากขึ้น	**4.17**	**.66**	**เห็นด้วย**
3. รูปลักษณ์ภายนอกที่ดูดีของยูทูบเบอร์ มีส่วนทำให้ท่านสนใจที่จะติดตามมากขึ้น	4.00	.73	เห็นด้วย
4.จำนวนยอดคนดูคลิปมีส่วนทำให้ท่านสนใจที่จะติดตามยูทูบเบอร์มากขึ้นด้วย	3.87	.79	เห็นด้วย
5.ท่านคิดว่ายูทูบเบอร์เป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถและยังเป็นผู้ที่ได้รับการยอมรับจากบุคคลทั่วไป	3.92	.65	เห็นด้วย

ค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 3.97 และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความคิดเห็นในรายข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ยูทูบเบอร์มีความสามารถในการถ่ายทอดประสบการณ์ ทำให้ท่านสนใจติดตามมากขึ้นโดยมี $\overline{X}$ เท่ากับ 4.17 และ **SD** เท่ากับ .66 รองลงมา รูปลักษณ์ภายนอกที่ดูดีของยูทูบเบอร์ มีส่วนทำให้ท่านสนใจที่จะติดตามมากขึ้นโดยมี $\overline{X}$ เท่ากับ 4.00 และ **SD** เท่ากับ .73 และท่านคิดว่าความมีชื่อเสียงของยูทูบเบอร์ ทำให้ท่านสนใจที่จะติดตามมากขึ้นโดยมี $\overline{X}$ เท่ากับ 3.92 และ **SD** เท่ากับ .60 ตามลำดับ

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกติดตามยูทูบเบอร์ ด้านทัศนคติ

ด้านความคิดเห็น	ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$)	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)	ระดับความคิดเห็น
1.ท่านคิดว่ายูทูบเบอร์เป็นผู้ให้แรงบันดาลใจกับผู้อื่นได้	3.93	.64	เห็นด้วย
2.คำพูดและทัศนคติของยูทูบเบอร์ในคลิปมีส่วนทำให้ท่านเลือกติดตาม	**4.09**	**.67**	**เห็นด้วย**
3.ท่านคิดว่ายูทูบเบอร์เป็นผู้ให้ประโยชน์และข้อคิดต่อท่านในหลาย ๆด้าน	3.89	.68	เห็นด้วย
4.ท่านคิดว่ายูทูบเบอร์มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี	4.04	.66	เห็นด้วย
5.ท่านคิดว่ายูทูบเบอร์มีความสามารถในการสื่อสารทำให้ท่านเข้าใจเป็นอย่างดี	4.04	.63	เห็นด้วย

ค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 3.99 และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความคิดเห็นในรายข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ คำพูดและทัศนคติของยูทูบเบอร์ในคลิปมีส่วนทำให้ท่านเลือกติดตามโดยมี $\overline{X}$ เท่ากับ 4.09

และ **SD** เท่ากับ .67 รองลงมา ท่านคิดว่ายูทูบเบอร์มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีโดยมี $\overline{X}$ เท่ากับ 4.04 และ **SD** เท่ากับ .66 ท่านคิดว่ายูทูบเบอร์มีความสามารถในการสื่อสารทำให้ท่านเข้าใจเป็นอย่างดีโดยมี $\overline{X}$ เท่ากับ 4.04 และ **SD** เท่ากับ .63 และท่านคิดว่ายูทูบเบอร์เป็นผู้ให้แรงบันดาลใจกับผู้อื่นได้โดยมี $\overline{X}$ เท่ากับ 3.93 และ **SD** เท่ากับ .64 ตามลำดับ

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกติดตามยูทูบเบอร์ ด้านพฤติกรรม

ด้านพฤติกรรม	ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$)	**ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)**	**ระดับความคิดเห็น**
1.เมื่อท่านรับชมคลิปที่ยูทูบเบอร์อัพบนยุทูบเป็นเวลานาน จะรู้สึกมีปัญหาเกี่ยวกับระบบสายตา เกิดการปวดตา สายตาสั้น	3.74	.71	เห็นด้วย
2.ท่านคิดว่าการติดตามยูทูบเบอร์ ทำให้มีความสนใจในด้านการเรียนลดลง	3.59	1.00	เห็นด้วย
3.เมื่อท่านติดตามยุทูบเบอร์ ทำให้การพุดคุยกับสมาชิกในครอบครัวและกลุ่มเพื่อนน้อยลง	3.72	.99	เห็นด้วย
4.ท่านคิดว่าการติดตามยูทูบเบอร์ ทำให้มีความคิดสร้างสรรค์	4.00	.70	เห็นด้วย
5.ท่านมีความรู้สึกผ่อนคลายจากการตึงเครียดเมื่อได้รับชมคลิปที่ยูทูบเบอร์อัพบนยูทูบ	**4.07**	**.66**	**เห็นด้วย**

ค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 3.82 และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความคิดเห็นในรายข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ท่านมีความรู้สึกผ่อนคลายจากการตึงเครียดเมื่อได้รับชมคลิปที่ยูทูบเบอร์อัพบนยูทูบโดยมี $\overline{X}$ เท่ากับ 4.07 และ **SD** เท่ากับ .66 รองลงมา ท่านคิดว่าการติดตามยูทูบเบอร์ ทำให้มีความคิดสร้างสรรค์โดยมี $\overline{X}$ เท่ากับ 4.00 และ **SD** เท่ากับ .70 และเมื่อท่านรับชมคลิปที่ยูทูบเบอร์อัพบนยุทูบเป็นเวลานาน จะรู้สึกมีปัญหาเกี่ยวกับระบบสายตา เกิดการปวดตา สายตาสั้นโดยมี $\overline{X}$ เท่ากับ 3.74 และ **SD** เท่ากับ .71 ตามลำดับ

การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ด้วยวิธี Stepwise

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์การดูยูทูบที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกติดตามยูทูบเบอร์ของวัยรุ่นใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้

ปัจจัยการตัดสินใจเลือกติดตามยูทูบเบอร์	**B**	**Beta**	**Sig.**	**Collinearity Statistic**	
				Tolerance	**VIF**
(Constant)	.415	-	.145	-	-
ด้านความไว้วางใจ	.194	.209	.006	.548	1.826

ปัจจัยการตัดสินใจเลือกติดตามยูทูบเบอร์	B	Beta	Sig.	Collinearity Statistic	
				Tolerance	VIF
ด้านรูปแบบการนำเสนอเนื้อหา	.391	.346	.000	.758	1.320
ด้านพฤติกรรม	.280	.327	.000	.655	1.527
R Square = .491					
Adjusted R Square =.491					
Durbin-Watson = 1.960					

ผลการวิเคราะห์ พบว่า ปัจจัยทั้ง 3 ด้าน ที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกติดตามยูทูเบอร์ อย่างมีนัยสำคัญ โดยมีค่า F ที่องศาอิสระ 3 เท่ากับ 52.509 และมีค่า Sig. เท่ากับ .000 โดยจากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าค่า Durbin-Watson มีค่าเท่ากับ 1.960 ซึ่งอยู่ระหว่าง 1.5-2.5 ค่าความคลาดเคลื่อนแต่ละค่าเป็นอิสระต่อกัน ไม่มีปัญหา Auto Correlation และจากการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระพบว่า Tolerance ของตัวแปรอิสระทุกตัวมีค่าไม่ใกล้ศูนย์ (>0.5) และค่า Variance Inflation Factor ของตัวแปรอิสระทุกตัวมีค่าน้อยกว่า 10 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าตัวแปรอิสระทุกตัวไม่มีระดับความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ไม่มีปัญหา Multicolinearlity

การตรวจสอบความคงที่ของความคลาดเคลื่อนของความแปรปรวนด้วยการพลอตแผนภาพการกระจายระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตามพบว่า กระจายรอบเส้นทแยง แสดงว่าไม่เกิดลักษณะ heteroscedasticity ส่วนการตรวจสอบการแจกแจงของตัวแปรตามด้วย kolmogorov-smirnov พบว่าโดยส่วนใหญ่มีการแจกแจงแบบปกติ

จากตารางที่ 7 ปัจจัยทั้ง 3 ด้านสามารถอธิบายความผันแปรของการตัดสินใจเลือกติดตามยูทูบเบอร์ ของวัยรุ่นใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ ได้ร้อยละ 49.1 ได้แก่ ด้านความไว้วางใจ ด้านรูปแบบการนำเสนอเนื้อหา และด้านพฤติกรรม โดยด้านรูปแบบการนำเสนอเนื้อหามีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกติดตามยูทูบเบอร์สูงสุด มีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเท่ากับ .346 รองลงมาเป็นปัจจัยด้านพฤติกรรม มีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเท่ากับ .327 และปัจจัยด้านความไว้วางใจ มีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเท่ากับ .209 ตามลำดับ โดยตัวแปรทั้ง 3 ตัว ร่วมกันพยากรณ์การตัดสินใจเลือกติดตามยูทูบเบอร์ของวัยรุ่นใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ ได้ร้อยละ 49.1 ซึ่งสามารถสร้างเป็นสมการพยากรณ์ในรูปแบบคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน ดังนี้

สมการถดถอย สามารถเขียนได้ดังนี้

รูปแบบคะแนนดิบ

การตัดสินใจเลือกติดตามยูทูบเบอร์ = 0.415+0.194 (ด้านความไว้วางใจ) +0.391 (ด้านรูปแบบการนำเสนอเนื้อหา) +0.280 (ด้านพฤติกรรม)

รูปแบบคะแนนมาตรฐาน

การตัดสินใจเลือกติดตามยูทูบเบอร์ = 0.209 (ด้านความไว้วางใจ) +0.346 (ด้านรูปแบบการนำเสนอเนื้อหา) +0.327 (ด้านพฤติกรรม)

สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาวิจัยเรื่องปัจจัยการตัดสินใจเลือกติดตามยูทูบเบอร์ของวัยรุ่นใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุระหว่าง 19-21 ปี ซึ่งอาศัยอยู่ในจังหวัดปัตตานี โดยมีความถี่ในการรับชมวิดีโอบนยูทูบมากกว่า 5 วันต่อสัปดาห์ ระยะเวลาเฉลี่ยในการรับชมวิดีโอบนยูทูบ 1-3 ชั่วโมงต่อวัน ส่วนใหญ่เลือกติดตามยูทูบเบอร์ คือ Kaykai Salaider หรือที่รู้จักในนาม “เก๋” ชื่อจริง ณัฐธิชา นามวงษ์ เป็นยูทูบเบอร์หญิงชาวไทยที่มียอดผู้ติดตามในยูทูบมากกว่า 13 ล้านคน เป็นยูทูบเบอร์คนแรกที่มีผู้ติดตามมากที่สุดในเมืองไทย โดยรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาเน้นความสนุกสนาน และความบันเทิง รองลงมาคือ DEEN VLOG ยูทูบเบอร์ชาวจังหวัดนราธิวาส มียอดผู้ติดตามในยูทูบเกือบ 1 แสนคน โดยนำเสนอเรื่องราวที่หลากหลาย มีความบันเทิง และยังสอดแทรกภาษาอังกฤษเพื่อสร้างทัศนคติที่ดีให้กับวัยรุ่น และ Yes I Go หรือที่รู้จักในนาม“ยาซีน” นายนิยาซีน สุไลมาน ซึ่งเติบโตในจังหวัดปัตตานี เป็นช่องที่มียอดผู้ติดตามในยูทูบมากกว่า 8 แสนคน โดยจะนำเสนอเรื่องราวที่หลากหลาย รวมทั้งการท่องเที่ยวแบบแบ็กแพ็คเกอร์เพื่อสร้างแรงบันดาลใจให้วัยรุ่น ตามลำดับ และผลของความสนใจต่อเนื้อหาสาระที่ยูทูบเบอร์นำเสนอ คือ ความบันเทิง

ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกติดตามยูทูบเบอร์มากที่สุดคือปัจจัยด้านรูปแบบการนำเสนอเนื้อหา ($\overline{X}$ =4.10) รองลงมาด้านทัศนคติ ($\overline{X}$ =3.99) ด้านชื่อเสียงของยูทูบเบอร์ ($\overline{X}$ =3.97) ด้านความไว้วางใจ ($\overline{X}$ =3.84) ด้านพฤติกรรม ($\overline{X}$ =3.82) ตามลำดับ โดยรวมมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วย จากการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ในโปรแกรม SPSS พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกติดตามยูทูบเบอร์ 3 ด้าน คือ ด้านการนำเสนอเนื้อหา (Beta=.346) เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกติดตามยูทูบเบอร์ของกลุ่มตัวอย่างโดยรวมมากที่สุด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 รองลงมาคือด้านพฤติกรรม (Beta=.327) และด้านความไว้วางใจ (Beta=.209) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 เช่นกัน

สิ่งที่ผู้ตอบแบบสอบถามส่งผลต่อการเลือกติดตามยูทูบเบอร์ คือ มีความรู้สึกผ่อนคลายจากการตึงเครียดเมื่อได้รับชมคลิปที่ยูทูบเบอร์อัพบนยูทูบ ติดตามเพราะชื่นชอบในทัศนคติของยูทูบเบอร์ การนำเสนอเนื้อหาที่มีความสนุกสนานตื่นเต้น ช่วยให้เพิ่มความรู้สึกอยากติดตามในครั้งต่อไป และยูทูบเบอร์มีความสามารถในการถ่ายทอดประสบการณ์ ทำให้

สนใจที่จะติดตามมากขึ้น การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกติดตามยูทูบเบอร์ของวัยรุ่นใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ วิธีเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นวิธีการตอบแบบสอบถามออนไลน์ ควรเพิ่มวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อมูลและความคิดเห็นที่ถูกต้อง ในการศึกษาข้อมูลในการทำวิจัยครั้งต่อไป ควรศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นจังหวัดอื่นนอกเหนือ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้หรือเป็นต่างชาติด้วย เนื่องจากปัจจุบันโลกมีการพัฒนาเข้าสู่โลกอินเทอร์เน็ต เพื่อเป็นโอกาสในการศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมและการได้รับข้อมูลจากผู้บริโภคของจังหวัดอื่น ๆ และประเทศอื่น ๆ ในการตัดสินใจเลือกติดตามยูทูบเบอร์

อภิปรายผลการศึกษา

จากผลการศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกติดตามยูทูบเบอร์ของวัยรุ่นใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ ผู้วิจัยสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

ปัจจัยด้านรูปแบบการนำเสนอเนื้อหา ในภาพรวมความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วย มีอิทธิพลต่อการเลือกติดตามยูทูบเบอร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งผู้วิจัยมีความเห็นว่า อาจเป็นเพราะการนำเสนอเนื้อหาที่มีความหลากหลาย ตื่นเต้น สร้างความสนุกสนาน ช่วยให้เพิ่มความรู้สึกอยากติดตามในครั้งต่อไป และเกิดความรู้สึกอยากบอกต่อ อยากแชร์ หรือส่งต่อความสุขให้กับบุคคลอื่น รวมทั้งผู้ใช้อาจต้องการกดติดตามเพื่อรับชมวิดีโอใหม่ในครั้งต่อไปอีกด้วย โดยการวิจัยครั้งนี้ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ มาริสา อานิต้า ฟันเดอรวาวเดอะ (2557) ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่ก่อให้เกิดการแบ่งปันวิดีโอคลิปสำหรับการตลาดแบบไวรัล (Viral Marketing) โดยใช้สื่อเครือข่ายสังคมออนไลน์ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วน ใหญ่ร้อยละ 65.5 มีพฤติกรรมการแบ่งบันวิดีโอคลิปผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ โดยจะเลือกแบ่งปันวิดีโอที่มีเนื้อหาเชิงบวกมากกว่าเชิงลบ โดยคลิปที่มีเนื้อหาตลก ล้อเลียน เป็นหนึ่งในคลิปที่นิยมแบ่งปันมากที่สุด และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ปราณิศา ธวัชรุ่งโรจน์ (2557) ได้ศึกษาเรื่อง การวิเคราะห์คลิปวิดีโอไวรัลมาเก็ตติ้งและปัจจัยที่มีผลต่อการแบ่งปัน พบว่า กลุ่มตัวอย่างเจเนอเรชันวาย ส่วนใหญ่ชอบคลิปวิดีโอประเภทให้แง่คิด ให้กำลังใจ ตลกขบขัน ไม่ชอบคลิปวิดีโอต่อยตี หรือสร้างความรุนแรง ในขณะเดียวกันเลือกที่จะแบ่งปันคลิปวิดีโอต่อจากเพื่อน และสนใจในลักษณะของรูปแบบการนำเสนอเรื่องราวให้น่าติดตาม เรื่องที่กำลังเป็นที่น่าสนใจ น่าติดตาม แต่คลิปวิดีโอนั้นควรมีความยาวที่กำลังดี ไม่ยาวจนเกินไป เพราะลักษณะนิสัยของคนเจเนอเรชันวายจะไม่สามารถอดทน รอนาน ๆ ได้ การสื่อสารต้องกระชับ และต้องมั่นใจว่ามีประโยชน์

ปัจจัยด้านพฤติกรรม มีอิทธิพลต่อการเลือกติดตามยูทูบเบอร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งในภาพรวมความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วย ซึ่งผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่า ผู้ติดตามอาจมีความรู้สึกผ่อนคลายจากการตึงเครียดเมื่อได้รับชมคลิปที่ยูทูบเบอร์อัพบนยูทูบ และทำให้มีความคิดสร้างสรรค์อีกด้วย ดังที่ สุรพงษ์ โสธนะเสียร

(2550) ได้กล่าวไว้ว่า พฤติกรรมคือการกระทำใด ๆ ของคนเรา ส่วนใหญ่เป็นการแสดงออกของบุคคลโดยมีพื้นฐานมาจากความรู้และทัศนคติ การที่บุคคลมีพฤติกรรมแตกต่างกันเพราะมีความรู้และทัศนคติที่แตกต่างกัน เกิดขึ้นจากความแตกต่างในการแปลความสารที่ตนเองได้รับ จึงก่อให้เกิดประสบการณ์สั่งสมที่แตกต่างกัน อันมีผลกระทบต่อพฤติกรรมของบุคคล และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ดารานิตย์ คงเทียม (2557) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การแสดงตัวตนของผู้ใช้สื่อสังคมออนไลน์บนเว็บไซต์ยูทูบดอทคอม พบว่าการผ่อนคลายความเหงาการใช้ประโยชน์จากเว็บไซต์ยูทูบดอทคอมทำให้ผู้ให้ใช้ได้แสดงออกถึงความสามารถ ได้แสดงออกถึงความรู้ และสามารถแบ่งปันความรู้ไปในด้านต่าง ๆ ได้ และยูทูบยังทำให้คลายเหงาและผ่อนคลายได้ นอกจากนี้เป็นการใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์โดยการชมวิดีโอเว็บไซต์ยูทูบดอทคอมเพื่อนำไปเป็นแนวทางในการดัดแปลงสร้างสรรค์นำกลับมาทำใหม่ในแบบวิดีโอของตนเอง

ปัจจัยด้านความไว้วางใจ มีอิทธิพลต่อการเลือกติดตามยูทูบเบอร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ในภาพรวมความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วย ซึ่งผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่าอาจเป็นเพราะผู้ใช้งานโซเชียลมีเดียส่วนใหญ่อาจจะมีความกังวลต่อข้อมูลที่ถูกเผยแพร่ในโลกออนไลน์ที่มีทั้งข้อมูลจริงและเท็จ ดังนั้นการสร้างความไว้ใจจะช่วยให้ผู้ใช้งานโซเชียลมีเดียเกิดความเชื่อมั่น และเกิดการใช้งานอย่างต่อเนื่อง ยูทูบถือเป็นเว็บไซต์ออนไลน์ขนาดใหญ่ที่มีมาตรฐานด้านความปลอดภัยที่ชัดเจน ทั้งด้านการกำหนดลิขสิทธิ์ ด้านการกำหนดอายุของผู้ใช้งานในบางรายการ รวมไปถึงระบบการยืนยันตัวตน ซึ่งจากประสบการณ์ที่ดีของผู้ใช้งานยูทูบตลอดระยะเวลาหลายปีที่ผ่านมา ทำให้ยูทูบได้รับความนิยมจากทั่วโลก ทั้งด้านความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ การสร้างความสัมพันธ์กับชุมชน รวมไปถึงระบบรักษาความปลอดภัยของผู้ใช้งาน จึงส่งผลให้ยูทูบกลายเป็นเว็บไซต์ยอดนิยมอันดับต้น ๆ ของโลกเลยทีเดียว ดังที่ ไดซ์และ ฮาต๊อก (Dietz & Hartog, 2006) ได้กล่าวไว้ว่า ความไว้วางใจยังเป็นทั้งความเชื่อ (belief) การตัดสินใจ (decision) และการกระทำ (action) ที่บุคคลใดบุคคลหนึ่งแสดงออกต่อตราสินค้า องค์กร ผลิตภัณฑ์และบริการต่าง ๆ และสอดคล้องกับงานวิจัยของพัชรภรณ์ ไกรชุมพล (2556) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ทัศนคติและพฤติกรรมการสื่อสารผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ในการสร้างชื่อเสียง กรณีศึกษา ยูทูบ กล่าวว่า กลุ่มผู้บริโภคมีความต้องการให้ผู้ใช้งานยูทูบมีพฤติกรรมการสื่อสารยูทูบในอนาคตอย่างเหมาะสมมากขึ้น ไม่มีพฤติกรรมส่อไปในทางลามกอนาจาร หรือสร้างความเสียหายต่อบุคคลและสังคม และควรมีการสร้างแนวทางในการใช้ยูทูปอย่างถูกต้องและมีมาตรการที่เด็ดขาดสำหรับผู้ที่ฝ่าฝืน สอดคล้องกับงานวิจัยของวราภรณ์ วนาพิทักษ์ (2550) กล่าวว่า อินเทอร์เน็ตเป็นระบบการสื่อสารที่มีลักษณะความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่มมีการแพร่กระจายสูง รวมถึงลักษณะข้ามพรมแดนและการควบคุมการใช้อินเทอร์เน็ตควรเป็นความร่วมมือของทุกฝ่าย และต้องมีมาตรการจัดการเผยแพร่เนื้อหาที่ไม่เหมาะสมบนอินเทอร์เน็ตอย่างจริงจัง

ปัจจัยด้านชื่อเสียงของยูทูเบอร์ ในภาพรวมความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วย ซึ่งมีอิทธิพลต่อการเลือกติดตามยูทูบเบอร์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ พัชรภรณ์ ไกรชุมพล (2555) ที่ศึกษา

เรื่อง ทัศนคติและพฤติกรรมการสื่อสารผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ในการสร้างชื่อเสียง กรณีศึกษา YouTube ผลการวิจัยพบว่าผู้ให้สัมภาษณ์มีทัศนคติเชิงบวกต่อ YouTube เนื่องจากทัศนคติที่มีต่อ YouTube ว่าสามารถตอบสนองความต้องการของตนได้ โดยแนวโน้มในอนาคตพบว่า ผู้คนในสังคมจะให้ความสำคัญต่อการสื่อสารผ่าน YouTube เพิ่มสูงขึ้น และมีแนวโน้มพฤติกรรมการใช้ YouTube เป็นเครื่องมือในการสร้างความสำเร็จทั้งในด้านชื่อเสียง รายได้ หรือการประชาสัมพันธ์การตลาดของกลุ่มธุรกิจ

ปัจจัยด้านทัศนคติ ในภาพรวมความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วย และมีอิทธิพลต่อการเลือกติดตามยูทูบเบอร์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ พัชรภรณ์ ไกรชุมพล (2555) ได้ทำการศึกษาวิจัย ทัศนคติและพฤติกรรมการสื่อสารผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ในการสร้างชื่อเสียงกรณีศึกษา YouTube ที่ได้สรุปไว้ว่าผู้ให้สัมภาษณ์มีทัศนคติเชิงบวกต่อ YouTube และมีพฤติกรรมการสื่อสารผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์โดยเฉพาะ YouTube อย่างสม่ำเสมอเนื่องจากทัศนคติที่มีต่อ YouTube ว่าสามารถตอบสนองความต้องการของตนได้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดลักษณะและองค์ประกอบของทัศนคติที่ โรเจอร์ (Roger, 1978, pp. 208 – 209 อ้างใน ศิวัช จันทนาสุภาภรณ์, 2554, น. 11) ได้กล่าวว่า ทัศนคตินั้นเกิดจากความนึกคิด ความเชื่อ ความรู้สึกของบุคคลต่อสิ่งรอบข้างว่าจะเป็นความรู้สึกพึงพอใจหรือไม่พึงพอใจ ชอบหรือไม่ชอบ ซึ่งผลของพฤติกรรมที่แตกต่างกันของแต่ละบุคคลนั้นมาจากองค์ประกอบของทัศนคติทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความนึกคิด เป็นทัศนคติในส่วนของความเข้าใจ ความเชื่อแต่ละบุคคลต่อสิ่งรอบข้าง ด้านความรู้สึกเป็นทัศนคติที่เกี่ยวเนื่องเกี่ยวเนื่องกับอารมณ์ที่มีผลแตกต่างกันไปตามบุคลิกและค่านิยมของแต่ละบุคคล และด้านการกระทำเป็นองค์ประกอบของทัศนคติด้านสุดท้ายที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของบุคคลซึ่งเป็นผลมาจากองค์ประกอบของทัศนคติ ด้านความคิดและความรู้สึกที่แสดงออกมาในรูปแบบพฤติกรรมต่าง ๆ

เอกสารอ้างอิง

การวัดผลสื่อโซเชียลมีเดีย. (1 ธันวาคม 2560). *การวัดผลสื่อโซเชียลมีเดียสู่ความสำเร็จของแคมเปญการตลาด.* สืบค้นจาก https://www.masterad.com/news/mediatrend/241

ดารานิตย์ คงเทียม. (2557). *การแสดงตัวตนของผู้ใช้สื่อสังคมออนไลน์บนเว็บไซต์ยูทูบดอทคอม*. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

ประณาลี เหมเวช. (2560). *อิทธิพลของรูปแบบการนำเสนอเนื้อหา การสื่อสารแบบปากต่อปากทางอิเล็กทรอนิกส์ และความไว้วางใจ ที่ส่งผลต่อความตั้งใจมีส่วนร่วมของผู้ใช้โซเชียลมีเดียยูทูบ ในช่องส่วนตัวของยูทูบเบอร์.* การค้นคว้าอิสระมหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

ปราณิศา ธวัชรุ่งโรจน์. (2557). *การวิเคราะห์คลิปวิดีโอไวรัลมาเก็ตติ้งและปัจจัยที่มีผลต่อการแบ่งปัน.* (วิทยานิพนธ์

ปริญญามหาบัณฑิต). สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

พัชรภรณ์ ไกรชุมพล. (2555). *ทัศนคติและพฤติกรรมการสื่อสารผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ในการสร้างชื่อเสียงกรณีศึกษา YouTube.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

พัชรภรณ์ ไกรชุมพล. (2561). *ทัศนคติและพฤติกรรมการสื่อสารผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ในการสร้างชื่อเสียงกรณีศึกษายูทูบ (Youtube).* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

มาริสา อานิต้า ฟันเดอรวาวเดอะ. (2557). *ปัจจัยที่ก่อให้เกิดการแบ่งปันวิดีโอคลิปสำหรับการตลาดแบบไวรัล (Viral Marketing) โดยใช้สื่อเครือข่ายสังคมออนไลน์.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

รัสสรินทร์ อรุณอิทธิวิทย์. (2560). *ชี้เทรนด์ที่ยังคงมาแรงในแวดวงสื่อดิจิทัล.* วันที่สืบค้นข้อมูล 20 พฤษภาคม 2563 *สืบค้นจาก* https://blog.infoquest.co.th/iqmedialink/daatday2017_2/

วราภรณ์ วนาพิทักษ์. (2550). *มาตรการการจัดการการเผยแพร่เนื้อหาที่ไม่เหมาะสมบนอินเทอร์เน็ตของประเทศไทย.* (วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต). ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ศิวัช จันทนาสุภาภรณ์. (2554). *พฤติกรรมการเปิดรับสื่อ.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

สถิติและพฤติกรรมผู้ใช้งาน Internet ทั่วโลก รวมประเทศไทย. (1 กุมภาพันธ์ 2563). *Narongyod Mahittivanicha.* สืบค้นจาก https://www.twfdigital.com/blog/2020/02/global-digital-usage-stat-q1-2020/

สุรพงษ์ โสธนะเสียร. (2550). *แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรม.* วันที่สืบค้นข้อมูล 20 พฤษภาคม 2563, เข้าถึงได้จาก http://www.novabizz.com/NovaAce/Attitude.htm

Best, John W. (1986). *Research in Education.* 5th ed. New Jersey : Prentice Hall, Inc.

DEEN VLOG. (2562). *6ยูทูปเบอร์ -วีล็อกจากไทย ที่มาแรงที่สุดในปี 2019.* สืบค้นจาก https://thaihitz.com/6ยูทูปเบอร์-วีล็อก-จากไท/

Dietz, G., & Hartog, D. N. (2006). *Measuring trust inside organizations [Electronics version].* Personnel Review, 35(5), 557-588.

Kaykai Salaider. (2562). *ยินดีด้วย! เก่ไก่สไลเดอร์ ยูทูปเบอร์ไทยคนแรก ทะลุ 10 ล้านซับฯ.* สืบค้นจาก https://www.springnews.co.th/social/496202

We Are Social and Hootsuite. (2020). สืบค้นจาก https://datareportal.com/reports/digital-2020-global-digital-overview

Yes I Go. (2562). 6ยูทูปเบอร์ -วีล็อกจากไทย ที่มาแรงที่สุดในปี 2019. สืบค้นจาก

https://thaihitz.com/6ยูทูปเบอร์-วีล็อก-จากไท/

Youtube ยอดใช้พุ่ง คนไทยใช้สูงถึงวัน ละกว่าล้านชั่วโมง (2559) สืบค้นจาก

https://www.marketingoops.com/reports/behaviors/youtube-insight-thai-consumer-2016/

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจขายสินค้าออนไลน์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

ปนัดดา สวัสดี*, ไอลดา เหย็บหนุด, ฮาสานะ ระยะหลง และอาฟีฟี ลาเต๊ะ

Factors Affecting to Online Selling Decision Making of Students at Prince of Songkla University Pattani Campus

Panadda Sawasdee*, Ilada Yebnud, Hasanah Rayalong and Afifi Lateh

ภาควิชาประเมินผลและวิจัยทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

Department of Educational Evaluation and Research, Faculty of Education,Prince of Songkla University Pattani Campus

*Corresponding author E-mail : 6020117043@psu.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพื่อศึกษา การตัดสินใจ และปัจจัยในการขายสินค้าออนไลน์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานีโดยใช้แบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 165 ตัวอย่างและนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณจากการศึกษาพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับปัจจัย ด้านทัศนคติมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.32 รองลงมาด้านแรงจูงใจมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.22 ด้านประโยชน์และโทษมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 ด้านเศรษฐกิจมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.97 และด้านคุณภาพชีวิมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.80 ตามลำดับซึ่งจากการสำรวจพบว่ามีปัจจัย 5 ด้าน ที่มีผลต่อการตัดสินใจขายสินค้าออนไลน์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี โดยปัจจัยด้านแรงจูงใจผลการต่อการตัดสินใจขายสินค้าออนไลน์มากที่สุด โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ 0.325 รองลงมาเป็นปัจจัยด้านทัศนคติโดยมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ 0.268 ด้านเศรษฐกิจโดยมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ 0.224 ด้านประโยชน์และโทษโดยมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ 0.182 และด้านคุณภาพชีวิต โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ 0.111 ตามลำดับ

คำสำคัญ การตัดสินใจ การขายสินค้าออนไลน์

Abstract

The purpose is to study the decision making and factors of online product sales of Prince of Songkla University Pattani Campus students. Using a questionnaire to collect data from 165 samples and the data were analyzed by using frequency, percentage, mean, standard deviation and multiple regression analysis. The results show that most respondents give importance to factors; Aspects of attitude (M= 4.32), followed by motivation (M= 4.22) benefits and disadvantages (M= 4.00) economic (Average = 3.97) and quality of life (M= 3.80) respectively. Which only 5 factors affect the decision to sell products online of Prince of Songkla University Pattani Campus students the factors which have most is motivation which have value in Standard regression coefficient0.325. The factors which Inferior from that is attitude which have value in Standard regression coefficient0.268. The factors is economic attitude which have value in Standard regression 0.224. The factors is benefits and disadvantages attitude which have value in Standard regression 0.182. . The factors is quality of life attitude which have value in Standard regression 0.111 respectively.

Keyword: decision, selling products online

บทนำ

ปัจจุบันโลกมีการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วเทคโนโลยีและการดำรงชีวิตของมนุษย์มีการเปลี่ยนแปลงไปตามยุคสมัยและตามกาลเวลา การเกิดขึ้นและเติบโตของเครือข่ายสังคมออนไลน์นี้เกิดมาจากการพัฒนาทางเทคโนโลยีของอินเทอร์เน็ต และการที่ผู้ใช้สามารถสร้างเนื้อหาบนอินเทอร์เน็ตได้เองโดยไม่จำกัดว่าจะต้องเป็นทีมงานหรือผู้ดูแลเว็บไซต์ และข้อดีของการที่ผู้ใช้เข้ามาสร้างเนื้อหาได้เองจึงทำให้มีการผลิตเนื้อหาเข้าสู่ระบบเป็นจำนวนมาก และมีความหลากหลายของมุมมองความคิด เพราะจากเดิมผู้ดูแลจะเป็นคนคิดและหาเนื้อหามาลงแต่เพียงกลุ่มเดียว แต่ปัจจุบันผู้ใช้เป็นผู้สื่อสารหรือเขียนเล่าเนื้อหาเรื่องราว ประสบการณ์ บทความ รูปภาพ และวิดีโอ ที่ผู้ใช้เขียน ทำขึ้นเอง หรือพบเจอจากสื่ออื่น ๆ แล้วนำมาแบ่งปันให้กับผู้อื่นที่อยู่ในเครือข่าย ของตน ผ่านทางเว็บไซต์ Social Network ที่ให้บริการบนโลกออนไลน์ในปัจจุบัน การสื่อสารแบบนี้จะทำผ่านทาง Internet และโทรศัพท์มือถือมากขึ้นเรื่อย ๆ เช่นเดียวกับการดำเนินงานธุรกิจที่จะต้องอาศัยการตลาดเพื่อที่จะพัฒนาให้ครองใจผู้บริโภคจะเห็นได้ว่าเมื่อกาลเวลาเปลี่ยนเครื่องมือทางการสื่อสาร และการตลาดก็ย่อมมีการเปลี่ยนแปลงไม่ว่าจะเป็นรูปแบบการใช้งานและการเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายปัจจุบันนี้หลีกเลี่ยงไม่ได้ ถึงความต้องการอาศัยเทคโนโลยีผ่านอินเทอร์เน็ตมาช่วยในการดำเนินการทางการตลาด โดยผ่านเครื่องมือสื่อสารการตลาดประเภทหนึ่งที่เรียกว่า การสื่อสารการตลาดผ่านสื่อสังคมออนไลน์ (Social Media Marketing) ซึ่งเป็นตัวช่วยที่สำคัญของนักธุรกิจในประเทศไทยและมีอิทธิพลต่อผู้บริโภคเป็นอย่างมากในยุคปัจจุบัน (จิดาภา ทัดหอม , 2558)

ปัจจุบันมีการทำธุรกิจค้าขายสินค้าและบริการข้อมูลโฆษณาผ่านทางอินเทอร์เน็ตมากขึ้นด้วยเหตุผลที่สามารถเข้าถึงผู้บริโภคได้มากกว่าด้วยต้นทุนที่ต่ำกว่าและผู้บริโภคมีความสามารถเข้าถึงอินเทอร์เน็ตได้มากขึ้นเทคโนโลยีได้รับการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องส่งผลให้ผู้ทำธุรกิจสามารถให้ข้อมูลสินค้าและบริการข้อมูลเฉพาะด้านโฆษณาแก่ผู้บริโภคได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น อีกทั้งอินเทอร์เน็ตยังทำให้ผู้บริโภคมีทางเลือกในการรับข้อมูลสินค้าและบริการข้อมูลเฉพาะด้านโฆษณาได้จากทั่วโลกไม่มีขอบเขตหรือข้อจำกัด ในการรับข้อมูลซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับการทำธุรกิจแบบเก่าแล้วจะพบว่ามีปัจจัยด้านความจงรักภักดีของลูกค้าและความมีชื่อเสียงของธุรกิจออนไลน์ ต่อความสำเร็จของธุรกิจออนไลน์อีกด้วย จากเหตุผลดังกล่าวทำให้เห็นความสำคัญของการทำธุรกิจผ่านทางอินเทอร์เน็ตภายใต้การแข่งขันที่สูงขึ้นสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนไป (ภานุวัฒน์ รัตนดิษฐ์, 2555)

พฤติกรรมการใช้จ่ายของคนไทยเปลี่ยนแปลงไป ตามสังคมและวัตถุนิยม ค่านิยมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นภายในสังคม โดยพบว่าการซื้อขายแบบออนไลน์มีแนวโน้มการขยายตัวรวดเร็ว แบบก้าวกระโดดมากขึ้น คนไทยนิยมซื้อของออนไลน์เพิ่มขึ้นเพราะตอบโจทย์ทางด้านการอำนวยความสะดวก คนไทยชอบอะไรที่ง่ายและไม่ซับซ้อนไม่ทำให้เกิดเป็นความยุ่งยาก จึงไม่แปลกที่จะส่งผลให้การค้าขายออนไลน์เป็นที่นิยมมาก ในขณะนี้เทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทต่อการใช้ชีวิตและไลฟ์สไตล์ของผู้บริโภคเพิ่มขึ้น แนวโน้มหรือเหตุผลต่าง ๆ เหล่านี้เองที่ทำให้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้บริโภค อีกทั้งผู้บริโภคมีสิทธิในการเลือกในการซื้อ การหาข้อมูลสินค้า บริการอื่น ๆ จากสื่อออนไลน์ แล้วนำมาเปรียบเทียบสินค้าก่อนที่จะตัดสินใจซื้อ มีเหตุผลในการเลือกซื้อสินค้ามากขึ้น การติดตามแบรนด์เริ่มลดลง เนื่องจากมีผู้ผลิตรายใหม่เกิดขึ้นมากมายพร้อมทั้งสินค้าที่มีคุณภาพดีพอ ๆ กับสินค้าแบรนด์ดังแต่ราคาถูกกว่าครึ่ง เหตุผลนี้จึงทำให้ผู้บริโภคพร้อมเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาเมื่อเจอสิ่งที่ดีกว่า เมื่อความสะดวกกลายเป็นปัจจัยสำคัญในการซื้อของออนไลน์ ไม่กี่คลิกนิ้วก็สามารถได้สินค้าส่งตรงถึงหน้าบ้าน คนจึงชื่นชอบและนิยมการซื้อขายในลักษณะนี้มากขึ้น พฤติกรรมหลายอย่างของคนไทยเริ่มเปลี่ยนแปลงทีละน้อยส่งผลต่อร้านค้าใหญ่ ๆ หลายร้านมียอดซื้อขายลดลง จนทำให้ร้านค้าใหญ่ ๆ ต้องสร้างแรงดึงดูดให้ลูกค้าออกมาซื้อของด้วยตนเองเพิ่มขึ้น โดยการเพิ่มโปรโมชั่น ของแถม หรือหันมาขายสินค้าตามกระแสนิยมเพื่อเป็นการกระตุ้นเศรษฐกิจของสังคมและกระตุ้นเศรษฐกิจของร้านค้าไปในตัว แต่อย่างไรก็แล้วแต่ถึงแม้ว่าการซื้อขายออนไลน์จะเป็นที่นิยม แต่การออกมาเดินซื้อของสำหรับสินค้าบางอย่างก็ยังคงเป็นไปแบบเดิมอยู่เพราะข้อดีและข้อเสียของแต่ละสิ่งนั้นมีแตกต่าง ปะปนกันไป ตามความถนัดและโอกาสของแต่ละบุคคล (Prachachat, 2560)

จากบทความวิจัยของ ฉวีวงศ์ บวรกีรติขจร (2560) เรื่องการศึกษาการซื้อขายสินค้ากลุ่มแฟชั่นในสื่อสังคมออนไลน์ พบว่าโครงสร้างตลาดในสื่อสังคมออนไลน์เป็นตลาดกึ่งแข่งขันกึ่งผูกขาด (Monopolistic Competition) ที่มีผู้ขายและผู้ซื้อจำนวนมากอยู่ในตลาด การเข้าสู่ตลาด ผู้ขายสามารถทำได้ง่าย เนื่องจากมีต้นทุนในการดำเนินธุรกิจต่ำ โดยใช้ทุนเริ่มต้นประมาณ 2,000-30,000 บาท จากการที่การขายผ่านสื่อสังคม ออนไลน์ ผู้ขายไม่จำเป็นต้องมีหน้าร้าน

หรือเสียค่าใช้จ่ายสำหรับการตั้งร้านและค่าจ้างพนักงานขายสินค้า เหมือนกับการขายแบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-Commerce) ที่มีหน้าร้าน มีค่าใช้จ่ายในการจดโดเมนเนม หรือมีการแบ่งส่วนกำไรกับเว็บไซต์ที่เป็นตลาดออนไลน์ ช้อปปิ้ง (online shopping sites) ด้านพฤติกรรมทางการตลาด ผู้ขายใช้พฤติกรรมการแข่งขันด้านราคา (Price Competition) และพฤติกรรมการแข่งขันที่ไม่ใช่ราคา (Non-Price Competition) โดยผู้ขายจะมีการสร้างตัวตนของสินค้าหรือมีสินค้าหลัก (Core products) ที่มี ความโดดเด่นเป็นซิกเนเจอร์ (Signature) ของร้านควบคู่กับกลยุทธ์การให้ความสำคัญต่อการรักษาความเป็น ส่วนตัวของลูกค้า (Privacy) และกลยุทธ์การขายและการบริการแบบผู้ซื้อจะได้รับการแก้ไขทุกปัญหา (Problemshooting) เพื่อให้ลูกค้าประทับใจ และมีการโฆษณาโดยการบอกต่อแบบปากต่อปาก (Word of Mouth) ซึ่งเป็นการโฆษณาที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้ามากที่สุด ด้านผลการดำเนินงาน ผู้ขายแต่ละรายไม่มี อำนาจเหนือตลาด แต่ผู้ขายยังคงสามารถกำหนดราคาขายที่สมดุลกับต้นทุนสินค้าได้ และยังรักษาลูกค้าของตน ได้หากยังรักษาคุณภาพของสินค้า และการมีบริการที่ดี

ดังนั้นผู้วิจัยจึงทำการศึกษาเรื่อง“ การตัดสินใจขายสินค้าออนไลน์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี” เนื่องจากเล็งเห็นถึงความสำคัญในการศึกษาปัจจัยต่าง ๆ ที่จะส่งผลต่อการตัดสินใจขายสินค้าออนไลน์ของนักศึกษาเพื่อ นำข้อมูลไปปรับปรุงคุณภาพชีวิต และ เป็นแนวทางการตัดสินใจในหารายได้พิเศษจากการขายของออนไลน์แก่นักศึกษาที่ต้องการมีรายได้ระหว่างเรียน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการตัดสินใจ และปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจขายสินค้าออนไลน์ของนักศึกษมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

ระเบียบวิธีการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร คือ นักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ไม่ทราบจำนวน

2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ได้มาโดยการคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างตามโปรแกรม G*Power กำหนดสถิติทดสอบ F-Test ด้วยการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณจำนวนตัวแปรอิสระ 5 ตัว ค่าความคลาดเคลื่อนเท่ากับ 0.05 และอำนาจการทดสอบเท่ากับ 0.95 ซึ่งได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 138 คน (ผู้วิจัยจึงกำหนดการเก็บข้อมูลตัวอย่างเพิ่มเติมร้อยละ 20 ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 166 คน เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล โดย

การจัดทำแบบสอบถามรูปแบบออนไลน์แขวนในกลุ่มเฟซบุ๊ค นักศึกษา ม.อ.ปัตตานี เมื่อวันที่ 10 เมษายน 2563 https://forms.gle/AYwUFkDCgA1EUPo98/closedform

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิโดยแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ตอน

ตอนที่ 1: ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา รายได้ต่อเดือน โพสขายสินค้าออนไลน์ถี่แค่ไหน รายได้ที่ขายได้ต่อสัปดาห์ จำนวน Order ต่อสัปดาห์ โดยให้เลือกคำตอบจากตัวเลือกเพียง 1 คำตอบ และ ประเภทสินค้าที่เลือกขาย ช่องทางการขายสินค้าออนไลน์ ช่วงเวลาในโพสขายสินค้าออนไลน์ ช่วงเวลาที่ขายสินค้าออนไลน์ ได้มากที่สุด (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

ตอนที่ 2: การตัดสินใจขายสินออนไลน์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี จำนวน 5 ข้อ ซึ่งเป็นมาตตราส่วน แบบ 5 ระดับ คือเห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง แปลความหมายได้ดังนี้ ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.50-5.00 หมายถึงเห็นด้วยอย่างยิ่ง ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50-4.49 หมายถึงเห็นด้วย ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 2.50-3.49 หมายถึงไม่แน่ใจ ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.50-2.49 หมายถึงไม่เห็นด้วยค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.00-1.49 หมายถึงไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ตอนที่ 3: ปัจจัยการตัดสินใจขายสินออนไลน์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ซึ่งประกอบด้วย 5 ด้าน ด้านละ 5 ข้อ ได้แก่ ด้านแรงจูงใจ ด้านทัศนคติ ด้านคุณภาพชีวิต ด้านเศรษฐกิจและด้านประโยชน์และโทษ รวมคำถามทั้งหมด 25 ข้อ ซึ่งเป็นมาตตราส่วน แบบ 5 ระดับ คือเห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง แปลความหมายได้ดังนี้ ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.50-5.00 หมายถึงเห็นด้วยอย่างยิ่ง ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50-4.49 หมายถึงเห็นด้วย ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 2.50-3.49 หมายถึงไม่แน่ใจ ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.50-2.49 หมายถึงไม่เห็นด้วยค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.00-1.49 หมายถึงไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

วิธีการรวบรวมข้อมูล

ได้เก็บรวบรวมข้อมูลผ่านทางแบบสอบถามออนไลน์โดยการกระจายทางโซเชียลมีเดีย เช่น ไลน์ และเฟซบุ๊ก โดยส่งเจาะจงไปที่นักศึกษาที่ขายสินค้าออนไลน์ และวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามออนไลน์

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1.ข้อมูลส่วนบุคคลสถิติที่ใช้วิเคราะห์คือ ความถี่ ร้อยละ

2.ข้อมูลปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการการตัดสินใจขายสินออนไลน์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี สถิติที่ใช้วิเคราะห์ คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการการตัดสินใจขายสินออนไลน์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ด้วยวิธี Enter

ผลการวิจัย

1. การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคล

ตารางที่ 1.1 ร้อยละและจำนวนของข้อมูลทั่วไป

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	48	20.1
หญิง	117	70.9
อายุ		
น้อยกว่า19 ปี	17	10.3
19-20 ปี	67	40.6
21-22 ปี	75	45.5
มากกว่า23 ปี	6	3.6
ชั้นปี		
ชั้นปีที่ 1	28	17
ชั้นปีที่ 2	58	35.2
ชั้นปีที่ 3	43	26.1
ชั้นปีที่ 4	**29**	**17.6**
ชั้นปีที่ 5	**7**	**7**
รายได้ต่อเดือน		
น้อยกว่า 2000	11	6.7
2000-3000	58	35.2
3001-4000	43	26.1
มากกว่า 4000	12	7.3
ประเภทสินค้าที่เลือกขาย		
เครื่องสำอาง	62	37.6
เสื้อผ้า	51	30.9
เครื่องประดับ	39	15.8

อาหารเสริม	23	23.6
รองเท้า	21	13.9
อาหาร	21	12.7
อื่น ๆ	2	1.2
ช่องทางการขายสินค้า		
Facebook	129	78.2
Instagram	108	65.5
twitter	19	11.5
line	23	13.9
อื่น ๆ	2	1.2
ช่วงเวลาในการโพสต์ขายสินค้า		
เช้า	60	36.4
สาย	35	21.2
บ่าย	47	28.5
เย็น	81	49.1
ค่ำ	116	70.3
ช่วงวลาที่ขายสินค้าออนไลน์ได้มากที่สุด		
เช้า	24	14.5
สาย	27	16.5
บ่าย	34	20.6
เย็น	71	43
ค่ำ	126	76.4
คุณโพสต์ขายสินค้าออนไลน์ถี่แค่ไหน		
1-5 ครั้งต่อสัปดาห์	26	15.8
6-10 ครั้งต่อสัปดาห์	53	32.1
11-15 ครั้งต่อสัปดาห์	73	44.2
16 ครั้งขึ้นไปต่อสัปดาห์	13	7.9
รายได้ที่ขายได้ต่อสัปดาห์		
น้อยกว่า 1000	39	23.6
1000-2000	91	55.2
2001-3000	26	15.8

มากกว่า 3000	9	5.5
จำนวนออเดอร์ต่อสัปดาห์		
น้อยกว่า 5 Order	17	10.3
5-10 Order	69	41.8
11-15 Order	67	40.6
มากกว่า 15 Order	12	7.3

จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม 165 คน ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงอยู่ในช่วงอายุ 21-22 ปี ร้อยละ 45.5 กำลังศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 2 ร้อยละ 35.2 มีรายได้ต่อเดือน 3000-4000 บาท ประเภทสินค้าที่เลือกขายมากที่สุด คือ เครื่องสำอาง ร้อยละ 37.6 รองลงมาคือ เสื้อผ้าร้อยละ 30.9 ช่องทางการการขาย คือ facebook ร้อยละ 78.2 ช่วงเวลาที่โพสขายสินนค้าออนไลน์มากที่สุด คือ ช่วงค่ำ ร้อยละ 70.3 ช่วงเวลาที่ขายสินค้าออนไลน์ได้มากที่สุด คือ ช่วงค่ำ ร้อยละ 76.4 ความถี่ในการโพสการขายสินค้าออนไลน์ 11-15 ครั้งต่อสัปดาห์ ร้อยละ 44.2 รายได้ที่ได้จากการขาย 1000-200 บาทต่อสัปดาห์ ร้อยละ 55.2

2. การวิเคราะห์การตัดสินใจขายสินค้าออนไลน์

ตารางที่ 2.1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อด้านแรงจูงใจ

ปัจจัย	Mean	S.D	ระดับความคิดเห็น
ด้านแรงจูงใจ	**4.22**	**0.84**	**เห็นด้วย**
1.การขายสินค้าออนไลน์มีเป้าหมายเพื่อหารายได้พิเศษระหว่างเรียน	4.37	0.74	เห็นด้วย
2.การขายสินค้าออนไลน์ทำให้ท่านได้รับการพัฒนาทักษะต่าง ๆ	4.28	0.76	เห็นด้วย
3.ท่านขายสินค้าออนไลน์เพราะเป็นที่นิยมของสังคมในปัจจุบัน	4.25	0.38	เห็นด้วย
4.ท่านขายสินค้าออนไลน์จากการแนะนำจากคนรอบข้าง	3.95	0.96	เห็นด้วย
5.ตัดสินใจขายสินค้าออนไลน์เพื่อวางแผนการเงินในอนาคต	4.25	0.82	เห็นด้วย

จากตารางที่ 2.1 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความคิดเห็นด้านแรงจูงใจมีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.22 และเมื่อพิจารณาเป็นรายการพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความคิดเห็นในรายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือการขาย

สินค้าออนไลน์มีเป้าหมายเพื่อหารายได้พิเศษระหว่างเรียนโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.37 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.74 ซึ่งมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วย

ตารางที่ 2.2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อด้านทัศนคติ

ปัจจัย	Mean	S.D	ระดับความคิดเห็น
ด้านทัศนคติ	**4.32**	**0.75**	**เห็นด้วย**
1.ค่านิยมการซื้อสินค้าออนไลน์เป็นเหตุผลหนึ่งที่ทำให้ท่านรู้สึกอยากขายสินค้าออนไลน์	4.28	0.81	เห็นด้วย
2.การขายสินค้าออนไลน์ทำให้ท่านได้รับการพัฒนาทักษะต่าง ๆ	4.19	0.80	เห็นด้วย
3.ท่านขายสินค้าออนไลน์เพราะเป็นที่นิยมของสังคมในปัจจุบัน	4.32	0.70	เห็นด้วย
4.ท่านขายสินค้าออนไลน์จากการแนะนำจากคนรอบข้าง	4.41	0.68	เห็นด้วย
5.ตัดสินใจขายสินค้าออนไลน์เพื่อวางแผนการเงินในอนาคต	4.39	0.73	เห็นด้วย

จากตารางที่ 2.2 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความคิดเห็นด้านทัศนคติมีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.32และเมื่อพิจารณาเป็นรายการพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความคิดเห็นในรายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือท่านขายสินค้าออนไลน์จากการแนะนำจากคนรอบข้างโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.41 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.68 ซึ่งมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วย

ตารางที่ 2.3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อด้านคุณภาพชีวิต

ปัจจัย	Mean	S.D	ระดับความคิดเห็น
ด้านคุณภาพชีวิต	**3.80**	**1.21**	**เห็นด้วย**
1.การขายสินค้าออนไลน์ทำให้ท่านไม่มีเวลาว่างออกกำลังกาย	3.50	1.53	ไม่แน่ใจ
2.การขายสินค้าออนไลน์ทำให้ท่าน ได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นมากยิ่งขึ้น	4.10	0.88	เห็นด้วย
3.การขายสินค้าออนไลน์ทำให้ท่านไม่ได้เข้าร่วมกิจกรรมของ มหาวิทยาลัย	3.49	1.53	ไม่แน่ใจ
4.การขายสินค้าออนไลน์ทำให้ท่าน ได้ผ่อนคลายความเครียดจากการเรียน	3.93	0.91	เห็นด้วย
5.ท่านมีความสุขเมื่อได้ขายสินค้าออนไลน์	3.95	0.85	เห็นด้วย

จากตารางที่ 2.3 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความคิดเห็นด้านคุณภาพชีวิตมีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 3.80 และเมื่อพิจารณาเป็นรายการพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความคิดเห็นในรายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือการขายสินค้า



ออนไลน์ทำให้ท่าน ได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นมากยิ่งขึ้น โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.10 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.88 ซึ่งมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วย

ตารางที่ 2.4 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อด้านเศรษฐกิจ

ปัจจัย	Mean	S.D	ระดับความคิดเห็น
ด้านเศรษฐกิจ	**3.97**	**0.97**	**เห็นด้วย**
1.ท่านขายสินค้าออนไลน์เพราะต้องการมีเงินเก็บออมเพื่ออนาคต	4.31	0.75	เห็นด้วย
2.ท่านขายสินค้าออนไลน์เพราะค่าครองชีพที่สูงขึ้นในปัจจุบัน	4.18	0.81	เห็นด้วย
3.ท่านมีเงินใช้จ่ายไม่เพียงพอในแต่ล่ะเดือน จึงตัดสินใจขายสินค้าออนไลน์	3.76	1.14	เห็นด้วย
4.การขายสินค้าออนไลน์ทำให้ท่านประหยัดค่าเช่าร้าน และไม่จำเป็นต้องมีการสต๊อกสินค้า	4.01	0.83	เห็นด้วย
5.การขายสินค้าออนไลน์ทำให้ท่านมีโอกาสได้กำไรมากกว่า การขายสินค้าแบบปกติ	3.59	1.09	เห็นด้วย

จากตารางที่ 2.4 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความคิดเห็นด้านเศรษฐกิจมีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 3.97และเมื่อพิจารณาเป็นรายการพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความคิดเห็นในรายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือท่านขายสินค้าออนไลน์เพราะต้องการมีเงินเก็บออมเพื่ออนาคตโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.31 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.75 ซึ่งมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วย

ตารางที่ 2.5 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อด้านทัศนคติ

ปัจจัย	Mean	S.D	ระดับความคิดเห็น
ด้านประโยชน์และโทษ	**4.00**	**1.22**	**เห็นด้วย**
1.ท่านเลือกใช้เทคโนโลยีเป็นช่องทางในการขายสินค้าออนไลน์ เพราะสะดวกต่อการติดต่อซื้อขายสินค้า	4.37	0.81	เห็นด้วย
2.ท่านเลือกใช้เทคโนโลยีในการขายสินค้าออนไลน์ เพราะมีช่องทางการขายที่หลากหลาย	4.37	0.72	เห็นด้วย
3.การขายสินค้าออนไลน์ มีผลกระทบต่อการเรียนของท่าน	3.53	1.52	เห็นด้วย
4.การขายสินค้าออนไลน์ สามารถทำให้ท่านเจาะกลุ่มเป้าหมาย ได้หลากหลาย	4.33	0.80	เห็นด้วย

5.การขายสินค้าออนไลน์ ทำให้ท่านมีเวลาพักผ่อนไม่เพียงพอ	3.42	1.54	ไม่แน่ใจ

จากตารางที่ 2.5 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความคิดเห็นด้านประโยชน์และโทษมีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.00และเมื่อพิจารณาเป็นรายการพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความคิดเห็นในรายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือท่านเลือกใช้เทคโนโลยีเป็นช่องทางในการขายสินค้าออนไลน์เพราะสะดวกต่อการติดต่อซื้อขายสินค้าโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.37 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.81 ซึ่งมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วย

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจขายสินค้าออนไลน์

ปัจจัย	Mean	S.D	ระดับความคิดเห็น
การตัดสินใจขายสินค้าออนไลน์	**4.31**	**0.78**	**เห็นด้วย**
1.ท่านขายสินค้าออนไลน์เริ่มจากความสนใจของท่าน	4.40	0.74	เห็นด้วย
2.เป้าหมายที่ชัดเจนทำให้ท่านตัดสินใจขายสินค้าออนไลน์	4.37	0.74	เห็นด้วย
3.การขายสินค้าออนไลน์ของท่านเกิดจากการเห็นผู้อื่นประสบความสำเร็จในการขายสินค้าออนไลน์	4.31	0.82	เห็นด้วย
4.ท่านเลือกขายสินค้าออนไลน์จากการวิเคราะห์การตลาดและจากกระแสนิยมในปัจจุบัน	4.27	0.82	เห็นด้วย
5.ในอนาคตท่านยังคงขายสินค้าออนไลน์ แต่อาจมีการเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเติมประเภทสินค้า	4.22	0.79	เห็นด้วย

จากตารางที่ 3 พบว่าการตัดสินใจขายสินค้าออนไลน์โดยรวมความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.31 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.78 เมื่อคิดเป็นรายข้อพบว่าความคิดเห็นท่านขายสินค้าออนไลน์เริ่มจากความสนใจของท่านความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.74 รองลงมาคือเป้าหมายที่ชัดเจนทำให้ท่านตัดสินใจขายสินค้าออนไลน์อยู่ในระดับเห็นด้วยคำเฉลี่ยเท่ากับ 4.37 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.74 การขายสินค้าออนไลน์ของท่านเกิดจากการเห็นผู้อื่นประสบความสำเร็จอยู่ในระดับเห็นด้วยคำเฉลี่ยเท่ากับ 4.31 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.82 ท่านเลือกขายสินค้าออนไลน์จากการวิเคราะห์การตลาดและจากกระแสนิยมในปัจจุบันอยู่ในระดับเห็นด้วยคำเฉลี่ยเท่ากับ 4.27 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.82และในอนาคตท่านยังคงขายสินค้าออนไลน์ แต่อาจมีการเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเติมประเภทสินค้าอยู่ในระดับเห็นด้วยคำเฉลี่ยเท่ากับ 4.22 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.79 ตามลำดับ

4. การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจขายสินค้าออนไลน์	B	Beta	Sig.	Collonearity Statistic	
				Tolerance	VIF
Constant	.310		.000		
ด้านแรงจูงใจ	.325	.315	.000	.391	2.556
ด้านทัศนคติ	.224	.221	.001	.324	3.090
ด้านคุณภาพชีวิต	.111	.124	.029	.428	2.337
ด้านเศรษฐกิจ	.268	.256	.000	.627	1.596
ด้านประโยชน์และโทษ	.182	.253	.000	.328	3.046

R Square = .783

Adjusted R Square = .777

Durbin-Watson = 2.197

ผลการวิเคราะห์พบว่าปัจจัย 5 ด้าน ที่มีอิทธิพลต่อการการตัดสินใจขายสินออนไลน์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี โดยมีค่า F ที่องศาอิสระ 5 เท่ากับ 115.027 และมีค่า sig, เท่ากับ .000 โดยจากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าค่า Durbin-Watson มีค่าเท่ากับ 2.197 ซึ่งอยู่ระหว่าง 1.5-2.5 จึงสรุปได้ว่าตัวแปรอิสระที่นำมาใช้ในการทดสอบไม่มีความสัมพันธ์ภายในตัวเองและจากการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระพบว่าค่า Tolerance ของตัวแปรอิสระทุกตัวมีค่าไม่ใกล้ศูนย์ (>0.5) และค่า Variance Inflation Factor ของตัวแปรอิสระทุกตัวมีค่าน้อยกว่า 10 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าตัวแปรอิสระทุกตัวไม่มีระดับความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน

จากตารางที่ 4 ปัจจัยทุกตัวสามารถอธิบายความผันแปรของการตัดสินใจขายสินออนไลน์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี (ร้อยละ 56.09) ได้แก่ด้านแรงจูงใจ ด้านทัศนคติ ด้านคุณภาพชีวิต ด้านเศรษฐกิจและด้านประโยชน์และโทษ ด้านแรงจูงใจมีผลต่อการตัดสินใจขายสินออนไลน์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี สูงสุดมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ 0.325 รองลงมาด้านเศรษฐกิจมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ 0.268 ด้านส่งเสริมการขายมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ 0.159 ด้านทัศนคติมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ 0.224ด้านประโยชน์ละโทษมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ 0.182 และด้านคุณภาพชีวิตมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ 0.111

สมการถดถอย สามารถเขียนได้ดังนี้

รูปแบบคะแนนดิบ

การตัดสินใจขายสินค้าออนไลน์ = 0.310+0.325 (ด้านแรงจูงใจ) + 0.224 (ด้านทัศนคติ) + 0.111 (ด้านคุณภาพชีวิต) + 0.268 (ด้านเศรษฐกิจ) + 0.182 (ด้านประโยชน์และโทษ)

รูปแบบคะแนนมาตรฐาน

การตัดสินใจขายสินค้าออนไลน์ = 0.315 (ด้านแรงจูงใจ) + 0.221 (ด้านทัศนคติ) + 0.124 (ด้านคุณภาพชีวิต) + 0.256 (ด้านเศรษฐกิจ) + 0.253 (ด้านประโยชน์และโทษ)

อภิปรายผลการศึกษา

จากการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจการสินค้าออนไลน์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

1. ปัจจัยด้านแรงจูงใจ มีผลต่อการตัดสินใจขายสินค้าออนไลน์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ซึ่งผู้วิจัยมีความเห็นว่าแรงจูงใจมีความสำคัญต่อการตัดสินใจขายสินค้าออนไลน์ เพราะแรงจูงใจเป็นพลังผลักดันให้นักศึกษาอยากทำในสิ่งที่เราสนใจ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ประเสริฐ อุไร (2559) ได้ศึกษาเรื่อง แรงจูงใจในการปฏิบัติงานของพนักงาน กรณีศึกษา บริษัท เอจีซี ออโตโมทีฟ (ประเทศไทย) จำกัด 1)เพื่อศึกษาระดับแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของพนักงาน 2) เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของพนักงาน กรณีศึกษา บริษัท เอจีซี ออโตโมทีฟ (ประเทศไทย) จำกัด ผลการศึกษาพบว่า พนักงานบริษัท เอจีซี ออโตโมทีฟ (ประเทศไทย) จำกัด พบว่าพนักงานส่วนใหญ่เพศชาย มีอายุ 30 – 40 ปี สถานภาพสมรส ระดับการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรีอายุงาน 5-10 ปี ตำแหน่งงานเป็นพนักงานระดับผู้ปฏิบัติงาน รายได้ต่อเดือน 20,001 – 25,000 บาทผลการศึกษาปัจจัยด้านองค์กรพบว่า แรงจูงใจในการปฏิบัติงานของ พนักงานบริษัท เอจีซี ออโตโมทีฟ (ประเทศไทย) จำกัด พนักงานมีแรงจูงใจในการปฏิบัติงาน ในส่วนของปัจจัยค้ำจุน และปัจจัยแรงจูงใจ โดยรวมทั้ง 13 ด้านอยู่ในระดับปานกลาง

2. ปัจจัยด้านทัศนคติ มีผลต่อการตัดสินใจขายสินค้าออนไลน์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ซึ่งผู้วิจัยมีความเห็นว่าทัศนคติเป็นสิ่งที่มองไม่เห็น อยู่ภายในตัวบุคคล ไม่ว่าจะเป็นการอบรมสั่งสอนการศึกษา การใช้ชีวิตในสังคม รวมไปถึงวิธีคิด ดังนั้นการตัดสินใจขายสินค้าออนไลน์ของนักศึกษา ต้องเกิดจากทัศนคติภายในตัวนักศึกษาก่อน สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชิสา โชติลดาคีติกา(2561) ได้ศึกษาเรื่อง ปัจจัยด้านทัศนคติและการตลาดผ่านสื่อสังคมออนไลน์ ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าประเภท Personalized Products ผ่านช่องทางออนไลน์ ผลการศึกษาพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุ 20 – 30 ปี การศึกษาระดับปริญญาตรี อาชีพ เป็น

พนักงานบริษัทเอกชน และมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 15,000 – 30,000บาท ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ชอบซื้อสินค้าแบบเฉพาะบุคคล (Personalized Product)ประเภทเสื้อผ้า ซื้อสินค้าเดือนละครั้ง ซื้อสินค้าราคา 500 – 1,000 บาท เหตุผลในการเลือกซื้อสินค้าผ่านช่องทางออนไลน์เพราะสะดวก ซื้อสินค้าไม่มีช่วงเวลาที่แน่นอน และชำระเงินแบบ Online Banking ผลการทดสอบสมมติฐานพบว่า ทัศนคติและการตลาดผ่านสื่อสังคมออนไลน์ (Social Media Marketing) ซึ่งประกอบไปด้วย การตลาดผ่านสื่อสังคมออนไลน์ด้านการสื่อสารแบบปากต่อปากผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ด้านชุมชนออนไลน์ และด้านการโฆษณาออนไลน์ มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าแบบเฉพาะบุคคล (Personalized Product) ผ่านช่องทางออนไลน์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่0.05

3. ปัจจัยด้านคุณภาพชีวิต มีผลต่อการตัดสินใจขายสินค้าออนไลน์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ซึ่งผู้วิจัยมีความเห็นว่าการขายสินค้าออนไลน์ไม่ส่งผลกระทบต่อด้านคุณภาพชีวิตของนักศึกษา ซึ่งประกอบไปด้วยด้านการเรียน การทำกิจกรรมของนักศึกษา ทำให้นักศึกษาได้มีประสบการณ์ทางด้านการขายและมีปฏิสัมพันธ์กับคนอื่นมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุภาพ ฉัตราภรณ์,ชีพสุมน รังสยาธร,อภิญญา หิรัญวงษ์ และนฤมล ศราธพันธุ์ (2552) ได้ศึกษาเรื่อง คุณภาพชีวิตของนิสิต นักศึกษามหาวิทยาลัยที่ทำงานระหว่างเรียน ผลการวิจัยพบว่านิสิตนักศึกษาที่ทำงานระหว่างเรียนมีคุณภาพชีวิตในระดับดีผู้ที่ทำงานมีคุณภาพชีวิตดีกว่าผู้ที่ไม่ได้ทำงานงานที่ทำมีทั้งงานเชิงวิชาการและไม่ใช่เชิงวิชาการเหตุผลของการทำงานเพื่อพัฒนาบุคลิกภาพและพัฒนาตนเอง พัฒนาทักษะและเหตุผลเชิงเศรษฐกิจ ผลที่ได้จาการทำงาน คือ มีความรับผิดชอบมากขึ้น มี่เพื่อนมากขึ้น มีกิจกรรมทางสังคม ช่วยเศรษฐกิจครอบครัว มีวินัยและตรงต่อเวลา

4. ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ มีผลต่อการตัดสินใจขายสินค้าออนไลน์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ซึ่งผู้วิจัยมีความเห็นว่าเศรษฐกิจในปัจจุบันค่อนข้างตกต่ำทำให้นักศึกษาต้องหารายได้พิเศษในระหว่างการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ขวัญกมล ดอนขวา (2555) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยผลักดันเศรษฐกิจชุมชนในด้านการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ผลกระทบทางตรงต่อกิจกรรมในกระบวนการเศรษฐกิจชุมชนในด้านการขายมากที่สุดโดยมีขนาดของผลกระทบเท่ากับ 0.513 ส่วนกิจกรรมในกระบวนการเศรษฐกิจชุมชนในด้านการขาย มีผลกระทบทางตรงต่อการจัดสรรกำไรส่วนเกินของชุมชนในด้านการให้ความอนุเคราะห์ชุมชนมากที่สุดโดยมีขนาดของผลกระทบเท่ากับ 0.417 ทางด้านปัจจัยผลักดันเศรษฐกิจชุมชนด้านการพัฒนาพื้นฐานทางกายภาพมีผลกระทบทางตรงต่อการจัดสรรกำไรส่วนเกินของชุมชนในด้านการอนุรักษาทรัพยากรธรรมชาติมากที่สุด โดยมีขนาดของผลกระทบเท่ากับ 0.434

5. ปัจจัยด้านประโยชน์และโทษมีผลต่อการตัดสินใจขายสินค้าออนไลน์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ซึ่งผู้วิจัยมีความเห็นว่าการขายสินค้าออนไลน์เป็นช่องทางที่สะดวกต่อการซื้อขายสินค้าในปัจจุบัน ช่วย

ประหยัดต้นทุนของผู้ขาย สอดคล้องกับแนวคิด Savadeeonline (2014)ได้กล่าวว่า การขายสินค้าออนไลน์ทุกวันนี้คืออีกช่องทางสร้างธุรกิจสำหรับหลาย ๆ คนให้สามารถลืมตาอ้าปากกันได้ในยามเศรษฐกิจยังไม่ค่อยเป็นใจบวกกับโลกอินเตอร์เน็ตได้เข้ามามีบทบาทมากขึ้นคนที่เคยคิดว่าไม่รู้จะทำอะไรดีบางคนสามารถมีเงินมีทองจากกาขายสินค้าออนไลน์ได้ กระนั้นไม่ว่าจะทำอะไรก็แล้วแต่เหรียญล้วนมีสองด้านด้วยกันทั้งสิ้น การขายสินค้าออนไลน์เองก็เช่นกันก่อนตัดสินใจเลือกทำอย่างน้อยสุด ๆ ต้องคิดก่อนว่ามันมีข้อดีข้อเสียอย่างไรบ้างเพื่อไม่ให้ตัดสินใจผิดพลาด

สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาวิจัยการตัดสินใจขายสินค้าออนไลน์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงมีอายุอยู่ระหว่าง 21-22 ปีมีระดับการศึกษาชั้นปีที่ 2 มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 3,000-4,000 บาท มีประเภทสินค้าที่เลือกขายคือเครื่องสำอาง มีช่องทางการขายสินค้าออนไลน์คือFacebook มีช่วงเวลาในโพสขายสินค้าออนไลน์คือช่วงค่ำ มีช่วงเวลาที่ขายสินค้าออนไลน์ได้มากที่สุดคือช่วงค่ำ มีความถี่ในการโพสขายสินค้าออนไลน์ 11-15ครั้งต่อสัปดาห์ มีรายได้ที่ขายได้ต่อสัปดาห์ 1,000-2,000 บาท มีจำนวน Order ต่อสัปดาห์ 5-10 Order

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจขายสินค้าออนไลน์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ให้ความคิดเห็นที่มากที่สุดคือด้านทัศนคติค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.32 รองลงมาด้านแรงจูงใจค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.22 ด้านประโยชน์และโทษ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 ด้านเศรษฐกิจ ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.97 และด้านคุณภาพชีวิต ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.80 ตามลำดับโดยรวมความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วย ซึ่งปัจจัย 5 ด้าน มีผลต่อการตัดสินใจขายสินค้าออนไลน์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี โดยปัจจัยด้านแรงจูงใจผลการต่อการตัดสินใจขายสินค้าออนไลน์มากที่สุด โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ 0.325 รองลงมาเป็นปัจจัยด้านทัศนคติโดยมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ0.268 ด้านเศรษฐกิจ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ 0.224 ด้านประโยชน์และโทษ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ 0.182 และด้านคุณภาพชีวิต โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ 0.111 ตามลำดับ

ข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจขายสินค้าออนไลน์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ที่ศึกษาในด้านแรงจูงใจ ด้านทัศนคติ ด้านคุณภาพชีวิต ด้านเศรษฐกิจ และด้านประโยชน์และโทษการขายสินค้าออนไลน์ จึงไม่สามารถรับรู้ถึงการตัดสินใจขายสินค้าออนไลน์ในด้านอื่น ๆ ดังนั้นในการทำวิจัยในครั้งถัดไป ควรศึกษาปัจจัยอื่น ๆ เพิ่มเติม เพื่อให้สามารถรับรู้ถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจขาย

สินค้าออนไลน์ของนักศึกษาอย่างแท้จริง และควรเพิ่มเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลอื่น ๆ เช่น การสัมภาษณ์เจาะลึก การสนทนากลุ่ม ให้ได้รับรู้ถึงข้อมูลเชิงลึกและความสนใจที่แท้จริงของนักศึกษาที่สนใจขายสินค้าออนไลน์ เพื่อให้เกิดประโยชน์แก่บุคคลที่สนใจในการนำงานวิจัยไปใช้ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

ขวัญกมล ดอนขวา. (2555). *การพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*. (ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี).

จิดาภา ทัดหอม. (2558). *การตลาดผ่านสื่อสังคมออนไลน์ ความไว้วางใจและคุณภาพของระบบสารสนเทศที่มีผลต่อการ ตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านช่องทางการถ่ายทอดสดเฟซบุ๊กไลฟ์ (Facebook Live) ของผู้บริโภคออนไลน์ ในกรุงเทพมหานคร.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยกรุงเทพ

ฉวีวงศ์ บวรกีรติขจร. (2560). *การศึกษาการซื้อขายสินค้ากลุ่มแฟชั่นในสื่อสังคมออนไลน์* (วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิตสหวิทยาการ). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ชิสา โชติลดาคีติกา. (2561). *ปัจจัยด้านทัศนคติและการตลาดผ่านสื่อสังคมออนไลน์ ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าประเภท Personalized Products ผ่านช่องทางออนไลน์.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยกรุงเทพ

ประเสริฐ อุไร. (2559). *แรงจูงใจในการปฏิบัติงานของพนักงาน กรณีศึกษา บริษัท เอจีซี ออโตโมทีฟ (ประเทศไทย) จำกัด.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกริก

ภานุวัฒน์ รัตนดิษฐ์. (2555). *ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของธุระกิจออนไลน์.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยเทคโลโลยีราชมงคลธัญบุรี

สุภาพ ฉัตราภรณ์,ชีพสุมน รังสยาธร,อภิญญา หิรัญวงษ์ และนฤมล ศราธพันธุ์. (2552). *รายงานการวิจัย เรื่อง คุณภาพชีวิตของนิสิต นักศึกษามหาวิทยาลัยที่ทำงานระหว่างเรียน*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

prachachat (2560) *พฤติกรรมการซื้อของออนไลน์ของคนไทย.* สืบค้นเมื่อ 28 พฤษภาคม 2563. จาก : https://www.wynnsoft-solution.com/บทความ/พฤติกรรมการซื้อของออนไลน์ของคนไทย_?fbclid=IwAR2oByhKHUM0FS5grner0Mov9YNwsPyV-tBtfLfhe-9c533vpDDkM5S1YzY

Sawa deeOnline. (2014). *ขายสินค้าออนไลน์ มีข้อดี ข้อเสียอย่างไร*. สืบค้น 18 พฤษภาคม 2563. จาก : https://blog.sogoodweb.com/Article/Detail/9060

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการสถานีบริการน้ำมัน ปตท. ในจังหวัดสมุทรปราการ

ณัฐพัฒน์ กว้างศิริพร[1*] และองอาจ สิงห์ลำพอง[2]

Factors Affecting Consumer's Decision in Using Services of The PTT Gas Stations in Samut Prakan Province

Nuttapat Kwangsiriporn[1*] and Ongart Singlampong[2]

[1]นิเทศศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการสื่อสารเชิงกลยุทธ์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ จังหวัด ปทุมธานี 12120

[2]ภาควิชาการโฆษณา คณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ จังหวัด ปทุมธานี 12120

[1]Master of Communication Arts Program in Strategic Communication, Bangkok University, Pathum Thani, 12120

Bachelor of Communication Arts (Advertising), School of Communication Arts, Bangkok University, Pathum Thani, 12120

Corresponding author. E-mail address: nuttapat.kwan@bumail.net

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบของลักษณะประชากรที่มีผลต่อความพึงพอใจของผู้ใช้บริการในการใช้บริการสถานบริการน้ำมัน ปตท. ในสมุทรปราการ เพื่อศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้บริการที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในการใช้บริการสถานีบริการน้ำมัน ปตท.ในจังหวัดสมุทรปราการ และเพื่อศึกษาคุณภาพการบริการที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในการใช้บริการสถานีบริการน้ำมัน ปตท. ในจังหวัดสมุทรปราการ โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง และใช้วิธีการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรคำนวณแบบไม่ทราบจำนวนประชากร โดยใช้สูตรกำหนดขนาดตัวอย่างของ สูตร W.G.cochran (1953) ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 385 คน และเพื่อป้องกันความผิดพลาดจากการตอบแบบสอบถาม ผู้วิจัยจึงสำรองกลุ่มตัวอย่างเพิ่มอีก 15 คนดังนั้น รวมขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เท่ากับ 400 คน โดยใช้สถิติสหสัมพันธ์เพียร์สันในการทดสอบสมมติฐาน ผลการศึกษา พบว่า คุณภาพการบริการ มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการสถานีบริการน้ำมัน ปตท. ในจังหวัดสมุทรปราการ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การตัดสินใจใช้บริการ สถานีบริการน้ำมัน

Abstract

This research aimed to study the impact of population characteristics on the satisfaction of service users of PTT gas stations in Samutprakarn to study the behavior of service users that affect the Satisfaction in using gas station service PTT in Samut Prakan Province And to study the quality of services that affect the satisfaction of using PTT gas stations in Samut Prakan Province. The questionnaires were used as a tool to collect data on the sample. And using the method of determining the sample size using the formula for calculating the population without knowing the population by using the formula for determining the sample size of W. G. cochran (1953), the sample size was 385 people. Therefore, the researcher reserved an additional 15 people, so the total sample size used in this research was 400 people. The data was analyzed by using Pearson's Correlation for hypothesis testing. The result also revealed that the service quality is affecting the decision to use the service of PTT gas stations in Samut Prakan Province at the statistical significance level of .05

Keywords: Decision in Using, Gas Station

บทนำ

ในปัจจุบันสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงได้มีการขยายการบริการในด้านต่าง ๆ ที่ไม่ใช่แค่บริการน้ำมันเชื้อเพลิงเพียงอย่างเดียว แต่มีการขยายการบริการที่มีผลเชิงปฏิสัมพันธ์และสร้างความใกล้ชิดกับชุมชนมากมายหลายมิติ เนื่องจากพฤติกรรมผู้บริโภคในปัจจุบันที่เข้ามาใช้บริการในสถานีบริการน้ำมันไม่ได้ต้องการเติมน้ำมันเพียงอย่างเดียวแต่ต้องการใช้บริการอื่น ๆ ด้วย โดยมีรูปแบบการให้บริการต่าง ๆ เพื่อสนองความต้องการของผู้ใช้บริการ เช่น 1) ร้านกาแฟสดในสถานีบริการ ก็เป็นทางเลือกหนึ่งของผู้เดินทางที่มีความต้องการแวะพักผ่อนระหว่างทางเป็นการเพิ่มความสดชื่นให้กับร่างกายผ่อนคลายความเหนื่อยล้าจากการเดินทางอีกด้วย 2) ร้านสะดวกซื้อที่เปิดให้บริการ 24 ชั่วโมง เนื่องจากปัจจุบันผู้บริโภคใช้รถยนต์ส่วนตัวมากขึ้นและปั๊มน้ำมันก็เริ่มมีการปรับรูปแบบของการบริการนำร้านค้าในรูปแบบต่าง ๆ เข้ามาเปิดให้บริการดึงให้ลูกค้าเข้ามาใช้บริการภายในปั๊มน้ำมันมากขึ้นปรับบริการให้มีความหลากหลายนอกจากจะนำร้านสะดวกซื้อเข้ามาเปิดให้บริการในรูปแบบของคอนวีเนี่ยนฟู้ดสโตร์แล้วปัจจุบันก็เริ่มมีการปรับรูปแบบด้วยการนำซุปเปอร์มาร์เก็ตเข้ามาให้บริการเพิ่มเติมเพื่อให้สินค้ามีความหลากหลายตรงกับความต้องการของผู้บริโภคมากขึ้น 3) ห้องน้ำสาธารณะภายในปั๊มน้ำมันถือได้ว่าเป็นปัจจัยหลักที่ผู้ใช้บริการมุ่งเน้นและให้ความสำคัญในการตัดสินใจเข้าใช้บริการ เนื่องจากในการเดินทางย่อมมีความเหนื่อยล้า และทำธุระส่วนตัวต่าง ๆ เมื่อห้องน้ำไม่สะอาด ไม่พร้อม ไม่เพียงพอต่อการใช้งาน ก็จะส่งผลให้ผู้ใช้บริการ ไม่พึงพอใจในการให้บริการ ทำให้จำนวนผู้ใช้บริการลดลง แต่ในปัจจุบันปั๊มน้ำมันหลายแห่งได้หันมาให้ความสำคัญกับห้องน้ำที่สะอาด ถูกสุขอนามัย สามารถรองรับความต้องการของทั้งเพศชาย เพศหญิง เด็ก ผู้สูงอายุ และผู้พิการ เพื่อดึงดูดผู้ใช้บริการให้หันมาใช้บริการเพิ่มมากขึ้น 4) บริการตู้กด เงินสด ATM ที่

สามารถกดเงินสดได้ตามความต้องการและใช้เวลาในการทำงานไม่นานทำให้สะดวกและรวดเร็ว อีกทั้งภายในปั๊มยังมีหลากหลายธนาคารให้เลือกใช้บริการ ทั้งหมดที่กล่าวมาเป็นเพียงบริการหลัก ๆ ที่พบได้ในสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงทั่วไป โดยที่แต่ละที่จะมีบริการเสริมอื่น ๆ อีกมากมายตามแต่ความต้องการของผู้ใช้บริการในพื้นที่นั้น ๆ (วรารักษ์ สักแสน, 2560)

โดยที่จังหวัดสมุทรปราการเป็นจังหวัดที่มีฐานเศรษฐกิจส่วนใหญ่ อยู่ในภาคอุตสาหกรรมและภาคพาณิชย์กรรม โดยเฉพาะอุตสาหกรรมการผลิต ยานยนต์ ชิ้นส่วนยานยนต์ อุปกรณ์เครื่องจักร ผลิตภัณฑ์โลหะ เคมีภัณฑ์พลาสติก เครื่องใช้ไฟฟ้า/อิเล็กทรอนิกส์ อาหารแปรรูป การขนส่งสินค้าและบริการ (Logistics) และธุรกิจ ค้าขายของภาคเอกชน นอกจากนี้จังหวัดสมุทรปราการนอกจากจะมีทางหลวงสายหลัก-สายรองแล้ว ยังมีทางหลวง พิเศษซึ่งอยู่ในความรับผิดชอบของการทางพิเศษแห่งประเทศไทย ซึ่งเส้นทางคมนาคมหลักในจังหวัดฯ จะใช้ในการขนส่งสินค้าของภาคอุตสาหกรรมและภาคการเกษตรของจังหวัด และมีพื้นที่ติดต่อใกล้เคียง นอกจากนั้นยังมีสถานที่ท่องเที่ยวอีกมากมายที่ดึงดูนักท่องเที่ยวอีกทั้งยังเป็นทางผ่านไปยังจังหวัดใกล้เคียง ด้วยเหตุนี้จังหวัดสมุทรปราการจึงมีจำนวน สถานีบริการน้ำมันจำนวนมาก แต่ที่ได้รับความนิยมมากที่สุดและมีปริมาณมากที่สุดคือสถานีบริการน้ำมัน ปตท. เนื่องจากเป็นที่ยอมรับของผู้ใช้บริการว่ามีคุณภาพ และร้านค้าการให้บริการที่หลากหลาย ทำให้มีการเข้าใช้บริการเป็นจำนวนมากต่อวัน ไม่ว่าเป็นการเติมน้ำมัน การพักรถจากการเดินทางไกล การพักรับประทานอาหาร และการทำกิจกรรมส่วนตัวต่าง ๆ

จากผลสำรวจพบว่า พฤติกรรมของผู้บริโภคที่เข้ามาใช้บริการในสถานีน้ำมันของ ปทต. นั้น ส่วนใหญ่ให้ความสนใจกับกิจกรรมต่าง ๆ ดังนี้ ร้อยละ 85 ใช้บริการร้านสะดวกซื้อเซเว่นอิเลฟเว่น ร้อยละ 78 ใช้บริการห้องน้ำ ร้อยละ 45 ใช้บริการเติมน้ำมัน ร้อยละ33 ได้มาจอดพักรถระหว่างเดินทาง ร้อยละ 24 ใช้บริการร้านกาแฟอเมซอล ร้อยละ 17 รับประทานอาหาร และร้อยละ 9 ใช้บริการกดเงินจากตู้ ATM นอกจากนี้ผู้ใช้บริการยังใช้เวลาในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ภายในปั๊มน้ำมันนานถึง 10-30 นาที (บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2562)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการสถานีบริการน้ำมัน ปตท. ในจังหวัดสมุทรปราการ เพื่อต้องการทราบถึงความต้องการของผู้บริโภคที่มาใช้บริการในสมุทรปราการ รวมทั้งนำผลการวิจัยที่ได้มาเป็นแนวทางการพัฒนาคุณภาพการบริการภายในสถานีบริการน้ำมัน ปตท.ในสมุทรปราการ และเพื่อประโยชน์ต่อผู้ประกอบการเป็นแนวทางเพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจสามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดอีกต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาลักษณะประชากรศาสตร์ที่แตกต่างกันส่งผลต่อความพึงพอใจในการใช้บริการสถานีบริการน้ำมัน ปตท. ในจังหวัดสมุทรปราการ

เพื่อศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้บริการที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในการใช้บริการสถานีบริการน้ำมัน ปตท. ในจังหวัดสมุทรปราการ

เพื่อศึกษาคุณภาพการบริการที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในการใช้บริการสถานีบริการน้ำมัน ปตท. ในจังหวัดสมุทรปราการ

ขอบเขตของงานวิจัย

การวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการสถานีบริการน้ำมัน ปตท. ในจังหวัดสมุทรปราการ เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ใช้เครื่องมือการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยแบบสอบถาม

ขอบเขตด้านประชากร

ประชากรในการศึกษาครั้งนี้ได้แก่ เก็บข้อมูลจากผู้ใช้บริการสถานีบริการน้ำมัน ปตท. ในจังหวัดสมุทรปราการ ผู้วิจัยได้มีการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตร W.G.cochran (1953) ซึ่งเป็นสูตรสำเร็จรูป ได้มีการกำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ 95% โดยกำหนดความผิดพลาดไม่เกิน 5% หรือที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จากการคำนวณได้กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเท่ากับ 385 คน และเพื่อป้องกันความผิดพลาดจากการตอบแบบสอบถามที่ไม่สมบูรณ์ ผู้วิจัยจึงสำรองกลุ่มตัวอย่างเพิ่มอีก 15 คนดังนั้น รวมขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เท่ากับ 400 คน

ขอบเขตของเนื้อหา

ตัวแปรอิสระ (Independent Variables) ได้แก่ ลักษณะประชากรศาสตร์ พฤติกรรมของผู้ใช้บริการ และคุณภาพการบริการ

ตัวแปรตาม (Dependent Variable) คือ การตัดสินใจใช้บริการสถานีบริการน้ำมัน ปตท. ในจังหวัดสมุทรปราการ

ขอบเขตด้านสถานที่

สถานีบริการน้ำมัน ปตท. ในจังหวัดสมุทรปราการ

ขอบเขตด้านระยะเวลา

เดือนเมษายน – เดือนพฤษภาคม 2563

สมมติฐานการวิจัย

ลักษณะประชากรศาสตร์ที่ต่างกันมีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการสถานีบริการน้ำมัน ปตท. ในจังหวัดสมุทรปราการ แตกต่างกัน

พฤติกรรมของผู้ใช้บริการที่ต่างกันมีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการสถานีบริการน้ำมัน ปตท. ในจังหวัดสมุทรปราการแตกต่างกัน



ทบทวนวรรณกรรม

แนวคิดเกี่ยวกับประชากรศาสตร์ ประชากรศาสตร์ (Demography) หมายถึง วิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับประชากร ทั้งนี้เพราะคำว่า “Demo” หมายถึง “People” ซึ่งแปลว่า “ประชาชน” หรือ “ประชากร” ส่วนคำว่า “Graphy” หมายถึง “Writing Up” หรือ “Description” ซึ่งแปลว่า “ลักษณะ” ดังนั้นเมื่อแยกพิจารณาจากรากศัพท์คำว่า “Demography” น่าจะมีความหมายตามที่กล่าวข้างต้น คือวิชาที่เกี่ยวกับประชากรนั่นเอง (ชัยวัฒน์ ปัญจพงษ์ และณรงค์ เทียนส่ง, 2551, น. 2) ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ (2550, น. 57-59) กล่าวว่า ลักษณะทางประชากรศาสตร์ หมายถึง อายุ เพศ ขนาดครอบครัว สถานภาพครอบครัว รายได้ อาชีพ การศึกษา ซึ่งเป็นเกณฑ์ที่นิยมใช้ในการแบ่งส่วนตลาดและเป็นสิ่งสำคัญและสถิติที่วัดได้ของประชากรที่จะช่วยกำหนดตลาดเป้าหมายได้อย่างชัดเจน

พฤติกรรมผู้บริโภค หมายถึง การค้นหา หรือวิจัยเกี่ยวกับพฤติกรรมการซื้อและการใช้ของผู้บริโภค เพื่อให้ทราบถึงลักษณะความต้องการและพฤติกรรมการซื้อ การใช้ การเลือกบริการ แนวคิด หรือประสบการณ์ที่จะทำให้ผู้บริโภคพึงพอใจ คำตอบที่ได้จะช่วยให้นักการตลาดสามารถกำหนดกลยุทธ์การตลาด ที่สามารถตอบสนองความพึงพอใจของผู้บริโภคได้อย่างเหมาะสม คำถามที่ใช้เพื่อค้นหาลักษณะพฤติกรรมผู้บริโภคคือ 6Ws และ1H (วราพร ตันติศิริกุล, 2551, น. 10) ซึ่งประกอบด้วย

1. ใครอยู่ในตลาดเป้าหมาย (Who is in the target market?) เป็นคำถามเพื่อต้องการทราบถึงตลาดเป้าหมาย (Target market ?) ว่าเป็นกลุ่มไหน โดยอาจแบ่งตามเพศ อายุ รายได้ การศึกษาและที่อยู่อาศัย

2. ผู้บริโภคซื้ออะไร (What does the consumer buy?) เป็นคำถามเพื่อต้องการทราบถึงพฤติกรรมที่ผู้บริโภคต้องการซื้อ ซึ่งจะแบ่งเป็นสินค้าสะดวกซื้อ สินค้าเปรียบเทียบซื้อ สินค้าเจาะจงซื้อ และสินค้าไม่แสวงซื้อ

3. ทำไมผู้บริโภคจึงซื้อ (Why does the consumer buy?) เป็นคำถามเพื่อต้องการทราบถึงจุดประสงค์เหตุผล หรือปัจจัยต่าง ๆ ในการตัดสินใจซื้อซึ่งปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมผู้บริโภคมีดังนี้

คุณภาพบริการ หมายถึง คำว่า “คุณภาพ” (Quality) หมายถึง สิ่งที่เกิดจากการรับรู้ของลูกค้า ในการเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน และสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ ก่อให้เกิดความพึงพอใจ ซึ่งมีผู้ให้ความหมายของคำว่าคุณภาพไว้ ซึ่งเป็นไปในแนวทางเดียวกัน ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ดิกเกนส์ (Dickens, 1994, p. 15) กล่าวว่า “คุณภาพ คือ คุณลักษณะของความเป็น เลิศ ที่ปราศจากความบกพร่อง และสามารถตอบสนองความต้องการ หรือเกิดประโยชน์กับลูกค้า”

ณัฐพัชร์ ล้อประดิษฐ์พงษ์ (2549, น. 12) กล่าวว่า “คุณภาพ คือ สิ่งใดก็ตามที่ลูกค้ารู้สึกพึงพอใจ และพูดถึงอยู่เสมอเมื่อได้ใช้สินค้าและบริการ”

ชัยสมพล ชาวประเสริฐ (2552, น. 20) ได้กล่าวว่า การบริการ หมายถึง กระบวนการส่งมอบสินค้าที่ไม่มีตัวตน (Intangible goods) ของธุรกิจให้กับผู้รับบริการ โดยสินค้าที่ไม่มีตัวตนนั้นจะต้องสามารถตอบสนองความต้องการของการของผู้รับบริการจนนำไปสู่ความพึงพอใจได้

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการตัดสินใจ ปณิศา มีจินดา (2553, น. 12-13) กล่าวว่าการตัดสินใจใช้บริการของผู้บริโภคคือขั้นตอนในกระบวนการบริโภค ซึ่งนักการตลาดจะต้องทำการปรับกลยุทธ์ให้สอดคล้องกับขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. ขั้นก่อนการซื้อ (Prepurchase stage) เป็นขั้นตอนหาผลิตภัณฑ์ใหม่ซึ่งผู้บริโภคจะทำการประเมินว่าจะตัดสินใจซื้ออย่างไร มีแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับทางเลือกต่าง ๆ อย่างไร

2. ขั้นการซื้อ (Purchase stage) และการบริโภค (Consumption stage) เป็นขั้นที่ผู้บริโภคจะทำการตัดสินใจซื้อและใช้ผลิตภัณฑ์โดยมีการตั้งคำถามว่าจะซื้อหรือไม่ ทำไมจึงซื้อ ซื้อเมื่อใด ซื้อที่ไหน ซื้ออย่างไร ซื้อเท่าใด ซื้อบ่อยเท่าใด ใช้เวลานานเท่าใดในการจัดหา การใช้และการกำจัด

3. ขั้นภายหลังการซื้อ (Postpurchase stage) เป็นขั้นตอนซึ่งเกิดเป็นพฤติกรรมที่ประกอบด้วยความพึงพอใจในการใช้งานผลิตภัณฑ์ ซึ่งความพึงพอใจนี้จะส่งผลต่อความผูกพันด้านความภักดี การบอกต่อเชิงบวก การต่อต้านการเปลี่ยนไปใช้สินค้าของคู่แข่งขันและความตั้งใจซื้อในอนาคต

วิธีการดำเนินงานวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ผู้ที่มาใช้บริการสถานีบริการน้ำมัน ปตท. ในจังหวัดสมุทรปราการ ใช้วิธีการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรคำนวณแบบไม่ทราบจำนวนประชากร โดยใช้สูตรกำหนดขนาดตัวอย่างของ สูตร W.G.cochran (1953) ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 385 คน แต่เพื่อความแม่นยำของข้อมูลในการเก็บตัวอย่าง ผู้วิจัยจึงเก็บตัวอย่างจำนวน 400 ตัวอย่าง และมีสถานีบริการน้ำมัน ปตท. ทั้งหมด 40 สถานีบริการน้ำมัน ปตท. โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 10 คน ต่อสถานี ในช่วงเดือนเมษายน – พฤษภาคม 2563

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสอบถาม (Questionnaire) ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้ ส่วนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปด้านประชากรศาสตร์

โดยเป็นแบบปลายปิด (Close end question) ให้เลือกตอบในช่องที่กำหนด ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้ใช้บริการ โดยเป็นแบบปลายปิด (Close end question) ให้เลือกตอบในช่องที่กำหนด ส่วนที่ 3 แบบสอบถามระดับคุณภาพการบริการ (Interval scale) โดยผู้วิจัยได้ทำการการทดสอบค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟ่าของครอนบารค (Cronbach's Alpha) = 0.929 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์น่าเชื่อถือ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้กำหนดค่าสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่ จำนวนและค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ สถิติเชิงอ้างอิง (Inferential Statistic) โดยใช้สถิติ t-test และสถิติสหสัมพันธ์อย่างง่ายของเพียร์สัน

ผลการวิจัย

สรุปผลการทดสอบสมมติฐานการวิจัย

สมมติฐานที่ 1 ลักษณะประชากรศาสตร์ที่ต่างกันมีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการสถานีบริการน้ำมัน ปตท. ในจังหวัดสมุทรปราการ แตกต่างกัน

ตัวแปรอิสระ	สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน	ค่านัยสำคัญ	ผลการทดสอบสมมติฐานการวิจัย
1. เพศ	T-Test	0.49	ปฏิเสธ
2. อายุ	F-Test	0.08	ปฏิเสธ
3. อาชีพ	F-Test	0.85	ปฏิเสธ
4. ระดับการศึกษา	F-Test	0.40	ปฏิเสธ
5. รายได้เฉลี่ยต่อเดือน	F-Test	0.32	ปฏิเสธ

สมมติฐานที่ 2 พฤติกรรมของผู้ใช้บริการที่ต่างกันมีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการสถานีบริการน้ำมัน ปตท. ในจังหวัดสมุทรปราการแตกต่างกัน

ตัวแปรอิสระ	สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน	ค่านัยสำคัญ	ผลการทดสอบสมมติฐานการวิจัย
1. พฤติกรรมของผู้ใช้บริการด้านการติดตามข้อมูลข่าวสารจากสื่อ	F-Test	0.13	ปฏิเสธ

ตัวแปรอิสระ	สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน	ค่านัยสำคัญ	ผลการทดสอบสมมติฐานการวิจัย
2. พฤติกรรมของผู้ใช้บริการด้านใช้บริการสถานีบริการน้ำมัน ปตท.	F-Test	0.01	ยอมรับ
3. พฤติกรรมของผู้ใช้บริการด้านจำนวนเงิน	F-Test	0.09	ปฏิเสธ

สมมติฐานที่ 3 คุณภาพการบริการ มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการสถานีบริการน้ำมัน ปตท. ในจังหวัดสมุทรปราการ

	Pearson Correlations (r)	Sig. (1 - tailed)	ระดับความสัมพันธ์
1. ด้านลักษณะทางกายภาพ (Tangibles)	0.651	0.00	ระดับปานกลาง
2. ด้านความน่าเชื่อถือ (Reliability)	0.703	0.00	ระดับปานกลาง
3. ความตั้งใจที่จะให้บริการด้วยความรวดเร็ว (Responsiveness)	0.657	0.00	ระดับปานกลาง
4. ด้านการทำให้ผู้มาใช้บริการเกิดความเชื่อมั่น (Assurance)	0.745	0.00	ระดับปานกลาง
5. ด้านความเอาใจใส่ต่อผู้มาใช้บริการ (Empathy)	0.659	0.00	ระดับปานกลาง

ผลการทดสอบสมมติฐาน

จากผลการทดสอบสมมติฐาน สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ความแตกต่างทางเพศไม่มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการ ด้วยวิธีการวิเคราะห์แบบ t-test พบว่า ค่า Sig เท่ากับ 05.0 ซึ่งมากกว่าระดับนัยสำคัญ เท่ากับ 49.0

2. ความแตกต่างทางอายุไม่มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการ ด้วยวิธีการวิเคราะห์แบบ (One-Way ANOVA) พบว่า ค่า Sig เท่ากับ 0.08 ซึ่งมากกว่าระดับนัยสำคัญ เท่ากับ 0.05

3. ความแตกต่างทางอาชีพไม่มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการ ด้วยวิธีการวิเคราะห์แบบ (One-Way ANOVA) พบว่า ค่า Sig เท่ากับ 0.85 ซึ่งมากกว่าระดับนัยสำคัญ เท่ากับ 0.05

4. ความแตกต่างทางระดับการศึกษาไม่มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการ ด้วยวิธีการวิเคราะห์แบบ (One-Way ANOVA) พบว่า ค่า Sig เท่ากับ 0.40 ซึ่งมากกว่าระดับนัยสำคัญ เท่ากับ 0.05

5. ความแตกต่างของรายได้เฉลี่ยต่อเดือนไม่มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการ ด้วยวิธีการวิเคราะห์แบบ (One-Way ANOVA) พบว่า ค่า Sig เท่ากับ 0.32 ซึ่งมากกว่าระดับนัยสำคัญ เท่ากับ 0.05

6. ความแตกต่างของสื่อที่เปิดรับข้อมูลไม่มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการ ด้วยวิธีการวิเคราะห์แบบ (One-Way ANOVA) พบว่า ค่า Sig เท่ากับ 0.08 ซึ่งมากกว่าระดับนัยสำคัญ เท่ากับ 0.05

7. ความแตกต่างทางความถี่ของการใช้บริการมีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการ ด้วยวิธีการวิเคราะห์แบบ (One-Way ANOVA) พบว่า ค่า Sig เท่ากับ 0.01 ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญ เท่ากับ 0.05

8. ความแตกต่างของสถานะทางการเงินไม่มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการ ด้วยวิธีการวิเคราะห์แบบ (One-Way ANOVA) พบว่า ค่า Sig เท่ากับ 0.08 ซึ่งมากกว่าระดับนัยสำคัญ เท่ากับ 0.05

9. คุณภาพการบริการด้านลักษณะทางกายภาพ มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันกับการตัดสินใจใช้บริการ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (r) พบว่า ค่า r ที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ 0.651 โดยมีค่า Sig. (1-tailed) เท่ากับ 0.00 ซึ่งน้อยกว่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

10. คุณภาพการบริการด้านความน่าเชื่อถือ มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันกับการตัดสินใจใช้บริการโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (r) พบว่า ค่า r ที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ 0.703 โดยมีค่า Sig. (1-tailed) เท่ากับ 0.00 ซึ่งน้อยกว่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

11. คุณภาพการบริการด้านความตั้งใจที่จะให้บริการด้วยความรวดเร็ว ความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันกับการตัดสินใจใช้บริการ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (r) พบว่า ค่า r ที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ 0.657 โดยมีค่า Sig. (1-tailed) เท่ากับ 0.00 ซึ่งน้อยกว่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

12. คุณภาพการบริการด้านการทำให้ผู้มาใช้บริการเกิดความเชื่อมั่น มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันกับการตัดสินใจใช้บริการ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (r) พบว่า ค่า r ที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ 0.745 โดยมีค่า Sig. (1-tailed) เท่ากับ 0.00 ซึ่งน้อยกว่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

13. คุณภาพการบริการด้านความเอาใจใส่ต่อผู้มาใช้บริการ มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันกับการตัดสินใจใช้บริการ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (r) พบว่า ค่า r ที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ 0.659 โดยมีค่า Sig. (1-tailed) เท่ากับ 0.00 ซึ่งน้อยกว่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการสถานีบริการน้ำมัน ปตท. ในจังหวัดสมุทรปราการ สามารถนำมาอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ความแตกต่างของลักษณะประชากรศาสตร์ไม่มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการสถานีบริการน้ำมัน ปตท. ในจังหวัดสมุทรปราการ เช่น เพศ อายุ อาชีพ ระดับการศึกษาสูงสุด และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน ไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ อันเนื่องมาจากความไว้วางใจในส่วนของการบริการที่ผู้ใช้บริการประทับใจ หรือมีความพึงพอใจที่ไม่ต่างกันเป็นไปในรูปแบบเดียวกันนั่นเอง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเยาวเรศ ทองทา (2552) ศึกษาเรื่องพฤติกรรมการใช้บริการสถานีบริการน้ำมันของผู้บริโภคในจังหวัดสมุทรสาคร พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชายอายุอยู่ระหว่าง 31 -40 ปี จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือประกาศนียบัตรวิชาชีพอาชีพหลักเป็นพนักงานบริษัทมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 10,001 - 20,000 บาท และเป็นคนนอกจังหวัดสมุทรสาคร ผลการศึกษาด้านพฤติกรรมการใช้บริการสถานีบริการน้ำมัน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ใช้น้ำมันดีเซลใช้บริการสถานีบริการน้ำมันไม่เจาะจงยี่ห้อสถานีบริการน้ำมันที่ผู้ตอบแบบสอบถามใช้บริการเป็นประจำได้แก่สถานีบริการน้ำมันปตท. โดยพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจโดยรวมในระดับปานกลางสถานีบริการน้ำมันที่ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกใช้นอกจากสถานีบริการน้ำมันที่ใช้บริการเป็นประจำสูงสุด คือ สถานีบริการน้ำมันเจ็ทผู้ตอบแบบสอบถามเติมน้ำมันโดยเฉลี่ยครั้งละ 301 - 600 บาท ชำระเงินด้วยเงินสดใน 1 เดือนเติมน้ำมันประมาณ 3-4 ครั้งซึ่งเติมน้ำมันในวันและเวลาใดไม่แน่นอน การบริการที่ใช้ในสถานีบริการน้ำมันส่วนใหญ่ คือ การเติมน้ำมัน ผู้ที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจ คือ ตัวผู้ตอบแบบสอบถามรับรู้ข่าวสารทางด้านน้ำมันจากโทรทัศน์มากที่สุดและของสมนาคุณที่ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสนใจมากที่สุดได้แก่ น้ำดื่ม เหตุผลในการเลือกใช้บริการคือจะเลือกจาก ปั๊มน้ำมันที่มีการบริการที่ดี

2. ความแตกต่างของ สื่อที่เปิดรับข้อมูลข่าวสาร สถานะทางการเงิน ไม่ผลต่อการตัดสินใจใช้บริการสถานีบริการน้ำมัน ปตท. ในจังหวัดสมุทรปราการ แต่ความแตกต่างของ ความถี่ในของการใช้บริการมีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการสถานีบริการน้ำมัน ปตท. ในจังหวัดสมุทรปราการ อาจเนื่องมาจากการมาใช้บริการในแต่ละครั้งต่างกัน จึงทำให้การตัดสินใจในการใช้บริการที่แตกต่างกันด้วย โดยเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีพฤติกรรมผู้บริโภค หมายถึง พฤติกรรมที่ผู้บริโภคทำการค้นหาการคิดการซื้อการใช้ การประเมินผลในสินค้าและบริการ ซึ่งคาดว่าจะตอบสนองความต้องการของเขาหรือเป็นขั้นตอนซึ่งเกี่ยวกับความคิด ประสบการณ์ การซื้อ การใช้สินค้า และบริการของผู้บริโภค เพื่อตอบสนองความต้องการและความพึงพอใจของเขาหรือหมายถึง การศึกษาถึงพฤติกรรมการตัดสินใจและการกระทำของผู้บริโภคที่เกี่ยวข้องกับการซื้อและการใช้สินค้า (วราพร ตันติศิริกุล, 2551 อ้างถึง

ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ, 2546, น. 192) และสอดคล้องกับงานวิจัยของณัฐวุฒิ ผิวจันทร์ และวชิรา พันธุ์ไพโรจน์ (2555) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การศึกษาพฤติกรรมการเลือกใช้สถานีบริการน้ำมันในเขตเทศบาลเมือง จังหวัดพิษณุโลก ผลการวิจัยพบว่า ผู้บริโภคส่วนมากเลือกใช้บริการสถานีบริการน้ำมันที่มีร้านอาหาร มินิมาร์ท หรือสิ่งอำนวยความสะดวกอื่น ๆ โดยส่วนมากเลือกใช้บริการสถานีบริการน้ำมัน ปตท. ซึ่งส่วนประสมทางการตลาดมีส่วนเป็นอย่างมากในการเลือกใช้สถานีบริการน้ำมัน โดยด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านการจัดจำหน่าย จะส่งผลมากที่สุดเลือกสถานีบริการน้ำมัน คือ ด้านสถานที่ตั้งของสถานีบริการน้ำมัน ความสะดวกสบายในการเดินทางและสถานที่ไม่แออัด ความสะอาดของสถานีบริการน้ำมันและห้องน้ำ

3. คุณภาพการบริการมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับการตัดสินใจใช้บริการสถานีบริการน้ำมัน ปตท. ในจังหวัดสมุทรปราการ นั่นแสดงให้เห็นว่า การที่สถานีบริการน้ำมันให้คุณค่าในการบริการในด้านต่าง ๆ ไม่เท่ากัน จึงทำให้การตัดสินใจในการใช้บริการที่แตกต่างกันไปด้วยเช่นเดียวกัน โดยสอดคล้องกับทฤษฎีของชัยสมพล ชาวประเสริฐ (2552) ได้กล่าวว่า การบริการ หมายถึง กระบวนการส่งมอบสินค้าที่ไม่มีตัวตน (Intangible goods) ของธุรกิจให้กับผู้รับบริการ โดยสินค้าที่ไม่มีตัวตนนั้นจะต้องสามารถตอบสนองความต้องการของการของผู้รับบริการจนนำไปสู่ความพึงพอใจได้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ จิมิกา หงส์ตระกูล และ กิตติพันธ์ คงสวัสดิ์เกียรติ (2556) ได้ทำการศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกใช้สถานีบริการน้ำมันในเขตกรุงเทพฯและปริมณฑล จากการศึกษาพบว่า ผู้ที่ทำแบบสอบถามเป็นเพศหญิงส่วนใหญ่ จำนวน 265 คน โดยเป็นกลุ่มอายุ 31-40 ปี ซึ่งมีจำนวน 150 คน เป็นพนักงานธนาคาร/พนักงานบริษัทเอกชน มีจำนวน 281 คน ส่วนใหญ่มีรายได้ในระดับ 50,000 บท จำนวน 10 คน ส่วนใหญ่มีสถานะโสด จำนวน 240 คน โดยกลุ่มตัวอย่างให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพการให้บริการ โดยส่วนปัจจัยคุณภาพการให้บริการมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก คือเกี่ยวข้องกับ ความมีมาตรฐาน ความสะอาด ราคาที่มีมาตรฐาน และความเป็นระเบียบของสถานีบริการ รูปแบบการจัดเรียงของสถานีบริการเป็นมาตรฐาน ความเป็นมาตรฐานของขั้นตอนการให้บริการ และพนักงานที่ให้บริการเป็นมาตรฐาน ดังนั้น คุณภาพการให้บริการในทุกมิติ ไม่ว่าจะเป็น ลักษณะทางกายภาพ ความน่าเชื่อถือ ความตั้งใจที่จะให้บริการด้วยความรวดเร็ว การทำให้ผู้ที่มาใช้บริการเกิดความเชื่อมั่น และความเอาใจใส่ต่อผู้มาใช้บริการ

สรุปผลการวิจัย

สรุปได้ว่า ในปัจจุบัน ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการสถานีบริการน้ำมัน ปตท. ในจังหวัด สมุทรปราการ ผู้ใช้บริการสถานีบริการน้ำมัน ไม่ได้สนใจเพียงแค่การใช้บริการน้ำมันเพียงอย่างเดียว ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการ คือ ความสะอาดของห้องน้ำ คุณภาพของให้การบริการที่สุภาพ ,รวดเร็ว และ แม่นยำ รวมถึงสิ่งที่สำคัญที่สุด คือ สิ่งอำนวยความสะดวกอื่น ๆที่มีในสถานีบริการน้ำมัน อาทิเช่น ร้านกาแฟ ร้านสะดวกซื้อ เครื่องกดเงินสด ฯลฯ ซึ่ง

ผู้ใช้บริการสถานีบริการน้ำมันส่วนใหญ่จะให้ความสำคัญในเรื่องของ One Stop Service เนื่องจาก มีความสะดวกรวดเร็ว เมื่อเติมน้ำมันเสร็จ ก็สามารถเดินเข้าไปซื้อกาแฟ และเข้าห้องน้ำ เพื่อคลายความเหนื่อยล้าได้ในที่เดียว อีกทั้งยังสามารถใช้บริการเครื่องสดเงินสดที่มีอยู่ในสถานีบริการน้ำโดย โดยไม่ต้องจอดแวะที่อื่นอีก ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายของ บริษัท ปตท.น้ำมันและการค้าปลีก จำกัด (มหาชน) ที่ต้องการที่จะพัฒนาสถานีบริการน้ำมัน ให้เป็นแหล่ง คอมมูนิตี้ มอลล์ ในแหล่งชุมชน เพราะเนื่องในอนาคตน้ำมันอาจจะไม่ใช้พลังงานหลักของการคมนาคมอีกต่อไป จึงจำเป็นต้องปรับตัวในอนาคต ดังนั้นผู้ประกอบการสถานีบริการน้ำมัน ปตท. จึงควรพัฒนาสถานีบริการน้ำมันของตนให้ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค เพื่อทำให้สถานีบริการน้ำมัน ปตท. ได้ครองใจผู้บริโภคเป็นอันดับหนึ่ง

เอกสารอ้างอิง

ศิริวรรณ เสรีรัตน์, ศุภร เสรีย์รัตน์, องอาจ ปทะวานิช และปริญ ลักษิตานนท์. (2546). *การบริหาร การตลาดยุคใหม่.* กรุงเทพมหานคร: บริษัท ธีระฟิลม์ และไซเท็กซ์จำกัด

จิมิกา หงส์ตระกูล และ กิตติพันธ์ คงสวัสดิ์เกียรติ. (2556). *ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกใช้สถานีบริการน้ำมันในเขตกรุงเทพฯและปริมณฑล.* (วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิตศึกษา). กรุงเทพ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

ชัยสมพล ชาวประเสริฐ. (2552). *การตลาดบริการ* (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น

ชัยวัฒน์ ปัญจพงษ์ และณรงค์เทียนส่ง 2521. *ประชากรศาสตร์และประชากรศึกษา*. กรุงเทพฯ : ไทย วัฒนาพานิช

ณัฐวุฒิ ผิวจันทร์ และวชิรา พันธุ์ไพโรจน์. (2555). *การศึกษาพฤติกรรมการเลือกใช้สถานีบริการน้ำมันในเขตเทศบาลเมือง จังหวัดพิษณุโลก.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.

ณัฐพัชร์ ล้อประดิษฐ์พงษ์. 2549. *คู่มือสำรวจความพึงพอใจของลูกค้า*. กรุงเทพฯ:ประชุมทองพริ้นติ้ง กรุ๊ป.

ปณิศา มีจินดา. (2553). *พฤติกรรมผู้บริโภค*. กรุงเทพฯ:ธรรมสาร

เยาวเรศ ทองทา. (2552). *พฤติกรรมการใช้บริการสถานีบริการน้ำมันของผู้บริโภคในจังหวัดสมุทรสาคร.* (วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิตวิทยาลัย). เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

วราพร ตันติศิริกุล. (2549). *พฤติกรรมการซื้อสินค้าของผู้บริโภคในตลาดนัดชุมชนเขตบางแค.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพ: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.

วรารักษ์ สักแสน. (2560). *ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการเข้าใช้บริการร้านกาแฟสดในสถานีบริการน้ำมันของผู้บริโภคเขตอำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

Cochran, W.G. (1953). *Sampling Techiques*. New York : John Wiley & Sons. Inc.

Dickens, Paul. (1994). *Quality and Excellence in Human Service*. New York: John, Willey& Sons

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกคู่ครองของนักศึกษามุสลิม ในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้

รุสดี วาเม๊าะ*, โมฮัมหมัดดูฮาน ตาเยะ, อับดุลเราะห์มาน อูมา,

อับดุลฮากิม อ๊ะหมะ และอาฟีฟี ลาเต๊ะ

Factors Affecting the Spouse Decision Making of Muslim Students in Southernmost Provinces

Rusdee Wamoh*, Mohammadduhan Tayeh, Abudulrahman Uma,

Abdulhakim Ah-mah and Afifi Lateh

ภาควิชาประเมินผลและวิจัยทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

Department of Educational Evaluation and Research, Faculty of Education, Prince of Songkla University Pattani Campus

*Corresponding author .E-mail

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกคู่ครองของนักศึกษามุสลิมในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ โดยใช้แบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 165 ตัวอย่าง และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หา ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ จากการศึกษา พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกคู่ครองของนักศึกษามุสลิมในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ อยู่ในระดับ เห็นด้วย ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.00 ค่าเฉลี่ยโดยรวมทุกด้าน อยู่ในระดับเห็นด้วย เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ปัจจัยด้านศาสนา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.444 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.05 รองลงมา คือ ปัจจัยด้านทัศนคติ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.35 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.090 ปัจจัยด้านการใช้ชีวิต ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.944 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.043 ปัจจัยด้านครอบครัว ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.841 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.111 และ ปัจจัยด้านการศึกษา ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.472ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.085 ตามลำดับ จากการสำรวจพบว่ามีปัจจัย 5 ด้านที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกคู่ครองของนักศึกษาในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ โดยปัจจัยด้านการใช้ชีวิตมีค่าสูงสุด โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ 0.406 รองลงมาเป็นปัจจัยด้านการศึกษา มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ 0.254 ปัจจัยด้านศาสนา มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ 0.142 ปัจจัยด้านครอบครัว มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ 0.102 และปัจจัยด้านทัศนคติ มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ 0.026 ตามลำดับ

คำสำคัญ : การตัดสินใจ การเลือกคู่ครอง นักศึกษาในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้

Abstract

The purpose of this research is to Factors Affecting the Spouse Decision Making of Muslim Students in Southernmost Provinces by using questionnaire in collecting data from 165 sample and analyzing the data obtained by finding frequency, percentage, mean, standard deviation and multiple regression analysis. From the study found that most of respondents have factors that affecting to Spouse Decision Making of Muslim Students in Southernmost Provinces at a Agree Level and Average 4.00 Standard deviation 1.00 and overall average at a agree Level. When considering each aspect found that aspects which have highest average is the religion aspects which have average 4.444 and standard deviation 0.05. Second aspect which have high average is the attitude aspect with average 4.35 and standard deviation 0.090 Inferior than that is life factor by average is 3.944 and standard deviation 0.043. In family factor have average 3.841 and the value of standard deviation is 0.111 and Educational factors has average 3.472 and standard deviation 0.085 respectively. From the research found that have 5 factor that affecting to Spouse Decision Making of Muslim Students in Southernmost Provinces. The factors which have most affecting to Spouse Decision is life factor which have 0.406 value in Standard regression coefficient. Inferior from that is education factors with 0.254 value in Standard regression coefficient. Religion factors has 0.142 value in Standard regression coefficient. Family factors has 0.102 value in Standard regression coefficient and attitude factor has standard regression coefficient at 0.026 respectively.

Keywords: The decision, Spouse, Decision, Students in the three southern border provinces

บทนำ

มนุษย์เป็นสัตว์สังคมทำให้อยู่โดดเดี่ยวไม่ได้เนื่องจากต้องพึ่งพาอาศัยกันทำให้อยู่ร่วมกันเป็นสังคม จึงทำให้มีสถาบันครอบครัว ที่เป็นจุดที่เล็กที่สุดแต่สำคัญที่สุด เนื่องจากสมาชิกใหม่ในสังคมล้วนมาจากสถาบันครอบครัว การที่จะเป็นครอบครัวนั้นเกิดได้จากการสมรสและการสืบเชื้อสายจากรุ่นสู่รุ่น จากตำราอัลหะดิษที่ถูกบันทึกโดย ท่านอิมามมุฮัมหมัด ได้กล่าวไว้ว่า ท่านศาสดาได้สอนไว้ว่าในการเลือกคู่ครองนั้นคนมุสลิมจะพิจารณาจาก 4 ประการ คือ 1.ผู้ที่มีการปฏิบัติศาสนกิจที่ดี 2.ผู้ที่มีวงศ์ตระกูลที่ดี 3.ผู้ที่มั่งคั่งในทรัพย์สิน และ 4.ผู้ที่มีความสวยงาม ทางด้านการดูตัวศาสนาอนุญาตให้ฝ่ายชายดูตัวหญิงได้เพียงใบหน้าและมือ เท่านั้น แต่อย่างไรก็ตามฝ่ายหญิงมีสิทธิบอกปัดคำขอของฝ่ายชายได้เสมอถ้าฝ่ายหญิงไม่ต้องการครองเรือนกับชายผู้นั้น (กลุ่มบะนาตุลฮุดา,2550) ชีวิตสมรสเป็นความสัมพันธ์แบบใกล้ชิดระหว่างคู่สมรสและเป็นชีวิตแห่งการปรับตัวเข้าหากันเพื่อให้อยู่กินร่วมกันอย่างมีความสุขและยืนยาวนั่นหมายถึงการมีความพึงพอใจในชีวิตสมรสดังนั้นความพึงพอใจในชีวิตสมรสจึงเป็นเป้าหมายที่สำคัญประการหนึ่งของการสมรสและเป็นสิ่งที่สะท้อนถึงคุณภาพชีวิตสมรสของแต่ละครอบครัว (ทัชพร อังศุวิฑูร,2555)

ปัจจุบันในยุคโลกาภิวัตน์ (Globalization) หรือยุคที่ไร้พรมแดน ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสังคมหลาย ๆ ด้าน เช่น ค่านิยม ขนบธรรมเนียม รวมถึงทัศนคติ ไปจนถึงการเลือกคู่ครอง อย่างที่พบเห็นคือผู้สมรสจะเป็นคนเลือกคู่สมรสเองตามความพึงพอใจ แต่ก็ยังมีบางสังคมที่ผู้ใหญ่เป็นผู้ตัดสินใจเลือกอยู่จนบางครั้งอาจจะนำพาปัญหามาในภายหลังและด้วยความเข้มงวดของผู้ใหญ่ในสังคมทำให้วัยรุ่นและเยาวชนเลือกที่จะอยู่ก่อนแต่งจนเป็นอีกหนึ่งปัญหาสังคมในสามชายแดนใต้ (สำนักข่าวประชาไท,2554) จากการสุ่มตรวจพฤติกรรมของวัยรุ่นในจังหวัดปัตตานีตามสถานที่มั่วสุม เมื่อวันที่ 14 กุมภาพันธ์ 2553 พบว่าวัยรุ่นกว่า 200 คู่ ทำผิดประเวณี (สำนักข่าวประชาไท, 2553) นอกจากนี้ก็ยังมีให้เห็นในบางสังคมของสามจังหวัดชายแดนใต้ที่บังคับให้ผู้ที่อยู่ภายใต้การดูแลแต่งงานก่อนวัยอันควร จากการรายงานของ เดอะ การ์เดียน สำนักข่าวชื่อดังจากอังกฤษ ได้ตีแผ่และเปิดเผยว่ามีพ่อแม่จำนวนไม่น้อยในสามจังหวัดชายแดนใต้ที่บังคับให้ลูกสาวตัวเองแต่งงานกับชายมาเลย์ทั้งที่ยังเป็นเด็ก เพื่อหาเงินมาใช้ภายในครอบครัว และโดยส่วนใหญ่แล้วจะไปเป็นภรรยาน้องของชายเหล่านั้น(เดอะ การ์เดียน,2561) ในทางกลับกันก็ยังคงพบเจอครอบครัวที่บังคับให้ลูกของตนเองแต่งงานกับคนที่ตนเลือกให้เมื่อถึงวัยโดยบุคคลเหล่านั้นไม่มีความสมัครใจและสิ่งนี้ก็จะทำให้เกิดปัญหาการหย่าร้างตามมาภายหลัง จากสถิติการหย่าร้างในสามจังหวัดชายแดนใต้ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547 เพิ่มสูงขึ้นและปัจจัยหลักในการหย่าร้างก็คือความไม่เข้าใจการใช้ชีวิตภายในครอบครัว (สำนักข่าวประชาไทย,2553)

จากบทความวิจัยของ ภัสริน รามวงศ์ (2553) เรื่อง การเลือกคู่ครองของสตรีชั้นกลางวัยทำงานในเขตเมือง : ศึกษากรณีสตรีทำงานในภาคธุรกิจเขตกรุงเทพมหานคร และผลของการวิจัยพบว่า การเลือกคู่ครองเป็นไปในรูปแบบเสรีและกลุ่มตัวอย่างนิยมการเลือกคู่ครองโดยมีความรักต่อกันเป็นพื้นฐานอยู่แล้ว พร้อมกับมีปัจจัยครอบครัว ปัจจัยบุคลิกลักษณะ ปัจจัยเศรษฐกิจ ปัจจัยการศึกษาและปัจจัยสังคมและวัฒนธรรม เป็นปัจจัยร่วมในการตัดสินใจในการเลือกคู่ครองและยังพบว่าการเลือกคู่ครองสัมพันธ์กับเงื่อนไขของปัจจัยต่าง ๆ นอกจากนี้ยังมีบทความวิจัยของอรุณลักษณ์ เนตรศิริ (2551) เรื่อง ทัศนคติของวัยรุ่นต่อการเลือกคู่ครอง : กรณีศึกษานักเรียนโรงเรียนอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร และผลการวิจัยพบว่า มี 7 ตัวแปรอิสระที่มีอิทธิพลต่อทัศนคติในการเลือกคู่ครองแบบอุดมคติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ได้แก่ แผนกวิชาที่เรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถานภาพสมรสของบิดามารดา รายได้ต่อเดือนของนักเรียน การให้คุณค่าของพรหมจรรย์ การเลือกคู่ครองด้วยตนเอง และความเชื่อมั่นในตนเอง ของคู่ครอง ที่มีผลต่อทัศนคติในการเลือกคู่ครองของนักเรียนอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร

ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ผู้วิจัยทำการศึกษาเรื่อง “ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกคู่ครองของนักศึกษามุสลิมในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้นี้” เพื่อหาปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกคู่ครองของนักศึกษามุสลิมในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกคู่ครองของนักศึกษามุสลิมในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกคู่ครองของนักศึกษามุสลิมในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ ผู้วิจัยมีวิธีการดำเนินขั้นตอน ดังนี้

1.ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร คือ นักศึกษามุสลิมในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ ไม่ทราบจำนวน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษามุสลิมในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ ได้มาโดยการคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างตามโปรแกรม G*Power กำหนดสถิติทดสอบ F-Test ด้วยการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณจำนวนตัวแปรอิสระ 5 ตัว ค่าความคลาดเคลื่อนเท่ากับ 0.05 และอำนาจการทดสอบเท่ากับ 0.95 ซึ่งได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 138 คน (ผู้วิจัยจึงกำหนดการเก็บข้อมูลตัวอย่างเพิ่มเติมร้อยละ 20 ได้ขนาดตัวอย่าง 166 คน แต่ได้กลุ่มตัวอย่างที่มีข้อมูลครบถ้วนจำนวน 165 คน) เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการจัดทำแบบสอบถามรูปแบบออนไลน์โพสต์ลง Facebook กลุ่มนักศึกษา โดยมี URL ดังนี้ https://forms.gle/hZ9ai2womvGnJ4o37

2.เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิโดยแบบสอบถามจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน

ส่วนที่ 1 : ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ ระดับชั้นปี ท่านเป็นบุตรคนที่ รายได้ต่อเดือน และจังหวัดที่ท่านอาศัยอยู่ โดยให้เลือกคำตอบจากตัวเลือกเพียง 1 คำตอบ

ส่วนที่ 2 : ข้อคำถามเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกคู่ครองของนักศึกษามุสลิมในสามจังหวัดชายแดนใต้ ประกอบด้วย 5 ปัจจัย คือ ปัจจัยด้านครอบครัว ปัจจัยด้านการศึกษา ปัจจัยด้านศาสนา ปัจจัยด้านการใช้ชีวิต และปัจจัยด้านทัศนคติ โดยแบ่งข้อคำถามปัจจัยละ 5 ข้อ รวมคำถามทั้งหมด 25 ข้อ

ส่วนที่ 3 : ข้อคำถามเกี่ยวกับการตัดสินใจเลือกคู่ครองของนักศึกษาในสามจังหวัดชายแดนใต้ มีทั้งหมด 5 ข้อคำถาม

โดยส่วนที่ 2 และส่วนที่ 3 ใช้เกณฑ์คะแนน 5 ระดับ โดยแบ่งระดับคะแนน 5,4,3,2,1 แทนระดับความคิดเห็น คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ตามลำดับ ซึ่งมีเกณฑ์การวิเคราะห์ข้อมูลความหมายค่าเฉลี่ยดังนี้ 1.00 – 1.50, 1.51 – 2.50, 2.51 – 3.50, 3.51 – 4.50, 4.51 – 5.00 แทนความหมายไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ไม่เห็นด้วย ไม่แน่ใจ เห็นด้วย เห็นด้วยอย่างยิ่ง ตามลำดับ ซึ่งเกณฑ์คะแนน 5 ระดับดังกล่าวได้สอดคล้องตามแนวของ Importance Scale

3.วิธีการรวบรวมข้อมูล

ได้เก็บรวบรวมข้อมูลผ่านทางแบบสอบถามออนไลน์โดยการกระจายทางโซเชียลมีเดีย เช่น ไลน์ และเฟซบุ๊ก โดยส่งเจาะจงไปที่นักศึกษาที่มีภูมิลำเนาอยู่ภายใน 3 จังหวัดชายแดนใต้ และวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามออนไลน์

4.สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. ได้ใช้สถิติ ร้อยละในการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป

2. ใช้สถิติ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในการวิเคราะห์การตัดสินใจการเลือกคู่ครองของนักศึกษามุสลิมในสามจังหวัดชายแดนใต้

3. ใช้สถิติ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกคู่ครองของนักศึกษามุสลิมในสามจังหวัดชายแดนใต้

4. วิเคราะห์การถดถอยพหุคูณด้วยวิธี Enter ในการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกคู่ครองของนักศึกษามุสลิมในสามจังหวัดชายแดนใต้

ผลจากการศึกษา

1. การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 1.1 ร้อยละและจำนวนของข้อมูลทั่วไป

ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบ	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	51	69.1
หญิง	114	30.9
รวม	165	100
2. ช่วงอายุ		
อายุ 21-30 ปี	165	100
รวม	165	100
3. เป็นบุตรคนที่		
บุตรคนเดียว	12	7.3
บุตรคนที่ 1	37	22.4
บุตรคนที่ 2	41	24.8

ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบ	จำนวน	ร้อยละ
บุตรคนที่ 3	38	22.9
อื่น ๆ	37	22.4
รวม	165	100
4. ภูมิลำเนา		
จังหวัดปัตตานี	57	34.4
จังหวัดยะลา	60	36.3
จังหวัดนราธิวาส	48	29.3
รวม	165	100

จากตาราง 1.1 พบว่า จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 165 คน เป็นเพศหญิง ร้อยละ 69.1 เป็นเพศชายร้อยละ 30.9 ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดมีช่วงอายุที่ 21-30 ปี ร้อยละ 100 เป็นบุตรคนเดียว ร้อยละ 7.3 เป็นบุตรคนที่ 1 ร้อยละ 22.4 บุตรคนที่ 2 ร้อยละ 24.8 บุตรคนที่ 3 คิดเป็นร้อยละ 22.9 และอื่น ๆ ร้อยละ 22.4 ผู้ตอบแบบสอบถามมีภูมิลำเนาอยู่ที่ จังหวัดปัตตานี คิดเป็นร้อยละ 34.4 จังหวัดยะลา คิดเป็นร้อยละ 36.3 และจังหวัดนราธิวาส คิดเป็นร้อยละ 29.3 ตามลำดับ

2. การวิเคราะห์การตัดสินใจเลือกคู่ครองของนักศึกษามุสลิมในสามจังหวัดชายแดนใต้

ตารางที่ 2.1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นในการตัดสินใจเลือกคู่ครองของนักศึกษามุสลิมในสามจังหวัดชายแดนใต้

การตัดสินใจเลือกคู่ครองของนักศึกษามุสลิมในสามจังหวัดชายแดนใต้	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความคิดเห็น
1. เลือกผู้ที่มีฐานะทางครอบครัวใกล้เคียงกัน	3.48	0.985	ไม่แน่ใจ
2. เลือกคู่ครองพิจารณาจากการศึกษาที่ดี	3.78	0.950	เห็นด้วย
3. เลือกคู่ครองจากศาสนาที่คู่ครองนับถือ	4.38	0.920	เห็นด้วย
4. คู่ครองของท่านควรมีการใช้ชีวิตที่ใกล้เคียงกัน	3.87	0.866	เห็นด้วย
5. เลือกคู่ครองด้วยทัศนคติที่เหมือนกัน	4.02	0.880	เห็นด้วย
รวม	3.906	0.920	เห็นด้วย

จากตารางที่ 2.1 พบว่า การตัดสินใจเลือกคู่ครองของนักศึกษามุสลิมในสามจังหวัดชายแดนใต้ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เห็นว่า การตัดสินใจเลือกคู่ครอง มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.906 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.920 และผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เห็นว่า เลือกคู่ครองจากศาสนาที่คู่ครองนับถือมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.38 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.920

3.การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกคู่ครอง

ตารางที่ 3.1 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกคู่ครอง ด้านครอบครัว

ด้านครอบครัว	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความคิดเห็น
1. การอบรมสั่งสอนของครอบครัวคู่ครองเป็นปัจจัยสำคัญในการเลือกคู่ครอง	4.28	0.830	เห็นด้วย
2. ฐานะทางการเงินของครอบครัวคู่ครองมีส่วนในการเลือกคู่ครอง	3.42	0.932	ไม่แน่ใจ
3. ครอบครัวเปิดโอกาสในการเลือกคู่ครองด้วยตนเอง	4.12	0.825	เห็นด้วย
4. หน้าตาทางสังคมของครอบครัวเป็นปัจจัยในการเลือกคู่ครอง	3.13	1.094	ไม่แน่ใจ
5. ความอบอุ่นภายในครอบครัวของคู่ครองเป็นสิ่งสำคัญในการเลือกคู่ครอง	4.25	0.881	เห็นด้วย
รวม	**3.84**	**0.9124**	**เห็นด้วย**

จากตารางที่ 3.1 พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกคู่ครองด้านครอบครัว ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เห็นว่า ปัจจัยด้านครอบครัว มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.84 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.9124 และผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เห็นว่า การอบรมสั่งสอนของครอบครัวคู่ครองเป็นปัจจัยสำคัญในการเลือกคู่ครองมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.28 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.830

ตารางที่ 3.2 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกคู่ครอง ด้านการศึกษา

ด้านการศึกษา	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความคิดเห็น
1. ผลการเรียนของคู่ครองเป็นปัจจัยสำคัญในการเลือกคู่ครอง	3.42	1.222	ไม่แน่ใจ
2. สิ่งสำคัญในการเลือกคู่ครองมาจากระดับการศึกษาที่จบของคู่ครอง	3.33	1.014	ไม่แน่ใจ
3. การเลือกคู่ครองที่มีการศึกษาใกล้เคียงกัน จะทำให้มีความเข้าใจต่อกัน	3.52	1.197	เห็นด้วย
4. ความใกล้ชิดในสถาบันการศึกษา มีอิทธิพลต่อการเลือกคู่ครอง	3.19	1.115	ไม่แน่ใจ
5. คู่ครองที่มีการศึกษา จะช่วยให้คำปรึกษาที่ดี	3.89	0.988	เห็นด้วย
รวม	**3.47**	**1.1072**	**ไม่แน่ใจ**

จากตารางที่ 3.2 พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกคู่ครองด้านการศึกษา ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เห็นว่าปัจจัยด้านการศึกษา มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.47 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.1072 และผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เห็นว่า คู่ครองที่มีการศึกษา จะช่วยให้คำปรึกษาที่ดีมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.89 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.988

ตารางที่ 3.3 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกคู่ครอง ด้านศาสนา

ด้านศาสนา	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความคิดเห็น
1. ศาสนาที่นับถือเป็นปัจจัยสำคัญในการเลือกคู่ชีวิต	4.53	0.793	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
2. การศึกษาเกี่ยวกับศาสนาเป็นส่วนสำคัญในการเลือกคู่ครอง	4.38	0.777	เห็นด้วย
3. การปฏิบัติตามหลักศาสนาของคู่ครอง มีส่วนในการเลือกคู่ครอง	4.55	0.685	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
4. นิกายที่ปฏิบัติของคู่ครองที่เหมือนกันจะทำให้ไม่มีปัญหาขัดแย้งต่อกัน	4.36	0.819	เห็นด้วย
5. การนับถือศาสนาเดียวกัน จะทำให้ชีวิตคู่ชีวิตราบรื่น	4.41	0.765	เห็นด้วย
รวม	**4.446**	**0.7678**	**เห็นด้วย**

จากตารางที่ 3.3 พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกคู่ครองด้านศาสนา ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เห็นว่า ปัจจัยด้านศาสนา มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.446 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.7678 และผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เห็นว่า การปฏิบัติตามหลักศาสนาของคู่ครอง มีส่วนในการเลือกคู่ครองมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.685

ตารางที่ 3.4 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกคู่ครอง ด้านการใช้ชีวิต

ด้านการใช้ชีวิต	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความคิดเห็น
1. การเลือกคู่ครองที่มีความคล้ายคลึงกันจะทำให้ชีวิตราบรื่น	3.85	0.919	เห็นด้วย
2. การมีเป้าหมายในชีวิตที่เหมือนกัน มีส่วนในการเลือกคู่ครอง	3.84	0.913	เห็นด้วย
3. ความชอบที่คล้าย ๆกันจะทำให้ไม่มีปัญหาขัดแย้งต่อกัน	3.75	0.967	เห็นด้วย
4. อาชีพของคู่ครองมีส่วนในการใช้ชีวิตร่วมกัน	3.79	0.916	เห็นด้วย
5. การเลือกคู่ครองที่ดี คู่ครองจะต้องไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับเรื่องอบายมุข	4.50	0.846	เห็นด้วย
รวม	**3.946**	**0.9122**	**เห็นด้วย**

จากตารางที่ 3.4 พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกคู่ครองด้านการใช้ชีวิต ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เห็นว่า ปัจจัยด้านการใช้ชีวิต มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.946 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.9122 และผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เห็นว่า การเลือกคู่ครองที่ดี คู่ครองจะต้องไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับเรื่องอบายมุขมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.846

ตารางที่ 3.5 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกคู่ครอง ด้านทัศนคติ

ด้านทัศนคติ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความคิดเห็น
1. ความรักเป็นสิ่งสำคัญที่สุดในการเลือกคู่ครอง	4.02	0.846	เห็นด้วย

ด้านทัศนคติ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความคิดเห็น
2. คู่ครองจำเป็นต้องมีทัศนคติที่ดีต่อความรัก	4.33	0.766	เห็นด้วย
3. การเลือกคู่ครองเป็นสิ่งสำคัญในการใช้ชีวิตในอนาคต	4.37	0.775	เห็นด้วย
4. การให้เกียรติซึ่งกันและกันเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องมีในการใช้ชีวิตคู่	4.59	0.624	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
5. การรักษาพรหมจรรย์จนกระทั่งสมรสเป็นสิ่งสำคัญที่ควรกระทำ	4.46	0.777	เห็นด้วย
รวม	**4.354**	**0.7576**	**เห็นด้วย**

จากตารางที่ 3.5 พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกคู่ครองด้านทัศนคติ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เห็นว่า ปัจจัยด้านทัศนคติ มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.354 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.7576 และผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เห็นว่า การให้เกียรติซึ่งกันและกันเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องมีในการใช้ชีวิตคู่มากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.59 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.624

4. การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณด้วยวิธี Enter

ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์การตัดสินใจในการเลือกคู่ครองของนักศึกษาในสามจังหวัดชายแดนใต้

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจในการเลือกคู่ครองของนักศึกษาในสามจังหวัดชานแดนใต้	B	Beta	Sig	Collinearity Statistics	
				Tole – rance	**VIF**
(Constant)	**0.253**	-	**0.478**	-	-
ครอบครัว	**0.128**	**0.102**	**0.137**	**0.678**	**1.1475**
การศึกษา	**0.217**	**0.254**	**0.000**	**0.686**	**1.457**
ศาสนา	**0.151**	**0.142**	**0.049**	**0.610**	**1.640**
การใช้ชีวิต	**0.407**	**0.406**	**0.000**	**0.613**	**1.631**
ทัศนคติ	**0.030**	**0.026**	**0.710**	**0.622**	**1.607**

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจในการเลือกคู่ครองของนักศึกษาในสามจังหวัดชายแดนใต้	B	Beta	Sig	Collinearity Statistics	
				Tole – rance	**VIF**
R Square = .502					
Adjust R Square = .487					
Durbin – Watson = 1.796					

ผลการวิเคราะห์ พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจในการเลือกคู่ครองของนักศึกษามุสลิมในสามจังหวัดชายแดนใต้ อย่างมีนัยสำคัญ โดยมีค่า F เท่ากับ 32.118 และมีค่า Sig. เท่ากับ .000 จากการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ค่า Durbin-Watson มีค่าเท่ากับ 1.796 ซึ่งอยู่ระหว่าง 1.5-2.5 แสดงว่าตัวแปรอิสระที่นำมาใช้ในการทดสอบไม่มีความสัมพันธ์ภายในตัวเอง และจากการตรวจสอบระหว่างตัวแปรอิสระ พบว่า ค่า Tolerance ที่มีค่าน้อยที่สุด 0.610 ซึ่งไม่ต่ำกว่า 0.2 และ ค่า VIF สูงสุดที่ได้มีค่า 1.640 ซึ่งไม่เกิน 10 แสดงว่าตัวแปรอิสระไม่มีความสัมพันธ์กันในระดับสูงหรือไม่เกิด Multicollinearity

จากตารางที่ 4 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจในการเลือกคู่ครองของนักศึกษามุสลิมในสามจังหวัดชายแดนใต้ มี 5 ปัจจัย ปัจจัยที่มีนัยสำคัญทางสถิติคือ ด้านการศึกษา ด้านศาสนา ด้านการใช้ชีวิต ส่วนปัจจัยที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ คือ ด้านครอบครัว ด้านทัศนคติ และ สามารถอธิบายความผันแปรของการตัดสินใจในการเลือกคู่ครองของนักศึกษามุสลิมในสามจังหวัดชายแดนใต้ ได้ร้อยละ 50.20 โดยปัจจัยด้านการใช้ชีวิต มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจในการเลือกคู่ครองสูงสุด โดย มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ 0.406 รองลงมาเป็นปัจจัยด้านการศึกษา มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐาน เท่ากับ 0.254 ปัจจัยด้านศาสนา มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ 0.142 ปัจจัยด้านครอบครัว มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ 0.102 และปัจจัยด้านทัศนคติ มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ 0.026 โดยตัวแปรทั้ง 5 ตัวได้พยากรณ์การตัดสินใจเลือกคู่ครองของนักศึกษามุสลิมในสามจังหวัดชายแดนใต้ ได้ร้อยละ 48.70 ซึ่งสามารถสร้างเป็นสมการพยากรณ์ในรูปแบบคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน ได้ดังนี้

สมการถดถอยสามารถเขียนได้ ดังนี้

รูปแบบคะแนนดิบ

การตัดสินใจเลือกคู่ครองของนักศึกษามุสลิมในสามจังหวัดชายแดนใต้ = 0.253 + 0.128 (ปัจจัยด้านครอบครัว) + 0.217 (ปัจจัยด้านการศึกษา) + 0.151 (ปัจจัยด้านศาสนา) + 0.407 (ปัจจัยด้านการใช้ชีวิต) + 0.030 (ปัจจัยด้านทัศนคติ)

รูปแบบคะแนนมาตรฐาน

การตัดสินใจเลือกคู่ครองของนักศึกษามุสลิมในสามจังหวัดชายแดนใต้ = 0.102 (ปัจจัยด้านครอบครัว) + 0.254 (ปัจจัยด้านการศึกษา) + 0.142 (ปัจจัยด้านศาสนา) + 0.406 (ปัจจัยด้านการใช้ชีวิต) + 0.026 (ปัจจัยด้านทัศนคติ)

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัยเรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกคู่ครองของนักศึกษาในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ มีจำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม 165 คน นักศึกษาส่วนใหญ่ที่ตอบแบบสอบถามเป็นเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 69.1 และเพศชายคิดเป็นร้อยละ 30.9 ช่วงอายุที่ 21-30 ปี ลำดับที่ของบุตรในครอบครัวมีร้อยละที่ใกล้เคียงกัน บุตรคนที่ 2 คิดเป็นร้อยละ 24.8 บุตรคนที่ 3 คิดเป็นร้อยละ 22.9 และบุตรคนที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 22.3 รายได้ส่วนใหญ่ต่ำกว่า 5,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 23.6 และต่ำกว่า 3,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 20.4 จังหวัดที่อาศัย คือจังหวัดยะลา จังหวัดปัตตานี จังหวัดนราธิวาส คิดเป็นร้อยละ 36.3 ,ร้อยละ 34.4 ,29.3 ตามลำดับ

ปัจจัยที่ส่งผลการตัดสินใจเลือกคู่ครองของนักศึกษามุสลิมในจังหวัดชายแดนใต้ แบ่งออกเป็น 5ด้าน คือ 1. ปัจจัยด้านครอบครัว 2.ปัจจัยด้านการศึกษา 3.ปัจจัยด้านศาสนา 4.ปัจจัยด้านการใช้ชีวิต 5.ปัจจัยด้านทัศนคติ ได้แก่ ปัจจัยด้านการใช้ชีวิต ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 รองลงมา ปัจจัยด้านทัศนคติ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.357 ปัจจัยด้านการใช้ชีวิต ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.944 ปัจจัยด้านครอบครัว ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.84 และปัจจัยด้านการศึกษา ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.47 ตามลำดับ โดยรวมความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วย ซึ่งปัจจัยทั้ง 5 ด้าน ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกคู่ครองของนักศึกษามุสลิมในจังหวัดชายแดนใต้ โดยปัจจัยด้านปัจจัยด้านการใช้ชีวิต สูงสุด มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ 0.406 รองลงมา ปัจจัยด้านการศึกษา มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ 0.254 ปัจจัยด้านศาสนา มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ 0.142 ปัจจัยด้านครอบครัว มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ 0.102 และปัจจัยด้านทัศนคติ มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ 0.026 ตามลำดับ

อภิปรายผล

จากการวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกคู่ครองของนักศึกษาในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ มีประเด็นที่สำคัญที่นำมาอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกคู่ครองของนักศึกษามุสลิมในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ มี 5 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านครอบครัว ปัจจัยด้านการศึกษา ปัจจัยด้านศาสนา ปัจจัยด้านการใช้ชีวิต และปัจจัยด้านทัศนคติ

1. ผลการศึกษาพฤติกรรมด้านต่าง ๆ ที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกคู่ครองของนักศึกษาในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้

1.1 ปัจจัยด้านการใช้ชีวิต มีผลต่อการตัดสินใจเลือกคู่ครองของนักศึกษาในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ ซึ่งผู้วิจัยมีความเห็นว่า ในการเลือกคู่ครองสิ่งที่ควรคำนึงมากที่สุดคือการใช้ชีวิตที่มีความคล้ายคลึงกัน จะทำให้มีการส่งเสริมชีวิตคู่ในทางที่ดีและยืนยาว สอดคล้องกับงานวิจัยของ ภัสริน รามวงศ์ (2553) ที่ได้ศึกษาเรื่อง การเลือกคู่ครองของสตรีชั้นกลางวัยทำงานในเขตเมือง : ศึกษากรณีสตรีทำงานในภาคธุรกิจเขตกรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยได้ตั้งข้อสังเกตว่า การมีความเข้าใจ นิสัยใจคอ ความใกล้เคียงกันทางบุคลิกภาพและอารมณ์ มีส่วนสนับสนุนให้เลือกคู่ครอง

1.2 ปัจจัยด้านการศึกษา มีผลต่อการตัดสินใจเลือกคู่ครองของนักศึกษาในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ ซึ่งผู้วิจัยมีความเห็นว่า การศึกษาก็เป็นหัวใจสำคัญในการพัฒนาคนพัฒนาความสามารถของคน ที่จะสามารถนำพาชีวิตคู่ให้อยู่รอดในสังคมได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุภาพร วิวัฒน์ อัศวิน และคณะ (2544) ได้ศึกษา ทัศนคติในการมีคู่ครองของบุคคลวัยทำงานที่ทำงานอยู่ในบริษัทเมโทรซิสเต็ม จำกัด และบริษัทไทย แอร์พอร์ต กราวด์ เซอร์วิสเซส จำกัด จำนวน 100 คน วิเคราะห์โดยใช้สถิติ t – test ผลการศึกษา ในส่วนของตัวแปรการศึกษาพบว่าพนักงานที่มีระดับการศึกษาปานกลางมีทัศนคติในการมีคู่ครองไม่ แตกต่างกับพนักงานที่มีระดับการศึกษาสูง

1.3 ปัจจัยด้านศาสนา มีผลต่อการตัดสินใจเลือกคู่ครองของนักศึกษาในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ ซึ่งผู้วิจัยมีความเห็นว่า นักศึกษามุสลิมในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ยึดถือบทบัญญัติว่าด้วยการแต่งงาน (นีกะห์) ในศาสนาอิสลามเป็นหลักสำคัญในการเลือกคู่ครอง ที่จะต้องเลือกคู่ครองที่มีศาสนาเดียวกัน สอดคล้องกับบทความวิจัยของ มัทนียา กายแก้ว (2550) ที่ได้ศึกษาเรื่อง ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับทัศนคติต่อการเลือกคู่ครองเป็นชาวต่างชาติชิงหญิงไทยในจังหวัดหนึ่งประเทศไทย ผู้วิจัยได้ตั้งข้อสังเกตว่า ในด้านการเลือกคู่ครองควรพิจารณาทางด้านของเชื้อชาติ สัญชาติและศาสนา เนื่องจากมีวิถีชีวิต ขนมธรรมเนียม และวัฒนธรรม ที่ใกล้เคียงกัน

1.4 ปัจจัยด้านครอบครัว มีผลต่อการตัดสินใจเลือกคู่ครองของนักศึกษาในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ ซึ่งผู้วิจัยมีความเห็นว่า การแต่งงานของสังคมไทยยังคงต้องได้รับการยอมรับจากผู้ปกครองด้วยถึงแม้ปัจจุบันจะมีเสรีภาพในการเลือกคู่ครองของตนเองมากยิ่งขึ้น แต่ผู้ปกครองและสมาชิกในครอบครัว ก็ยังคงมีบทบาทต่อการเลือกคู่ครองอยู่ ผู้ปกครองจะต้องมีความพึงพอใจ ยอมรับ ส่งเสริม ในการเลือกคู่ครอง สอดคล้องกับบทความวิจัยของ ภัสริน รามวงศ์ (2553) ที่ศึกษาเรื่อง การเลือกคู่ครองของสตรีชั้นกลางวัยทำงานในเขตเมือง : ศึกษากรณีสตรีทำงานในภาคธุรกิจเขตกรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยให้ข้อสังเกตว่า สถาบันครอบครัวมีอิทธิพลต่อการเลือกคู่ครองเนื่องจากคู่ครองที่เลือกนั้นต้องได้รับความเห็นชอบจาก พ่อ แม่ เพื่อการแต่งงานอยู่ร่วมกันจะประสบความสำเร็จในชีวิตคู่ของหนุ่มสาวอีกทั้งครอบครัวมีส่วนให้คำแนะนำในการเลือกคู่ครอง

1.5 ปัจจัยด้านทัศนคติ มีผลต่อการตัดสินใจเลือกคู่ครองของนักศึกษาในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ ซึ่งผู้วิจัยมีความเห็นว่า ทัศนคติเป็นสิ่งที่มองไม่เห็น อยู่ภายในตัวบุคคล ไม่ว่าจะเป็นการอบรมสั่งสอน การศึกษา การใช้ชีวิตในสังคม ความเชื่อ รวมไปถึงวิธีคิด เพราะฉะนั้นการเลือกคู่ครอง ควรจะต้องมีทัศนคติ นิสัยใจคอที่คล้ายคลึงกันของทั้งสองฝ่าย สอดคล้องกับงานวิจัย อรุณลักษณ์ เนตรศิริ (2551) ที่ได้ศึกษาเรื่อง ทัศนคติของวัยรุ่นต่อการเลือกคู่ครอง : กรณีศึกษานักเรียนโรงเรียนอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร ซึ่งผู้วิจัยได้ตั้งข้อสังเกตว่า กลุ่มตัวอย่างจะเลือกคู่ครองที่สามารถเข้ากันได้ดีไม่ว่ากับตนเองหรือพ่อ แม่ และญาติพี่น้อง ทำให้กลุ่มตัวอย่างเลือกคู่ครองที่มี บุคลิกภาพ ความคิด นิสัยใจคอ และรสนิยมที่ใกล้เคียงกัน

ข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกคู่ครองของนักศึกษาในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ ที่ศึกษาในด้านครอบครัว ด้านการศึกษา ด้านศาสนา ด้านการใช้ชีวิต และด้านทัศนคติ จึงไม่สามารถรับรู้ถึงการตัดสินใจเลือกคู่ครอง ในด้านอื่น ๆ ด้านนั้น ในการทำวิจัยครั้งต่อไป ควรศึกษาปัจจัยอื่น ๆเพิ่มเติม เพื่อให้ทราบถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกคู่ครองมากยิ่งขึ้น เพื่อให้เกิดประโยชน์แก่บุคคลที่สนใจในการนำงานวิจัยไปใช้ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

ทัชพร อังศุวิฑูร. (2555). *ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยในการเลือกคู่ครองกับความพึงพอใจในชีวิตสมรสของแรงงานหญิงในโรงงานอุตสาหกรรม : กรณีศึกษา นิคมอุตสาหกรรมหนองแค จังหวัดสระบุรี*. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภัสริน รามวงศ์. (2553). *การเลือกคู่ครองของสตรีชั้นกลางวัยทำงานในเขตเมือง : ศึกษากรณีสตรีทำงานในภาคธุรกิจเขตกรุงเทพมหานคร*. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย

วิวัฒน์ อัศวิน และคณะ (2544). *ทัศนคติในการมีคู่ครองของบุคคลวัยทำงานที่ทำงานอยู่ในบริษัทเมโทรซิสเต็มจำกัดและบริษัทไทย แอร์พอร์ต กราวด์ เซอร์วิสเซส จำกัด*. [ออนไลน์].สืบค้นจาก : http://thesis.swu.ac.th/swuthesis/Ed_Psy/Matthaneeya_K.pdf. (วันที่ค้นข้อมูล: 19 เมษายน 2563).

มัทนียา กายแก้ว. (2550). *ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับทัศนคติต่อการเลือกคู่ครองเป็นชาวต่างชาติของหญิงไทยในจังหวัดหนึ่ง ประเทศไทย*. สารนิพนธ์ ภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนว มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ อรุณ

ลักษณ์ เนรตศิริ. (2551). *ทัศนคติของวัยรุ่นต่อการเลือกคู่ครอง: กรณีศึกษานักเรียนโรงเรียนอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย

สำนักข่าวประชาไทย.(2554).*อยู่ก่อนแต่ง-ท้องวัยเรียนอีกหนึ่งปัญหาสังคมชายแดนใต้.* [ออนไลน์].สืบค้นจาก : https://prachatai.com/journal/2011/07/36227. (วันที่ค้นข้อมูล : 19 เมษายน 2563).

เดอะการ์เดียน.(2561).*The dark secret of Thailand's child brides* . [ออนไลน์].สืบค้นจาก : https://www.theguardian.com/world/2018/sep/01/thailand-malaysia-muslim-child-forced-marriage (วันที่ค้นข้อมูล : 19 เมษายน 2563).

กลุ่มบะนาตุลฮุดา. (2550) . *เส้นทางสู่ รักแท้.* กรุงเทพฯ : กลุ่มสตรีแห่งทางนำ.

ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสนใจในการเรียนผ่าน PSU MOOC ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

ซัลมี อาบูดอลา*, อารีนี อาเกะ, อาซียะฮ์ อาแว และอาฟีฟี ลาเต๊ะ

Factors Affecting to Interest in Studying via PSU MOOC of Students at Prince of Songkla University Pattani Campus

Salmee Abudola* , Areenee Akeh , Aseeyah Awae and Afifi Lateh

ภาควิชาประเมินผลและวิจัยทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี จังหวัดปัตตานี 94000

Department of Educational and Research, Faculty of Education, Prince of Songkla University Pattani Campus, Pattani, 94000

*Corresponding author. E-mail : 6020117097@psu.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสนใจในการเรียนผ่าน PSU MOOC ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์วิทยาเขตปัตตานี จำนวน 164 คน จากการคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างด้วยโปรแกรม G* power เครื่องมือในการวิจัยเป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ประกอบด้วย 3 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ คณะที่ศึกษา ชั้นปี ที่พักอาศัย สนใจเรียนด้านใด ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความสนใจต่อการเรียนผ่าน PSU MOOC จำนวน 5 ข้อ และตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความสนใจในการเรียนผ่าน PSU MOOC ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ประกอบด้วย 5 ด้าน ได้แก่ ด้านรูปแบบและเนื้อหา ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ ด้านทัศนคติ ด้านการยอมรับเทคโนโลยีและการสื่อสาร และด้านแรงจูงใจ เป็นจำนวน 25 ข้อ สถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ จากการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสนใจในการเรียนผ่าน PSU MOOC มี 5 ปัจจัย ซึ่งปัจจัยที่มีอิทธิพลมากที่สุด คือ ด้านการยอมรับเทคโนโลยีและการสื่อสาร ($\bar{X}$= 4.23) รองลงมา คือ ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ ($\bar{X}$ = 4.22) ด้านแรงจูงใจ ($\bar{X}$ = 4.19) ด้านทัศนคติ ($\bar{X}$ = 4.15) และด้านรูปแบบและเนื้อหา ($\bar{X}$ = 4.13) ตามลำดับโดยรวมอยู่ในระดับความคิดเห็นที่เห็นด้วย ซึ่งตัวแปรอิสระทุกตัวไม่มีความสัมพันธ์กัน และความสนใจในการเรียนผ่าน PSU MOOC ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ส่วนใหญ่มีความคิดเห็นอยู่ในระดับที่เห็นด้วย โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.15 โดยปัจจัยด้านรูปแบบและเนื้อหามีอิทธิพลต่อความสนใจในการเรียนผ่าน PSU MOOC สูงสุด มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยเท่ากับ 0.330 รองลงมาคือปัจจัยด้านการรับรู้ถึงประโยชน์และด้านการยอมรับเทคโนโลยีและการสื่อสารมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย เท่ากับ 0.158, 0.142 ตามลำดับ

คำสำคัญ : ความสนใจ PSU MOOC การเรียนออนไลน์

Abstract

The purposes of this study were to find out the factors that affecting an attention in learning through PSU MOOC of psu student, pattani campus. The sample was 164 people calculated from the sample by program G* power. The research instrument used in questionnaire level 5 It consisted of 3 parts, including part 1, personal factors are gender, faculty of studied, year of student and what aspect of study. Part 2 , questionnaire about interest in learning through PSU MOOC in 5 items and part 3, questionnaire on the factors affecting on student learning interest through PSU MOOC among students of Prince of Songkla University Pattani Campus consists of 5 parts with 25 questions. showed statistical significant .05 and data were analyzed using percentage, average, standard deviation and multiple regression. The results of the study revealed that there are 5 factors that affecting an attention in learning through PSU MOOC and important factors are acceptance in technology field, communication (Average = 4.23) the other factors are beneficial aspect (Average = 4.22), motivation (Average = 4.19), attitude aspect of (Average = 4.15), format and content (Average = 4.13) followed by order. All in all, this study confirmed earlier reported findings that all independent variable not related to attention in learning through PSU MOOC of psu student, pattani campus and most of reviews are good by average = 4.15 The form factors and content factors influenced the highest interest in learning via psu mooc with the regression coefficient of 0.330, followed by the perceived benefits factors and the acceptance factors of technology and communication with the regression coefficient equal to 0.158, 0.142 respectively

Keyword : Interest, PSU MOOC, Online learning

บทนำ

ปัจจุบันการเรียนการสอนมีการเปลี่ยนแปลงที่ก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและการเปลี่ยนผ่านของความรู้เป็นไปอย่างรวดเร็วและไม่มีที่สิ้นสุดของโลกใน ศตวรรษที่21 การศึกษามีบทบาทสำคัญในการสร้างความได้เปรียบของประเทศเพื่อการแข่งขันที่ยืนยัดในเวทีโลกภายใต้ระบบเศรษฐกิจและสังคมที่เป็นพลวัต จึงเกิดเครือข่ายองค์กรความร่วมมือเพื่อทักษะการเรียนรู้ ซึ่งเป็นการรวมตัวกันทั้งจากบริษัทเอกชนชั้นนำ องค์กรวิชาชีพระดับประเทศ และผู้ที่ทำงานอยู่ในวงการศึกษาและหน่วยงานของรัฐ ได้ร่วมกันพัฒนาวิสัยทัศน์เพื่อความสำเร็จของผู้เรียนในระบบเศรษฐกิจโลกใหม่ โดยที่ผู้เรียนจะใช้ความรู้ในสาระหลักบูรณาการจากการสั่งสมประสบการณ์ที่ผ่านมาร่วมกับทักษะ 3 ด้านได้แก่ ทักษะการเรียนรู้และวัฒนธรรม ทักษะสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี และทักษะชีวิตและอาชีพ รูปแบบการเรียนการสอนหรือฝึกอบรมผ่านแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์ในระบบเปิดหรือที่เรียกกันว่า หลักสูตรออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนหรือ Massive Open Online Couse หรือ MOOC เป็นรูปแบบการเรียนการสอนออนไลน์ที่สามารถเข้าดึงได้โดยไม่มีค่าใช้จ่ายรองรับกลุ่มผู้เรียนขนาดใหญ่บทเรียนและแหล่งทรัพยากรเป็นรูปแบบเปิด กิจกรรมและการประเมินเน้นในเรื่องของความท้าทายให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้สามารถควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีอิสระในการเลือกเนื้อหาที่ต้องการเรียนรู้ได้เท่าที่ตนเองต้องการ เน้นการมี

ปฏิสัมพันธ์ตามสภาพจริงในบริบทการเรียนรู้ร่วมกัน การเรียนออนไลน์ผ่าน MOOC เป็นการเรียนการสอนที่มีต้นทุนต่ำกว่าเข้าถึงผู้เรียนได้จำนวนมากกว่าในเวลาเดียวกัน มีความยืดหยุ่นกว่าและอาจมีประสิทธิภาพที่ดีกว่าการเรียนในห้องเรียน หลังจากที่เรียนจบหลักสูตรจะได้รับเกียรติบัตรเพื่อเป็นการเสริมแรงและแรงบันดาลใจในการเรียนต่อไป (ชนินทร์ ตั้งพานทอง,2560) การก้าวผ่านเข้าสู่โลกแห่งการเรียนรู้แบบใหม่ การปรับกระบวนการการเรียนการสอนเพื่อให้สอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้เรียนที่เปลี่ยนไป และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่มาเป็นเครื่องกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียนนับเป็นความท้าทายสำหรับผู้สอนอย่างยิ่ง ปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนอย่างแพร่หลาย มหาวิทยาลัยทั่วโลกได้มีการพัฒนาและขยายระบบการศึกษาจากการศึกษาภายในห้องเรียน เป็นการเรียนการสอนแบบออนไลน์ขึ้นเป็นจำนวนมาก เพื่อเป็นแนวทางเลือกในการเรียนรู้เพิ่มเติม และสามรถแก้ไขปัญหาเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล ความต้องการ และความสามารถของผู้เรียน อีกทั้งยังช่วยเอื้ออำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนอีกด้วย การเรียนการสอนผ่าน PSU MOOC เป็นอีกหนึ่งช่องทางการเรียนการสอนที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และฝึกฝนตนเองได้โดยลำพังแบบไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาและสถานที่ โดยสนับสนุนระบบการเรียนรู้ที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง(Student Centered Learning) ที่ผู้เรียนสามารถควบคุมจังหวะการเรียนได้ด้วยตนเอง (Self-paced Learning) จะช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกพอใจ และไม่เกิดความกดดันขณะเรียนเมื่อไม่ทันผู้เรียน จึงส่งผลให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพในการเรียนสูงขึ้น (โนวาบิซส์,2561)

จากการศึกษาวิจัยของชนินทร์ ตั้งพานทอง (2560) เรื่องปัจจัยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนออนไลน์เพื่อส่งเสริมการเรียนการสอนพบว่า ปัจจัยคุณภาพ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านคุณภาพของระบบ ด้านคุณภาพสารสนเทศและด้านคุณภาพการบริการ มีอิทธิพลต่อการใช้งานและความพึงพอใจของผู้ใช้งานบทเรียนออนไลน์เพื่อเสริมการเรียนการสอนผ่านหลักสูตรออนไลน์แบบเปิดมหาชน การใช้งานและความพึงพอใจของผู้ใช้งานมีความสัมพันธ์กันเชิงบวก การใช้งานและความพึงพอใจของผู้งานมีความสัมพันธ์กันเชิงบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้ใช้งานบทเรียนออนไลน์แต่มีความสัมพันธ์กันน้อย และยังพบอีกว่าความพึงพอใจของผู้ใช้งานเท่านั้นที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้ใช้งานบทเรียนออนไลน์ แต่การใช้งานไม่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้ใช้งานบทเรียนออนไลน์

จากการศึกษาวิจัยของพชร ลิ่มรัตนมงคล (2556) ปัจจัยแห่งความสำเร็จของการเรียนออนไลน์ของผู้เรียนโครงการมหาวิทยาลัยไซเบอร์ไทยพบว่า ปัจจัยแห่งความสำเร็จของการเรียนออนไลน์ของผู้เรียนโครงการมหาวิทยาลัยไซเบอร์ไทยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายละเอียดพบว่าอยู่ในระดับมากทุกด้าน อาทิ ด้านเทคโนโลยี (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.89) ด้านบทเรียน (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.88)และด้านผู้เรียน (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.75) ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากเป็นเพศหญิง หลักสูตรที่เรียนส่วนใหญ่คือ หลักสูตรผู้เชี่ยวชาญอีเลิร์นนิ่ง สาขาที่เลือกเรียนมากที่สุดคือ สาขาผู้ออกแบบ คอร์สแวร์อีเลิร์นนิ่ง มีพฤติกรรมการเข้าเรียนออนไลน์ส่วนใหญ่ 3-4 วัน/สัปดาห์เข้าเรียนออนไลน์ช่วงหลังเวลา 21.00 น. ใช้เวลาในการ

เรียนออนไลน์ 1-2 ชั่วโมง ผู้เรียนประสบปัญหาคือ เวลาเรียนมีน้อยเกินไป ส่วนการพัฒนาแนวทางแห่งความสำเร็จของการเรียนออนไลน์ของผู้เรียนโครงการมหาวิทยาลัยไซเบอร์ไทยอยู่บนพื้นฐานแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ต่างเวลาและการเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีเคลื่อนที่ เช่น มีการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีสื่อสาร และการเรียนรู้ที่หลากหลาย ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนช่วงเวลาได้ มีการจัดการเนื้อหาที่ทันสมัยและสอดคล้องกับปัจจุบันมากที่สุด

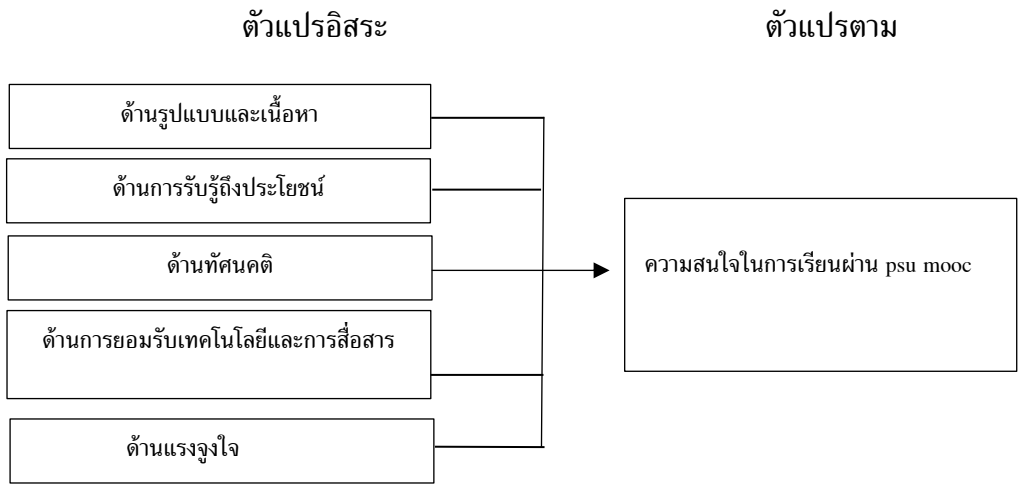
ด้วยความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีส่งผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตของผู้คนในยุคปัจจุบันเป็นอย่างมาก รวมถึงทางด้านการศึกษาด้วย จากเดิมที่ การเรียนการสอน จะต้องเน้นครูผู้สอนเป็นศูนย์กลางแต่ในปัจจุบันครูผู้สอนได้เปลี่ยนบทบาทจากเดิมไปเป็นการออกแบบวิธีการสอนให้สามารถรองรับการเรียนรู้ ได้ตลอดเวลาโดยไม่มีข้อจำกัด เนื่องจากพฤติกรรมของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 นั้นเปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนไปตามสิ่งที่ตนสนใจ สื่อการเรียนรู้ต่าง ๆที่ปรากฏในห้องเรียนต้องกระชับ และอยู่ในรูปแบบดิจิทัลมีเดีย เพราะผู้เรียนในยุคGeneration Z นี้เติบโตมากับเทคโนโลยี ซึ่งความสนใจของผู้เรียนต่อบทเรียน หรือระหว่างการเรียนนั้นเฉลี่ยอยู่ที่ 20 - 30 นาทีเท่านั้น MOOC หรือ Massive Open Online Course เป็นนวัตกรรมใหม่ของวงการการศึกษาโลก โดยการนำเทคโนโลยี และวิธีการเรียนการสอนสมัยใหม่มาผสมผสานทำให้คนทั่วโลกสามารถเข้าถึงการศึกษาได้ผ่านช่องทางออนไลน์ ทั้งนี้กระแสของ MOOC พึ่งเกิดขึ้นเมื่อไม่นานมานี้ และได้รับความนิยมอย่างกว้างขวางใน ปี 2012เนื่องจากมีมหาวิทยาลัยชั้นนำของโลกจำนวนมากใช้นวัตกรรมนี้ในการจัดการเรียนรู้ สำหรับประเทศไทยนั้นมีการส่งเสริมให้มีการจัดการศึกษาออนไลน์ระดับอุดมศึกษา โดยสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ได้จัดตั้งโครงการมหาวิทยาลัยไซเบอร์ไทย เพื่อทำหน้าที่ส่งเสริมสนับสนุนให้ สถาบันอุดมศึกษาจัดทำสื่อการเรียนแบบอีเลิร์นนิง (e-Learning) และแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ (Educational Recourses) เพื่อการใช้งานร่วมกันระหว่างมหาวิทยาลัยต่าง ๆ และให้ความรู้เรื่องการสร้างสื่อที่มีคุณภาพสูงให้แก่ คณาจารย์และผู้สนใจทั่วไป (ณฐภัทร ติณเวส และฐาปนีย์ ธรรมเมธา, 2559)

จากสภาพปัญหาและความสำคัญข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสนใจในการเรียนผ่าน PSU MOOC ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี เพื่อเป็นประโยชน์ต่อสถาบันการศึกษาและผู้สอนในการพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่าน PSU MOOC อีกทั้งเป็นแนวทางในการออกแบบหลักสูตรให้มีความสนใจและตอบสนองตามความต้องการของผู้เรียนมากขึ้น

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสนใจในการเรียนผ่าน psu mooc ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

กรอบแนวคิด



วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี มีจำนวนทั้งสิ้น 8,064 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ เป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานีได้มาโดยการคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างตามโปรแกรมสำเร็จรูป G*power กำหนดสถิติทดสอบ F Test ด้วยการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ จำนวนตัวแปรอิสระ 5 ตัว ค่าความคลาดเคลื่อนเท่ากับ .05 และอำนาจการทดสอบเท่ากับ .95 ซึ่งได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 138 คน (ผู้วิจัยจึงกำหนดการเก็บข้อมูลจำนวนตัวอย่างเพิ่มเติมร้อยละ 20 แต่ได้ขนาดตัวอย่างที่มีข้อมูลครบถ้วนจำนวน 164 คน) โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้จัดทำเป็นแบบสอบถามออนไลน์ URL: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdsjPgYjGS1d1GFjxJ4S9p แขวนในกลุ่มเฟสบุ๊คมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี เมื่อวันที่ 1 เมษายน พ.ศ. 2563

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามชนิดเลือกตอบและมาตราส่วนประมาณ 5 ระดับประกอบด้วย 3 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ คณะที่ศึกษา ชั้นปี ที่พักอาศัย สนใจเรียนด้านใด ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความสนใจต่อการเรียนผ่าน PSU MOOC จำนวน 5 ข้อ และตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความสนใจในการเรียนผ่าน PSU MOOC ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ประกอบด้วย 5 ด้าน ได้แก่ ด้านรูปแบบและเนื้อหา ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ ด้านทัศนคติ

ด้านการยอมรับเทคโนโลยีและการสื่อสาร และด้านแรงจูงใจ เป็นจำนวน 25 ข้อ ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณ 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง แปลความหมายได้ดังนี้

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.51-5.00 หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง ค่าเฉลี่ย

ตั้งแต่ 3.51-4.50 หมายถึง เห็นด้วย

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 2.5-3.50 หมายถึง ไม่แน่ใจ

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.51-2.50 หมายถึง ไม่เห็นด้วย

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.00-1.50 หมายถึง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยสามารถดำเนินการคือ การตรวจสอบความเที่ยง (Validity) ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่ได้สร้างขึ้นสำหรับการวิจัยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน (ท่านที่ 1 เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาระบบการจัดการเรียนออนไลน์ ท่านที่ 2 เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา ท่านที่ 3 เชี่ยวชาญด้านงานวิจัย) พิจารณาและตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหาและครอบคลุมของคำถาม (Content Validity) รวมถึงความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ (Wording) เพื่อขอคำแนะนำและนำปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องเหมาะสม และผู้วิจัยนำแบบสอบถามฉบับร่างที่ได้ผ่านการแก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญ หรือหาค่าสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์/เนื้อหา (Index of item objective Congruence : IOC) การตรวจสอบโดยให้เกณฑ์ในการตรวจพิจารณาข้อคำถาม ดังนี้

ให้คะแนน +1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์

ให้คะแนน 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์

ให้คะแนน -1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์

แล้วนำผลคะแนนที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่า IOC ตามสูตร เกณฑ์ดังนี้

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50-1.00 มีค่าความเที่ยงตรง ใช้ได้

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ต้องปรับปรุง ยังใช้ไม่ได้

วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

1.ศึกษาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนออนไลน์รวมทั้งงานวิจัยต่าง ๆที่เกี่ยวข้องเพื่อนำข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆมาใช้เป็นแนวทางของการศึกษาตามกรอบและขอบเขตของการวิจัยที่กำหนดไว้

2.กำหนดกรอบแนวคิดและตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยซึ่งทั้งหมดมี 5 ปัจจัยหลัก ๆดังนี้คือปัจจัยด้านรูปแบบและเนื้อหา ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ ด้านทัศนคติ ด้านการยอมรับเทคโนโลยีและการสื่อสาร ด้านแรงจูงใจ

3.กำหนดนิยามศัพท์เฉพาะโดยศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและนำมาดัดแปลงในการสร้างนิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

4.พัฒนาเครื่องมือที่เป็น (ร่าง) แบบสอบถามเรื่อง“ ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสนใจในการเรียนผ่าน PSU MOOC ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี” ประกอบด้วย 3 ตอน ดังนี้ตอนที่ 1 ปัจจัยส่วนบุคคล ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความสนใจต่อการเรียนผ่าน PSU MOOC ของนักศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี และตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความสนใจในการเรียนผ่าน PSU MOOC ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

5.ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือการวิจัยโดยผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านเพื่อดำเนินการตรวจสอบความตรงของเนื้อหา (Content Validity)

6.ปรับปรุงเครื่องมือการวิจัยตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ จัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

8.เก็บรวบรวมข้อมูลและสรุปผลการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

1.วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปและปัจจัยที่ส่งผลต่อความสนใจในการเรียนผ่าน PSU MOOC ของนักศึกษาโดยใช้ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2.วิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ด้วยวิธี (Enter)

ผลการวิจัย

1. การวิเคราะห์ข้อมูลโดยทั่วไป

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยทั่วไปและปัจจัยที่ส่งผลต่อความสนใจในการเรียนผ่าน PSU MOOC ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากจำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม 164 คน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 62.20 ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 3 ร้อยละ 30.50 ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่อยู่คณะศึกษาศาสตร์ ร้อยละ 33.50 และอาศัยอยู่หอพักในมหาวิทยาลัย ร้อยละ 39.60 นักศึกษาส่วนใหญ่มีความสนใจเรียนด้านการสร้างอาชีพร้อยละ 51.80 รองลงมาคือ ด้านวิทยาการคำนวณ ร้อยละ 27.18 และด้านศิลปวัฒนธรรม ร้อยละ 15.06 ตามลำดับ

2. การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสนใจในการเรียนผ่าน PSU MOOC ของนักศึกษ

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

ตารางที่ 2.1 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความคิดเห็นของปัจจัยที่ส่งผลต่อความสนใจในการเรียนผ่าน PSU MOOC ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ด้านรูปแบบและเนื้อหา

ด้านรูปแบบและเนื้อหา	$\bar{X}$	*SD*	ระดับความคิดเห็น
1. ท่านคิดว่าคำสั่ง/คำแนะนำในบทเรียนมีความชัดเจน	4.16	0.74	เห็นด้วย
2. สำหรับท่านภาษาที่ใช้ในการสื่อสารมีความเหมาะสม	4.11	.056	เห็นด้วย
3. เนื้อหาและรูปแบบกิจกรรมมีประโยชน์ต่อการเรียนของท่าน	.417	.067	เห็นด้วย
4. ท่านคิดว่าบทเรียนมีความน่าสนใจ	4.15	0.64	เห็นด้วย
5. ท่านคิดว่าเนื้อหาเข้าใจง่าย	4.04	0.65	เห็นด้วย
รวม	**4.13**	**0.65**	**เห็นด้วย**

จากตารางที่ 2.1 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีระดับความคิดเห็นของปัจจัยที่ส่งผลต่อความสนใจในการเรียนผ่าน PSU MOOC ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี โดย $\bar{X}$= 4.13 (อยู่ในระดับความคิดเห็นที่เห็นด้วย) และเมื่อพิจารณารายการพบว่ามีความคิดเห็นในประเด็นเนื้อหาและรูปแบบกิจกรรมมีประโยชน์ต่อการเรียนของท่าน มากที่สุด $\bar{X}$ = 4.17 และค่า SD= 0.67 ซึ่งมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วย

ตารางที่ 2.2 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความคิดเห็นของปัจจัยที่ส่งผลต่อความสนใจในการเรียนผ่าน PSU MOOC ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์

ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์	$\bar{X}$	SD	ระดับความคิดเห็น
1. psu mooc เป็นแหล่งข้อมูลที่ตรงกับความต้องการของท่าน	4.08	0.66	เห็นด้วย
2. ท่านสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการเรียนการสอน	4.29	.065	เห็นด้วย
3. ท่านสามารถนำความรู้ไปเผยแพร่และถ่ายทอดได้	.422	.059	เห็นด้วย
4. ท่านสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในวิชาชีพ	4.26	0.61	เห็นด้วย
5. ท่านสามารถนำทักษะที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน	.422	0.61	เห็นด้วย
รวม	**4.22**	**0.61**	**เห็นด้วย**

จากตารางที่ 2.2 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีระดับความคิดเห็นของปัจจัยที่ส่งผลต่อความสนใจในการเรียนผ่าน PSU MOOC ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานีมี $\bar{X}$= 4.22 (อยู่ในระดับความคิดเห็นที่



เห็นด้วย) และเมื่อพิจารณารายด้านพบว่ามีความคิดเห็นในประเด็นท่านสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการเรียนการสอน มากที่สุด มี $\bar{X}$= 4.29 และค่า SD เท่ากับ 0.65 ซึ่งมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วย

ตารางที่ 2.3 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความคิดเห็นของปัจจัยที่ส่งผลต่อความสนใจในการเรียนผ่าน PSU MOOC ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ด้านทัศนคติ

ด้านทัศนคติ	$\bar{X}$	SD	ระดับความคิดเห็น
1. ท่านต้องการพัฒนาทักษะการคิด	4.12	0.60	เห็นด้วย
2. ท่านต้องการเรียนตามกระแสสังคม	3.97	1.03	เห็นด้วย
3. ท่านคิดว่า PSU MOOC สร้างความแปลกใหม่และท้าทายในการเรียนรู้	.420	.059	เห็นด้วย
4. PSU MOOC ช่วยให้ท่านเปิดโลกทัศน์การเรียนรู้สู่โลกนอกชั้นเรียน	4.28	0.59	เห็นด้วย
5. ระบบ PSU MOOC ช่วยให้ท่านเกิดความรู้สึกสนุกสนาน	.415	0.67	เห็นด้วย
รวม	**4.15**	**0.70**	**เห็นด้วย**

จากตารางที่ 2.3 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีระดับความคิดเห็นของปัจจัยที่ส่งผลต่อความสนใจในการเรียนผ่าน PSU MOOC ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.15 (อยู่ในระดับความคิดเห็นที่เห็นด้วย) และเมื่อพิจารณารายการพบว่ามีความคิดเห็นในประเด็น PSU MOOC ช่วยให้ท่านเปิดโลกทัศน์การเรียนรู้สู่โลกนอกชั้นเรียน มากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.28 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.59 ซึ่งมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วย

ตารางที่ 2.4 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความคิดเห็นของปัจจัยที่ส่งผลต่อความสนใจในการเรียนผ่าน PSU MOOC ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ด้านการยอมรับเทคโนโลยีและการสื่อสาร

ด้านการยอมรับเทคโนโลยีและการสื่อสาร	$\bar{X}$	SD	ระดับความคิดเห็น
1. PSU MOOC ช่วยให้ท่านพัฒนางานให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้น	4.14	0.57	เห็นด้วย
2. PSU MOOC มีประโยชน์ต่อการตัดสินใจในการปฏิบัติงาน	4.40	.068	เห็นด้วย
3. ท่านยินดีที่จะแนะนำเพื่อนให้ใช้ระบบ PSU MOOC	.416	.065	เห็นด้วย
4. ท่านมีความตั้งใจใช้ระบบ PSU MOOC ต่อไปในอนาคต	4.23	0.66	เห็นด้วย
5. ท่านคิดว่า PSU MOOC มีระบบรักษาความเป็นส่วนตัว	.421	0.64	เห็นด้วย
รวม	**4.23**	**0.64**	**เห็นด้วย**

จากตารางที่ 2.4 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีระดับความคิดเห็นของปัจจัยที่ส่งผลต่อความสนใจในการเรียนผ่าน PSU MOOC ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.23 (อยู่ในระดับความคิดเห็นที่เห็นด้วย) และเมื่อพิจารณารายการพบว่ามีความคิดเห็นในประเด็น psu mooc มีประโยชน์ต่อการตัดสินใจในการปฏิบัติงาน มากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ .440 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.68 ซึ่งมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วย

ตารางที่ 2.5 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความคิดเห็นของปัจจัยที่ส่งผลต่อความสนใจในการเรียนผ่าน PSU MOOC ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ด้านแรงจูงใจ

แรงจูงใจ	$\bar{X}$	SD	ระดับความคิดเห็น
1. PSU MOOC ทำให้ท่านมีแรงจูงใจในการเรียนรู้	4.10	0.63	เห็นด้วย
2. วุฒิบัตรสามารถดึงดูดให้ท่านเข้าเรียนผ่าน PSU MOOC มากขึ้น	4.29	.062	เห็นด้วย
3. ท่านรู้สึกภูมิใจเมื่อเข้าเรียน PSU MOOC	.416	.066	เห็นด้วย
4. อาจารย์ส่งเสริมให้ท่านใช้ระบบ PSU MOOC	4.15	0.61	เห็นด้วย
5. PSU MOOC มุ่งสร้างสรรค์ประสบการณ์ในการเรียนรู้ของท่าน	.425	0.60	เห็นด้วย
รวม	**4.19**	**0.62**	**เห็นด้วย**

จากตารางที่ 2.5 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีระดับความคิดเห็นของปัจจัยที่ส่งผลต่อความสนใจในการเรียนผ่าน PSU MOOC ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.19 (อยู่ในระดับความคิดเห็นที่เห็นด้วย) และเมื่อพิจารณารายการพบว่า วุฒิบัตรสามารถดึงดูดให้ท่านเข้าเรียนผ่าน PSU MOOC มากขึ้นอยู่ในระดับ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ .429 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.62 ซึ่งมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วย

3.ความสนใจต่อการเรียนผ่าน PSU MOOC

ตารางที่ 3.1 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นของความสนใจต่อการเรียนผ่าน PSU MOO มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

ความสนใจต่อการเรียนผ่าน PSU MOOC	$\bar{X}$	ส่วนเบี่ยงเบน	ระดับความคิดเห็น
1. ท่านมีความสนใจเรียนผ่าน PSU MOOC	4.19	0.66	เห็นด้วย
2. PSU MOOC สามารถตอบสนองการเรียนรู้ของท่าน	4.21	.060	เห็นด้วย
3. ท่านคิดว่า PSU MOOC เหมาะสำหรับการเรียนรู้ในปัจจุบัน	.410	.071	เห็นด้วย
4. ท่านคิดว่า PSU MOOC เหมาะสำหรับการศึกษาและทำความเข้าใจเนื้อหาด้วยตัวเอง	4.09	0.68	เห็นด้วย
5. ท่านคิดว่า PSU MOOC เป็นแหล่งเพิ่มพูนองค์ความรู้ใหม่	.416	0.60	เห็นด้วย
รวม	**4.15**	**0.66**	**เห็นด้วย**

จากตารางที่ 3.1 พบว่า ความสนใจที่มีต่อการเรียนผ่าน PSU MOOC ของผู้ที่มีความสนใจต่อการเรียนผ่าน PSU MOOC ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ผู้ตอบแบบสอบถามให้ระดับความสนใจมีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.15 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.66 (อยู่ในระดับความคิดที่เห็นด้วย) และผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่จะมีความสนใจในประเด็น PSU MOOC สามารถตอบสนองการเรียนรู้ของท่านเป็นอันดับแรก ค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.21 (อยู่ในระดับเห็นด้วย) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.60 รองลงมาคือประเด็นท่านมีความสนใจเรียนผ่าน PSU MOOC ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.19 ส่วนค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.66 ซึ่งมีความคิดเห็นอยู่ในระดับ เห็นด้วย และประเด็นท่านคิดว่า PSU MOOC เป็นแหล่งเพิ่มพูนองค์ความรู้ใหม่ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.16ส่วนค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.60 ซึ่งมีความคิดเห็นอยู่ในระดับตามลำดับ

4. การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ ด้วยวิธี Enter

ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสนใจในการเรียนผ่าน PSU MOOC ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี โดยวิธี Enter

ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสนใจในการเรียนผ่าน PSU MOOC	B	Beta	Sig	Collinearity Statistics Tolerance	VIF
(Constant)	3.323	-	.000	-	-
ด้านรูปแบบและเนื้อหา	.185	.330	.005	.412	2.425
ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์	.093	.158	.199	.360	2.780
ด้านทัศนคติ	-.108	-.206	.073	.415	2.409

ด้านการยอมรับเทคโนโลยีและการสื่อสาร	.078	.142	.263	.339	2.949
ด้านแรงจูงใจ	-.049	-.087	.498	.333	2.999

R Square = .146

Adjusted R Square = .119

Durbin-Watson = 1.66

F = 5.407

ผลการวิเคราะห์ พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสนใจในการเรียนผ่าน PSU MOOC ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี อย่างมีนัยสำคัญ โดยมีค่า F ที่องศาอิสระ 5 เท่ากับ 5.407 และมีค่า Sig. เท่ากับ .000 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 จึงสามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักได้ โดยจากการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ค่า Durbin-Watson มีค่าเท่ากับ 1.66 ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 1.5-2.5 จึงสรุปได้ว่า ตัวแปรอิสระที่นำมาใช้ในการทดสอบมีความสัมพันธ์กันในเชิงบวก และจากการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ พบว่า ค่า Tolerance น้อยสุดที่ได้มีค่า .333 ซึ่งมากกว่า 0.2 และ ค่า Variance Inflation Factor สูงสุดที่ได้มีค่า 2.999 ซึ่งไม่เกิน 5 หรือน้อยกว่า10 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าตัวแปรอิสระทุกตัวไม่มีความสัมพันธ์กัน

จากตารางที่ 4.1 ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสนใจในการเรียนผ่าน PSU MOOC ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ทุกด้านสามารถอธิบายความผันแปรของอิทธิพลต่อความสนใจในการเรียนผ่าน PSU MOOC ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ได้ร้อยละ 11.90 ได้แก่ ด้านรูปแบบและเนื้อหา ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ ด้านทัศนคติ

ด้านการยอมรับเทคโนโลยีและการสื่อสาร และแรงจูงใจ โดยปัจจัยด้านรูปแบบและเนื้อหามีอิทธิพลต่อความสนใจในการเรียนผ่าน PSU MOOC สูงสุด มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .330 รองลงมาคือ ปัจจัยด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .158 ปัจจัยด้านการยอมรับเทคโนโลยีและการสื่อสารมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .142 ปัจจัยด้านแรงจูงใจ มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ -.087 และปัจจัยด้านทัศนคติ มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ -.206 ตามลำดับ โดยตัวแปรทั้ง 5 ตัวร่วมกันพยาการณ์การความสนใจในการเรียนผ่าน PSU MOOC ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ได้ร้อยละ 11.90 ซึ่งสามรถสร้างเป็นสมการพยากรณ์ในรูปแบบคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน ดังนี้

สมการการถดถอย สามารถเขียนได้ดังนี้

รูปแบบคะแนนดิบ

ความสนใจเรียนผ่าน PSU MOOC = 3.323 + .185 (ปัจจัยด้านรูปแบบและเนื้อหา) + .093(ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์) + -.108 (ปัจจัยด้านด้านทัศนคติ) + .078 (ปัจจัยด้านการยอมรับเทคโนโลยีและการสื่อสาร) + -.049 (ปัจจัยด้านแรงจูงใจ)

รูปแบบคะแนนมาตรฐาน

ความสนใจเรียนผ่าน PSU MOOC = .330 (ปัจจัยด้านรูปแบบและเนื้อหา) + .158(ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์) + -.206 (ปัจจัยด้านด้านทัศนคติ) + .142 (ปัจจัยด้านการยอมรับเทคโนโลยีและการสื่อสาร) + -.087 (ปัจจัยด้านแรงจูงใจ)

สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาวิจัยเรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อความสนใจในการเรียนผ่าน PSU MOOC ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม 164 คน ผลการวิจัยพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 62.20 ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 3 ร้อยละ 30.50 ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่อยู่คณะศึกษาศาสตร์ ร้อยละ 33.50 และอาศัยอยู่หอพักในมหาวิทยาลัยร้อยละ 39.60 นักศึกษาส่วนใหญ่มีความสนใจเรียนด้านการสร้างอาชีพร้อยละ 51.80 รองลงมาคือ ด้านวิทยาการคำนวณร้อยละ 27.18 และด้านศิลปวัฒนธรรมร้อยละ 15.06 ตามลำดับ

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสนใจในการเรียนผ่าน PSU MOOC มี 5 ปัจจัย ซึ่งปัจจัยที่มีอิทธิพลมากที่สุด คือ ด้านการยอมรับเทคโนโลยีและการสื่อสาร (ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.23) รองลงมา คือ ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ (ค่าเฉลี่ย = 4.22) ด้านแรงจูงใจ (ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.19) ด้านทัศนคติ (ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.15) และด้านรูปแบบและเนื้อหา (ค่าเฉลี่ย = 4.13) ตามลำดับ โดยรวมอยู่ในระดับความคิดเห็นที่เห็นด้วย ซึ่งตัวแปรอิสระทุกตัวไม่มีความสัมพันธ์กันและความสนใจในการเรียนผ่าน PSU MOOC ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ส่วนใหญ่มีความคิดเห็นอยู่ในระดับที่เห็นด้วย โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.15

ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสนใจในการเรียนผ่าน PSU MOOC ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ทุกด้านสามารถอธิบายความผันแปรของอิทธิพลต่อความสนใจในการเรียนผ่าน PSU MOOC ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ได้ร้อยละ 11.9 ได้แก่ ด้านรูปแบบและเนื้อหา ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ ด้านทัศนคติ ด้านการยอมรับเทคโนโลยีและการสื่อสาร และแรงจูงใจ โดยปัจจัยด้านรูปแบบและเนื้อหามีอิทธิพลต่อความ

สนใจในการเรียนผ่าน PSU MOOC สูงสุด มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .330 รองลงมาคือ ปัจจัยด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .158 ปัจจัยด้านการยอมรับเทคโนโลยีและการสื่อสาร มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .142 ปัจจัยด้านแรงจูงใจ มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ -.087 และปัจจัยด้านทัศนคติ มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ -.206 ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการศึกษาเรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อความสนใจในการเรียนผ่าน PSU MOOC ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ผู้วิจัยสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

ปัจจัยด้านรูปแบบและเนื้อหา ในภาพรวมความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วย ซึ่งมีอิทธิพลต่อการเลือกเรียนออนไลน์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 อาจเป็นเพราะรูปแบบของเนื้อหามีความหลากหลาย ทันสมัย ตรงกับความต้องการของผู้เรียน และสามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้ โดยการวิจัยครั้งนี้ สอดคล้องกับผลวิจัยของ สามมิต สุขบรรจง (2554) ที่ศึกษาเกี่ยวกับ การพัฒนาบทเรียน E-Learning รายวิชา “การแสดงและสื่อ” พบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจระดับมากในทุก ๆด้าน โดยมีคะแนนรวมเรียงจากมากไปน้อย ได้แก่ ด้านการนำเสนอเนื้อหา ด้านวิธีการเรียนการสอน ด้านการจัดกิจกรรมประกอบการเรียนการสอน ด้านรูปแบบบทเรียนและเว็บไซต์ และด้านการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการเรียนการสอน ตามลำดับ และยังสอดคล้องกับผลวิจัยของ นายอนุชา สะเล็ม (2560) ที่ศึกษาเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ E-Learning ในกระบวนการเรียนการสอนของวิทยาลัยเทคโนโลยีบริหารธุรกิจมีนบุรีกรุงเทพ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดคือ โครงสร้างของเนื้อหาครอบคลุมวัตถุประสงค์ ของบทเรียน E-Learning ช่วยเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง E-Learning มีประสิทธิภาพในการ จัดการเรียนการสอนทาให้เกิดความน่าสนใจ มีกิจกรรมในการเรียนที่หลากหลาย E-Learning เป็น การเพิ่มช่องทางในการเรียนรู้ที่ทันสมัยและสามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา ประหยัดเวลาการเรียนใน ห้องเรียน เพิ่มโอกาสในการเข้าถึงเนื้อหาการเรียนได้จากอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่หลากหลาย ผ่านทางระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ท่านคิดว่าควรมีการพัฒนาการเรียนการสอนผ่านทาง E-Learning มากน้อยเพียงใด และนักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก คือสามารถเข้าถึงเนื้อหาของรายวิชาได้ง่าย และสามรถทำซ้ำเพื่อเพิ่มความเข้าใจได้ การออกแบบปฏิสัมพันธ์ง่ายต่อการใช้งาน สัดส่วนเหมาะสมและสวยงาม

ปัจจัยด้านการยอมรับเทคโนโลยีการสื่อสาร มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการเรียนออนไลน์ ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งในภาพรวมความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วย เนื่องจากทางมหาวิทยาลัยมีการให้บริการใช้คอมพิวเตอร์และอินเตอร์เน็ตฟรีสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี สอดคล้องบางส่วนกับวิจัยของ อภิชัย ทาก๋อง (2559) ที่ศึกษาเกี่ยวกับ

การยอมรับเทคโนโลยีและคุณภาพการบริหารอิเล็กทรอนิกส์ที่มีต่อการตัดสินใจใช้บริการการเรียนรู้ออนไลน์ในระบบเปิดสำหรับมหาชน (MOOC) ของผู้ใช้บริการในกรุงเทพมหานคร พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความเห็นของการยอมรับเทคโนโลยีอยู่ในระดับปานกลางและคุณภาพบริการอิเล็กทรอนิกส์อยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

ปัจจัยด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจใช้บริการเรียนออนไลน์ ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งในภาพรวมความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วย ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการการเรียนรู้ออนไลน์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี โดยประโยชน์ที่ได้จากการเรียนรู้ออนไลน์ในระบบ PSU MOOC เป็นการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์และยังได้หาความรู้เพิ่มเติมนอกห้องเรียนอีกด้วย ผลการวิจัยครั้งนี้มีความสอดคล้องบางส่วนกับวิจัยของ อภิชัย ทาก่อง (2559) ที่ศึกษาเกี่ยวกับ การยอมรับเทคโนโลยีและคุณภาพการบริหารอิเล็กทรอนิกส์ที่มีต่อการตัดสินใจใช้บริการการเรียนรู้ออนไลน์ในระบบเปิดสำหรับมหาชน (MOOC) ของผู้ใช้บริการในกรุงเทพมหานคร พบว่าผลการศึกษาข้อมูลพบว่าผู้ตอบแบบสอบเห็นด้วยปานกลางกับการยอมรับเทคโนโลยีด้านการรับรู้ถึงประโยชน์การใช้งาน และเมื่อพิจารณารายข้อพบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือการใช้บริการเรียนผ่านระบบออนไลน์ในระบบเปิดสำหรับมหาชน (MOOC) มีหลักสูตรการเรียนรู้ที่ทันสมัยตลอดเวลา รองลงมาคือการใช้บริการเรียนผ่านระบบออนไลน์ในระบบเปิดสำหรับมหาชน (MOOC) สามารถช่วยท่านค้นหาหลักสูตรการเรียนที่หลากหลายได้รวดเร็วและง่าย การใช้บริการเรียนผ่านระบบออนไลน์ในระบบเปิดสำหรับมหาชน (MOOC) ช่วยให้ท่านได้เรียนกับสถาบันที่มีชื่อเสียงได้ง่ายขึ้น และข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือการใช้บริการเรียนผ่านระบบออนไลน์ในระบบเปิดสำหรับมหาชน (MOOC) ช่วยให้ท่านเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น และยังสอดคล้องกับผลวิจัยของ เกวรินทร์ ละเอียดดีนันท์ (2557) การยอมรับเทคโนโลยีและพฤติกรรมผู้บริโภคออนไลน์ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อหนังสือ อิเล็กทรอนิกส์ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร ที่ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามในเรื่องการยอมรับเทคโนโลยี และพฤติกรรมผู้บริโภค ออนไลน์ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามให้ระดับความเห็นของการยอมรับเทคโนโลยีอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก และ พฤติกรรมผู้บริโภคออนไลน์อยู่ในระดับเห็นด้วยมากเช่นกัน และยังสอดคล้องกับวิจัยของ บงกช กิตติวาณิชยกุล (2558) ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับ การรับรู้ประโยชน์ ความภักดีต่อตราสินค้า และความสนใจใช้บริการที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้แอพพลิเคชั่น Bugaboo เมื่อพิจารณาการรับรู้ประโยชน์ของผู้ใช้แอพพลิเคชั่น Bugabooพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถาม มีระดับความคิดเห็นต่อการรับรู้ประโยชน์ต่อการใช้แอพพลิเคชั่น Bugaboo โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

ปัจจัยด้านทัศนคติ มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจใช้บริการเรียนออนไลน์ ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี อย่างมีไม่นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งในภาพรวมความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วย ซึ่งเป็นผลมา

จากอิทธิพลของการรับรู้ประโยชน์ของผู้ใช้ระบบการเรียนออนไลน์พบว่ามีความสอดคล้องบางส่วนกับงานวิจัยของ เชษฐา งามจรัส (2552) ที่พบว่านักศึกษาส่วนใหญ่เห็นด้วยกับการใช้งานบทเรียนออนไลน์ ประกอบการ เรียนการสอน และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศศิจันทร์ ปัญจทวี (2560) ที่ศึกษาเกี่ยวกับ ปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับการใช้ระบบสารสนเทศ กรณีศึกษา สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตเชียงใหม่ พบว่า มีความคิดเห็นรวมในระดับมาก โดยข้อที่ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่คิดเห็นตรงกันเป็นอันดับหนึ่ง คือ คิดว่าการนำระบบสารสนเทศมาใช้ในงานจะเอื้อประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานรองลงมาคือ มีความสนใจและพร้อมจะเรียนรู้เมื่อมีระบบสารสนเทศใหม่ ๆ และข้อที่ผู้ตอบแบบสอบถามให้คะแนนต่ำสุด คือ ท่านสามารถแก้ไขปัญหาในการใช้ระบบสารสนเทศได้และยังคงใช้ระบบสารสนเทศต่อไป

ปัจจัยด้านแรงจูงใจ มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการเรียนออนไลน์ ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งในภาพรวมความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วย อาจเป็นเพราะแรงจูงใจภายในที่เป็นสิ่งพลักดันภายในตัวบุคลและมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมค่อนข้างถาวร ได้แก่ ความสนใจ การรับรู้สิ่งเร้า ความต้องการ ความมั่นใจในตัวเอง การเห็นคุณค่าในตัวเอง ซึ่งส่งผลต่อความกระตือรือร้นในการใช้ชีวิต ความอดทน ความพากเพียร และอาจเป็นเพราะแรงจูงใจภายนอกที่เป็นสิ่งผลักดันจากสิ่งเร้าภายนอกตัวบุคคลที่มากระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมไม่ถาวร ทั้งแรงจูงใจภายในและแรงจูงใจภายนอกอาจเป็นอิทธิพลที่ทำให้ผู้ใช้มีแรงจูงใจในการเรียนออนไลน์ ซึ่งมีความสอดคล้องบางส่วนกับงานวิจัยของ เกศณรินทร์ งามเลิศ (2559) ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับ แรงจูงใจที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของพนักงาน และลูกจ้าง องค์การคลังสินค้า ผลการวิจัยพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นต่อแรงจูงใจในการปฏิบัติงาน ด้านปัจจัย จูงใจ และด้านปัจจัยค้ำจุนหรือปัจจัยสุขศาสตร์ ที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของพนักงาน และลูกจ้าง องค์การคลังสินค้า ดังนี้

1. แรงจูงใจในการปฏิบัติงาน ด้านปัจจัยจูงใจ ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นด้วยมากที่สุด ในด้านความสำเร็จในงานทำของบุคคล รองลงมาคือ ด้านความรับผิดชอบ ด้านลักษณะของงานที่ปฏิบัติ ด้านการได้รับการยอมรับนับถือ และด้านความก้าวหน้าตามลำดับ

2. แรงจูงใจในการปฏิบัติงาน ด้านปัจจัยค้ำจุนหรือปัจจัยสุขศาสตร์ ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นด้วยมากที่สุดในด้านความสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมงาน รองลงมาคือ ด้านสถานะทาง อาชีพ ด้านความมั่นคงในการทางาน ด้านการนิเทศงาน ด้านสภาพการทำงาน ด้านความสัมพันธ์กับผู้บังคับบัญชา ด้านวิธีการปกครองบังคับบัญชา ด้านนโยบายและการบริหาร และด้านค่าตอบแทน ตามลำดับ และยังสอดคล้องกับวิจัยของกิติยา มโนธรรมรักษา (2559) ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาแรงจูงใจและความพึงพอใจมีผลต่อพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวชาวไทย กรณีศึกษา ตลาดน้ำอโยธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยแรงจูงใจที่มีผลต่อพฤติกรรมการท่องเที่ยวของ นักท่องเที่ยวชาวไทย กรณีศึกษาตลาดน้ำอโยธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา พบว่าเหตุผลในการเดินทางมาท่องเที่ยวตลาดน้ำอโยธยาและ

ปัจจัยดึงดูดใจให้มาท่องเที่ยวตลาดน้ำอโยธยา โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก อภิปรายได้ว่า อยุธยาเป็นจังหวัดที่มีประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมที่น่าสนใจ อีกทั้งตลาดน้ำอโยธยา เป็นแหล่งรวม ศิลปะ วัฒนธรรม สินค้าพื้นเมืองและการแสดงกิจกรรมนันทนาการต่าง ๆ จึงเป็นจุดเด่นที่ดึงดูดความสนใจในการท่องเที่ยวได้เป็นอย่างดี

ข้อเสนอแนะ

1.ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเฉพาะปัจจัยที่ส่งผลต่อความสนใจในการเรียนผ่าน PSU MOOC ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ในการวิจัยครั้งต่อไปอาจทำการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการเรียนออนไลน์ผ่าน PSU MOOC

2.ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการควรส่งเสริมและตระหนักถึงความสำคัญของการเรียนออนไลน์ผ่าน PSU MOOC เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ใหม่ ๆสามารถเลือกตามความถนัดของตนเองได้ อีกทั้งทำให้เกิดความสนใจมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

ชนินทร์ ตั้งพานทอง. (2560). *ปัจจัยที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนออนไลน์เพื่อเสริมการเรียนการสอน.* [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก http://cuir.chula.ac.th/bitstream/123456789/59699/1/5882349726.pdf?fbclid=IwAR0dXIIMU30coVhB4imLgapetvoMRtJoEIBh_TyztGCbzaQJ73-ipz0dDts (วันที่สืบค้นข้อมูล 20 พฤษภาคม 2563).

บงกช กิตติวานิชยกุล. (2560). *การรับรู้ประโยชน์ ความภักดีต่อตราสินค้า และความสนใจใช้บริการที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้แอพพลิเคชั่น Bugaboo.* [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก http://dspace.bu.ac.th/bitstream/123456789/2061/1/bongkoch_kitt.pdf?fbclid=IwAR0QrHxfMGOM_r9NvSKUIqZhPpv_7MOkwrVw1_qipK1ssZUkCGVbLt7F66s(วันที่สืบค้นข้อมูล 21 มิถุนายน 2563).

พชร ลิ่มรัตนมงคล. (2556). *ปัจจัยแห่งความสำเร็จของการเรียนออนไลน์ของผู้เรียนโครงการมหาวิทยาลัยไซเบอร์ไทย.* [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก file:///C:/Users/User/Downloads/8_18.pdf (วันที่สืบค้นข้อมูล 28 พฤษภาคม 2563).

สามมิต สุขบรรจง. (2554). *การพัฒนาบทเรียน E-Learning รายวิชาการแสดงและสื่อ.* [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก http://thesis.swu.ac.th/swufac/cosci/sammiti_s_r406875.pdf fbclid=IwAR1p9Ure8cg5FhJNzJiBfxLFC55fO5KVi9bTxsyeAB_dCC1NFTDuKiQKPk0 (วันที่สืบค้นข้อมูล 20 พฤษภาคม 2563).

ศศิจันทร์ ปัญจทวี. (2560). *ปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับการใช้ระบบสารสนเทศ กรณีศึกษา สถาบันพล*

ศึกษา วิทยาเขตเชียงใหม่. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก http://www.graduate.cmru.ac.th/core/km_file/365.pdf?fbclid=IwAR26l9u2PYo6H8VfKURvRhnj-oee8ztqHAXhptecg0zIWyZFUX9gfgH21Zk (วันที่สืบค้นข้อมูล 20 พฤษภาคม 2563).

โนวาบิซส์. (2561). *ความหมายของแรงจูงใจและการจูงใจ.* [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก https://www.novabizz.com/NovaAce/Motives.htm?fbclid=IwAR3IwzA8zSnvMgEWxveultnpv0zBy_08MD8qWHtYzLT0XLFzbpX2AKYHGAk (วันที่สืบค้นข้อมูล 20 พฤษภาคม 2563).

ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของนโยบายการงดใช้ถุงพลาสติกของประชาชนในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้

ศิรินาถ ระวิวงศ์* , ศศินา โต๊ะจิ , นัจญวา หีมมะหมัด และอาฟีฟี ลาเต๊ะ

Factors Affecting to Success of "No Plastic Bag Policy" at Three Southernmost Provinces Citizens

Sirinad Ravivong*, Sasina Toji , Najyawa Heemmamad and Afifi Lateh

ภาควิชาประเมินผลและวิจัยทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

Department of Educational Evaluation and Research, Faculty of Education, Prince of Songkla University Pattani Campus

* Corresponding author. E-mail : rsirinad@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของนโยบายในการงดใช้ถุงพลาสติกของประชาชนในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากประชาชน 166 คน โดยได้มาจากการสุ่มแบบบังเอิญ และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ จากการศึกษาพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านความพึงพอใจ (ค่าเฉลี่ย = 4.19) รองลงมาปัจจัยด้านสื่อ (ค่าเฉลี่ย = 4.12) ปัจจัยด้านรับรู้ประโยชน์ (ค่าเฉลี่ย = 4.03) ปัจจัยด้านทัศนคติ (ค่าเฉลี่ย = 4.02) และ ปัจจัยด้านพฤติกรรม (ค่าเฉลี่ย = 3.84) ตามลำดับ ซึ่งปัจจัย 4 ด้าน ที่ส่งผลต่อความสำเร็จของนโยบายการงดใช้ถุงพลาสติก โดยปัจจัยด้านทัศนคติส่งผลต่อความสำเร็จของนโยบายการงดใช้ถุงพลาสติกสูงสุด มีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยสูงสุด รองลงมาเป็นปัจจัยด้านความพึงพอใจ ปัจจัยด้านสื่อและปัจจัยด้านพฤติกรรม มีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเท่ากับ 0.319 , 0.191 , 0.173 และ 0.155 ตามลำดับ

คำสำคัญ : ความสำเร็จ นโยบายงดถุงพลาสติก

Abstract

The purpose of this research was to study about Factors Affecting to Success of "Not using plastic bags policy" at Three Southernmost Provinces Citizens. By using questionnaires is the tool to collecting data from 166 peoples" . And find the frequency, percentage, mean, standard deviation and multiple regression analysis to analyze.

From the study, the results that are the most respondents pay attention to satisfaction factors (mean = 4.19), followed by media factors (mean = 4.12), perceived benefits factors (mean = 4.03) attitude factors (mean = 4.02) and behavioral factors (mean = 3.84) respectively, which 4 factors that affect the success of the policy to refrain the use of plastic bags. With the attitude factor affecting the success of the policy to refrain about using plastic bags, the most has the highest regression coefficient and next is the satisfaction factor. media factors and Behavioral factors with regression coefficients of 0.319, 0.191, 0.173 and 0.155 respectively.

Keywords: success, Not using plastic bags policy

บทนำ

รายงานจากกรีนพีซระบุว่า ทั่วโลกผลิตขยะพลาสติกประมาณ 6,300 ล้านตัน ในจำนวนนี้ถูกนำไปรีไซเคิลราว 9% เข้าโรงงานเผาขยะ 12% และหลงเหลือปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม 79% ถ้าแนวโน้มการผลิตและการจัดการขยะยังดำเนินต่อไปแบบปัจจุบัน คาดการณ์ว่าภายในปี 2593 ขยะพลาสติกประมาณ 12,000 ล้านตัน จะยังคงหลงเหลืออยู่ในสิ่งแวดล้อมด้านประเทศไทยมีปริมาณขยะพลาสติกและโฟมมากถึง 2.7 ล้านตัน หรือเฉลี่ย 7,000 ตันต่อวัน แบ่งเป็นถุงพลาสติก 80% หรือ 5,300 ตันต่อวัน หรือประมาณ 2 ล้านตัน ส่วนที่เหลือเป็นขยะโฟมประมาณ700,000 ตัน ซึ่งต้องใช้เวลาย่อยสลายยาวนานถึง 450 ปี โดยพบว่าขยะพลาสติก 50% กำจัดไม่ถูกวิธีที่สำคัญหากใช้วิธีฝังกลบจะใช้พื้นที่มากกว่าขยะปกติถึง 3 เท่า หรือหากนำไปเผาทำลายจะทำลายสิ่งแวดล้อมอย่างมาก รวมทั้งมีสารตกค้างในสิ่งแวดล้อม เนื่องจากถุงพลาสติกทำจากเม็ดปิโตรเลียม ทำให้มีการปนเปื้อนของสารตกค้างในดินและน้ำ ส่งผลก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจก สาเหตุของภาวะโลกร้อน ในปัจจุบันขณะที่ปี 2561 ไทยนำเข้าขยะพลาสติกมากถึง 481,381 ตัน สูงเป็นอันดับ 3 ในอาเซียน โดยถุงพลาสติก กล่องโฟม และบรรจุภัณฑ์พลาสติก คือขยะทะเล 3 อันดับแรกที่พบมากที่สุด มีจำนวนรวมกันมากกว่าหนึ่งแสนชิ้น เหล่านี้คือมลพิษที่เป็นภัยคุกคามหลักของระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพทางทะเล โดยล่าสุดไทยประกาศเจตนารมณ์ว่าจะห้ามนำเข้าขยะพลาสติกภายในปี 2564(พิชามญชุ์ รักรอด, 2562)ไม่ปรากฏการอ้างในท้ายบทความ

ในช่วงปี 2559 มีนักลงทุนจีนย้ายฐานเข้ามาในประเทศไทย มีการตั้งโรงงานรีไซเคิล หรือโรงงานกำจัดขยะพลาสติก ขยะอิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงของเสียอื่น ๆ ในประเทศไทยเพิ่มขึ้น โดยจังหวัดที่มีการตั้งโรงงานเหล่านี้มาก คือ จังหวัดสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรปราการ จังหวัดฉะเชิงเทรา จังหวัดปราจีนบุรี จังหวัดเพชรบุรี และจังหวัดราชบุรี (เพ็ญโฉม แซ่ตั้ง, 2562) ปริมาณขยะพลาสติกที่ไหลสู่ทะเลซึ่งคาดว่าจะมีปริมาณสูงถึง 13 ล้านตันต่อปี เทียบเท่ารถบรรทุก 1

คันขนขยะพลาสติกทิ้งลงทะเลทุก ๆ 1 นาที เนื่องจากพลาสติกจัดเป็นวัสดุที่ย่อยสลายตามธรรมชาติได้ยาก ใช้เวลานานหลายร้อยปี ทำให้ปริมาณขยะพลาสติกสะสมในทะเลเพิ่มจำนวนขึ้น กระจายที่ก้นทะเลและเป็นแพขยะขนาดใหญ่ลอยในมหาสมุทร และถึงแม้ว่าพลาสติกจะย่อยสลายยากแต่พลาสติกสามารถแตกตัวกลายเป็นไมโครพลาสติก มีงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์จำนวนมากที่รายงานผลกระทบของไมโครพลาสติกต่อระบบนิเวศและสิ่งมีชีวิตในห่วงโซ่อาหารของมนุษย์ ทำให้สหประชาชาติและรัฐบาลทั่วโลกตื่นตัวและพยายามลด ละ เลิกพลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง ดังจะเห็นได้จากโครงการสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติ (United Nations Environment Program: UNEP) กำหนดให้วันสิ่งแวดล้อมโลก (World Environmental Day) เมื่อวันที่ 5 มิถุนายน 2561 เป็นวันแห่งการต่อสู้กับมลพิษพลาสติก โดยรณรงค์ให้ปฏิเสธการใช้พลาสติกชนิดนี้ จากที่กล่าวมาข้างต้นนี้ทางผู้วิจัยได้เล็งเห็นว่าคนในประเทศไทยมีการใช้ถุงพลาสติกในชีวิตประจำวันจำนวนมากและยังคงส่งผลต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศจำนวนมากเช่นกัน เนื่องด้วยขยะพลาสติกใช้เวลาในการย่อยสลายเป็นเวลานาน แต่ในขณะเดียวกันเรากลับใช้สิ่งของที่ทำจากพลาสติกเพิ่มขึ้นทุกวัน โดยไม่ตระหนักถึงผลกระทบที่จะตามมาจากการใช้พลาสติก ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาปัจจัยที่จะส่งผลต่อความสำเร็จของนโยบายการงดใช้ถุงพลาสติกของประชาชนในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ โดยเห็นจากปัญหาจากในพื้นที่ ตำบลแหลมโพธิ์ อำเภอยะหริ่ง จังหวัดปัตตานี มีพื้นที่ครอบคลุม 4หมู่บ้าน ได้แก่ บ้านกัมปงบูดี บ้านตะโละสะมิแล บ้านบาตาบูดี และบ้านดาโต๊ะ มีจำนวนประชากรกว่า 9,000 คน จาก 1,700 กว่าครัวเรือน เป็นพื้นที่ที่มีสถานที่ท่องเที่ยวที่มีชื่อเสียงที่สำคัญอีกแห่งหนึ่งของจังหวัดปัตตานี นั่นคือ หาดตะโละสะมิแล ปัจจุบันมีนักท่องเที่ยวเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก มีห้องพักหรือรีสอร์ท ร้านค้า และตลาดนัดจำหน่ายสินค้าช่วงเย็นเพิ่มขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการ ของนักท่องเที่ยวและคนในท้องถิ่น ประกอบกับการใช้ชีวิตของผู้คนเปลี่ยนแปลงไปตามยุคสมัย เน้นความสะดวกสบาย ด้วยการใช้วัสดุส่วนใหญ่ ที่ทำจากพลาสติก และทิ้งขยะในที่ที่ไม่เหมาะสม ไม่มีการคัดแยกขยะที่ถูกต้อง ทำให้ต้องประสบกับปัญหาการจัดการขยะและสิ่งปฏิกูลในพื้นที่ เกิดปัญหาขยะล้นถัง กลายเป็นปัญหาขยะล้นเมือง เช่น ชายหาดสกปรก ไม่สะอาดตา ไม่น่ามอง ไม่น่าเที่ยว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาปัจจัยที่จะส่งผลต่อความสำเร็จของนโยบายการงดใช้ถุงพลาสติกของประชาชนในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของนโยบายในการงดใช้ถุงพลาสติกของประชาชนในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้

ระเบียบวิธีการวิจัย

งานวิจัยนี้เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของนโยบายการงดใช้ถุงพลาสติกของประชาชนในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ ผู้วิจัยมีวิธีการดำเนินตามขั้นตอนดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ประชาชนในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ ที่ไม่สามารถระบุจำนวนประชากรได้ โดยใช้วิธีการสุ่มแบบบังเอิญ

กลุ่มตัวอย่าง คือ ประชาชนในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ได้มาโดยการคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างตามโปรแกรม G*Power กำหนดสถิติทดสอบ F-Test ด้วยการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณด้วยจำนวนตัวแปรอิสระ 5 ตัวแปร ค่าความคลาดเคลื่อนเท่ากับ 0.05 และอำนาจการทดสอบเท่ากับ 0.95 ซึ่งได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 138 คน (ผู้วิจัยจึงกำหนดการเก็บข้อมูลจำนวนตัวอย่างเพิ่มเติมร้อยละ 20 ได้ขนาดตัวอย่าง 166 คน)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ โดยแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 4 ส่วน

ส่วนที่ 1 : ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ จังหวัด อาชีพ แหล่งจับจ่ายซื้อของ และท่านเตรียมถุงผ้าเมื่อท่านไปจับจ่ายซื้อของหรือไม่ โดยให้เลือกคำตอบจากตัวเลือก 1 คำตอบ จำนวน 6 ข้อ

ส่วนที่ 2 : ข้อคำถามเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของนโยบายการงดใช้ถุงพลาสติก จำนวน 6 ข้อ

ส่วนที่ 3 : ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของนโยบายการงดใช้ถุงพลาสติก ได้แก่ ปัจจัยด้านความพึงพอใจ ปัจจัยด้านสื่อ ปัจจัยด้านรับรู้ประโยชน์ ปัจจัยด้านทัศนคติ และปัจจัยด้านพฤติกรรม ซึ่งใช้เกณฑ์คะแนน 5 ระดับ ดังนี้ 5 หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง 4 หมายถึง เห็นด้วย 3 หมายถึง ไม่แน่ใจ 2 หมายถึง ไม่เห็นด้วย 1หมายถึง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง จำนวน 25 ข้อ แบ่งออกเป็นปัจจัยละ 5 ข้อ โดยส่วนที่ 2 และส่วนที่ 3 มีระดับเกณฑ์การให้คะแนนเฉลี่ยมีดังนี้

1.00 –1.80 = ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

1.81 – 2.60 = ไม่เห็นด้วย

2.61 – 3.40 = ไม่แน่ใจ

3.41 – 4.20 = เห็นด้วย

4.21 – 5.00 = เห็นด้วยอย่างยิ่ง

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม สถิติที่ใช้วิเคราะห์คือ ความถี่ ร้อยละ

2. ข้อมูลปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของนโยบายการงดใช้ถุงพลาสติก สถิติที่ใช้วิเคราะห์คือ ความถี่ ร้อยละ

3. ข้อมูลปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของนโยบายการงดใช้ถุงพลาสติกในแต่ละด้าน สถิติที่ใช้วิเคราะห์ คือ การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณด้วยวิธี stepwise

ผลการวิจัย

ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของนโยบายการงดใช้ถุงพลาสติกของประชาชนในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม 166 คน ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 69.9 มีอายุระหว่าง 20-30 ปี ร้อยละ 56.6 อาศัยอยู่ในจังหวัดปัตตานี ร้อยละ 47.6 ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพนักเรียน/นักศึกษา ร้อยละ 48.8 แหล่งจับจ่ายซื้อของที่ประชาชนนิยมเลือกซื้อมากที่สุดคือ ร้านสะดวกซื้อ/ร้านค้าทั่วไป ร้อยละ 61.4 และมีการเตรียมถุงผ้าเป็นบางครั้งที่จับจ่ายซื้อของ ร้อยละ 68.1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเกี่ยวกับความสำเร็จของนโยบายการงดใช้ถุงพลาสติก ของประชาชนในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้

ความสำเร็จของนโยบายการงดใช้ถุงพลาสติก	Mean	S.D.	ระดับความคิดเห็น
(1) นโยบายงดเลิกใช้ถุงพลาสติกทำให้สามารถลดถุงพลาสติกได้จริง	4.23	.81	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
(2) ร้านสะดวกซื้อและห้างสรรพสินค้าควรมีถุงผ้าไว้บริการลูกค้าแทนการใช้ถุงพลาสติก	4.12	.76	เห็นด้วย
(3) ท่านและคนรอบข้างไม่ได้เดือดร้อนต่อนโยบายการงดใช้ถุงพลาสติก	4.22	.77	เห็นด้วย
(4) ความร่วมมือในการงดใช้ถุงพลาสติก น่าจะทำให้ลดปัญหาขยะพลาสติกได้	4.20	.85	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
(5) ท่านสามารถทำตามและเลิกใช้ถุงพลาสติกได้อย่างต่อเนื่อง	4.11	.79	เห็นด้วย

จากตารางที่ 1 พบว่า ความสำเร็จของนโยบายการงดใช้ถุงพลาสติก ของประชาชนในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ โดยรวมความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วย มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.17 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .55 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความคิดเห็นในรายข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ นโยบายงด/เลิกใช้ถุงพลาสติกทำให้สามารถลดถุงพลาสติกได้จริง โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.23 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .81 ซึ่งมีความคิดเห็น อยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง รองลงมาคือ ท่านและคนรอบข้างไม่ได้เดือดร้อนต่อนโยบายการงดใช้ถุงพลาสติก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.22 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .77 ซึ่งมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วย และความร่วมมือในการงดใช้ถุงพลาสติก น่าจะทำให้ลดปัญหาขยะพลาสติกได้โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .85 ซึ่งมีความคิดเห็นอยู่ ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง ตามลำดับ



ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยด้านพฤติกรรม ที่ส่งผลต่อความสำเร็จของนโยบายการงดใช้ถุงพลาสติก ของประชาชนในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้

ด้านพฤติกรรม	Mean	S.D.	ระดับความคิดเห็น
(1) นโยบายการงดใช้ถุงพลาสติกเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ท่านปฏิเสธการรับถุงพลาสติกจากร้านสะดวกซื้อ	4.07	.86	เห็นด้วย
(2) การนำถุงผ้าไปร้านสะดวกซื้อหรือห้างสรรพสินค้าทำให้ท่านสะดวกยิ่งขึ้นร้านสะดวกซื้อและห้างสรรพสินค้าควรมีถุงผ้าไว้บริการลูกค้าแทนการใช้ถุงพลาสติก	4.07	.88	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
(3) เมื่อท่านแยกประเภทของถุงพลาสติกที่ท่านได้มาจะทำให้สามารถนำกลับมาใช้ซ้ำได้ง่ายขึ้น	4.17	.77	เห็นด้วย
(4) ท่านไม่สามารถนำถุงพลาสติกใบใหญ่ที่ได้จากร้านค้ามาทำเป็นถุงใส่ขยะได้ เมื่อมีนโยบายการงดใช้ถุงพลาสติก	3.39	1.04	เห็นด้วย
(5) การที่ร้านสะดวกซื้อหรือห้างสรรพสินค้างดใช้ถุงพลาสติกทำให้การซื้อสินค้าของท่านลดลง	3.54	1.03	เห็นด้วย

จากตารางที่ 2 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความคิดเห็นด้านพฤติกรรม มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ3.85 และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความคิดเห็นในรายข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ เมื่อท่านแยกประเภทของถุงพลาสติกที่ท่านได้มา จะทำให้สามารถนำกลับมาใช้ซ้ำได้ง่ายขึ้น โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.17 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .77 ซึ่งมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วย

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยด้านทัศนคติที่ส่งผลต่อความสำเร็จของนโยบายการงดใช้ถุงพลาสติก ของประชาชนในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้

ด้านทัศนคติ	Mean	S.D.	ระดับความคิดเห็น
(1) การใช้ถุงผ้าดีกว่าใช้ถุงพลาสติก	4.26	.86	เห็นด้วย
(2) ถุงพลาสติกที่ใช้อยู่ในปัจจุบันทำให้เกิดปัญหาขยะ	4.25	.88	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
(3) การงดใช้ถุงพลาสติกเป็นประโยชน์ต่อตนเองและคนรอบข้าง	4.29	.77	เห็นด้วยอย่างยิ่ง

(4) นโยบายการงดใช้ถุงพลาสติกจะนำมาซึ่งผลลัพธ์ที่คุ้มค่า	4.19	1.04	เห็นด้วย
(5) การงดใช้ถุงพลาสติกเป็นเรื่องที่ยุ่งยากสำหรับท่าน	3.16	1.03	เห็นด้วย

จากตารางที่ 3 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความคิดเห็นด้านด้านทัศนคติ มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.02 และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความคิดเห็นในรายข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ การงดใช้ถุงพลาสติกเป็นประโยชน์ต่อตนเองและคนรอบข้างโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.29 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .77 ซึ่งมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยด้านรับรู้ประโยชน์ที่ส่งผลต่อความสำเร็จของนโยบายการงดใช้ถุงพลาสติก ของประชาชนในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้

ด้านรับรู้ประโยชน์	Mean	S.D.	ระดับความคิดเห็น
(1) การงดใช้ถุงพลาสติกทำให้ลดปัญหาขยะได้	4.28	.72	เห็นด้วย
(2) การงดใช้ถุงพลาสติกทำให้ลดต้นทุนของร้านสะดวกซื้อและห้างสรรพสินค้า	4.23	.77	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
(3) การศึกษาวิธีการใช้ประโยชน์จากถุงพลาสติกเหลือใช้จะเป็นประโยชน์สำหรับท่านต่อไปในอนาคต	4.18	.73	เห็นด้วย
(4) ท่านมักนำถุงพลาสติกไปประยุกต์เป็นของตกแต่งบ้าน	3.54	.97	เห็นด้วย
(5) ถุงพลาสติกที่ผ่านการใช้งานแล้วสามารถนำไปประดิษฐ์เป็นสิ่งของเครื่องใช้ต่าง ๆได้ เช่น เสื่อรองนั่ง ดอกไม้ตกแต่งบ้าน เสื้อกันฝน	3.94	.89	เห็นด้วย

จากตารางที่ 4 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความคิดเห็นด้านรับรู้ประโยชน์ มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.03 และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความคิดเห็นในรายข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ การงดใช้ถุงพลาสติกทำให้ลดปัญหาขยะได้ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.28 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .72 ซึ่งมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วย



ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยด้านความพึงพอใจที่ส่งผลต่อความสำเร็จของนโยบายการงดใช้ถุงพลาสติก ของประชาชนในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้

ปัจจัยด้านความพึงพอใจ	Mean	S.D.	ระดับความคิดเห็น
(1) ท่านพึงพอใจต่อนโยบายการงดใช้ถุงพลาสติก	4.22	.80	เห็นด้วย
(2) ท่านยอมรับนโยบายการงดใช้ถุงพลาสติก	4.24	.76	เห็นด้วย
(3) ท่านปฏิบัติตามนโยบายการงดใช้ถุงพลาสติกอย่างเคร่งครัด	4.07	.79	เห็นด้วย
(4) ท่านพึงพอใจต่อการใช้ถุงผ้าเพื่อบรรจุสินค้า	4.22	.69	เห็นด้วย
(5) ถ้านโยบายการงดใช้ถุงพลาสติกสำเร็จ จะทำให้ประชาชนเกิดความพึงพอใจ	4.22	.77	เห็นด้วยอย่างยิ่ง

จากตารางที่ 5 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความคิดเห็นด้านความพึงพอใจ มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.20 และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความคิดเห็นในรายข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ท่านยอมรับนโยบายการงดใช้ถุงพลาสติก โดยมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.24 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .76 ซึ่งมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วย

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยด้านสื่อที่ส่งผลต่อความสำเร็จของนโยบายการงดใช้ถุงพลาสติก ของประชาชนในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้

ปัจจัยด้านสื่อ	Mean	S.D.	ระดับความคิดเห็น
(1) สื่อทำให้ท่านรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของการงดใช้ถุงพลาสติก	**4.26**	**.86**	เห็นด้วย
(2) การโพสต์รูปตัวเองกับถุงผ้าลงโซเชียลมีเดียทำให้ผู้อื่นรับรู้นโยบายการงดใช้ถุงพลาสติกได้รวดเร็วยิ่งขึ้น	**4.25**	**.88**	เห็นด้วย
(3) สื่อช่วยกระตุ้นความสนใจให้ลดการใช้ถุงพลาสติกและให้หันมาใช้ถุงผ้าในชีวิตประจำวันสำหรับการซื้อสินค้าในร้านสะดวกซื้อต่าง ๆเพิ่มขึ้น	**4.29**	**.77**	เห็นด้วย

ปัจจัยด้านสื่อ	Mean	S.D.	ระดับความคิดเห็น

(4) ป้ายโฆษณารณรงค์ให้ใช้ถุงผ้า มีผลต่อการเลิกใช้ถุงพลาสติกมากขึ้น	**4.19**	**1.04**	เห็นด้วย
(5) การแชร์โพสต์ที่เกี่ยวกับปัญหาขยะ ทำให้ผู้คนตระหนักถึงการลดใช้ถุงพลาสติกยิ่งขึ้น	**3.16**	**1.03**	เห็นด้วย

จากตารางที่ 6 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความคิดเห็นด้านสื่อ มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.12 และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความคิดเห็นในรายข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ สื่อช่วยกระตุ้นความสนใจให้ลดการใช้ถุงพลาสติกและให้หันมาใช้ถุงผ้าในชีวิตประจำวันสำหรับการซื้อสินค้าในร้านสะดวกซื้อต่าง ๆ เพิ่มขึ้น โดยมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.29 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .77 ซึ่งมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วย

การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ด้วยวิธี **Stepwise**

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของนโยบายการงดใช้ถุงพลาสติกของประชาชนในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้

ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของนโยบายการงดใช้ถุงพลาสติก	B	Beta	Sig.	Collinearity Statistic	
				Tolerance	VIF
(Constant)	.758	-	.018	-	-
ด้านทัศนคติ	.366	.319	.000	.606	1.649
ด้านความพึงพอใจ	.173	.191	.033	.445	2.248
ด้านพฤติกรรม	.159	.155	.022	.795	1.258
ด้านสื่อ	.148	.173	.039	.513	1.948

R Square = .432

Adjusted R Square =.418

Durbin-Watson = 2.022

ผลการวิเคราะห์ พบว่า ปัจจัยทั้ง 4 ด้าน ส่งผลต่อความสำเร็จของนโยบายการงดใช้ถุงพลาสติกของประชาชนในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ อย่างมีนัยสำคัญ โดยมีค่า F ที่องศาอิสระ 4 เท่ากับ 30.586 และมีค่า Sig. เท่ากับ .000 โดยจากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าค่า Durbin-Watson มีค่าเท่ากับ 2.022 ซึ่งอยู่ระหว่าง 1.5 – 2.5 จึงสรุปได้ว่าตัวแปรอิสระที่นำมาใช้ในการทดสอบไม่มีความสัมพันธ์ภายในตัวเองและจากการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

อิสระพบว่า Tolerance ของตัวแปรอิสระทุกตัวมีค่าไม่ใกล้ศูนย์ (>0.5) และค่า Variance Inflation Factor ของตัวแปรอิสระทุกตัวมีค่าน้อยกว่า 10 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าตัวแปรอิสระทุกตัวไม่มีระดับความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน

จากตาราง ปัจจัยทั้ง 4 ด้านสามารถอธิบายความผันแปรของความสำเร็จของนโยบายการงดใช้ถุงพลาสติกของประชาชนในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ได้ร้อยละ 43.2 ได้แก่ ด้านทัศนคติ ด้านพฤติกรรม ด้านความพึงพอใจ และด้านสื่อ โดยด้านทัศนคติมีอิทธิพลต่อการส่งผลต่อความสำเร็จของนโยบายการงดใช้ถุงพลาสติก สูงสุด มีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเท่ากับ .319 รองลงมาเป็นปัจจัยด้านความพึงพอใจ มีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเท่ากับ .191 ปัจจัยด้านสื่อ มีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเท่ากับ .173 และปัจจัยด้านพฤติกรรมมีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเท่ากับ .155 ตามลำดับ

สมการถดถอย สามารถเขียนได้ดังนี้

รูปแบบคะแนนดิบ

ความสำเร็จของนโยบายการงดใช้ถุงพลาสติก = 0.758+.366(ด้านทัศนคติ) + .159 (ด้านพฤติกรรม) + .173 (ด้านความพึงพอใจ) + .148(ด้านสื่อ)

รูปแบบคะแนนมาตรฐาน

ความสำเร็จของนโยบายการงดใช้ถุงพลาสติก = .319 (ด้านทัศนคติ) + .155 (ด้านพฤติกรรม) +.191 (ด้านความพึงพอใจ)+.173 (ด้านสื่อ)

สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาวิจัยเรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของนโยบายการงดใช้ถุงพลาสติกของประชาชนในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุระหว่าง 20-30 ปี ซึ่งอาศัยอยู่ในจังหวัดปัตตานี ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพนักเรียน/นักศึกษา แหล่งจับจ่ายซื้อของที่ประชาชนนิยมเลือกซื้อมากที่สุดคือ ร้านสะดวกซื้อ/ร้านค้าทั่วไป และมีการเตรียมถุงผ้าทุกครั้งที่มีการจับจ่ายซื้อของ

ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของนโยบายการงดใช้ถุงพลาสติกของประชาชนในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้มากที่สุด คือด้านความพึงพอใจ (ค่าเฉลี่ย = 4.19) รองลงมาปัจจัยด้านสื่อ (ค่าเฉลี่ย = 4.12) ปัจจัยด้านรับรู้ประโยชน์ (ค่าเฉลี่ย = 4.03) ปัจจัยด้านทัศนคติ (ค่าเฉลี่ย = 4.02) และ ปัจจัยด้านพฤติกรรม (ค่าเฉลี่ย = 3.84) ตามลำดับ โดยรวมมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วย ซึ่งปัจจัย 4 ด้าน ที่ส่งผลต่อความสำเร็จของนโยบายการงดใช้ถุงพลาสติก โดยปัจจัยด้านทัศนคติส่งผลต่อความสำเร็จของนโยบายการงดใช้ถุงพลาสติกสูงสุด มีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยสูงสุด รองลงมาเป็นปัจจัยด้านความพึงพอใจ ปัจจัยด้านสื่อและปัจจัยด้านพฤติกรรม ตามลำดับ

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากเห็นด้วยเป็นอย่างยิ่งกับนโยบายงด/เลิกใช้ถุงพลาสติกจะสามารถทำให้ลดถุงพลาสติกได้จริง น่าจะทำให้ลดปัญหาขยะพลาสติกได้ และจะทำให้ประชาชนส่วนมากสามารถทำตามและเลิกใช้ถุงพลาสติกได้อย่างต่อเนื่อง สิ่งที่ผู้ตอบแบบสอบถาม ตอบด้านทัศนคติ ส่งผลต่อความสำเร็จของนโยบายการงดใช้ถุงพลาสติก คือ การใช้ถุงผ้าดีกว่าใช้ถุงพลาสติก ถุงพลาสติกที่ใช้อยู่ในปัจจุบันทำให้เกิดปัญหาขยะ การงดใช้ถุงพลาสติกเป็นประโยชน์ต่อตนเองและคนรอบข้าง นโยบายการงดใช้ถุงพลาสติกจะนำมาซึ่งผลลัพธ์ที่คุ้มค่า การงดใช้ถุงพลาสติกเป็นเรื่องที่ยุ่งยากสำหรับประชาชน การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษา เกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของนโยบายการงดใช้ถุงพลาสติกของประชาชนในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ วิธีเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นวิธีการตอบแบบสอบถามออนไลน์ ควรเพิ่มวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อมูลและความคิดเห็นที่ถูกต้อง ในการศึกษาข้อมูลในการทำวิจัยครั้งต่อไป ควรศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นจังหวัดอื่นนอกเหนือจากสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ หรือเป็นต่างชาติด้วยยิ่งดี

อภิปรายผล

1. ผลการศึกษาความสำเร็จของนโยบายการงดใช้ถุงพลาสติกของประชาชนในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ โดยรวมมีระดับความคิดเห็นในระดับดีมาก ผู้วิจัยเห็นว่า ประชากรส่วนใหญ่มีความตื่นตัวและให้ความสำคัญกับการลดปริมาณการใช้ถุงพลาสติกเป็นอย่างมากในปัจจุบัน เพื่อที่จะช่วยกันลดปัญหาทางด้านระบบนิเวศต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการทำลายธรรมชาติด้วยน้ำมือของมนุษย์

2. ผลการศึกษาพฤติกรรมด้านต่าง ๆ ที่มีผลต่อความสำเร็จของนโยบายการงดใช้ถุงพลาสติกของประชาชนในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้

2.1 ปัจจัยด้านพฤติกรรม มีผลต่อความสำเร็จของนโยบายการงดใช้ถุงพลาสติกของประชาชนในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ ซึ่งผู้วิจัยมีความเห็นว่าประชากรมีการใช้ถุงพลาสติกมากจนเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันของทุกคนไปแล้ว ซึ่งสอดคล้องกับ แนวคิดของ รัชต์พริษฐา พันธุ์ดี และคณะ (2555) ที่บอกว่า ผู้รับผิดชอบจัดอาหารในครอบครัวยังขาดความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับองค์ประกอบของพลาสติกและคุณสมบัติของพลาสติก ส่งผลต่อความรู้ในเรื่องถุงพลาสติก โดยข้อมูลที่ทราบมักเป็นความรู้ในเรื่องมลภาวะหรืออันตรายต่อสิ่งแวดล้อมและโลกร้อนมากกว่าอันตรายต่อสุขภาพ

2.2 ปัจจัยด้านทัศนคติ มีผลต่อความสำเร็จของนโยบายการงดใช้ถุงพลาสติกของประชาชนในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ ซึ่งผู้วิจัยมีความเห็นว่า การใช้ถุงพลาสติกนั้นก็ยังเป็นสิ่งที่ทำให้ผู้บริโภคได้รับความสะดวกสบายกว่าในการใช้ถุงผ้า และที่สำคัญที่ผู้บริโภคยังขาดไปก็คือ แรงจูงใจในการกระตุ้นความรู้สึกนึกคิดในการรักษา

สิ่งแวดล้อม หรือการปลูกฝังให้คนรู้จักรักษาสิ่งแวดล้อม ไม่ว่าจะเริ่มต้นจากสถาบันครอบครัว หรือสถาบันศึกษา และจิตสำนึกที่บุคคลนั้น ๆอาจจะนึกคิดได้เอง จึงส่งผลให้ทัศนคติที่มีผลต่อการรักษาสิ่งแวดน้อยลงตามลำดับ

2.3 ปัจจัยด้านการรับรู้ประโยชน์ มีผลต่อความสำเร็จของนโยบายการงดใช้ถุงพลาสติกของประชาชนในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ ซึ่งผู้วิจัยมีความเห็นว่า ปัจจุบันมีการรีไซเคิลพลาสติก เป็นที่สนใจอย่างมากในการเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของการลดปัญหาภาวะโลกร้อน การพัฒนาเทคโนโลยีในด้านต่าง ๆ เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว รวมไปถึงการนำพลาสติกไปรีไซเคิลด้วย เป็นทัศนคติที่ดีและน่าสนับสนุนเป็นอย่างมาก ปัจจุบันเราจะเห็นสิ่งประดิษฐ์มากมายที่เกิดจากวัสดุที่ไม่ได้ใช้แล้วนำมาทำให้เกิดประโยชน์อีกครั้ง เช่น โคมไฟที่ทำจากขวดน้ำดื่มที่ไม่ใช้แล้ว แจกันหรือกระถางต้นไม้ที่ทำจากพลาสติกเหลือใช้ เป็นต้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (2560) ไม่ปรากฏการอ้างในท้ายบทความ การรีไซเคิลพลาสติกยังไม่ได้รับความนิยมมากนัก แต่ก็กำลังได้รับความสนใจอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงเวลาที่เราให้ความสำคัญกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ

2.4 ปัจจัยด้านความพึงพอใจ มีผลต่อความสำเร็จของนโยบายการงดใช้ถุงพลาสติกของประชาชนในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ ซึ่งผู้วิจัยมีความเห็นว่า หากนโยบายนี้มีความสำเร็จจะทำให้ประชาชนในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้มีความพึงพอใจที่ได้เป็นส่วนนึงของความสำเร็จของนโยบายดังกล่าว หันมาให้ความสนใจและมีความตื่นตัวในการงดใช้ถุงพลาสติกมากยิ่งขึ้น

2.5 ปัจจัยด้านสื่อ มีผลต่อความสำเร็จของนโยบายการงดใช้ถุงพลาสติกของประชาชนในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ ซึ่งผู้วิจัยมีความเห็นว่า การเข้าใจถึงประโยชน์ของการงดการใช้ถุงพลาสติก มีการสื่อสารถึงผลที่จะได้รับจากการรณรงค์โครงการดังกล่าว โดยใช้สื่อในการสื่อสารผ่านช่องทางที่ประชาชนส่วนใหญ่เปิดรับข่าวสาร เช่น สื่อโซเชียลมีเดีย Facebook Fanpage เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม และสื่อโฆษณา ณ จุดขาย ด้วยวิธีการนี้จะส่งผลกระทบให้ประชาชนบางกลุ่มหันมาลดใช้ถุงพลาสติกอย่างจริงจังและสามารถลดขยะจากถุงพลาสติกได้

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นเพียงประชากรที่อยู่ในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ ซึ่งอาจไม่ได้เก็บข้อมูลทุกอำเภออย่างทั่วถึง ดังนั้นเพื่อให้มีการเก็บข้อมูลได้ทั่วถึงและครอบคลุมพื้นที่มากยิ่งขึ้น อาจเปลี่ยนวิธีการเก็บข้อมูล หรือเปลี่ยนกลุ่มประชากรให้มีขนาดใหญ่ขึ้น เพื่อศึกษาข้อมูลพฤติกรรมได้มากขึ้นโดยการมุ่งเน้นเนื้อหาในการทำโครงการให้กลุ่มที่มีระดับการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี และเหมาะสมกับกลุ่มนักเรียน/นักศึกษา ผู้ทำอาชีพรับจ้าง และอื่น ๆ เพื่อที่จะทำให้กลุ่มคนเหล่านี้ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการลดการใช้พลาสติกให้เกิดผลมากขึ้น เพื่อสร้างสังคมที่ดีและสร้างทัศนคติที่ดีต่อการร่วมกันอนุรักษ์โลกของเราให้ดำรงค์อยู่ต่อในสภาพแวดล้อมที่ดีและอุดมสมบูรณ์มากขึ้น

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาตัวแปรปัจจัยอื่น ๆ เพิ่มเติม ที่อาจส่งผลต่อการงดการใช้ถุงพลาสติกของประชากรในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ เช่น การนำหลักการ 5 R (Reduce, Reuse, Recycle, Repair, Reject) เข้ามาร่วมในการวิเคราะห์ด้วย เพื่อที่จะได้นำมาใช้วิเคราะห์ข้อมูลและหาแนวทางในการลดการใช้ถุงพลาสติกได้ครอบคลุมเนื้อหามากยิ่งขึ้น

2. ปัจจัยด้านแหล่งจับจ่ายซื้อของและด้านอาชีพ ทำให้ความสำเร็จของนโยบายการงดใช้ถุงพลาสติกของประชาชนในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ต่างกัน หน่วยงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการลดการใช้ถุงพลาสติก ทั้งภาครัฐและเอกชน จึงควรให้ความสำคัญในการรณรงค์ข้อมูลข่าวสารต่าง ๆที่เกี่ยวข้องกับการลดการใช้พลาสติก รวมถึงการมุ่งเป้าหมายในการจัดโครงการหรือแคมเปญร่วมลดใช้ถุงพลาสติก

3. การเลือกใช้เทคนิคในการวิจัย อาจมีการนำเสนอวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยวิธีการอื่น ๆเพิ่มมากขึ้น เพื่อให้ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีความหลากหลายกว่าเดิม

เอกสารอ้างอิง

พิชามญชุ์ รักรอด, (2562). *“พลาสติกในทะเล” จุดเปลี่ยนชีวิต จนท.กรีนพีซ เลิกใช้พลาสติก*. สืบค้นเมื่อ: วันที่ 8 พฤศจิกายน 2562.สืบค้นจาก https://www.pptvhd36.com/news/.

เพ็ญโฉม แซ่ตั้ง, (2562). *99ความล้มเหลวจากการควบคุมมลพิษอุตสาหกรรม*. สืบค้นเมื่อ: วันที่ 8 พฤศจิกายน 2562. สืบค้นจาก https://www.sarakadee.com/2019/06/26/11-failure-pollution/.

รัชต์พริษฐา พันธุ์ดี และคณะ, (2555). *ความรู้และพฤติกรรมการใช้ถุงพลาสติกของครอบครัวในจังหวัดนนทบุรี*. สืบค้นเมื่อ: วันที่ 8 พฤศจิกายน 2562.สืบค้นจาก https://www.stou.ac.th/thai/grad_stdy/masters/.

วราคณา ศรนิล. (2555) *มาตรการทางนโยบายเพื่อลดการใช้ถุงพลาสติก : ประสบการณ์ของต่างประเทศกับการประยุกต์ใช้ในประเทศไทย*. วารสารการจัดการสิ่งแวดล้อม, สถาบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

สำนักวิชาการ สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร. (2559) *ขยะพลาสติก : ภัยใกล้ตัว*. เอกสารวิชาการ, สำนักวิชาการ สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร.

ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ. (2560)สืบค้นเมื่อ: วันที่ 8 พฤศจิกายน 2562.สืบค้นจาก http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache

ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสุขในการทำงานของข้าราชการครูในโรงเรียนจังหวัดปัตตานี

นูรฮูดา สาและ,อัสหมะห์ ยีดือเระ, ฮาซัน ทิพย์ร่วง* และอาฟีฟี ลาเต๊ะ

Factors Affecting Happiness at Work of Teachers Under Pattani Province

Nurhuda Salaeh ,Asmah Yiduereh ,Hasan Thipruang* and Afifi Lateh

ภาควิชาประเมินผลและวิจัยทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

Department of Educational Evaluation and Research, Faculty of Education,Prince of SongklaUniversity Pattani Campus University Pattani Campus

*Corresponding author. E-mail : nongsan406@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสุขในการทำงานของข้าราชการครูในโรงเรียนภายในจังหวัดปัตตานี เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาเป็นข้าราชการครูในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ จำนวน 300 คน เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถาม ออนไลน์ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เชิงอนุมาน ได้แก่ การวิเคราะห์สมการถดถอยพหุคูณ ผลการวิจัย พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ให้ความคิดเห็นกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความสุขในการทำงานของข้าราชการครูในโรงเรียนภายในจังหวัดปัตตานี มากที่สุดคือปัจจัยด้านประสิทธิผล (ค่าเฉลี่ย = 3.83 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.224) รองลงมาด้านคุณภาพชีวิตในการทำงาน (ค่าเฉลี่ย = 3.82 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.236) ด้านสัมพันธภาพระหว่างบุคคล (ค่าเฉลี่ย = 3.76 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.238) ด้านทัศนคติ (ค่าเฉลี่ย = 3.73 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.235) และด้านสภาพแวดล้อม (ค่าเฉลี่ย = 3.46 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.274) ตามลำดับ โดยรวมมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก ซึ่งปัจจัยที่ส่งผลต่อความสุขในการทำงานของข้าราชการครูในโรงเรียนภายในจังหวัดปัตตานี มี 2 ด้าน โดยปัจจัยด้านทัศนคติ มีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยสูงสุด รองลงมาเป็นปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ 0.392 และ 0.119 ตามลำดับ

คำสำคัญ : ความสุขในการทำงาน, ข้าราชการครู

Abstract

The purpose of this research is to study factors Affecting Happiness at Work of Teachers under Pattani Province. This research is a quantitative research. The sample group used in the research was 300 teachers in Pattani Province. The data were collected through online questionnaires. Data were analyzed using descriptive statistics such as frequency, percentage and standard deviation.

Besides, dependent analysis such as multiple regression analysis. The results of this research shown that most respondents gave opinions on the form of, effectiveness (average = 3.83 and standard deviation = 0.224) quality of work life (average = 3.82 and standard deviation = 0.236) interpersonal relations (average = 3.76 and standard deviation = 0.238) attitude (average = 3.73 and standard deviation = 0.235) and Environmental (average = 3.46 and standard deviation = 0.274) respectively. Overall, opinions were at a agreed high level. There are 2 factors Affecting Happiness at Work of Teachers under Pattani Province. First, attitude factor which it has highest regression coefficient followed by environment factors. Which it has standard regression coefficient equal to 0.392 และ 0.119 respectively.

Keywords: Happiness at work, Teacher

บทนำ

จากสถานการณ์และสภาพสังคมในโลกปัจจุบันได้มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาไม่ว่าจะเป็นโครงสร้างประชากร เศรษฐกิจ สังคม เทคโนโลยีการพัฒนาด้านนวัตกรรมต่าง ๆ ทำให้การดำเนินชีวิตของแต่ละบุคคลเปลี่ยนแปลงไป มีการปรับตัวตลอดเวลาเพื่อความอยู่รอดของชีวิต ส่งผลให้คนจำนวนมากเกิดความเครียดในการที่ต้องเผชิญกับเหตุการณ์และปัญหาต่าง ๆ จนทำให้ความสุขในกาดำรงชีวิตลดลง ทำให้เป็นปัญหาทางสุขภาพจิต จนเกิดการเจ็บป่วยทางจิตได้ ดังนั้น ความสุขของคนจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการปฏิบัติภารกิจในชีวิตปะจำวันของแต่ละคน ไม่ว่าจะเป็นเรื่องส่วนตัวหรือเรื่องของการทำงาน สุเมธ ตันติเวชกุล (2553) ได้กล่าวไวในหนังสือใต้เบื้องพระยุคลบาทว่า พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงพระเกษมสำราญ และทรงมีความสุขทุกคราที่จะช่วยเหลือประชาชน ซึ่งเคยมีพระราชดำรัสครั้งหนึ่งว่า “ทำงานกับฉัน ฉันไม่มีอะไรจะให้นอกจากการมีความสุขร่วมกันในการทำประโยชน์ให้กับผู้อื่น” จากพระราชดำรัสดังกล่าว ทำให้เห็นได้ว่า การทำงานอย่างมีความสุข ย่อมส่งผลทางด้านบวกต่อตนเองและบุคคลอื่นได้เป็นอย่างดี

ความสุขในการทำงานเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญกับบุคคลในสังคมปัจจุบัน เพราะในช่วงวัยทำงานเราใช้ชีวิตในการทำงานไม่น้อยกว่า 1 ใน 3 ของแต่ละวัน และในช่วงเวลาของคนปกติทั่วไปเกินกว่าค่อนชีวิต แต่ละบุคคลต้องทำงานไม่ต่ำกว่า 35 ปี สถานที่ทำงานจึงควรเป็นสวรรค์ของเราที่จะทำงานได้อย่างมีความสุขแต่ในทางตรงกันข้ามคงเป็นเรื่องเศร้ามากที่เราจะต้องทนทำงานถึงวันละ 8-10 ชั่วโมง หรืออาจมากกว่านั้นและรอคอยแต่วันหยุดในแต่ละสัปดาห์ ดังนั้น การสร้างเสริมความสุขในการทำงานจะส่งผลต่อสภาพร่างกายและจิตใจทั้งทางตรงและทางอ้อมอันจะส่งผลต่อการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น (ชนิกา ตู้จินดา, 2552) การที่องค์กรจะประสบความสำเร็จซึ่งหนึ่งในสิ่งที่ผู้ปฏิบัติงานมีความต้องการเหมือนกันคือ ความสุขในการทำงาน และองค์กรที่ต้องการให้บุคลากรมีความสุขในการทำงานจะต้อง

เสริมปัจจัยทางบวกและสกัดกันปัจจัยทางลบ ถ้าบุคลากรมีความสุขในการทำงานผลผลิตขององค์กรก็จะเพิ่มขึ้นและทำให้สังคมโดยรวมดีขึ้นด้วย (พวงเพ็ญ ชุนหปรน, 2549) การที่จะทำให้บุคลากรทางการศึกษาทำงานได้อย่างมีความสุข มีความกระตือรือร้นที่จะพัฒนางานและเพิ่มผลผลิตหรือคุณภาพในการทำงาน จำเป็นที่ผู้บริหารสถานศึกษาจะต้องตระหนักถึงความสำคัญ และเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาความสุขในการทำงานของบุคลากรทางการศึกษาและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการบริหารและการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของสถานศึกษาและเขตพื้นที่ต่อไป

ในสภาพปัจจุบันอาจกล่าวได้ว่าครูที่ ปฏิบัติการสอนมีภาระหนักมากขึ้น ความสุขในการทำงานขององค์กรกำลังถูกบั่นทอนลงอย่างต่อเนื่อง อันมีสาเหตุมาจากองค์กรมีการปรับตัว เพื่อเผชิญกับ โลกาภิวัตน์ และก้าวสู่ยุคของความรุ่งเรืองที่ทันสมัยรองรับการเปลี่ยนแปลงทางสังคมเศรษฐกิจ การสื่อสารและเทคโนโลยี ดังนั้นการที่จะทำให้บุคลากรทางการศึกษา ทำงานได้อย่างมีความสุข มีความกระตือรือร้นที่จะพัฒนางานและเพิ่มผลผลิตหรือคุณภาพในการทำงาน จำเป็นที่ผู้บริหารสถานศึกษาจะต้องตระหนักถึงความสำคัญและเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐาน สำหรับการพัฒนาความสุขในการทำงานของ บุคลากรทางการศึกษาและสามารถนำไปใช้ ประโยชน์ในการบริหารและการพัฒนาทรัพยากร บุคคลของสถานศึกษาและเขตพื้นที่ต่อไป(ชวนชม ชินะตังกร, 2560)

ดังนั้นด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความสุขในการทำงานของข้าราชการครูในโรงเรียนจังหวัดปัตตานี เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสุขในการทำงาน เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของด้านทัศนคติ ด้านสภาพแวดล้อม ด้านประสิทธิผล ด้านสัมพันธภาพระหว่างบุคคล และด้านคุณภาพชีวิตในการทำงานของข้าราชการครูในโรงเรียนภายในจังหวัดปัตตานี

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสุขในการทำงานของข้าราชการครูในโรงเรียนภายในจังหวัดปัตตานี

ระเบียบวิธีการวิจัย

ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสุขในการทำงานของข้าราชการครูในโรงเรียนภายในจังหวัดปัตตานี ผู้วิจัยมีวิธีการดำเนินตามขั้นตอนดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร คือ ข้าราชการครูในโรงเรียนภายในจังหวัดปัตตานี จำนวนประมาณ 12,000 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง เลือกกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบสะดวก (Convenience Sampling) จากข้าราชการครูในโรงเรียนภายในจังหวัดปัตตานี เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการจัดทำเป็นแบบสอบถามออนไลน์ https://form.gle/iMFbd8eRaYL7h9x6 แขวนไว้ในเพจ ครูอัตราจ้าง พนักงานราชการ ทั้งผู้วิจัยได้ส่งข้อความส่วนตัวใน Facebook จำนวน 300 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ โดยแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 4 ส่วน

ส่วนที่ 1 : ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ อายุทางราชการตำแหน่ง สถานภาพ ระดับการศึกษา รายได้ต่อเดือน รายการหนี้สิน จำนวนบุตร โดยให้เลือกคำตอบจากตัวเลือกเพียง 1 คำตอบ

ส่วนที่ 2 : ข้อคำถามเกี่ยวกับปัจจัยปัจจัยที่ส่งผลต่อความสุขในการทำงานของข้าราชการครูในโรงเรียนภายในจังหวัดปัตตานี ลักษณะแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale)5 ระดับ

ส่วนที่ 3 : ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความสุขในการทำงานของข้าราชการครูในโรงเรียนภายในจังหวัดปัตตานี ประกอบด้วย ด้านสภาพแวดล้อม ด้านทัศนคติ ด้านประสิทธิผล ด้านสัมพันธภาพระหว่างบุคคล และด้านคุณภาพชีวิตในการทำงาน ลักษณะแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ ซึ่งใช้เกณฑ์คะแนน 5 ระดับดังนี้ 5 หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง 4 หมายถึง เห็นด้วย 3 หมายถึง ไม่แน่ใจ 2 หมายถึง ไม่เห็นด้วย และ 1 หมายถึง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ระดับเกณฑ์การให้คะแนนเฉลี่ย โดยกำหนดความคิดเห็นของคะแนนใช้หลักการแบ่งช่วงการแปลผลตามหลักการแบ่งช่วงระดับคะแนนเห็นด้วยอย่างยิ่งกับเห็นด้วยน้อยที่สุดจะมีน้อยกว่าระดับอื่น โดยช่วง คะแนนเห็นด้วยอย่างยิ่งและเห็นด้วยน้อยที่สุด ช่วงละประมาณ 0.5 แต่ในช่วงอื่น ๆ ประมาณ 1 โดยมีช่วง คะแนนดังต่อไปนี้

4.51 – 5.00 หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง

3.51 – 4.50 หมายถึง เห็นด้วย

2.51 – 3.50 หมายถึง ไม่แน่ใจ

1.51 – 2.50 หมายถึง ไม่เห็นด้วย

1.00 – 1.50 หมายถึง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ส่วนที่ 4 : ข้อเสนอแนะ

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม สถิติที่ใช้วิเคราะห์คือ ความถี่ ร้อยละ

2. ข้อมูลปัจจัยปัจจัยที่ส่งผลต่อความสุขในการทำงานของข้าราชการครูในโรงเรียนภายในจังหวัดปัตตานี สถิติที่ใช้วิเคราะห์คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3. ข้อมูลปัจจัยปัจจัยที่ส่งผลต่อความสุขในการทำงานของข้าราชการครูในโรงเรียนภายในจังหวัดปัตตานี ในแต่ละด้าน สถิติที่ใช้ วิเคราะห์คือ ค่าเฉลี่ย สวนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ ด้วยวิธี Stepwise

ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 ความถี่ และร้อยละของข้อคำถามเกี่ยวกับข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพทั่วไป

รายการ	ค่าความถี่	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	120	40.00
หญิง	180	60.00
รวม	**300**	**100**
อายุ		
น้อยกว่า 30 ปี	24	8.00
30–40 ปี	168	56.00
41–50 ปี	96	32.00
51–60 ปี	12	4.00
รวม	**300**	**100**
อายุราชการ		
1–5 ปี	33	11.00
6–10 ปี	144	48.00
11–15 ปี	78	26.00
16–20 ปี	39	13.00
21 ขึ้นไป	6	2.00
รวม	**300**	**100**
ตำแหน่ง		
ครูผู้ช่วย	54	18.00
ครู คศ.1	189	63.00
ครู คศ.2	45	15.00
ครู คศ.3	9	3.00
ครู คศ.4 ขึ้นไป	3	1.00
รวม	**300**	**100**
สถานภาพ		
โสด	51	17.00
สมรส	216	72.00

รายการ	ค่าความถี่	ร้อยละ
หม้าย	15	5.00
หย่าร้าง/แยกกันอยู่	18	6.00
รวม	**300**	**100**
ระดับการศึกษา		
ปริญญาตรี	264	88.00
ปริญญาโท		12.00
ปริญญาเอก	0	0.00
รวม	**300**	**100**
รายได้ต่อเดือน		
15,000-20,000 บาท	267	89.00
20,001-25,000 บาท	21	7.00
25,001-30,000 บาท	9	3.00
30,000 บาทขึ้นไป	3	1.00
รวม	**300**	**100**
ปัจจุบันมีหนี้สินหรือไม่		
มี	186	62
ไม่มี	114	38
รวม	**300**	**100**
จำนวนบุตรของท่าน		
ไม่มีบุตร	45	15
1-2 คน	213	71
3-4 คน	30	10
5 คนขึ้นไป	12	4
รวม	**300**	**100**

จากตารางที่ 1 พบว่า จากการศึกษาวิจัยเรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อความสุขในการทำงานของข้าราชการครูในโรงเรียนภายในจังหวัดปัตตานี จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม 300 คน ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศ หญิง คิดเป็นร้อยละ 60 มีอายุระหว่าง 30- 40 ปี คิดเป็นร้อยละ 56 มีอายุราชการอยู่ระหว่าง 6-10 ปี คิดเป็นร้อยละ 48 อยู่ในตำแหน่งครู คศ.1 คิดเป็นร้อยละ 63 มีสถานภาพสมรส คิดเป็นร้อยละ 72 จบการศึกษาในระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 88 มี

รายได้ต่อเดือนประมาน 15,000-20,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 89 ซึ่งปัจจุบันมีหนี้สิน คิดเป็นร้อยละ 62 และมีจำนวนบุตร 1-2 คน คิดเป็นร้อยละ 71

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อคำถามเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความสุขในการทำงานของข้าราชการครูในโรงเรียนภายในจังหวัดปัตตานี

ข้อคำถามเกี่ยวกับส่งผลต่อความสุขในการทำงาน	Mean	S.D.	ระดับความเห็น
1. พอใจกับความสำเร็จในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้ทำรับมอบหมาย	**4.00**	**.00**	**เห็นด้วย**
2. ยินดีที่จะเสียสละให้กับงานที่ทำ	3.86	.34	เห็นด้วย
3. ชอบหรือรักในวิชาชีพของ	3.70	.45	เห็นด้วย
4. โดยรวมคิดว่ามีความสุขใจกับงานที่ทำ	3.90	.30	เห็นด้วย
5. ได้รับการยกย่องชมเชยในผลงานที่ออกมาดี	3.60	.63	เห็นด้วย
รวม	**3.81**	**0.34**	**เห็นด้วย**

จากตารางที่ 2 พบว่า ข้อคำถามเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความสุขในการทำงานของข้าราชการครูในโรงเรียนภายในจังหวัดปัตตานี โดยรวมความคิดเห็นอยู่ใน ระดับเห็นด้วยมาก มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 3.81 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .157 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความคิดเห็นในรายข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ พอใจกับความสำเร็จในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้ทำรับมอบหมาย โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .000 ซึ่งมีความคิดเห็น อยู่ในระดับเห็นด้วยปานกลาง รองลงมา มีความสุขใจกับงานที่ทำ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.90 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .301 ซึ่งความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยปานกลาง และยินดีที่จะเสียสละให้กับงานที่ทำ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.86และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .348 ซึ่งความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยปานกลาง ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อคำถามเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความสุขในการทำงานของข้าราชการครูในโรงเรียนภายในจังหวัดปัตตานี ด้านสภาพแวดล้อม

ด้านสภาพแวดล้อม	Mean	S.D.	ระดับความเห็น
1 สถานที่ทำงานกว้างขว้างเพียงพอกับจำนวนบุคลากร	3.62	.486	เห็นด้วย
2 สถานที่ทำงานมีความปลอดภัยดี	3.78	.415	เห็นด้วย
3 บรรยากาศและสถานที่ทำงานเหมาะสำหรับการทำงาน	2.84	.675	ไม่แน่ใจ

ด้านสภาพแวดล้อม	Mean	S.D.	ระดับความเห็น
4 สภาพแวดล้อมทั่วไปในการทำงานมีความเหมาะสม เช่น แสง เสียง กลิ่น อากาศ และความสะอาด เป็นต้น	3.62	.563	เห็นด้วย
5 องค์กรปรับปรุงสภาพแวดล้อมเพื่อให้เอื้อต่อการทำงาน	3.48	.672	ไม่แน่ใจ
รวม	**3.47**	**0.56**	**เห็นด้วย**

จากตารางที่ 3 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความคิดเห็นด้านสภาพแวดล้อม มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 3.47 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .274 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความคิดเห็นในรายข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ สถานที่ทำงานมีความปลอดภัยดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.78 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .415 ซึ่งมีความคิดเห็น อยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อคำถามเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความสุขในการทำงานของข้าราชการครูในโรงเรียนภายในจังหวัดปัตตานี ด้านทัศนคติ

ด้านทัศนคติ	Mean	S.D.	ระดับความเห็น
1 รู้สึกยินดีที่ได้ปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมาย	3.78	.502	เห็นด้วย
2 ยินดีที่จะสร้างผลงานที่มีชื่อเสียงให้กับองค์กรของท่าน	**3.80**	**.491**	**เห็นด้วย**
3 เมื่อเจอปัญหาในระหว่างการทำงาน จะคิดหาวิธีการเพื่อแก้ไข	3.76	.551	เห็นด้วย
4 ท่านรู้สึกว่าชีวิตมีคุณค่าเมื่อได้ทำงาน	3.72	.492	เห็นด้วย
5 อุทิศตนให้กับงานที่ได้รับและคิดพัฒนาวิธีการใหม่ ๆเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานอย่างเสมอ	3.62	.747	เห็นด้วย
รวม	**3.74**	**0.56**	**เห็นด้วย**

จากตารางที่ 4 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความคิดเห็นด้านทัศนคติ มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 3.74 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .235 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความคิดเห็นในรายข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ยินดีที่จะสร้างผลงานที่มีชื่อเสียงให้กับองค์กรของท่าน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.80 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .491 ซึ่งมีความคิดเห็น อยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อคำถามเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความสุขในการทำงานของข้าราชการครูในโรงเรียนภายในจังหวัดปัตตานี ด้านประสิทธิผล

ด้านประสิทธิผล	Mean	S.D.	ระดับความเห็น
1 บริหารเวลากับงานอย่างเหมาะสม	3.90	.301	เห็นด้วย
2 สามารถแก้ไขปัญหางานได้	3.68	.647	เห็นด้วย
3 มีผลงานที่ดี	3.90	.301	เห็นด้วย
4 ดูแลรักษาเครื่องมือที่ใช้ในการทำงาน	3.78	.577	เห็นด้วย
5 ทำงานอย่างเต็มความสามารถ	3.90	.301	เห็นด้วย
รวม	**3.83**	**0.53**	**เห็นด้วย**

จากตารางที่ 5 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความคิดเห็นด้านประสิทธิผล มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 3.83 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .224 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความคิดเห็นในรายข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ มีผลงานที่ดี และทำงานอย่างเต็มความสามารถ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.90 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .301 ซึ่งมีความคิดเห็น อยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อคำถามเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความสุขในการทำงานของข้าราชการครูในโรงเรียนภายในจังหวัดปัตตานี ด้านสัมพันธภาพระหว่างบุคคล

ด้านสัมพันธภาพระหว่างบุคคล	Mean	S.D.	ระดับความเห็น
1 ท่านและหัวหน้างานมีสัมพันธภาพที่ดีต่อกัน	3.66	.683	เห็นด้วย
2 เพื่อนร่วมงานให้ความร่วมมือในการทำงาน	3.78	.502	เห็นด้วย
ท่านและเพื่อนร่วมงาน พูดคุยอย่างเป็นมิตร เป็นกันเอง	3.82	.385	เห็นด้วย
4 เพื่อนร่วมงานรับฟังให้คำปรึกษาท่านได้	3.76	.513	เห็นด้วย
5 ท่านและเพื่อนร่วมงานมีการให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกัน	3.82	.434	เห็นด้วย
รวม	**3.77**	**0.5**	**เห็นด้วย**

จากตารางที่ 6 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความคิดเห็นด้านสัมพันธภาพระหว่างบุคคล มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 3.77 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .238 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความคิดเห็นในรายข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ เพื่อนร่วมงานให้ความร่วมมือในการทำงาน ท่านและเพื่อนร่วมงาน

พูดคุยอย่างเป็นมิตร เป็นกันเองและมีการให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกัน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.82 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .385 และ .434 ตามลำดับ ซึ่งมีความคิดเห็น อยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อคำถามเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความสุขในการทำงานของข้าราชการครูในโรงเรียนภายในจังหวัดปัตตานี ด้านคุณภาพชีวิตในการทำงาน

ด้านคุณภาพชีวิตในการทำงาน	Mean	S.D.	ระดับความเห็น
1 ค่าตอบแทนมีความเหมาะสมและเพียงพอต่อการดำรงชีวิตประจำวัน	3.58	.697	เห็นด้วย
2 งานของท่านมีความมั่นคง	3.94	.238	เห็นด้วย
การพิจารณาเลื่อนขั้นเงินเดือนเป็นไปอย่างยุติธรรม	3.88	.326	เห็นด้วย
4 สวัสดิการสำหรับพนักงานมีความเท่าเทียม	3.78	.541	เห็นด้วย
5 ตำแหน่งงานของท่านสามารถมีความความก้าวหน้าในสายงานอาชีพ	3.94	.238	เห็นด้วย
รวม	**3.82**	**0.41**	**เห็นด้วย**

จากตารางที่ 7 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความคิดเห็นด้านคุณภาพชีวิตในการทำงาน มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 3.82 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .235 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความคิดเห็นในรายข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ งานของท่านมีความมั่นคงการพิจารณาเลื่อนขั้นเงินเดือนเป็นไปอย่างยุติธรรม และตำแหน่งงานของท่านสามารถมีความความก้าวหน้าในสายงานอาชีพ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.94 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .238 ซึ่งมีความคิดเห็น อยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ด้วยวิธี Stepwise

ตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสุขในการทำงานของข้าราชการครูในโรงเรียนภายในจังหวัดปัตตานี

ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสุขในการทำงานของข้าราชการครู	B	Beta	Sig.	Collinearity Statistic	
				Tolerance	VIF
(Constant)	2.838	-	.000	-	-
ด้านทัศนคติ	.262	.392	.000	1.000	1.000
ด้านสภาพแวดล้อม	.069	.119	.025	1.000	1.000
R Square = .166					
Adjusted R Square = .161					
Durbin-Watson = 2.494					

ผลการวิเคราะห์ พบว่า ปัจจัยทั้ง 2 ด้าน(ด้านทัศนคติ และด้านสภาพแวดล้อม) ที่ส่งผลต่อความสุขในการทำงานของข้าราชการครูในโรงเรียนภายในจังหวัดปัตตานี อย่างมีนัยสำคัญ โดยมีค่า F ที่องศาอิสระ 2 เท่ากับ 29.589 และมีค่า Sig. เท่ากับ .000 โดยจากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าค่า Durbin-Watson มีค่าเท่ากับ 2.494 ซึ่งอยู่ระหว่าง 1.5 – 2.5 จึงสรุปได้ว่าตัวแปรอิสระที่นำมาใช้ในการทดสอบไม่มีความสัมพันธ์ภายในตัวเองและจากการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่าง ตัวแปรอิสระพบว่า Tolerance ของตัวแปรอิสระทุกตัวมีค่าไม่ใกล้ศูนย์ (>0.5) และค่า Variance Inflation Factor ของตัวแปรอิสระทุกตัวมีค่าน้อยกว่า 10 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าตัวแปรอิสระทุกตัวไม่มีระดับความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน

จากตารางที่ 8 ปัจจัยทั้ง 2 ด้านสามารถอธิบายความผันแปรของการส่งผลต่อความสุขในกาทำงานของข้าราชการครูในโรงเรียนภายในจังหวัดปัตตานี ได้ร้อยละ 16.6 ได้แก่ ด้านทัศนคติ และด้านสภาพแวดล้อม โดยด้านทัศนคติ ส่งผลต่อความสุขในการทำงานของครูในโรงเรียนภายในจังหวัดปัตตานี สูงสุด มีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเท่ากับ .392 รองลงมาเป็นปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม มีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเท่ากับ .119

สมการถดถอย สามารถเขียนได้ดังนี้

รูปแบบคะแนนดิบ

การส่งผลต่อความสุขในการทำงานข้าราชการครู = 2.838 + 0.262 (ด้านทัศนคติ) + 0 .069 (ด้านสภาพแวดล้อม)

รูปแบบคะแนนมาตรฐาน

การส่งผลต่อความสุขในการทำงานข้าราชการครู = 0.392 (ด้านทัศนคติ) + 0.119 (ด้านสภาพแวดล้อม)

อภิปรายผล

ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นด้วยปานกลางกับปัจจัยนี้ และผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ให้ความสำคัญในด้านสภาพแวดล้อม ที่บรรยากาศและสถานที่ทำงานเหมาะสำหรับการทำงาน สอดคล้องกับงานวิจัยของ นฤมล เจริญพรสกุ (2559) ที่ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิผลของโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน ผู้วิจัยตั้งข้อสังเกตว่า ตัวแปรที่วัดจากสภาพแวดล้อม เป็นตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน ทั้งที่เป็นสภาพ คุณลักษณะ และพฤติกรรมของครู และนักเรียน พบว่าคุณลักษณะทางชีวะสังคมของครู การสนับสนุนทางสังคมของครู แรงจูงใจในการทำงานของครูความผูกพันต่อโรงเรียนของครู พฤติกรรมการสอนของครู บรรยากาศการเรียนการสอน มีอิทธิพลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และมีอิทธิพลต่อประสิทธิผลของโรงเรียน

ปัจจัยด้านทัศนคติ ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นด้วยกับปัจจัยนี้ และผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ให้ความสำคัญในด้านทัศนคติ คือ ท่านยินดีที่จะสร้างผลงานที่มีชื่อเสียงให้กับองค์กรของท่าน สอดคล้องกับงานวิจัยของ สัณหวัช วิชิตน

นทการ (2562) ที่ได้ศึกษาปัจจัยคุณภาพชีวิตการทำงานที่ส่งผลต่อความผูกพัน ต่อองค์การของครูในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 4 ผู้วิจัยตั้งข้อสังเกตว่า ปัจจัยด้านทัศนคติ ครูมีความเต็มใจที่จะใช้ความพยายาม อย่างมากเพื่อประโยชน์ขององค์กรโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ครูมีความตั้งใจปฏิบัติงานให้เกิดประสิทธิภาพ ทุ่มเทความสามารถในการทำงาน อย่างเต็มที่เสียสละเวลา พลังกายพลังใจให้กับการทำงาน ภาระงานที่ปฏิบัติมีความเหมาะสมตรงกับความรู้ความสามารถของครู ยินดีเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ของโรงเรียนด้วยความเต็มใจเพื่อให้งานของโรงเรียนประสบความสำเร็จ

ปัจจัยด้านประสิทธิผล ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นด้วยปานกลางกับปัจจัยนี้ และผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ให้ความสำคัญในด้านประสิทธิผล ที่ท่านบริการเวลากับงานอย่างเหมาะสม และท่านทำงานอย่างเต็มความสามารถ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ธารินทร์ ระศร (2560)ที่ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสุขในการทำงานของครูสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 21 ผู้วิจัยตั้งข้อสังเกตว่า ปัจจัยด้านความสำเร็จในงาน เป็นตัวแปรพยากรณ์ที่ส่งผลต่อความสุขในการทำงานของครูสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 21 ลำดับที่สุดท้าย ทั้งนี้อาจเนื่องจาก ครูผู้สอนปฏิบัติงานบรรลุตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ ประสบความสำเร็จสามารถแก้ไขและป้องกันปัญหา รับรู้คุณค่าของการบรรลุผลสำเร็จ รวมถึงมีความพึงพอใจ ภาคภูมิใจต่อความสำเร็จที่ได้มา

ปัจจัยด้านสัมพันธภาพระหว่างบุคคล ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นด้วยปานกลางกับปัจจัยนี้ และผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ให้ความสำคัญในด้านสัมพันธภาพระหว่างบุคคล ที่ท่านและเพื่อนร่วมงาน พูดคุยอย่างเป็นมิตรเป็นกันเอง และมีการให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกัน สอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนภร จันทร์สี (2559) ที่ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสุขในการทำงานของครูสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเลยเขต 1 ผู้วิจัยตั้งข้อสังเกตว่า ปัจจัยด้านความสัมพันธ์ในที่ทำงาน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องจากพบว่าความสุขในการทำงานจะเกิดขึ้นได้เมื่อครู มีเพื่อนร่วมงานที่ดีรู้สึกสนุก เพลิดเพลิน เมื่ออยู่และได้ปฏิบัติงานกับเพื่อนร่วมงาน และเกิดจากการที่เพื่อนร่วมงานมีความเอื้ออาทรต่อกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

ปัจจัยด้านคุณภาพชีวิตในการทำงาน ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นด้วยปานกลางกับปัจจัยนี้ และผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ให้ความสำคัญในด้านด้านคุณภาพชีวิตในการทำงาน ที่งานของท่านมีความมั่นคง และตำแหน่งงานของท่านสามารถมีความความก้าวหน้าในสายงานอาชีพ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัฏฉลดา รัตนคช (2557) ที่ ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตการทำงานของบุคลากรครูระดับประถมศึกษา ในจังหวัดหนองคาย ผู้วิจัยตั้ง ข้อสังเกตว่า ผลจากการศึกษาคุณภาพชีวิตการทำงานของบุคลากรครูระดับประถมศึกษา ในจังหวัดหนองคาย พบว่า คุณภาพชีวิตการทำงานของบุคลากรครูระดับประถมศึกษา ในจังหวัดหนองคาย โดยรวมอยู่ในระดับมาก

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัยเรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อความสุขในการทำงานของครูในโรงเรียนภายในจังหวัดปัตตานี ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศ หญิง มีอายุระหว่าง 30- 40 ปี มีอายุราชการอยู่ระหว่าง 6-10 ปี อยู่ในตำแหน่งครู คศ.1 สถานภาพสมรส จบการศึกษาในระดับ ปริญญาตรี มีรายได้ต่อเดือนประมาน 15,000-20,000 บาท ซึ่งปัจจุบันมีหนี้สิน และมีจำนวนบุตร 1-2 คน

ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสุขในการทำงานของข้าราชการครูในโรงเรียนภายในจังหวัดปัตตานี มากที่สุดคือปัจจัยด้านประสิทธิผล (ค่าเฉลี่ย = 3.83) รองลงมาด้านคุณภาพชีวิตในการทำงาน (ค่าเฉลี่ย = 3.82) ด้านสัมพันธภาพระหว่างบุคคล (ค่าเฉลี่ย = 3.76) ด้านทัศนคติ (ค่าเฉลี่ย = 3.73) และด้านสภาพแวดล้อม (ค่าเฉลี่ย = 3.46) ตามลำดับ โดยรวมมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก ซึ่งปัจจัยที่ส่งผลต่อความสุขในการทำงานของข้าราชการครูในโรงเรียนภายในจังหวัดปัตตานี มี 2 ด้าน โดยปัจจัยด้านทัศนคติ มีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยสูงสุด รองลงมาเป็นปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม

สิ่งที่ผู้ตอบแบบสอบถามส่งผลต่อความสุขในการทำงานของข้าราชการครูในโรงเรียนภายในจังหวัดปัตตานีคือท่านมีความมั่นคง และตำแหน่งงานของท่านสามารถมีความความก้าวหน้าในสายงานอาชีพ การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความสุขในการทำงานของข้าราชการครูในโรงเรียนภายในจังหวัดปัตตานี

ข้อเสนอแนะ

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เฉพาะกลุ่มตัวอย่างที่เป็นข้าราชการครูในโรงเรียนภายในจังหวัดปัตตานีเท่านั้น ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไปควรขยายกลุ่มตัวอย่างให้สามารถครอบคลุมทั่วประเทศ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ หลากหลายและครอบคลุมครบถ้วนมากยิ่งขึ้น
2. เพิ่มวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์เชิงลึกกับกลุ่มเป้าหมาย เพื่อให้ได้ข้อมูลและ ความคิดเห็นที่ถูกต้องมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

ชนิกา ตู้จินดา. (2552). *Happy 8 Workplace ความสุข8 ประการในที่ทำงาน*. สืบค้นเมื่อ 22 พฤษภาคม 2563 จากhttp://www.thaihealth.or.th/node/12827

สุเมธ ตันติเวชกุล. (2553). *แนวพระราชดำริ "การพัฒนาที่ยั่งยืน" นำประโยชน์สุขสู่ประชาชน*. สถาบันพระปกเกล้า

พวงเพ็ญ ชุณหปราณ. (2549). ความสุขในการทำงาน. *วารสารพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*,(ฉบับพิเศษ),36-45

นฤมล เจริญพรสกุ. (2559). *ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิผลของโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงาน คณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน.วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์.*

สัณหวัช วิชิตนนทการ.(2562). *ปัจจัยคุณภาพชีวิตการทำงานที่ส่งผลต่อความผูกพัน ต่อองค์การของครูในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต4.*มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

ธารินทร์ ระศร. (2560). *ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสุขในการทำงานของครูสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 21.*มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

ธนภร จันทร์สี. (2559). *ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสุขในการทำงานของครูสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเลยเขต 1.*มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

ณัฏฉลดา รัตนคช. (2557). *ปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตการทำงานของบุคลากรครูระดับประถมศึกษาในจังหวัดหนองคาย.*จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชวนชม ชินะตังกูร. (2560). *ความสุขในการทำงานของบุคลากรการศึกษา สังกัดสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน.*มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี

ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออมเงินเพื่อนำไปใช้ชีวิตหลังเกษียณของข้าราชการครู ในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้

ซัยด์นา คำโสม*, ซาลีนา กาเซะ, นูรีฮาญานี ดือราแม และอาฟีฟี ลาเต๊ะ

The factors affecting the saving behavior for living after retirement of teachers in three southern border provinces

Saina Khamsom*, Salina Kaseh, Nurihayanee Dueramae and Afifi Lateh

ภาควิชาประเมินผลและวิจัยทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี จังหวัดปัตตานี 94000

Department of Education and Research, Faculty of Education,Prince of Songkhla University Pattani Campus, Pattani, 94000

*Corresponding author. E-mail : 6020117007@psu.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการออมเงินเพื่อนำไปใช้ชีวิตหลังวัยเกษียณของข้าราชการครูในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ และศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออมเงินเพื่อนำไปใช้ชีวิตหลังวัยเกษียณของข้าราชการครูในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือข้าราชการครูระดับอายุ 40 ปีขึ้นไปในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ ยะลา ปัตตานี นราธิวาส จำนวน 170 คน โดยใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ความถี่ ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) จากการศึกษาพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ให้ความสำคัญด้านวินัยทางการเงิน (ค่าเฉลี่ย = 2.91) รองลงมาด้านความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการออม (ค่าเฉลี่ย = 2.60) ด้านพฤติกรรมการออมเงิน (ค่าเฉลี่ย = 2.57) ด้านทัศนคติที่มีต่อการออม (ค่าเฉลี่ย = 2.51) ด้านความเสี่ยงในการออม (ค่าเฉลี่ย = 2.51) และด้านสิ่งจูงใจและการโฆษณา (ค่าเฉลี่ย = 2.34) ตามลำดับ ซึ่งปัจจัย 5 ด้าน ส่งผลต่อพฤติกรรมการออมเงินเพื่อนำไปใช้ชีวิตหลังวัยเกษียณของข้าราชการครูในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ โดยปัจจัยด้านทัศนคติที่มีต่อการออมมีอิทธิผลต่อพฤติกรรมการออมเงินสูงสุด รองลงมาคือ ปัจจัยด้านวินัยทางการเงิน ปัจจัยด้านสิ่งจูงใจและการโฆษณา ปัจจัยด้านความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการออม และปัจจัยด้านความเสี่ยงในการออม มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .47, .21, .17, .14 และ -.18 ตามลำดับ

คำสำคัญ: พฤติกรรม, การออมเงิน, ชีวิตหลังเกษียณ, ข้าราชการครู

Abstract

The objective of this research was to study the savings behavior to apply to live after retirement of teacher civil service in the three southern border provinces and to study the factors affecting the saving behavior for living after retirement of teachers in three southern border provinces. The sample consisted of 170 government officials aged 40 years and over in the three southern border provinces of Yala, Pattani, Narathiwat. Using the questionnaire an instrument to collect data. The statistics used for data analysis are frequency, percentage, mean, standard deviation and Multiple Regression Analysis. From the study, found that most respondents value of financial discipline (mean=2.91), followed by knowledge and understanding about savings (mean=2.60), Money saving behavior (mean=2.57), Attitude towards saving (mean=2.51), Savings risk (mean=2.51), and Incentives and advertisements (mean=2.34) respectively. From five factor Affect the saving behavior to bring to life after the retirement of the teachers in three southern border provinces, The attitude factor on saving has the highest effect on the saving behavior, Next is financial discipline factors , Motivation and advertising factors, Knowledge and understanding of saving factors and Risk factors for saving. Has a standard regression coefficient equal to .47, .21, .17, .14 and -.18 respectively.

Keywords : Behavior, Saving, Life after retirement, Civil servant

บทนำ

การเกษียณอายุเป็นช่วงเวลาที่คนทำงานทั้งภาครัฐและภาคเอกชนหลายคนต้องพบเจอ ซึ่งจำเป็นต้องมีระบบการบริหารการเงิน ทุกคนจึงควรเตรียมความพร้อมทางการเงินก่อนการเกษียณอายุเพราะหากไม่มีการบริหารการเงินเพื่อการเกษียณอายุที่เหมาะสมจะส่งผลเสียเมื่อถึงวัยเกษียณอายุและภายหลังการเกษียณได้ เช่น เงินที่ได้จากกองทุนบำเหน็จบำนาญข้าราชการและกองทุนประกันสังคมไม่เพียงพอสำหรับค่าใช้จ่ายในด้านต่าง ๆ เป็นต้น การบริหารการเงินเพื่อการเกษียณจึงถือได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญที่จะสามารถดำรงชีวิตในบั้นปลายได้อย่างมีความสุขจึงควรมีการบริหารการเงินที่ดี ทั้งนี้ต้องมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการออมของประชาชนซึ่งเป็นสิ่งที่ต้องปลูกฝัง ฝึกฝนและปฏิบัติอย่างต่อเนื่องจึงจะเกิดผลสำเร็จ (เปมิกา ศรีอุบลมาศ, 2555: น. 1-3) การปลูกฝังและให้ความรู้ความเข้าใจเรื่องการออมตั้งแต่วัยทำงานจึงเป็นเรื่องเร่งด่วน เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตหลังเกษียณได้อย่างไม่ยากลำบาก ซึ่งนอกจากการทำงานหลังเกษียณแล้ว ยังมีวิธีสร้างรายได้หลังเกษียณให้งอกเงยขึ้นได้อีกหลายวิธี คือ การลงทุนในสินทรัพย์ที่สามารถสร้างรายได้ให้เพิ่มขึ้น เช่น อสังหาริมทรัพย์ ทอง เพชร หุ้น รวมถึงลงทุนในกองทุนรวมอสังหาริมทรัพย์ หรือลงทุนในกองทุนรวมหุ้นระยะยาว (LTF) ซึ่งกองทุนทั้งสองแบบมีข้อดีกว่าการลงทุนซื้อขายหุ้น คือมีความเสี่ยงต่ำกว่า แต่ได้ผลตอบแทนที่สูง และสามารถนำเงินที่ลงทุนในกองทุนรวมหุ้นระยะยาว LTF ไปหักลดหย่อนภาษีได้สูงสุดถึง 15% ของรายได้ในแต่ละปี (Phatphicha

Lerksirinukul , 2019) การออมจึงมีความสำคัญต่อชีวิตและเป็นส่วนหนึ่งของการบริหารการเงินควรมีระบบแบบแผนและระเบียบวินัยในการเก็บออมตั้งแต่ปัจจุบันเพราะอนาคตไม่สามารถคาดการณ์ได้ว่าจะมีอะไรเกิดขึ้น เช่น ความชราการเจ็บป่วย อุบัติเหตุ การมีรายจ่ายมากกว่ารายรับ วิกฤติเศรษฐกิจภาวะเงินเฟ้อ เป็นต้น ระบบแบบแผนการออมนั้นควรที่จะมีการสร้างหลักประกันให้กับตนเองและครอบครัวโดยการจัดสรรสัดส่วนรายได้ส่วนหนึ่งเพื่อเก็บสะสมไว้สำหรับวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ได้แก่ ออมเพื่อเก็บไว้ใช้ในกรณีเจ็บป่วยและกรณีที่ต้องใช้เงินเร่งด่วน ออมเพื่อนำไปใช้จ่ายในสิ่งที่ต้องการ ออมเพื่อลดภาระของลูกหลาน ออมเพื่อบริหารภาษีและออมเพื่อการลงทุน ซึ่งการออมส่วนใหญ่มักจะอยู่ในรูปแบบที่มีความเสี่ยงต่อการสูญเสียเงินต้นและได้รับผลตอบแทนไม่สูงนักเมื่อเทียบกับการลงทุนเช่น การฝากออมทรัพย์ การฝากประจำ การซื้อสลากออมทรัพย์ เป็นต้น (ศูนย์คุ้มครองผู้ใช้บริการทางการเงิน, 2558)

กองทุนบำเหน็จบำนาญข้าราชการ (กบข.) เป็นกองทุนบำนาญภาคบังคับสำหรับข้าราชการทุกประเภท ยกเว้นข้าราชการการเมือง ผู้ที่เป็นสมาชิกกบข. เมื่อออกจากงานหรือเกษียณจะได้รับเงินที่ตนและรัฐจ่ายเข้ากองทุนพร้อมผลตอบแทนที่กองทุนบริหารได้ (defined contribution) นอกจากนี้ข้าราชการที่เป็นสมาชิกกบข. ยังคงได้รับบำนาญจากระบบบำเหน็จบำนาญข้าราชการจากกระทรวงการคลังที่กำหนดจำนวนเงินไว้ล่วงหน้าแน่นอนตามสูตร (defined benefit) ยกตัวอย่าง เช่น กรณีข้าราชการเป็นสมาชิก กบข. ตั้งแต่อายุ 20 ปีด้วยเงินเดือนเริ่มต้น 12,000 บาท (อัตราการเติบโตของเงินเดือนอยู่ที่ร้อยละ 4 ต่อปี) อายุราชการที่ 40 ปี เกษียณที่อายุ 60 ปี จะได้รับเงินบำนาญทั้ง 2 ส่วนรวมต่อเดือนประมาณ 53,000 บาท หากมีชีวิตอยู่จนถึงอายุ 80 ปี (ร้อยละ 32 มาจาก กบข. และร้อยละ 68 มาจากกระทรวงการคลัง) นับว่าเป็นเงินจำนวนที่ค่อนข้างสูงทีเดียว และดูเหมือนว่าข้าราชการจะมีรายรับหลังเกษียณมากกว่าสมาชิก ประกันสังคมหากเทียบเงินเดือนในระดับเดียวกันและจำนวนระยะเวลาการทำงานที่เท่ากัน การจัดตั้ง กบข. ขณะที่ยังมีการจ่ายบำนาญจากกระทรวงการคลังให้ข้าราชการที่เป็นสมาชิก กบข. อีกด้วย ก็เรียกได้ว่ายังเป็นภาระงบประมาณของภาครัฐที่ต้องจัดสรรเงินให้ข้าราชการบำนาญไปตลอดชีวิต (สำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์, 2557)

จากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับคุณภาพชีวิตข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาและการจัดการศึกษาในเขตพัฒนาพิเศษเฉพาะกิจจังหวัดชายแดนภาคใต้ พบว่า ข้าราชการครูและบุคลากร ทางการศึกษาใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้มีความต้องการสวัสดิการเพื่อสวัสดิภาพมาก มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา (2559) ได้สำรวจความคิดเห็นครูในจังหวัดชายแดนภาคใต้ พบว่า ครู 3 จังหวัดชายแดนใต้ต้องการให้ดูแล สวัสดิการ ค่าตอบแทน บำเหน็จ บำนาญ การสร้างขวัญและกำลังใจที่ดีให้กับครู กระทรวงศึกษาธิการ ได้จัดทำแผนยุทธศาสตร์การศึกษาเขตพัฒนาพิเศษเฉพาะกิจจังหวัดชายแดน ภาคใต้ 20 ปี (พ.ศ. 2560 –2579) โดยยุทธศาสตร์ที่ 6 การพัฒนาระบบการบริหารจัดการศึกษา ได้กำหนด เป้าหมายและกลยุทธ์ในการปฏิบัติตามยุทธศาสตร์ดังกล่าว ซึ่งกลยุทธ์ที่ 1 รักษาความปลอดภัยในชีวิต และ

ทรัพย์สินของผู้เรียน ครู คณาจารย์ บุคลากรทางการศึกษา สถานศึกษา และหน่วยงานทางการศึกษา ได้แก่ 1) สร้างความเข้มแข็งของเครือข่ายทุกภาคส่วนในการเฝ้าระวังเหตุการณ์ความไม่สงบ 2) ส่งเสริมให้ ประชาชนในพื้นที่ได้รับรู้ข่าวสารและสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องต่อสถานการณ์จริง 3) ส่งเสริมให้ประชาชนใน พื้นที่ร่วมกันกำหนดมาตรการรักษาความปลอดภัยในพื้นที่ตนเองในการดูแลชีวิตและทรัพย์สินของผู้เรียน ครู บุคลากรทางการศึกษา สถานศึกษาและหน่วยงานทางการศึกษา 4) นำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้ ในการเฝ้าระวังเหตุการณ์ความไม่สงบในสถานศึกษาและหน่วยงานทางการศึกษา กลยุทธ์ที่ 2 การเสริมสร้าง ขวัญและกำลังใจแก่ผู้ปฏิบัติหน้าที่ในพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้ได้แก่ 1) สร้างขวัญและกำลังใจในการ ปฏิบัติหน้าที่ของครู คณาจารย์และบุคลากรทางการศึกษาทุกระดับ โดยการยกย่องเชิดชูเกียรติเป็นกรณี พิเศษสำหรับพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้ 2) ส่งเสริมให้มีค่าตอบแทนพิเศษแก่ข้าราชการครูและบุคลากร ทางการศึกษาที่ปฏิบัติหน้าที่ในพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้และส่งเสริมให้ผู้ปฏิบัติหน้าที่ในจังหวัด ชายแดนภาคใต้ได้มีโอกาสบรรจุเข้ารับราชการเป็นกรณีพิเศษ 3) ส่งเสริม สนับสนุนให้ครูและบุคลากร ทางการศึกษาในพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้มีสวัสดิการด้านที่อยู่อาศัย 4) ผลักดันให้มีการกำหนดเกณฑ์ การประเมินวิทยฐานะ หรือเกณฑ์การประเมินความก้าวหน้าในวิชาชีพของครู คณาจารย์ และบุคลากร ทางการศึกษาในพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้เป็นกรณีพิเศษ โดยมุ่งหวังให้จังหวัดชายแดนภาคใต้มีความ ปลอดภัย สงบสันติ มีความไว้เนื้อเชื่อใจต่อกัน ปราศจากเงื่อนไขที่เอื้อต่อการใช้ความรุนแรงจากทุกฝ่าย (กระทรวงศึกษาธิการ. 2553)

ใจเดียว โกลมเพ็ชร์ (2554) ได้ศึกษาเรื่อง พฤติกรรมการออมเงินของบุคลากร ในวิทยาลัยนครราชสีมา โดยใช้ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการออม ประกอบไปด้วย การออมทรัพย์ แนวคิดของการออม ปัจจัยกำหนดการออม การออมกับกระแสรายได้และรายจ่าย ตัววัดค่าพฤติกรรมการออม และการออมกับทฤษฎีการบริโภค โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มประชากรจำนวน 218 คน พบว่าบุคลากรมีรายได้ส่วนบุคคลเฉลี่ยต่อเดือน 18,649.17 บาท รายได้รวมของครอบครัวเฉลี่ยต่อเดือน 49,090.41 บาท โดยมีเงินออมร้อยละ 0.01 – 10 ของรายได้ รูปแบบและวิธีการออมคือ ใช้ก่อนเหลือจึงค่อยออม ระยะเวลาการออมเลือกระยะสั้น โดยการฝากเงินกับสถาบันการเงิน รองลงมา คือ การซื้อทองคำและทำประกันชีวิตในรูปแบบสะสมทรัพย์ (ตามลำดับ) ด้านนพฤติกรรมการจ่ายพบว่า จะพิจารณาว่าชจำเป็นและได้ใช้จึงจะซื้อ สำหรับเหตุผลของการออมเงินให้ความสำคัญในระดับมาก คือ เพื่อไว้ใช้รักษาพยาบาลเมื่อเจ็บป่วย

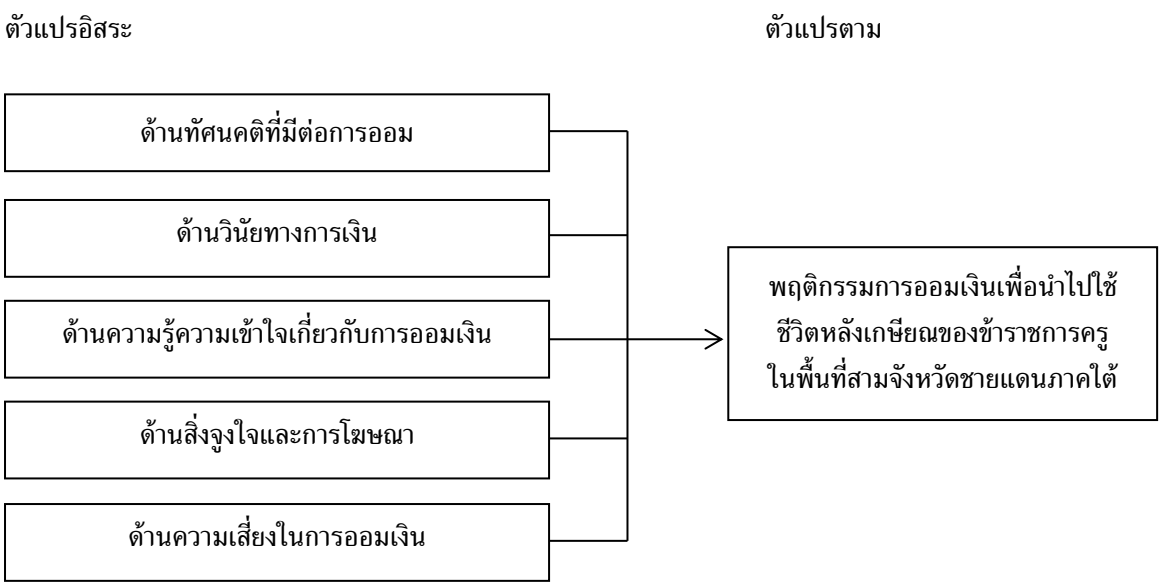
สำหรับงานวิจัยนี้จะศึกษาพฤติกรรมการออมเงินเพื่อนำไปใช้ชีวิตหลังเกษียณของข้าราชการครูที่มี อายุราชการมากกว่า 40 ปีขึ้นไปในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ ยะลา ปัตตานี นราธิวาส เพื่อศึกษาว่าหลังจากที่ได้มีการเกษียณอายุราชการไปแล้วนั้น มีชีวิตความเป็นอยู่อย่างไร ช่วงก่อนการเกษียณนั้นได้เคยมีการวางแผนการเกษียณอายุมาแล้วหรือไม่ และถ้าได้มีการวางแผนจะทำการมุ่งศึกษาเพิ่มเติมในเรื่องของการวางแผนต่อว่ามีขั้นตอนวิธีการวางแผนแบบใด เรื่องอะไรบ้าง และพบอุปสรรคในการวางแผนหรือไม่ ถ้ามีเรื่องอะไรบ้าง และหลังจากที่ได้มีการวางแผนการดำเนินชีวิตแล้ว

ประสบความสำเร็จดังที่คาดหวังไว้หรือไม่ ถ้าไม่อะไรคืออุปสรรคในการทำให้ไม่ประสบความสำเร็จเพื่อนำผลที่ได้ไปใช้ในการพัฒนาการวางแผนการดำเนินชีวิตหลังการเกษียณอายุราชการให้มีประสิทธิภาพที่สูงและตรงตามความต้องการของผู้เกษียณอายุต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาพฤติกรรมการออมเงินและปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออมเงินเพื่อนำไปใช้ชีวิตหลังวัยเกษียณของข้าราชการครูในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้

กรอบแนวคิด



วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ ข้าราชการครูระดับอายุ 40 ปีขึ้นไปในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ ได้แก่ ยะลา ปัตตานี นราธิวาส ที่มีจำนวนประชากร 28086 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างตามโปรแกรม G*Power กำหนดสถิติทดสอบ F Test ด้วยการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณที่มีจำนวนตัวแปรอิสระ 5 ตัว ค่าความคลาดเคลื่อนเท่ากับ 0.05 และอำนาจการทดสอบเท่ากับ 0.95 ซึ่งได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 138 คน ผู้วิจัยจึงกำหนดการเก็บข้อมูลจำนวนตัวอย่างเพิ่มเติมร้อยละ 20 ได้ขนาดตัวอย่าง 166 คน แต่ได้กลุ่มตัวอย่างที่มีข้อมูลครบจำนวน 170 คน จากจำนวนข้าราชการครูตั้งแต่ระดับอายุ 40 ปีขึ้นไปในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ ยะลา ปัตตานี นราธิวาส เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยจัดทำเป็นแบบสอบถามรูปแบบออนไลน์ URL : https://forms.gle/vDyvJkz31wgDCzFR9 แสดงไว้ในกลุ่มครู ครูสอนพิเศษ/ครู ทั้งผู้วิจัยได้แสดงไว้ใน Facebook ส่วนตัว

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 4 ส่วน

ส่วนที่ 1 : ข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา สถานภาพจำนวนบุตรที่กำลังศึกษา รายได้ต่อเดือน หนี้สินต่อเดือน

ส่วนที่ 2 : พฤติกรรมการออมเงินเพื่อนำไปใช้ชีวิตหลังเกษียณของข้าราชการครูในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ ได้แก่ ท่านออมเงินโดยการนำเงินไปฝากธนาคาร ท่านออมเงินมากขึ้นเมื่อมีรายได้เพิ่มขึ้น ความบ่อยในการออมเงินในแต่ละเดือน ท่านวางแผนในการใช้จ่ายของแต่ละเดือน ท่านกำหนดวงเงินที่แน่นอนในการออมเงินแต่ละเดือน เป็นลักษณะคำถามที่สามารถเลือกคำตอบได้ 1 คำตอบ รวมคำถามทั้งหมด 5 ข้อ ใช้เกณฑ์คะแนน 5 ระดับ ตามแนวของ Importance Scale ดังนี้

5 หมายถึง เป็นประจำ 4 หมายถึง บ่อยครั้ง 3 หมายถึง บางครั้ง 2 หมายถึง นาน ๆครั้ง 1 หมายถึง ไม่เคยเลย

ส่วนที่ 3 : ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออมเงิน ได้แก่ ด้านทัศนคติที่มีต่อการออม ด้านวินัยทางการเงิน ด้านความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการออมเงิน ด้านสิ่งจูงใจและการโฆษณา และด้านความเสี่ยงในการออมเงิน เป็นลักษณะคำถามที่สามารถเลือกคำตอบได้ 1 คำตอบ รวมคำถามทั้งหมด 25 ข้อ ใช้เกณฑ์คะแนน 5 ระดับ ตามแนวของ Importance Scale ดังนี้

5 หมายถึง เป็นประจำ 4 หมายถึง บ่อยครั้ง 3 หมายถึง บางครั้ง 2 หมายถึง นาน ๆครั้ง 1 หมายถึง ไม่เคยเลย

ส่วนที่ 4 : ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ เป็นคำถามปลายเปิด

การแปลความหมาย ผู้ที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุด หมายความว่าเป็นผู้ที่มีพฤติกรรมการออมเงินสูงกว่าผู้ที่ได้คะแนนเฉลี่ยต่ำกว่า โดยใช้เกณฑ์การแปลความหมายแบบอิงเกณฑ์ (Best. 1986 : 182) ดังนี้

4.51 – 5.00 หมายถึง เป็นประจำ 3.51 – 4.50 หมายถึง บ่อยครั้ง 2.51 – 3.50 หมายถึง บางครั้ง

1.51 – 2.50 หมายถึง นาน ๆครั้ง 1.00 – 1.50 หมายถึง ไม่เคยเลย

ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย โดยนำแบบสอบถามที่ได้เรียบเรียงแล้วไปดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การตรวจสอบความเที่ยง (Validity) ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่ได้สร้างขึ้นสำหรับการวิจัยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน (ท่านที่ 1 เชี่ยวชาญด้านการออมเงิน ท่านที่ 2 เชี่ยวชาญด้านการวางแผนชีวิตก่อนวัยเกษียณอายุ ท่านที่ 3 เชี่ยวชาญด้านงานวิจัย) พิจารณาและตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหาและครอบคลุมของคำถาม (Content Validity) รวมถึงความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ (Wording) เพื่อขอคำแนะนำและนำปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องเหมาะสม และผู้วิจัยนำ

แบบสอบถามฉบับร่างที่ได้ผ่านการแก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญ หรือหาค่าสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์/เนื้อหา (Index of item objective Congruence : IOC)

การตรวจสอบโดยให้เกณฑ์ในการตรวจพิจารณาข้อคำถาม ดังนี้

ให้คะแนน +1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์

ให้คะแนน 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์

ให้คะแนน -1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์

แล้วนำผลคะแนนที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่า IOC ตามสูตร เกณฑ์ดังนี้

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50-1.00 มีค่าความเที่ยงตรง ใช้ได้

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ต้องปรับปรุง ยังใช้ไม่ได้

2. การทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability Analysis) เมื่อผู้วิจัยปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามเรียบร้อยแล้ว หลังจากนั้นจึงนำไปทดสอบ (Tryout) โดยการแจกแจงแบบสอบถามให้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 ชุด เพื่อทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟ่าครอนบาค (Cronbach's Coefficient Alpha) ด้วยการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปทางสถิติ ได้เท่ากับ 0.89 ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ 0.70 จึงถือว่าเป็นแบบสอบถามที่มีความน่าเชื่อถือ

วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ศึกษาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวกับพฤติกรรมการออมเงินรวมทั้งงานวิจัยต่าง ๆที่เกี่ยวข้องเพื่อนำข้อมูลมาใช้เป็นแนวทางของการศึกษาตามกรอบและขอบเขตของการวิจัยที่กำหนดไว้

2. กำหนดกรอบแนวคิดและตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยมี 5 ปัจจัย ดังนี้ ปัจจัยด้านทัศนคติที่มีต่อการออม ด้านวินัยทางการเงิน ด้านความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการออมเงิน ด้านสิ่งจูงใจและการโฆษณา ด้านความเสี่ยงในการออมเงิน

3. กำหนดนิยามศัพท์เฉพาะโดยศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและนำมาดัดแปลงในการสร้างนิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

4. พัฒนาเครื่องมือที่เป็น (ร่าง) แบบสอบถามเรื่อง "ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออมเงินเพื่อนำไปใช้ชีวิตหลังเกษียณของข้าราชการครูในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้" ประกอบด้วย 4 ส่วน ดังนี้ **ส่วนที่ 1** : ข้อมูลส่วนบุคคล **ส่วนที่ 2** : แบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการออมเงินเพื่อนำไปใช้ชีวิตหลังเกษียณของข้าราชการครูในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ **ส่วนที่ 3** : แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออมเงินเพื่อนำไปใช้ชีวิตหลังเกษียณของข้าราชการครูในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ **ส่วนที่ 4** : ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

5. ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือการวิจัยโดยผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อดำเนินการตรวจสอบความตรงของเนื้อหา (Content Validity)

6. ปรับปรุงเครื่องมือการวิจัยตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

7. จัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

8. เก็บรวบรวมข้อมูลและสรุปผลการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. ข้อมูลส่วนบุคคล สถิติที่ใช้วิเคราะห์คือ ความถี่ ร้อยละ

2. ข้อมูลพฤติกรรมการออมเงินของข้าราชการครูในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ สถิติที่ใช้วิเคราะห์คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3. ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออมเงินเพื่อนำไปใช้ชีวิตหลังเกษียณของข้าราชการครูในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ที่ใช้บริการต่าง ๆ วิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ด้วยวิธี Enter

ผลการวิจัย

1.วิเคราะห์ข้อมูลส่วนตัว

จากจำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม 170 คน ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เพศหญิง ร้อยละ 67.60 อยู่ในช่วงอายุ 40 - 44 ปี ร้อยละ 70.60 ระดับศึกษาปริญญาตรี ร้อยละ 55.30 อยู่ในสถานภาพโสดร้อยละ 53.50 ไม่มีบุตรที่กำลังศึกษาอยู่ ร้อยละ 46.50 รายได้ต่อเดือนอยู่ในช่วง 30,001 – 40,000 บาท ร้อยละ 47.10 และหนี้สินเฉลี่ยต่อเดือนอยู่ในช่วง 10,000 – 20,000 บาท ร้อยละ 32.90

ข้อมูลส่วนตัว	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	115	67.6
หญิง	55	32.4
อายุ		
40-44 ปี	120	70.6
45-49 ปี	36	21.2
50-54 ปี	5	2.9
ข้อมูลส่วนตัว	จำนวน	ร้อยละ
55 ปีขึ้นไป	9	5.3

ข้อมูลส่วนตัว	จำนวน	ร้อยละ
ระดับการศึกษา		
ปริญญาตรี	94	55.3
ปริญญาโท	68	40
ปริญญาเอก	8	4.7
สถานภาพ		
โสด	70	41.2
สมรส	91	53.5
หย่าร้าง	5	2.9
หม้าย	4	2.4
จำนวนบุตรที่กำลังศึกษา		
ไม่มีบุตร	79	46.5
1 คน	22	12.9
2 คน	40	23.5
3 คนขึ้นไป	29	17.1
รายได้ต่อเดือน		
20,001 – 30,000 บาท	42	24.7
30,001 – 40,000 บาท	80	47.1
40,001 – 50,000 บาท	35	20.6
50,001 บาทขึ้นไป	13	7.6

2. วิเคราะห์พฤติกรรมการออมเงินเพื่อนำไปใช้ชีวิตหลังเกษียณของข้าราชการครูในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้

ตารางที่ 2.1 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของพฤติกรรมการออมเงินเพื่อนำไปใช้ชีวิตหลังวัยเกษียณของข้าราชการครูในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้

พฤติกรรมการออมเงิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน	ระดับพฤติกรรม
1. การออมเงินโดยการนำเงินไปฝากธนาคาร	2.30	.96	นาน ๆครั้ง
2. การออมเงินมากขึ้นเมื่อมีรายได้เพิ่มขึ้น	2.66	.87	บางครั้ง

3. ความบ่อยในการออมเงินของท่านในแต่ละเดือน	2.55	.89	บางครั้ง
4. การวางแผนในการใช้จ่ายของแต่ละเดือน	2.74	.78	บางครั้ง
5. การกำหนดวงเงินที่แน่นอนในการออมเงินแต่ละเดือน	2.59	.88	บางครั้ง
รวม	**2.57**	**.88**	**บางครั้ง**

ตารางที่ 2.1 พบว่าพฤติกรรมการออมเงินในภาพรวมอยู่ในระดับพฤติกรรมบางครั้ง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.57 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .88 เมื่อคิดเป็นรายข้อพบว่า พฤติกรรมที่ทำมากที่สุดคือ การวางแผนในการใช้จ่ายของแต่ละเดือน พฤติกรรมอยู่ในระดับบางครั้ง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.74 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเท่ากับ .78 รองลงมาคือ การออมเงินมากขึ้นเมื่อมีรายได้เพิ่มขึ้น พฤติกรรมอยู่ในระดับบางครั้ง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.66 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .78 และการกำหนดวงเงินที่แน่นอนในการออมเงินแต่ละเดือน พฤติกรรมอยู่ในระดับบางครั้ง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.59 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .88

3. วิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออมเงินเพื่อนำไปใช้ชีวิตหลังเกษียณของข้าราชการครูในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้

ตารางที่ 3.1 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออมเงินเพื่อนำไปใช้ชีวิตหลังวัยเกษียณของข้าราชการครูในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ด้านทัศนคติที่มีต่อการออม

ด้านทัศนคติที่มีต่อการออม	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน	ระดับพฤติกรรม
1. การวางแผนการออมเงินเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมสำหรับค่าใช้จ่ายในกรณีฉุกเฉิน	2.53	.85	บางครั้ง
2. การปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตให้มีความมัธยัสถ์	2.76	.67	บางครั้ง
3. การแบ่งเงินไว้ออมก่อนแล้วจึงใช้เงินส่วนที่เหลือ	2.56	.86	บางครั้ง
4. การตัดสินใจออมเงินเพราะค่าครองชีพสูง	2.34	.93	นาน ๆครั้ง
5. การตัดสินใจออมเงินเพราะความผันผวนของค่าเงิน	2.34	.93	นาน ๆครั้ง
รวม	**2.51**	**.85**	**บางครั้ง**

จากตารางที่ 3.1 พบว่าปัจจัยด้านทัศนคติที่มีต่อการออมในภาพรวมอยู่ในระดับพฤติกรรมบางครั้ง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .85 เมื่อคิดเป็นรายข้อพบว่า ทัศนคติที่มีต่อการออมที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออมมากที่สุดคือ การปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตให้มีความมัธยัสถ์ พฤติกรรมอยู่ในระดับบางครั้ง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.76 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .67 รองลงมาคือ การแบ่งเงินไว้ออมก่อนแล้วจึงใช้เงินส่วนที่เหลือ พฤติกรรมอยู่ในระดับบางครั้ง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.56 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .86 และการวางแผนการออมเงินเพื่อเป็น

การเตรียมความพร้อมสำหรับค่าใช้จ่ายในกรณีฉุกเฉิน พฤติกรรมอยู่ในระดับบางครั้ง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.53 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .85

ตารางที่ 3.2 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออมเงินเพื่อนำไปใช้ชีวิตหลังวัยเกษียณของข้าราชการครูในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ด้านวินัยทางการเงิน

ด้านวินัยทางการเงิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน	ระดับพฤติกรรม
1. เปรียบเทียบราคาคุณภาพของสินค้าก่อนซื้อ	3.05	.86	บางครั้ง
2. ทำบัญชีรายรับรายจ่ายทุกเดือน	2.47	.97	นาน ๆครั้ง
3. จดรายการที่ต้องการซื้อและซื้อเฉพาะรายการที่จดไว้	2.64	.88	บางครั้ง
4. ชำระค่าสาธารณูปโภค (ค่าน้ำ,ค่าไฟฟ้า,ค่าโทรศัพท์,ฯลฯ)	3.35	.79	บางครั้ง
5. วางแผนการใช้เงินโดยให้รายจ่ายไม่เกินรายรับ	3.02	.80	บางครั้ง
รวม	**2.91**	**.86**	**บางครั้ง**

จากตารางที่ 3.2 พบว่าปัจจัยด้านวินัยทางการเงินในภาพรวมอยู่ในระดับพฤติกรรมบางครั้ง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.91 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .86 เมื่อคิดเป็นรายข้อพบว่า วินัยทางการเงินที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออมมากที่สุดคือ ชำระค่าสาธารณูปโภค (ค่าน้ำ,ค่าไฟฟ้า,ค่าโทรศัพท์,ฯลฯ) พฤติกรรมอยู่ในระดับบางครั้ง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.35 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .79 รองลงมาคือ เปรียบเทียบราคาคุณภาพของสินค้าก่อนซื้อ พฤติกรรมอยู่ในระดับบางครั้ง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.05 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .86 และวางแผนการใช้เงินโดยให้รายจ่ายไม่เกินรายรับ พฤติกรรมอยู่ในระดับบางครั้ง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.02 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .80

ตารางที่ 3.3 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออมเงินเพื่อนำไปใช้ชีวิตหลังวัยเกษียณของข้าราชการครูในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ด้านความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการออม

ด้านความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการออม	**ค่าเฉลี่ย**	**ส่วนเบี่ยงเบน**	**ระดับพฤติกรรม**
1. เตรียมตัวด้านการเงินเมื่อเกษียณอายุ	2.61	.85	บางครั้ง
2. ศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับการวางแผนทางการเงิน	2.59	.76	บางครั้ง
3. เตรียมตัวหาข้อมูลก่อนที่จะทำการออมเงินกับธนาคาร	2.60	.83	บางครั้ง
4. ตั้งเป้าหมายทางด้านการเงินและวางแผนเพื่อให้บรรลุเป้าหมายทางด้านการเงิน	2.58	.77	บางครั้ง
5. ศึกษารูปแบบการออมเงินก่อนตัดสินใจออม	2.63	.86	บางครั้ง
รวม	**2.60**	**.81**	**บางครั้ง**

จากตารางที่ 3.3 พบว่าปัจจัยด้านความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการออมในภาพรวมอยู่ในระดับพฤติกรรมบางครั้ง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.60 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .81 เมื่อคิดเป็นรายข้อพบว่า ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการออมที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออมมากที่สุดคือ ศึกษารูปแบบการออมเงินก่อนตัดสินใจออม พฤติกรรมอยู่ในระดับบางครั้ง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.63 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .86 รองลงมาคือ เตรียมตัวด้านการเงินเมื่อเกษียณอายุ พฤติกรรมอยู่ในระดับบางครั้ง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.61 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .85 และเตรียมตัวหาข้อมูลก่อนที่จะทำการออมเงินกับธนาคาร พฤติกรรมอยู่ในระดับบางครั้ง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.60 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .83

ตารางที่ 3.4 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออมเงินเพื่อนำไปใช้ชีวิตหลังวัยเกษียณของข้าราชการครูในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ด้านสิ่งจูงใจและการโฆษณา

ด้านสิ่งจูงใจและการโฆษณา	**ค่าเฉลี่ย**	**ส่วนเบี่ยงเบน**	**ระดับพฤติกรรม**
1. ออมเงินกับธนาคารเพราะความสะดวกสบายการประชาสัมพันธ์ของธนาคาร	2.37	.87	นาน ๆครั้ง
2. ออมเงินเพราะผลตอบแทนที่ได้รับ เช่น อัตราดอกเบี้ย	2.36	1.00	นาน ๆครั้ง
3. การออมเงินสามารถนำไปลดหย่อนภาษีประจำปีทำให้ท่านมีการออมเงิน	2.51	.98	บางครั้ง
4. ออมเงินเพราะการช่วยของรัฐบาล เช่น บัตรสวัสดิการแห่งรัฐ	2.03	.97	นาน ๆครั้ง
ด้านสิ่งจูงใจและการโฆษณา	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน	ระดับพฤติกรรม
5. ติดตามข่าวสารด้านการออมอยู่เสมอ	2.42	.87	นาน ๆครั้ง
รวม	**2.34**	**.94**	**นาน ๆครั้ง**

จากตารางที่ 3.4 พบว่าปัจจัยด้านสิ่งจูงใจและการโฆษณาในภาพรวมอยู่ในระดับพฤติกรรมนาน ๆครั้ง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.34 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .94 เมื่อคิดเป็นรายข้อพบว่า สิ่งจูงใจและการโฆษณาที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออมมากที่สุดคือ การออมเงินสามารถนำไปลดหย่อนภาษีประจำปีทำให้ท่านมีการออมเงิน พฤติกรรมอยู่ในระดับบางครั้ง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .98 รองลงมาคือ ติดตามข่าวสารด้านการออมอยู่เสมอ พฤติกรรมอยู่ในระดับนาน ๆครั้ง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.42 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .87 และออมเงินกับธนาคารเพราะความสะดวกสบายการประชาสัมพันธ์ของธนาคาร พฤติกรรมอยู่ในระดับนาน ๆครั้ง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.37 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .87

ตารางที่ 3.5 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออมเงินเพื่อนำไปใช้ชีวิตหลังวัยเกษียณของข้าราชการครูในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ด้านความเสี่ยงในการออม

ด้านความเสี่ยงในการออม	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน	ระดับพฤติกรรม
1. ระดับความเสี่ยงมีผลต่อการตัดสินใจเลือกรูปแบบการออม	2.30	.84	นาน ๆครั้ง
2. เตรียมเงินสำรองสุขภาพไว้เพื่อรองรับค่าใช้จ่ายในการรักษากรณีฉุกเฉิน	2.64	.80	บางครั้ง
3. ระมัดระวังในการจับจ่ายใช้สอยตามอารมณ์เพื่อลดความเสี่ยงทางการเงิน	2.68	.79	บางครั้ง
4. การกระจายความเสี่ยงโดยการลงทุนจะช่วยลดระดับความเสี่ยงลง	2.38	.86	นาน ๆครั้ง
5. การประเมินสภาพการณ์การเงินในศักยภาพการรับมือกับความเสี่ยง	2.53	.88	บางครั้ง
รวม	**2.51**	**.83**	**บางครั้ง**

จากตารางที่ 3.5 พบว่าปัจจัยด้านความเสี่ยงในการออมในภาพรวมอยู่ในระดับพฤติกรรมบางครั้ง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .83 เมื่อคิดเป็นรายข้อพบว่า ความเสี่ยงในการออมที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออมมากที่สุดคือ ระมัดระวังในการจับจ่ายใช้สอยตามอารมณ์เพื่อลดความเสี่ยงทางการเงิน พฤติกรรมอยู่ในระดับบางครั้ง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.68 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .79 รองลงมาคือ เตรียมเงินสำรองสุขภาพไว้เพื่อรองรับค่าใช้จ่ายในการรักษากรณีฉุกเฉิน พฤติกรรมอยู่ในระดับบางครั้ง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.64 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .80 และการประเมินสภาพการณ์การเงินในศักยภาพการรับมือกับความเสี่ยงพฤติกรรมอยู่ในระดับบางครั้ง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.53 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .88

การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ด้วยวิธี Enter

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออมเงินเพื่อนำไปใช้ชีวิตหลังวัยเกษียณของข้าราชการครูในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้

ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออมเงิน	B	Beta	Sig.	Collinearity Statistic	
				Tolerance	VIF
(Constant)	.32	–	.26	–	–
ด้านทัศนคติที่มีต่อการออม	.47	.43	.00	.63	1.56
ด้านวินัยทางการเงิน	.24	.21	.00	.88	1.12
ด้านความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการออม	.14	.14	.10	.51	1.95

ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออมเงิน	B	Beta	Sig.	Collinearity Statistic	
				Tolerance	VIF
ด้านสิ่งจูงใจและการโฆษณา	.17	.17	.01	.71	1.39
ด้านความเสี่ยงในการออม	-.18	-.15	.06	.55	1.79
R Square = .354					
Adjusted R Square = .323					
Durbin-Watson = 2.15					
F = 17.96					

ผลการวิเคราะห์ พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออมเงินเพื่อนำไปใช้ชีวิตหลังวัยเกษียณของข้าราชการครูในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ อย่างไม่มีนัยสำคัญ โดยค่า F เท่ากับ 17.96 และมีค่า Sig. เท่ากับ 0.26 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.05 จึงไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักได้ โดยจากการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ค่า Durbin-Watson เท่ากับ 2.15 ซึ่งอยู่ระหว่าง 1.5 – 2.5 จึงสรุปได้ว่าตัวแปรอิสระที่นำมาใช้ในการทดสอบไม่มีความสัมพันธ์ภายในตัวเองและจากการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระพบว่าค่า Tolerance ของตัวแปรอิสระทุกตัวมีค่าไม่ใกล้ศูนย์ (>0.5) และค่า Variance Inflation Factor ของตัวแปรอิสระทุกตัวมีค่า น้อยกว่า 10 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าตัวแปรอิสระทุกตัวไม่มีระดับความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน

จากตารางที่ 4 ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออมเงินเพื่อนำไปใช้ชีวิตหลังวัยเกษียณของข้าราชการครูในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ ในทุกด้านสามารถอธิบายความผันแปรของอิทธิผลต่อพฤติกรรมการออมเงินเพื่อนำไปใช้ชีวิตหลังวัยเกษียณของข้าราชการครูในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ ได้ร้อยละ 32.30 ได้แก่ ด้านทัศนคติที่มีต่อการออม ด้านวินัยทางการเงิน ด้านความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการออม ด้านสิ่งจูงใจและการโฆษณา และด้านความเสี่ยงในการออม โดยปัจจัยด้านทัศนคติที่มีต่อการออมมีอิทธิผลต่อพฤติกรรมการออมเงินสูงสุด มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .47 รองลงมาคือ ปัจจัยด้านวินัยทางการเงิน มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .21 ปัจจัยด้านสิ่งจูงใจและการโฆษณา มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .17 ปัจจัยด้านความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการออม มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .14 และปัจจัยด้านความเสี่ยงในการออม มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ -.18 ตามลำดับ โดยตัวแปรทั้ง 5 ตัว ร่วมกันพยากรณ์พฤติกรรมการออมเงินเพื่อนำไปใช้ชีวิตหลังวัยเกษียณของข้าราชการครูในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ ได้ร้อยละ 32.30 ซึ่งสามารถสร้างเป็นสมการพยากรณ์ในรูปแบบคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน ดังนี้

สมการถดถอย สามารถเขียนได้ดังนี้

รูปแบบคะแนนดิบ

พฤติกรรมการออมเงิน = 0.32 + 0.47 (ด้านทัศนคติที่มีต่อการออม) + 0.24 (ด้านวินัยทางการเงิน) + 0.17 (ด้านสิ่งจูงใจและการโฆษณา) + 0.14 (ด้านความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการออม) – 0.18 (ด้านความเสี่ยงในการออม)

รูปแบบคะแนนมาตรฐาน

พฤติกรรมการออมเงิน = 0.43 (ด้านทัศนคติที่มีต่อการออม) + 0.21 (ด้านวินัยทางการเงิน) + 0.17 (ด้านสิ่งจูงใจและการโฆษณา) + 0.14 (ด้านความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการออม) – 0.15 (ด้านความเสี่ยงในการออม)

สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาวิจัยเรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออมเงินเพื่อนำไปใช้ชีวิตหลังวัยเกษียณของข้าราชการครูในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ ผลการวิจัยพบว่าส่วนใหญ่เพศหญิงอายุ 40 – 44 ปี ระดับศึกษาปริญญาตรี อยู่ในสถานภาพโสด รายได้ต่อเดือนอยู่ในช่วง 30,001 – 40,000 บาท และหนี้สินเฉลี่ยต่อเดือนอยู่ในช่วง 10,000 – 20,000 บาท

พฤติกรรมการออมเงินเพื่อนำไปใช้ชีวิตหลังวัยเกษียณของข้าราชการครูในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ที่มากที่สุดคือ การวางแผนในการใช้จ่ายของแต่ละเดือน(ค่าเฉลี่ย = 2.74) รองลงมาคือการออมเงินมากขึ้นเมื่อมีรายได้เพิ่มขึ้น(ค่าเฉลี่ย = 2.66) การกำหนดวงเงินที่แน่นอนในการออมเงินแต่ละเดือน(ค่าเฉลี่ย = 2.59) ความบ่อยในการออมเงินของท่านในแต่ละเดือน(ค่าเฉลี่ย = 2.55) และการออมเงินโดยการนำเงินไปฝากธนาคาร(ค่าเฉลี่ย = 2.30)

ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออมเงินเพื่อนำไปใช้ชีวิตหลังวัยเกษียณของข้าราชการครูในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้มากที่สุดคือ ด้านวินัยทางการเงิน (ค่าเฉลี่ย = 2.91) รองลงมาด้านความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการออม (ค่าเฉลี่ย = 2.60) ด้านทัศนคติที่มีต่อการออม (ค่าเฉลี่ย = 2.51) ด้านความเสี่ยงในการออม (ค่าเฉลี่ย = 2.51) และด้านสิ่งจูงใจและการโฆษณา (ค่าเฉลี่ย = 2.34) ตามลำดับ โดยรวมพฤติกรรมอยู่ในระดับบางครั้ง

ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออมเงินเพื่อนำไปใช้ชีวิตหลังวัยเกษียณของข้าราชการครูในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ ทุกด้านสามารถอธิบายความผันแปรที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออมเงินเพื่อนำไปใช้ชีวิตหลังวัยเกษียณของข้าราชการครูในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ ได้ร้อยละ 32.3 ได้แก่ ด้านทัศนคติที่มีต่อการออม ด้านวินัยทางการเงิน ด้านความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการออม ด้านสิ่งจูงใจและการโฆษณา และด้านความเสี่ยงในการออมโดยปัจจัยด้านทัศนคติที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออมเงินเพื่อนำไปใช้ชีวิตหลังวัยเกษียณของข้าราชการครูในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้สูงสุด มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .47 รองลงมาคือ ปัจจัยด้านวินัยทางการเงิน มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .24 ปัจจัยด้านสิ่งจูงใจและการโฆษณา มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐาน

เท่ากับ .17 ปัจจัยด้านความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการออม มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .14 และปัจจัยด้านความเสี่ยงในการออม มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ -.18 ตามลำดับ

การอภิปรายผล

จากผลการศึกษาเรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออมเงินเพื่อนำไปใช้ชีวิตหลังเกษียณของข้าราชการครูในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ผู้วิจัยสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

ปัจจัยด้านทัศนคติที่มีต่อการออมในภาพรวมอยู่ในระดับพฤติกรรมบางครั้ง ซึ่งผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่า การปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตให้มีความมัธยัสถ์ การออมเป็นการเตรียมความพร้อมสำหรับการเกษียณอายุ การออมคือเพื่อเก็บไว้ใช้ยามฉุกเฉิน ตามทฤษฎีความต้องการถือเงินของบุคคลของเคนส์ที่สรุปไว้ว่าบุคคลมีจุดมุ่งหมายในการถือเงินไว้ 3 ประเภทคือ ความต้องการถือเงินเพื่อจับจ่ายใช้สอยความต้องการถือเงินเพื่อสำรองไว้ใช้จ่ายยามฉุกเฉิน และความต้องการถือเงินเพื่อเก็งกำไร ผลการศึกษาสอดคล้องกับงานวิจัยของ รัชนี ยศถามี (2555) และงานวิจัยของ ประยงค์ คูศิริสิน (2551) ที่ศึกษาพบว่าวัตถุประสงค์ของการออมส่วนใหญ่เพื่อเก็บใช้จ่ายยามฉุกเฉินและยามเจ็บป่วยเนื่องมาจากความไม่แน่ใจความมั่นคงในอาชีพรวมถึงสวัสดิการที่จะได้รับในอนาคต

ปัจจัยด้านวินัยทางการเงินในภาพรวมอยู่ในระดับพฤติกรรมบางครั้ง ซึ่งผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่า การวางแผนทางการเงินจะทำให้สามารถมีชีวิตทางการเงินที่ดีขึ้น ผลการวิจัยสอดคล้องกับแนวคิดของที่ปรึกษาด้านวางแผนการเงิน A – life Plan บริษัท แอัดวานซ์ ไลฟ์ ประกันชีวิต จำกัด มหาชน (2559) ที่ได้กล่าวว่า การมีวินัยและความใส่ใจที่จะปฏิบัติจริง โดยการตั้งงบประมาณและการสำรวจความต้องการของตัวเองเป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้การสร้างวินัยการออม และการใช้จ่ายอย่างประหยัดประสบความสำเร็จได้เป็นอย่างดี ในเรื่องของการออมเงินนั้นเป็นเรื่องของ “วินัย” ที่ควรทำทันที ไม่ว่าจะมีเงินมากหรือน้อย หากยังมีรายได้น้อยก็ออมน้อย รายได้มากขึ้นก็ควรออมมากขึ้น

ปัจจัยด้านด้านความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการออมเงินในภาพรวมอยู่ในระดับพฤติกรรมบางครั้ง ซึ่งผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่า การมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการออม การศึกษารูปแบบการออมเงินก่อนตัดสินใจออม เพราะหากเรามีความรู้ความเข้าใจด้านการเงิน เราสามารถนำมาใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวันในการวางแผนทางการเงินส่วนบุคคล ผลการศึกษาสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปรารถนา เหล่าคนดี (2558) เศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาเศรษฐศาสตร์ธุรกิจ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ได้ศึกษาพฤติกรรมการออมของคนวัยทำงาน กรณีศึกษา : พนักงานบริษัทฟู้ดโปรเจ็ค (สยาม) จำกัด และ พนักงานบริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุนรวม บัวหลวง จำกัด พบว่าพนักงานบริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุนรวม บัวหลวง จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทที่มีความเกี่ยวข้อง กับการออมการลงทุน เป็นผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจทางด้านการเงิน (Financial Literacy) มากกว่า พนักงานบริษัทฟู้ดโปรเจ็ค (สยาม) จำกัด ซึ่งเป็น

บริษัทที่ไม่มีความเกี่ยวข้องกับการออมการลงทุน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในเรื่องของระดับความเสี่ยง ดอกเบี้ยทบต้น การลงทุน ความเสี่ยง เงินเฟ้อ และการลดความเสี่ยง ซึ่งผลการศึกษาสอดคล้องกับความเป็นจริงที่ว่าในการทำงานในบริษัทที่มีความเกี่ยวข้องกับการออมและการลงทุนจำเป็นอย่างยิ่งที่พนักงานจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องทางการเงิน เพื่อที่จะสามารถเข้าใจในผลิตภัณฑ์ของบริษัทและสามารถที่จะอธิบายข้อมูลต่าง ๆให้แก่ลูกค้าที่สนใจได้ การวางแผนการใช้จ่าย การวางแผนการออมและการลงทุน และนำความรู้ที่มีนั้นมาช่วยในการวิเคราะห์ว่าสิ่งไหนที่เราควร หรือไม่ควรที่จะลงทุนเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงที่สุด ซึ่งหากเราสามารถทำตามแผนการที่เราเตรียมวางไว้สำหรับการออมและการลงทุนได้สำเร็จ เราก็จะมีเงินเหลือเก็บไว้ใช้ได้ในยามเกษียณ หรือก่อให้เกิด การเพิ่มมูลค่าของเงินหรือทรัพย์สินที่เรามีอยู่

ปัจจัยด้านสิ่งจูงใจและการโฆษณาในภาพรวมอยู่ในระดับพฤติกรรมนาน ๆครั้ง ซึ่งผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่า การโฆษณาและประชาสัมพันธ์ต่าง ๆ ของบริษัทและสถาบันทางการเงิน โดยมีเนื้อหาในการนำเสนอที่มุ่งจูงใจ สร้างอิทธิพลต่อความรู้สึกของผู้บริโภคที่มีต่อสินค้าหรือ บริการนั้น ๆ เช่น รูปลักษณ์ข้อดี ราคา ความนิยม เพื่อให้ผู้บริโภคมีการตัดสินใจที่จะเป็นเจ้าของสินค้า และบริการในที่สุด ในขณะที่ประชาชนที่มีรายได้ และมีค่าใช้จ่ายต่อเดือนที่มากหรือน้อยที่แตกต่างกันไปของแต่ละบุคคลนั้นก็ให้ความสำคัญกับการออม เพื่อใช้จ่ายในอนาคต โดยมองว่าการออมนั้นสามารถสร้างความมั่นคงทางการเงิน ความมั่นคงในชีวิตและทรัพย์สินของตนเอง และของครอบครัวได้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของจุฑาธิบดิ์ ฤกษ์สันทัด (2555) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่อง เปรียบเทียบพฤติกรรมการออมของพนักงานบริษัทเอกชนและข้าราชการในเขตกรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาพบว่า พนักงานบริษัทเอกชนและข้าราชการที่มีการออมเงินส่วนใหญ่มีเงินออมเฉลี่ยต่อเดือน 1,000–5,000 บาท และมีวัตถุประสงค์การออม คือ เก็บไว้ใช้จ่ายยามฉุกเฉิน ด้านรูปแบบการออมส่วนใหญ่ออมประเภทเงินฝาก ออมทรัพย์ และมีแนวโน้มการออมในอนาคตเพิ่มขึ้น ด้านปัจจัยกำหนดการออมจะให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านระดับรายได้มากที่สุด

ปัจจัยด้านความเสี่ยงในการออมในภาพรวมอยู่ในระดับพฤติกรรมบางครั้ง ซึ่งผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่า การระมัดระวังในการจับจ่ายใช้สอยตามอารมณ์เพื่อลดความเสี่ยงทางการเงินจะส่งผลดีต่อพฤติกรรมการออมเงิน สอดคล้องกับผลการศึกษาของ เนษพร นาคสีเหลือง (2557) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการออมเพื่อเตรียมความพร้อมการเกษียณอายุของพนักงานธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) สำนักงานใหญ่ ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการออมมากที่สุด คือ ทัศนคติการออม รองลงมาคือ อัตราผลตอบแทน การยอมรับความเสี่ยงและปัจจัยด้านเศรษฐกิจตามลำดับ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. การวิจัยครั้งนี้สามารถนำเอาไปใช้เป็นแนวทางในการวางแผนเงินออมได้ ไม่ว่าจะเป็นการวางแผนการใช้จ่ายอย่างเหมาะสม การออมเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือการออมเพื่อเตรียมความพร้อมก่อนการเกษียณอายุ สามารถนำไปประยุกต์ให้เหมาะสมกับสมรรถภาพของตัวเอง

2. การวิจัยครั้งนี้ข้าราชการครูสามารถนำไปเป็นแนวทางในการใช้ชีวิตก่อนการเกษียณ เพื่อให้เหมาะสมกับปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออมเงิน อีกทั้งยังสามารถนำไปพิจารณาแนวโน้มในการออมของข้าราชการครูสนใจการออมประเภทไหน และมีสมรรถภาพการออมได้มากเพียงใด

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. การวิจัยครั้งต่อไปควรมีการศึกษากับกลุ่มตัวอย่างและประชากรให้ครอบคลุมไปยังกลุ่มอายุอื่น ๆด้วย เพื่อให้ทราบถึงพฤติกรรมการออมเงิน

2. การวิจัยครั้งต่อไปควรมีระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บข้อมูลให้เพียงพอเหมาะสม ทำให้การกระจายแบบสอบถามออกไปสู่กลุ่มตัวอย่างได้อย่างไม่จำกัด ทำให้กระจายไปในทุกกลุ่มอายุ

3. การวิจัยครั้งต่อไปควรมีการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออมเงินเพื่อนำไปใช้ชีวิตหลังเกษียณของข้าราชการครูอย่างต่อเนื่อง เพื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมการออม เพื่อหาแนวทางในการส่งเสริมให้เกิดการออมของข้าราชการครูมากยิ่งขึ้น

เอกสารรอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). *แผนยุทธศาสตร์การศึกษาเขตพัฒนาพิเศษเฉพาะกิจจังหวัดชายแดนภาคใต้ 20 ปี (พ.ศ. 2560 – 2579)*. เอกสารอัดสำเนา.

บริษัท แอ๊ดวานซ์ ไลฟ์ ประกันชีวิต จำกัด (มหาชน). (2559). *วางแผนสร้างวินัยการออม และการใช้จ่ายอย่างประหยัด*. สืบค้น 15 พฤษภาคม 2563, จาก https://www.alife.co.th/site/money_tips_tricks

ประยงค์ คูศิริสิน. (2551). *ปัจจัยที่มีผลต่อการออมของครัวเรือน ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่*. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ปรารถนา เหล่าคนดี. (2558). *การศึกษาพฤติกรรมการออมของคนวัยทำงาน กรณีศึกษา : พนักงานบริษัท ฟู้ด โปรเจ็ค (สยาม) จำกัด และพนักงานบริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุนรวม บัวหลวง จำกัด*. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

รัชนี ยศถามี. (2555). *ผลตอบแทนส่วนบุคคลทางการศึกษาในประเทศไทย*. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สมบัติ โยธาทิพย์. (2559). *เสียงสะท้อนของครูในพื้นที่ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้*. (วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต). ยะลา: มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา.

สำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์. (2557). *การสร้างความมั่นคงทางการเงินหลังเกษียณให้คนไทย*. สืบค้น 15 พฤษภาคม 2563, จาก https://www.sec.or.th/TH/Documents/Research

ศูนย์คุ้มครองผู้ใช้บริการทางการเงิน. (2558). *การออม*. สืบค้น 15 พฤษภาคม 2563 จาก https://www.1213.or.th/th/moneymgt/save/Pages/save.aspx

เนษพร นาคสีเหลือง. (2557). *ปัจจัยที่มีผลต่อการออมเพื่อเตรียมความพร้อมการเกษียณอายุของพนักงานธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) สำนักงานใหญ่*. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

เปมิกา ศรีอุบลมาศ. (2555). *การเปรียบเทียบปัจจัยที่กำหนดการออมของข้าราชการและภาคเอกชน อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่*. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ใจเดียว โกลมเพ็ชร์. (2554). *พฤติกรรมการออมเงินของบุคลากร ในวิทยาลัยนครราชสีมา*. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

Best, John W. (1986). *Research in Education*. 5th ed. New Jersey : Prentice Hall, Inc.

Phatphicha Lerksirinukul. (2019). *รวมสถิติ โอกาสสร้างรายได้ และความต้องการของ 'วัยเกษียณ'*. สืบค้น 15 พฤษภาคม 2563, จาก https://www.salika.co/2019/10/03

ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวมีกับการเรียนรู้ด้านเพศศึกษาของวัยรุ่นในกรุงเทพมหานคร

เหว่ย สง[1*] และพรพรหม ชมงาม[2]

The Relationship between Family Communication and Sex Education of Adolescents in Bangkok

Wei Xiong[1*] and Pornprom Chomngam[2]

[1]นิเทศศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการสื่อสารเชิงกลยุทธ์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ จังหวัด ปทุมธานี 12120

[2]ภาควิชาการประชาสัมพันธ์ คณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ จังหวัด ปทุมธานี 12120

[1]Master of Communication Arts Program in Strategic Communication, Bangkok University, Pathum Thani, 12120

[2]Public Relations Department, School of Communication Arts, Bangkok University, Pathum Thani, 12120

*Corresponding author. E-mail address: xiong.wei@bumail.net

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวกับการเรียนรู้ด้านเพศศึกษาของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงสำรวจ โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 130 คน โดยใช้สถิติสหสัมพันธ์เพียร์สัน ในการทดสอบสมมติฐาน ผลการวิจัย พบว่าพฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัว ในแบบปกป้อง เปิดเสรี ประนีประนอม และปล่อยปละ มีความสัมพันธ์กับการเรียนรู้ด้านเพศศึกษาของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01

คำสำคัญ: การสื่อสาร, ครอบครัว, เพศศึกษา

Abstract

The research aims to study the relationship between family communication and sex education of adolescents in Bangkok. The study was a survey research. The questionnaires were used to collect data with 130 samples. The data was analyzed by using Pearson's Correlation for hypothesis testing. The results showed that the relationship between family communication: protective, pluralistic, consensual, and laissez-faire with ex education of adolescents in Bangkok was statistically significant at 0.01 level.

Keywords: Communication, Family, Sex education

บทนำ

เพศศึกษาของวัยรุ่นเป็นหนึ่งในหัวข้อที่สำคัญของการศึกษาร่วมสมัยเพศศึกษาที่เหมาะสมสามารถทำให้วัยรุ่นวิเคราะห์การลดพฤติกรรมที่เป็นอันตรายด้วยตนเองและมีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับการพัฒนาทางจิตวิทยาในช่วงเวลานี้จากการศึกษาต่างประเทศพบว่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการอบรมเลี้ยงดูครอบครัวเช่น การสื่อสารเรื่องเพศสัมพันธ์ระหว่างผู้ปกครองกับเด็ก ทัศนคติของผู้ปกครองต่อการมีเพศสัมพันธ์มีผลอย่างมากต่อระดับสุขภาพจิตทางเพศของวัยรุ่นความต้องการการศึกษาเรื่องเพศหมายถึงความต้องการของแต่ละบุคคลในการเข้าถึงความรู้ที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพทางเพศการศึกษา ก่อนหน้านี้ สุรีย์พร นันทพานิช (2552) พบว่านักเรียนมัธยมส่วนใหญ่ขาดความรู้เรื่องเพศและความต้องการการศึกษาเรื่องเพศยังไม่ได้รับการตอบสนองจากปัจจัยที่มีอิทธิพลเช่นความสัมพันธ์ทางร่างกายและจิตใจ จากแง่มุมของความสัมพันธ์ทางร่างกายและจิตใจร่างกายก็จะพัฒนาเร็วขึ้นและยิ่งส่งผลกระทบทางจิตวิทยาต่อบุคคลในทันที วัยรุ่นอาจจำเป็นต้องได้รับการสอนเพศศึกษาเพื่ออธิบายและยอมรับปรากฏการณ์เหล่านี้และแสดงความต้องการการสอนเพศศึกษาที่สูงขึ้นจากมุมมองของความสัมพันธ์ในครอบครัวการศึกษาบางอย่างพบว่าหากพ่อแม่ทำให้ศีลธรรมศีลธรรมหัวข้อที่เกี่ยวข้องทางเพศ มันคือ "ไม่ดี" ดังนั้นจึงระงับความต้องการการศึกษาเพศของตัวเอง (Galvin & Brommel, 1996) โลกแห่งความจริงหลายประเทศขาดการสอนเพศศึกษา โรงเรียนยังคงใช้ทัศนคติเชิงอนุรักษ์นิยมต่อการสอนเพศศึกษาโดยทั่วไปแล้วมีการจัดทำสรีรวิทยาทางเพศและความรู้ด้านสุขภาพทางเพศในรูปแบบของการเทศนาที่น่าเบื่อหน่ายในขณะที่การศึกษาด้านจิตวิทยาทางเพศและจริยธรรมทางเพศ หลีกเลี่ยงปัญหาเรื่องเพศมากยิ่งขึ้น

ในประเทศไทยการตั้งครรภ์ของวัยรุ่นในกรุงเทพมหานคร และการติดเชื้อทางเพศสัมพันธ์เป็นปัญหาทางสังคมที่ร้ายแรงซึ่งสะสมมานานในสังคมและยังมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นและไม่มีวิธีแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพ คนหนุ่มสาวเป็นคนสำคัญที่เป็นผู้กำหนดอนาคตของประเทศ หากปัญหาของวัยรุ่นในกรุงเทพมหานคร ไม่ได้รับการแก้ไขอย่างเหมาะสมก็จะมีผลกระทบกว้างขวางต่อสังคมและควรได้รับความสนใจและความสนใจเพียงพอ เนื่องจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างศาสนาวัฒนธรรม ประวัติศาสตร์และปัจจัย อื่น ๆ สังคมไทยจึงก่อให้เกิดวิถีชีวิตและความคิดที่เป็นเอกลักษณ์ สำหรับสาเหตุที่ปัญหาประเภทนี้เกิดขึ้นควรตรวจสอบย้อนกลับไปยังแหล่งที่มาและค้นหาสาเหตุที่แท้จริง ที่ตระหนักว่าคนหนุ่มสาวได้รับความรู้ และการศึกษาเรื่องเพศ การตั้งครรภ์ รวมไปถึงความรู้ในด้านอื่นที่เกี่ยวเนื่องกับเพศสัมพันธ์ และเพื่อการแก้ไขรวมทั้งป้องกันเหตุปัจจัยที่จะเกิดขึ้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาถึงพฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวมีผลต่อการเรียนรู้ด้านเพศศึกษาของวัยรุ่นในกรุงเทพมหานคร จะเป็นส่วนหนึ่งที่ช่วยให้ครอบครัวไทยเข้าใจสถานการณ์ของวัยรุ่นและเพิ่มการสื่อสารระหว่างผู้ปกครองกับเด็กให้ดีขึ้น เพื่อแก้ไขปัญหาตั้งครรภ์ไม่พึงประสงค์

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวกับการเรียนรู้ด้านเพศศึกษาของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร

ขอบเขตของงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวกับการเรียนรู้ด้านเพศศึกษาของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีกลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนในโรงเรียนมัธยมปลายในกรุงเทพมหานครผู้มีช่วงอายุ 15 ถึง 18 ปี

สมมติฐานการวิจัย

สมมติฐานที่ 1 พฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวแบบปกป้องมีความสัมพันธ์กับการเรียนรู้ด้านเพศศึกษาของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร

สมมติฐานที่ 2 พฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวแบบเปิดเสรีมีความสัมพันธ์กับการเรียนรู้ด้านเพศศึกษาของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร

สมมติฐานที่ 3 พฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวแบบประนีประนอมมีความสัมพันธ์กับการเรียนรู้ด้านเพศศึกษาของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร

สมมติฐานที่ 4 พฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวแบบปล่อยปละมีความสัมพันธ์กับการเรียนรู้ด้านเพศศึกษาของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร

วิธีการดำเนินงานวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนมัธยมปลายที่มีอายุระหว่าง 15-18 ปี ทั้งเพศชายและเพศหญิงอาศัยอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้เลือกคนกลุ่มหนึ่งซึ่งเป็นตัวแทนของประชากรที่ต้องการศึกษา และกำหนดกลุ่มตัวอย่างจากการวิเคราะห์ผ่านโปรแกรม G* Power 3 โดยกำหนดขนาดอิทธิพล เท่ากับ 0.15 ซึ่งเป็นค่ามาตรฐานของการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำ (Cohen, 1977) ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 130 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามปลายปิด (Closed Ended Question) ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้ ส่วนที่ 1) คำถามเกี่ยวกับข้อมูลข้อมูลส่วนบุคคล ส่วนที่ 2) คำถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัว ส่วนที่ 3) คำถามเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้านเพศศึกษา โดยผู้วิจัยได้ทำการการทดสอบค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบารค (Cronbach's Alpha) = 0.962 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์น่าเชื่อถือ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้กำหนดค่าสถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) โดยใช้สถิติสหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson's Correlation) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวกับการเรียนรู้ด้านเพศศึกษาของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร

สรุปผลการวิจัย

การทดสอบสมมติฐาน

ตารางที่ 1 ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวแบบปกป้องมีความสัมพันธ์กับการเรียนรู้ด้านเพศศึกษาของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร

	พฤติกรรมการสื่อสารแบบครอบครัว	การเรียนรู้ด้านเพศศึกษา					
	แบบปกป้อง	1	2	3	4	5	6
r	1	.264**	.092	.202*	.136	.211*	.175*
P-Value		0.01	0.00	0.05	0.00	0.05	0.05
N	130	130	130	130	130	130	130

หมายเหตุ * = Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

** = Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

การเรียนรู้ด้านเพศศึกษา: 1 = พัฒนาการของมนุษย์, 2 = สัมพันธภาพ, 3 = ทักษะที่จำเป็นในการดำเนินชีวิต, 4 = สุขภาพทางเพศ, 5 = พฤติกรรมทางเพศ, 6 = สังคม และวัฒนธรรม

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการสื่อสารทางครอบครัวแบบปกป้องมีผลต่อการเรียนรู้ด้านเพศศึกษาของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร ดังต่อไปนี้

1. พฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวแบบปกป้องส่งผลต่อความสัมพันธ์การเรียนรู้เพศศึกษาภาพรวมด้านพัฒนาการของมนุษย์ หมายความว่าวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครมีพฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวแบบปกป้องมีผลต่อการเรียนรู้เพศศึกษาด้านพัฒนาการของมนุษย์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-Value $\leq$ 0.01, r =.264)

2. พฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวแบบปกป้องส่งผลต่อความสัมพันธ์การเรียนรู้เพศศึกษาด้านสัมพันธภาพ ซึ่งน้อยกว่า 0.01หมายความว่าวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครมีพฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวแบบปกป้องมีผลต่อการเรียนรู้เพศศึกษาด้านพัฒนาการของมนุษย์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-Value $\leq$ 0.00, r = 0.092)

3. พฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวแบบปกป้องส่งผลต่อความสัมพันธ์การเรียนรู้เพศศึกษาด้านทักษะที่จำเป็นในการดำเนินชีวิต หมายความว่าวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครมีพฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวแบบปกป้องมีผลต่อการเรียนรู้เพศศึกษาด้านทักษะที่จำเป็นในการดำเนินชีวิต อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-Value $\leq$ 0.01, r = 202)

4. พฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวแบบปกป้องส่งผลต่อความสัมพันธ์การเรียนรู้เพศศึกษาด้านสุขภาพทางเพศ ซึ่งน้อยกว่า 0.01หมายความว่าวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครมีพฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวแบบปกป้องมีผลต่อการเรียนรู้เพศศึกษาด้านสุขภาพทางเพศ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-Value $\leq$ 0.00, r = 0.136)

5. พฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวแบบปกป้องส่งผลต่อความสัมพันธ์การเรียนรู้เพศศึกษาด้านพฤติกรรมทางเพศ หมายความว่าวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครมีพฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวแบบปกป้องมีผลต่อการเรียนรู้เพศศึกษาด้านพฤติกรรมทางเพศ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-Value $\leq$ 0.05, r =.211)

6. พฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวแบบปกป้องส่งผลต่อความสัมพันธ์การเรียนรู้เพศศึกษาด้านสังคม และวัฒนธรรม หมายความว่าวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครมีพฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวแบบปกป้องมีผลต่อการเรียนรู้เพศศึกษาด้านสังคม และวัฒนธรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-Value $\leq$ 0.05, r =.175)

ตารางที่ 2 ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวแบบเปิดเสรีมีความสัมพันธ์กับการเรียนรู้ด้านเพศศึกษาของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร

	พฤติกรรมการสื่อสารแบบครอบครัว	การเรียนรู้ด้านเพศศึกษา					
	แบบเปิดเสรี	1	2	3	4	5	6
r	1	.401**	.378**	.285**	.268**	.279**	.135
P-Value		0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
N	130	130	130	130	130	130	130

หมายเหตุ * = Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

** = Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

การเรียนรู้ด้านเพศศึกษา: 1 = พัฒนาการของมนุษย์, 2 = สัมพันธภาพ, 3 = ทักษะที่จำเป็นในการดำเนินชีวิต, 4 = สุขภาพทางเพศ, 5 = พฤติกรรมทางเพศ, 6 = สังคม และวัฒนธรรม

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่าความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการสื่อสารทางครอบครัวแบบเสรีมีผลต่อการเรียนรู้ด้านเพศศึกษาของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร ดังต่อไปนี้

1. พฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวแบบเปิดเสรีส่งผลต่อความสัมพันธ์การเรียนรู้เพศศึกษาภาพรวมด้านพัฒนาการของมนุษย์ หมายความว่าวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครมีพฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวเปิดเสรีมีผลต่อการเรียนรู้เพศศึกษาด้านพัฒนาการของมนุษย์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-Value $\leq$ 0.01, r =.401)

2. พฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวเปิดเสรีส่งผลต่อความสัมพันธ์การเรียนรู้เพศศึกษาด้านสัมพันธภาพ หมายความว่าวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครมีพฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวแบบเปิดเสรีมีผลต่อการเรียนรู้เพศศึกษาด้านพัฒนาการของมนุษย์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-Value $\leq$ 0.01, r = .378)

3. พฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวแบบเปิดเสรีส่งผลต่อความสัมพันธ์การเรียนรู้เพศศึกษาด้านทักษะที่จำเป็นในการดำเนินชีวิต หมายความว่าวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครมีพฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวแบบเปิดเสรีมีผลต่อการเรียนรู้เพศศึกษาด้านทักษะที่จำเป็นในการดำเนินชีวิต อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-Value $\leq$ 0.01, r = .285)

4. พฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวแบบเปิดเสรีส่งผลต่อความสัมพันธ์การเรียนรู้เพศศึกษาด้านสุขภาพทางเพศ ซึ่งน้อยกว่า 0.01หมายความว่าวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครมีพฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวแบบเปิดเสรีมีผลต่อการเรียนรู้เพศศึกษาด้านสุขภาพทางเพศ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-Value $\leq$ 0.00, r = 0.136)

5. พฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวแบบเปิดเสรีส่งผลต่อความสัมพันธ์การเรียนรู้เพศศึกษาด้านพฤติกรรมทางเพศ หมายความว่าวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครมีพฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวแบบเปิดเสรีมีผลต่อการเรียนรู้เพศศึกษาด้านพฤติกรรมทางเพศ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-Value $\leq$ 0.01, r =.279)

6. พฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวแบบเปิดเสรีส่งผลต่อความสัมพันธ์การเรียนรู้เพศศึกษาด้านสังคม และวัฒนธรรม ซึ่งน้อยกว่า 0.01หมายความว่าวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครมีพฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวแบบเปิดเสรีมีผลต่อการเรียนรู้เพศศึกษาด้านสังคม และวัฒนธรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-Value $\leq$ 0.00, r =0.135)

ตารางที่ 3 ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวแบบประนีประนอมมีความสัมพันธ์กับการเรียนรู้ด้านเพศศึกษาของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร

	พฤติกรรมการสื่อสารแบบครอบครัว	การเรียนรู้ด้านเพศศึกษา					
	แบบประนีประนอม	1	2	3	4	5	6
r	1	.357**	.425**	.241**	.252**	.253**	.124
P-Value		0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
N	130	130	130	130	130	130	130

หมายเหตุ * = Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

** = Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

การเรียนรู้ด้านเพศศึกษา: 1 = พัฒนาการของมนุษย์, 2 = สัมพันธภาพ, 3 = ทักษะที่จำเป็นในการดำเนินชีวิต, 4 = สุขภาพทางเพศ, 5 = พฤติกรรมทางเพศ, 6 = สังคม และวัฒนธรรม

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่าความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการสื่อสารทางครอบครัวแบบประนีประนอมมีผลต่อการเรียนรู้ด้านเพศศึกษาของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร ดังต่อไปนี้

1. พฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวแบบประนีประนอมส่งผลต่อความสัมพันธ์การเรียนรู้เพศศึกษาภาพรวมด้านพัฒนาการของมนุษย์ หมายความว่าวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครมีพฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวแบบประนีประนอมมีผลต่อการเรียนรู้เพศศึกษาด้านพัฒนาการของมนุษย์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-Value $\leq$ 0.01, r =.357)

2. พฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวแบบประนีประนอมส่งผลต่อความสัมพันธ์การเรียนรู้เพศศึกษาด้านสัมพันธภาพ หมายความว่าวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครมีพฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวแบบประนีประนอมมีผลต่อการเรียนรู้เพศศึกษาด้านพัฒนาการของมนุษย์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-Value $\leq$ 0.01, r = .427)

3. พฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวแบบประนีประนอมส่งผลต่อความสัมพันธ์การเรียนรู้เพศศึกษาด้านทักษะที่จำเป็นในการดำเนินชีวิต หมายความว่าวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครมีพฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวแบบประนีประนอมมีผลต่อการเรียนรู้เพศศึกษาด้านทักษะที่จำเป็นในการดำเนินชีวิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-Value $\leq$ 0.01, r = .241)

4. พฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวแบบประนีประนอมส่งผลต่อความสัมพันธ์การเรียนรู้เพศศึกษาด้านสุขภาพทางเพศ ซึ่งน้อยกว่า 0.01หมายความว่าวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครมีพฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวแบบ

ประนีประนอมมีผลต่อการเรียนรู้เพศศึกษาด้านสุขภาพทางเพศ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-Value $\leq$ 0.01, r = 0.252)

5. พฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวแบบประนีประนอมส่งผลต่อความสัมพันธ์การเรียนรู้เพศศึกษาด้านพฤติกรรมทางเพศ หมายความว่าวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครมีพฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวแบบประนีประนอมมีผลต่อการเรียนรู้เพศศึกษาด้านพฤติกรรมทางเพศ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-Value $\leq$ 0.01, r =.253)

6. พฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวแบบประนีประนอมส่งผลต่อความสัมพันธ์การเรียนรู้เพศศึกษาด้านสังคมและวัฒนธรรม ซึ่งน้อยกว่า 0.01หมายความว่าวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครมีพฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวแบบประนีประนอมมีผลต่อการเรียนรู้เพศศึกษาด้านสังคม และวัฒนธรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-Value $\leq$ 0.00 r = .124)

ตารางที่ 4 ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวแบบปล่อยปละมีความสัมพันธ์กับการเรียนรู้ด้านเพศศึกษาของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร

	พฤติกรรมการสื่อสารแบบครอบครัว	การเรียนรู้ด้านเพศศึกษา					
	แบบปล่อยปละ	1	2	3	4	5	6
r	1	.268**	.351**	.154	.269**	.249**	.146
P-Value		0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00
N	130	130	130	130	130	130	130

หมายเหตุ * = Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

** = Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

การเรียนรู้ด้านเพศศึกษา: 1 = พัฒนาการของมนุษย์, 2 = สัมพันธภาพ, 3 = ทักษะที่จำเป็นในการดำเนินชีวิต, 4 = สุขภาพทางเพศ, 5 = พฤติกรรมทางเพศ, 6 = สังคม และวัฒนธรรม

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่าความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการสื่อสารทางครอบครัวแบบปล่อยปละมีผลต่อการเรียนรู้ด้านเพศศึกษาของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร ดังต่อไปนี้

1. พฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวแบบปล่อยปละส่งผลต่อความสัมพันธ์การเรียนรู้เพศศึกษาภาพรวมด้านพัฒนาการของมนุษย์ หมายความว่าวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครมีพฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวแบบปล่อยปละมีผลต่อการเรียนรู้เพศศึกษาด้านพัฒนาการของมนุษย์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-Value $\leq$ 0.01, r =.357)

2. พฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวแบบปล่อยปละส่งผลต่อความสัมพันธ์การเรียนรู้เพศศึกษาด้านสัมพันธภาพ หมายความว่าวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครมีพฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวแบบปล่อยปละมีผลต่อการเรียนรู้เพศศึกษาด้านพัฒนาการของมนุษย์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-Value $\leq$ 0.01, r = .427)

3. พฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวแบบประนีประนอมส่งผลต่อความสัมพันธ์การเรียนรู้เพศศึกษาด้านทักษะที่จำเป็นในการดำเนินชีวิต ซึ่งน้อยกว่า 0.01หมายความว่าวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครมีพฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวแบบปล่อยปละมีผลต่อการเรียนรู้เพศศึกษาด้านทักษะที่จำเป็นในการดำเนินชีวิต อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-Value $\leq$ 0.00, r = .241)

4. พฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวแบบปล่อยปละส่งผลต่อความสัมพันธ์การเรียนรู้เพศศึกษาด้านสุขภาพทางเพศ ซึ่งน้อยกว่า 0.01หมายความว่าวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครมีพฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวแบบปล่อยปละมีผลต่อการเรียนรู้เพศศึกษาด้านสุขภาพทางเพศ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-Value $\leq$ 0.01, r = 0.252)

5. พฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวแบบปล่อยปละส่งผลต่อความสัมพันธ์การเรียนรู้เพศศึกษาด้านพฤติกรรมทางเพศ หมายความว่าวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครมีพฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวแบบปล่อยปละมีผลต่อการเรียนรู้เพศศึกษาด้านพฤติกรรมทางเพศ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-Value $\leq$ 0.01, r =.253)

6. พฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวแบบปล่อยปละส่งผลต่อความสัมพันธ์การเรียนรู้เพศศึกษาด้านสังคม และวัฒนธรรม ซึ่งน้อยกว่า 0.01หมายความว่าวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานครมีพฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวแบบปล่อยปละมีผลต่อการเรียนรู้เพศศึกษาด้านสังคม และวัฒนธรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-Value $\leq$ 0.00 r =0.124)

อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวกับการเรียนรู้ด้านเพศศึกษาของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยได้ค้นพบประเด็นที่ควรนำมาอภิปรายดังนี้

พฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวมีความสัมพันธ์กับการเรียนรู้ด้านเพศศึกษา โดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง โดยการเรียนรู้ด้านเพศสัมพันธ์มีหลายด้าน ซึ่งในแต่ละด้าน พบว่า มากที่สุดคือ ด้านสังคม และวัฒนธรรมที่กลุ่มตัวอย่างเห็นว่าเป็นมากที่สุด เนื่องจากการปลูกฝังทัศนคติ ผู้หญิงควรรักนวลสงวนตัวและผู้ชายควรให้เกียรติกับเพศตรงข้าม รวมถึงการแสดงออกทางเพศอย่างเหมาะสม เรื่องเพศศึกษาในสังคมไทยบางส่วนยังมองเป็นเรื่องต้องห้าม หรือเรื่องน่าละอายซึ่งในความเป็นจริงแล้ว เพศศึกษายังมีความหมายที่กว้างขวาง และลึกซึ้งอีกมากมาย ซึ่งสอดคล้องกับประทักษ์ โอประเสริฐสวัสดิ์ (2547) ความรู้ด้านเพศศึกษามีส่วนสำคัญอย่างมากในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม แต่วิธีการนำเสนอก็มีส่วนที่ทำให้เกิดความเข้าใจ และยอมรับซึ่งกันและกันมากกว่าการบอกกล่าวข้างเดียว การให้ความรู้

ด้านเพศศึกษาในครอบครัวที่ดีต้องยึดถือการให้เกียรติซึ่งกันและกัน เช่น มารดาควรสอดแทรกคุณค่าเชิงบวกในเรื่องเพศเข้าไปในเรื่องราวรอบตัวเมื่อมีโอกาสอย่างไรก็ตามความคิดเห็นเรื่องเพศก็ได้เปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลา

ด้านพัฒนาการของมนุษย์ ที่กลุ่มตัวอย่างเห็นว่าเป็นอันดับต่อมา เนื่องจาก ในเรื่องการเจริญเติบโต และพัฒนาการการสืบพันธุ์ของมนุษย์ การตั้งครรภ์ การคุมกำเนิด การตอบสนองทางเพศ การเรียนรู้บทบาทชาย-หญิง การติดเชื้อ HIV / AIDS และโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์รวมถึงการปลูกฝังเจตคติค่านิยมที่ดีงาม (Desirable Attitude) ให้เกิดความเข้าใจในค่านิยมของตนเอง ครอบครัวและสังคม รักตนเองรักผู้อื่น ตามที่กรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ (2551) ได้ให้ความหมายของชีวิตครอบครัวหรือเพศศึกษาแนวใหม่ไว้ว่า เป็นกระบวนการเรียนรู้ตลอดชีวิตซึ่งเกี่ยวกับการให้ความรู้ข้อมูลที่ถูกต้อง (Accurate Information)

ด้านทักษะที่จำเป็นในการดำเนินชีวิต ที่กลุ่มตัวอย่างเห็นว่าเป็นการสื่อสารทางครอบครัวเรื่องเพศศึกษาเป็นอันดับต่อมา เนื่องจากเป็นปัจจัยขั้นพื้นฐานในการดำเนินชีวิต ซึ่งคลอดคล้องกับสุชาติ โสมประยูร และวรรณี โสมประยูร (2541) กล่าวว่าเพศศึกษาเป็นการสอนหรือให้ความรู้ทางเพศซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับการเจริญเติบโตพัฒนาการ และบุคลิกภาพรวมทั้งสุขปฏิบัติต่าง ๆเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ และเจตคติที่ดีเพื่อก่อให้เกิดความรับผิดชอบ และความสัมพันธ์อันดีระหว่างเพศซึ่งมีความสอดคล้องกับ ตามแนวคิดของ Mcleod & Chaffee (cites in Rose, Bush and Kahle, 1998) ที่ได้สรุปว่า เน้นความสัมพันธ์แบบ Socio-Oriented โดยจะให้ความสำคัญกับสังคมประเพณีที่ยึดถือปฏิบัติและปลูกฝังเป็นอันดับแรกหรือให้ความสำคัญต่อเรื่องของความคิด

ด้านสัมพันธภาพ ที่กลุ่มตัวอย่างเห็นว่าเป็นการสื่อสารทางครอบครัวเรื่องเพศศึกษาเป็นอันดับต่อมา เนื่องจาก ณ ปัจจุบันนี้ในสังคมไทยได้เปิดกว้างในการแสดงออกทางเพศ และยอมรับในความหลากหลายทางเพศดังนั้นการสื่อสารเรื่องเพศศึกษาของของครอบครัวนอกจากการอบรมสั่งสอนขัดเกลาและถ่ายทอดการเรียนรู้ทางสังคมในเรื่องทั่วไปแก่สมาชิกในครอบครัวแล้ว ครอบครัวยังเป็นตัวแทนในการขัดเกลาให้ลูกได้เรียนรู้เรื่องเพศศึกษาซึ่งคลอดคล้องกับระวิวรรณ ฉายแสง (2538) ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าบ้านหรือครอบครัวจึงเป็นสถานที่ซึ่งเด็กควรได้รับการปลูกฝังอบรมขัดเกลาในเรื่องความรู้ความเข้าใจเจตคติอุปนิสัยและความประพฤติเกี่ยวกับเรื่องเพศหรือพฤติกรรมทางเพศอย่างถูกต้องเหมาะสมจุดมุ่งหมายของการสอนเพศศึกษา

ด้านพฤติกรรมทางเพศที่กลุ่มตัวอย่างเห็นว่าเป็นการสื่อสารทางครอบครัวเรื่องเพศศึกษาเป็นอันดับต่อมา เนื่องจากครอบครัวมีการแนะนำให้ปฏิบัติตนให้เหมาะสมกับบทบาทสถานะทางเพศ กริยามารยาท การพูดจา และการแต่งกายอยู่เสมอ ซึ่งสอดคล้องกับพฤติกรรมแห่งความสัมพันธ์ทางเพศออกมาของสุชาติ โสมประยูร & วรรณี โสมประยูร (2541) ดังนี้

1. การรักและสนใจเพศตรงข้ามวัยรุ่นมักจะสนใจเพศตรงข้ามรุ่นเดียวกับตนวัยรุ่นในอายุระหว่าง 15 – 18 ปีจะเริ่มมีความสัมพันธ์ทางเพศกับเพศตรงข้ามลักษณะความรักเพศตรงข้ามที่พบบ่อยคือความลุ่มหลงแต่ฝ่ายเดียวโดยเฉพาะกับคนที่เขาไม่มีวันสมปรารถนาในความรักแต่ความรักเช่นนี้จะเกิดขึ้นชั่วคราวเท่านั้น

2. การสำเร็จความใคร่ด้วยตนเองเป็นพฤติกรรมที่ทำให้เกิดความพึงพอใจทางเพศด้วยการกระตุ้นจับต้องอวัยวะเพศจนเกิดความสุขความพอใจพฤติกรรมเช่นนี้เป็นเรื่องธรรมดาอย่างหนึ่งของพัฒนาการทางเพศของมนุษย์วัยรุ่นจำนวนมากเมื่อมีประสบการณ์เกี่ยวกับการสำเร็จความใคร่ด้วยตนเองจะเกิดความรู้สึกขัดแย้งภายในจิตใจเกี่ยวกับศีลธรรมว่าตนเองกระทำถูกหรือผิดฉะนั้นผู้ใหญ่ควรบอกให้เด็กเข้าใจว่าการสำเร็จความใคร่เป็นเรื่องธรรมดาไม่มีพิษภัยและมีประโยชน์ต่อการพัฒนาการทางเพศของเด็กแต่ต้องกระทำโดยพอเหมาะพอควรไม่หมกมุ่นจนเกินไปและต้องสามารถยับยั้งชั่งใจได้เมื่ออยู่ในภาวะที่ไม่ควรทำจิตแพทย์ถือว่าการสำเร็จความใคร่ด้วยตนเองเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับควบคุมความกดดันทางเพศหรือช่วยในการปรับตัวทางเพศ

3. การสนใจเรื่องเพศเด็กในวัยหนุ่มสาวจะสนใจเรื่องเพศเพราะเป็นระยะที่ตนจะมีความรู้สึกทางเพศความสนใจเริ่มแสดงให้เห็นจากความพิถีพิถันในการแต่งกายการแสดงกิริยาที่ดึงดูดความสนใจจากเพศตรงข้ามการสนใจซื้อหาหนังสือเริงรมย์มาอ่านบางทีก็แสดงความสนใจแบบดูเพศตรงข้ามในเวลาหรือสถานที่ลับเฉพาะที่เรียกว่าถ้ำมอง (Peeping Tom)

4. รักร่วมเพศ (Homosexuality of Lesbian) ระยะวัยรุ่นเป็นระยะการเปลี่ยนแปลงทางด้านต่าง ๆความรู้สึกทางเพศที่ยังเขินอายหรือไม่แน่ใจตนเองที่จะแสดงความสนใจเพศตรงข้ามจึงหันมาระบายความสนใจกับเพื่อนเพศเดียวกับตนกล่าวโดยสรุปพฤติกรรมทางเพศเป็นสัญชาตญาณอย่างหนึ่งตามธรรมชาติของมนุษย์ที่แสดงพฤติกรรมออกทั้งทางด้านสรีรวิทยาและทางด้านจิตวิทยารวมทั้งค่านิยมทัศนคติความรู้สึกและเป็นการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสองเพศได้แก่ พฤติกรรมดึงดูดความสนใจจากเพื่อนต่างเพศการคบเพื่อนต่างเพศการออกเที่ยวกับเพื่อนต่างเพศการยินยอมให้ถูกเนื้อต้องตัวระหว่างเพื่อนต่างเพศและการยินยอมให้มีความสัมพันธ์ระว่างเพื่อนต่างเพศ

ด้านสุขภาพทางเพศกลุ่มตัวอย่างเห็นว่าเป็นการสื่อสารทางครอบครัวเรื่องเพศศึกษาเป็นอันดับสุดท้าย เนื่องจากเพศศึกษาด้านสุขภาพทางเพศในครอบครัวไทยเป็นความรู้แรกเกี่ยวกับเพศที่เด็กได้เรียนรู้จากผู้ปกครอง ซึ่งเพศศึกษาในครอบครัวเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยแก้ปัญหาสุขภาพทางเพศ แม้ว่าประเทศไทยจะรับวัฒนธรรมตะวันตกเข้ามาอย่างรวดเร็ว เรื่องเกี่ยวกับเพศ ก็ยังคงเป็นเรื่องที่ต้องปิดบังการ สื่อสารเรื่องเพศศึกษาในครอบครัวจึงยังไม่เป็นที่เข้าใจชัดเจนนักการสื่อสารเรื่องเพศศึกษาเกิดขึ้นในบางครอบครัว ซึ่งเนื้อหาที่สื่อสารกันนั้นเป็นเพียงบางส่วนของ เรื่องเพศศึกษาเท่านั้น อุปสรรคสำคัญที่สุดของการสื่อสารเรื่องเพศศึกษาในครอบครัวคือการที่พ่อแม่คิดว่าลูกของตนยังเด็กเกินไปที่จะเรียนรู้เรื่องเพศศึกษาซึ่งสอดคล้องกับ รวิวรรณ ฉายแสง (2538) เรื่องการสื่อสารภายในครอบครัว คือ การ

ปฏิสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลในครอบครัว ซึ่งในแต่ละครอบครัวมีบรรทัดฐานของการสื่อสารในเรื่องทิศทางเนื้อหา ความหมาย และความหลากหลายในการสื่อสารอย่างไรจะเป็นข้อตกลงระหว่างสมาชิกในครอบครัว และสามารถเปลี่ยนแปลงได้เมื่อเวลาผ่านไป จุดเริ่มต้นและพัฒนาการของความสัมพันธ์มาจากการสื่อสารระหว่างกัน พฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวมีความสัมพันธ์กับสุขภาพจิตของเด็กวัยรุ่น

สรุปผลการวิจัย

1. จากการศึกษาข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถามของวัยรุ่นในกรุงเทพมหานคร ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่าส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 78 คน อายุ 17 ปี กำลังศึกษาอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย อาศัยอยู่กับบิดา-มารดา มีรายจ่ายรายสัปดาห์ 2000 บาท มีความรู้เรื่องภัยจากการมีเพศสัมพันธ์จากเว็บไซร์ และใช้ Social Network มากกว่า 6 ชั่วโมงต่อวัน

2. จากการศึกษาพฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวพบว่ามากที่สุดคือ แบบปกป้อง รองลงมาคือ แบบประนีประนอม แบบเสรี และแบบปล่อยปละ เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านปรากฏผล ดังนี้

พฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวแบบปองป้องของวัยรุ่นในกรุงเทพมหานคร พบว่า ครอบครัวมักจะสอนอยู่เสมอว่าให้เชื่อฟังผู้ใหญ่ รวมถึงสอบถามความคิดเห็นของครอบครัวอยู่เสมอเวลาจะออกไปข้างนอกกับจะต้องแจ้ง และต้องได้รับอนุญาตจาก

พฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวแบบประนีประนอมของวัยรุ่นในกรุงเทพมหานคร พบว่า ครอบครัวจะเปิดโอกาสให้เล่าปัญหาให้ฟัง เช่น เพื่อน การเรียน รวมถึงช่วยกันหาวิธีแก้ไข สอบถามความคิดเห็นตลอดเวลา เมื่อเกิดปัญหาขึ้นกับครอบครัว จะแสดงความห่วงใยทันที

พฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวแบบเสรีของวัยรุ่นในกรุงเทพมหานคร พบว่า ในครอบครัวมีการพูดคุยสื่อสารกันอย่างชัดเจน และตรงไปตรงมาไม่อ้อมค้อม มีอิสระที่จะสื่อสาร และครอบครัวพร้อมที่จะรับฟังเมื่อเกิดปัญหามักจะแก้ไขด้วยตนเองทันที สามารถตัดสินใจเรื่องต่าง ๆโดยไม่ต้องแจ้งครอบครัวก่อน เช่น การเรียน เที่ยว การคบเพื่อนต่างเพศ โดยไม่ต้องขออนุญาตจากครอบครัวก่อน

พฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวแบบปล่อยปละของวัยรุ่นในกรุงเทพมหานคร พบว่า ในครอบครัวต่างรับผิดชอบ และจัดการชีวิตของตนเองตามสะดวก โดยไม่ต้องสอบถามคนในครอบครัว เมื่อแสดงความคิดเห็น หรือมีการโต้แย้งกันภายในครอบครัว จะไม่ค่อยกล้าแสดงความคิดเห็นเมื่อท่านทำผิด หรือทำความดี จะไม่มีการสั่งสอนหรือชื่นชมจากครอบครัว

จากการศึกษาการเรียนรู้ด้านเพศศึกษาพบว่ามากที่สุดคือ ด้านสังคม และวัฒนธรรม รองลงมาคือ ด้านทักษะที่จำเป็นในการดำเนินชีวิต ด้านสัมพันธภาพ ด้านพฤติกรรมทางพศ ด้านสุขภาพทางเพศ และด้านพัฒนาการของมนุษย์ เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านปรากฏผล ดังนี้

การเรียนการเรียนรู้ด้านเพศศึกษาด้านสังคม และวัฒนธรรม ที่จำเป็นในการดำเนินชีวิต ของวัยรุ่นในกรุงเทพมหานคร พบว่า ครอบครัวปลูกฝังทัศนคติให้ผู้หญิงควรรักนวลสงวนตัว และผู้ชายควรให้เกียรติกับเพศตรงข้าม แสดงพฤติกรรมทางเพศที่เหมาะสมตามวัฒนธรรมประเพณีที่ดีงาม

การเรียนการเรียนรู้ด้านเพศศึกษาด้านทักษะที่จำเป็นในการดำเนินชีวิตของวัยรุ่นในกรุงเทพมหานคร พบว่า เรื่องเพศเป็นเรื่องจำเป็นที่ต้องเรียนรู้อย่างถูกต้อง ความรู้เรื่องเพศศึกษาที่สอนในครอบครัว หรือโรงเรียนเป็นประโยชน์มากในการนำมาใช้ในชีวิตประจำวัน

การเรียนการเรียนรู้ด้านเพศศึกษาด้านสัมพันธภาพของวัยรุ่นในกรุงเทพมหานคร พบว่า ครอบครัวจำเป็นต้องสอนเรื่องเพศกับบุตรหลาน เพราะการแสดงออกทางเพศนั้นต้องอยู่ในหลักของความถูกต้องเหมาะสมครอบครัวของท่านสอนให้ท่านรู้จักความสัมพันธ์ระหว่างชาย-หญิง การปฏิบัติตนให้เหมาะสมและยอมรับความหลากหลายทางเพศ

การเรียนการเรียนรู้ด้านเพศศึกษาด้านพฤติกรรมทางเพศของวัยรุ่นในกรุงเทพมหานคร พบว่า ครอบครัวมักจะสั่งสอนว่าให้เกียรติเพศตรงข้ามอยู่เสมอบุคคล มีการแนะนำให้ปฏิบัติตนให้เหมาะสมกับบทบาทสถานะทางเพศ กริยามารยาท การพูดจา และการแต่งกาย ส่งเสริมให้ความสำคัญกับความเท่าเทียมในสังคม เช่น เพศชาย หญิง เพศทางเลือก เป็นต้นครอบครัวท่านสอนให้ท่านหลีกเลี่ยงการเล่นถูกเนื้อต้องตัวกัน กับเพื่อนเพศตรงข้าม

การเรียนการเรียนรู้ด้านเพศศึกษาด้านสุขภาพทางเพศ ของวัยรุ่นในกรุงเทพมหานคร พบว่า ครอบครัวมักจะสอนให้รู้จักโรคทางเพศ การดูแลตัวเอง และการป้องกันครอบครัว สอนให้ป้องกันตัวเองจากการถูกล่วงละเมิดทางเพศ ส่วนใหญ่มักจะแสดงออกในการพูด อ่าน หรือแนะนำข้อมลเกี่ยวกับการปฏิบัติตนในการดูแลสุขภาพทางเพศและการปรับตัวทางเพศเพื่อนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

การเรียนรู้ด้านเพศศึกษา ด้านพัฒนาการของมนุษย์ของวัยรุ่นในกรุงเทพมหานคร พบว่าเมื่อเริ่มเข้าสู่ช่วงวัยรุ่นครอบครัวจะเริ่มสอนเกี่ยวกับสรีระทางร่างกาย ความแตกต่างระหว่างผู้ชายผู้หญิง ความสนใจทางเพศ แลละแนะนำทางเรื่องความรักที่ถูกต้อง เหมาะสมกับวัย รวมถึงความแตกต่างระหว่างหญิงและชายครอบครัวของท่านอธิบายให้ท่านเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องตัวตนทางเพศ เช่น ตุ๊ด ทอม ดี้ และเกย์

ข้อเสนอแนะจากผลการศึกษาวิจัย

ผลจากการศึกษาวิจัยเรื่องพฤติกรรมการสื่อสารในครอบครัวมีผลต่อการเรียนรู้ด้านเพศศึกษาของวัยรุ่นในกรุงเทพมหานครทำให้ทราบว่า พฤติกรรมการสื่อสารภายในครอบครัวส่งผลต่อ ความคิด ค่านิยม อย่างหลากหลายให้วัยรุ่นในช่วงอายุ 15 ถึง 18 ปี เป็นอย่างมาก และที่สำคัญการสื่อสารในครอบครัวแบบปล่อยปละกับส่งผลเรื่องการเรียนรู้ด้านเพศศึกษาในระดับมาก แต่ในพฤติกรรมแบบอื่น ๆ กับส่งผลด้านการเรียนรู้ด้านเพศศึกษาในระดับที่ต่ำมาก ทำให้ตระหนักได้ว่าในสังคมไทย เรื่องเพศศึกษา ยังไม่ใช่เรื่องที่ผู้ปกครองเห็นว่าสำคัญควรจะให้การอบรม สั่งสอนในด้านเพศศึกษากับบุตรชาย หรือหญิง ในอนาคตอาจจะส่งผลเสียตามมาถ้าหากวัยรุ่นอายุ 15 ถึง 18 ปี ยังมีความรู้ และเข้าใจเรื่องเพศศึกษาไม่ถูกต้อง และเห็นควรที่จะต้องคิดนอกกรอบว่าเรื่องของเพศศึกษา ไม่ใช่เรื่องของเพศสัมพันธ์เพียงอย่างเดียว แต่ยังรวมถึงการประพฤติปฏิบัติตนให้ถูกต้องตามเพศสภาพ หรือรวมถึงการเข้าใจและยอมรับในความหลากหลายทางเพศ

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *เพศศึกษาสำหรับพ่อแม่ลูกวัยรุ่น*. เชียงใหม่, กศน เชียงใหม่.

ประทักษ์ โอประเสริฐสวัสดิ์. (2547). *เพศศึกษา, วางแผนครอบครัวและประชากร*. กรุงเทพมหานคร, บริษัท โฮลิสติก พับลิชชิ่ง จำกัด.

รวิวรรณ ฉายแสง. (2538). *การให้ความรู้เรื่องเพศศึกษา*. กรุงเทพมหานคร, ทีพี ปริ้น.

สุชาติ โสมประยูร และวรรณี โสมประยูร. (2541). *เพศศึกษา พิมพ์ครั้งที่4* . กรุงเทพมหานคร, โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช

สุรีย์พร นันทพานิช. 2552. *การจัดการเรียนรู้เพศศึกษารอบด้านในสถานศึกษา*. สืบค้นจาก http://oknation.nationtv.tv/blog/print.php?id=381620 4 พฤศจิกายน 2562 เวลา 13.00 น.

Cohen, J. (1977). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. New York: Academic.

Galvin, K. M., & Brommel, B. J. (1996). *Family communication*: Cohesion and change. New York, Harper & Row.

Rose, G. M., Bush, V. D., and Kahle, L. (1998). *The Influence of Family Communication Patterns on Parental Reactions toward advertising*. A Cross-National Examination. Journal of Advertising.

ภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 2

นฤมล คูหาแก้ว*, วัยวุฒิ บุญลอย และธีรังกูร วรบำรุงกุล

21st CENTURY LEADERSHIP OF SCHOOL ADMINISTRATORS IN SCHOOLS UNDER SAKAEO PRIMARY EDUCATIONAL SERVICE AREA OFFICE 2

Narumon Khuhakaew*, Waiwoot Boonloy and Theerangkoon Warabamrungkul

ภาควิชาการบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จันทบุรี 22000

Educational Administration Department, Faculty of Education, Rambhai Barni Rajabhat University, Chanthaburi, 22000

Coresponding E-mail : monsmile2557@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 2 2) เปรียบเทียบภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 จำแนกตามสถานภาพและประสบการณ์ทำงาน และ 3) จัดทำข้อเสนอแนะ และแนวทางการส่งเสริมสนับสนุนภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเชิงปริมาณ จำนวน 308 คน การวิจัยเชิงคุณภาพ จำนวน 10 คน เครื่องมือการวิจัยเป็นแบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์ ผลการวิจัยพบว่า ภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 โดยรวมอยู่ในระดับมาก จำแนกตามสถานภาพ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และจำแนกตามประสบการณ์ทำงานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ข้อเสนอแนะ และแนวทางการส่งเสริมสนับสนุน มี 5 ด้าน 1) ด้านบริหารงานเชิงกลยุทธ์ 2) ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ 3) ด้านมนุษยสัมพันธ์ 4) ด้านชักนำ จูงใจ โน้มน้าวใจ 5) ด้านการสร้างปฏิสัมพันธ์

คำสำคัญ: ภาวะผู้นำ, ผู้บริหารสถานศึกษา, ศตวรรษที่ 21

Abstact

The purpose of this research were : 1) to study 21st century leadership of school administrators in schools under Sakaeo Primary Educational Service Area Office 2, 2) to compare 21st century leadership of school administrators in schools classified by status and experience, and 3) to make suggestions and ways to promote and support 21st century leadership of school administrators in schools under Sakaeo Primary Educational Service Area Office 2. The sample group used in quantitative research 308 people.

The quantitative research tools 10 people. The research instruments were questionnaires and interviews. Results of the research revealed that : 21st century leadership of school administrators in schools overall is at a high level, classified by status differences are not statistically, and classified by work experience differences were statistically significant at the .05 level, Suggestions and guidelines for promoting and supporting 1) Strategic management, 2) Information technology, 3) Human relations, 4) In the aspect of inducement, persuasion, and 5) interaction.

Keywords: Leadership, school administrators, 21st century

บทนำ

สังคมยุคความรู้ในศตวรรษที่ 21 มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เนื่องมาจากการใช้เทคโนโลยีเพื่อเชื่อมโยงข้อมูลต่าง ๆ ของภูมิภาคของโลกเข้าด้วยกัน นักเรียนในปัจจุบันตั้งแต่ระดับอนุบาลถึงมหาวิทยาลัยเป็นคนรุ่นใหม่ที่เติบโตมาพร้อมกับเทคโนโลยี และมีการใช้เวลาส่วนมากอยู่กับคอมพิวเตอร์ เกม อินเทอร์เน็ต โทรศัพท์มือถือ รวมทั้งของเล่นต่าง ๆ ในยุคดิจิตอล ในการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 สถานศึกษาจะต้องพัฒนาผู้เรียนทั้งในด้านความรู้สาระวิชาหลักและทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ซึ่งประกอบด้วย ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะชีวิตและอาชีพ ทักษะด้านสาระสนเทศสื่อและเทคโนโลยี ซึ่งผู้บริหารจะต้องรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง พัฒนาตนเอง คิดหายุทธศาสตร์ในการบริหารจัดการใหม่ ๆ ปรับเปลี่ยนรูปแบบการทำงาน ให้ความสำคัญกับผู้ปฏิบัติงานในองค์กรและนอกองค์กร และต้องเข้ามารับบทบาทในการเร่งปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดการเรียนการสอนของครู ปรับเปลี่ยนเนื้อหาตามหลักสูตรควบคู่ไปกับการพัฒนาทักษะใหม่ ๆ ให้กับครูผู้สอน ส่งเสริมให้มีการนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อพัฒนาคุณภาพทางการศึกษาให้สูงขึ้น (สมหมาย อ่ำดอนกลอย. 2556 : 1, 6) แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579 (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2560 : 91) ได้กำหนดบทบาทของผู้บริหาร ไว้ว่า ผู้บริหารเป็นผู้มีภาวะผู้นำ มีคุณธรรมจริยธรรม มีความสามารถทั้งด้านบริหารและด้านวิชาการตามมาตรฐานสมรรถนะ และมาตรฐานตำแหน่ง และบริหารงานโดยมี ธรรมาภิบาล ซึ่งสอดคล้องกับพระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 9 เกี่ยวกับทฤษฎีของความเป็นผู้นำ (สถาบันฝึกอบรม UP TRAINING. ออนไลน์. 2559) ที่กล่าวถึงคุณสมบัติของผู้นำว่าต้องเป็นผู้ที่รู้จักรักษาสมดุลของบทบาทในการมุ่งงาน (Task – Oriented) เน้นการบรรลุเป้าหมาย จัดวางโครงสร้างวิธีการทำงาน และบทบาทในการมุ่งเน้นพัฒนาสัมพันธภาพกับผู้ร่วมงาน (People – Oriented) อย่างไรก็ตามแม้ว่าผู้นำจะทราบบทบาทหน้าที่ของตนเองแล้ว ยังไม่เพียงพอกับการเป็นผู้บริหารที่ดีได้ ผู้นำที่ดีนั้นยังต้องมีภาวะผู้นำที่ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมในยุคปัจจุบัน จึงมีผู้กล่าวถึงความหมายและความสำคัญของภาวะผู้นำและภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 ไว้มากมาย เช่น (สัมมา รธนิธย์. 2556 : 13) ได้กล่าวว่า ภาวะผู้นำ หมายถึง การใช้อิทธิพลของบุคคลหรือของตำแหน่งโดยการจูงใจให้บุคคลหรือกลุ่ม ได้ปฏิบัติตามความคิดเห็น ตามความต้องการของตนเองด้วย

ความเต็มใจ ยินดีที่จะให้ความร่วมมือ เพื่อจะนำไปสู่การบรรลุวัตถุประสงค์ของกลุ่มที่กำหนดไว้ (พรสวัสดิ์ ศิรศาตนันท์. 2555 : 2) ได้กล่าวว่า ภาวะผู้นำ หมายถึง กระบวนการที่บุคคลใดบุคคลหนึ่ง จะชักนำ จูงใจให้บุคคลหรือกลุ่ม ให้ดำเนินการใด ๆ ให้บรรลุเป้าหมายร่วมกัน เป็นความสัมพันธ์ของผู้นำ ผู้ตาม และสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลง (ภารดี อนันต์นาวี. 2555 : 77 – 78) ได้ทำการศึกษาความสำคัญของภาวะผู้นำ สามารถสรุปได้ดังนี้ 1) เป็นส่วนที่ดึงดูดความรู้ความสามารถต่าง ๆ ในตัวผู้บริหารออกมาใช้ 2) ช่วยประสานความขัดแย้งต่าง ๆ ภายในหน่วยงาน 3) ช่วยโน้มน้าวชักจูงให้บุคลากรทุ่มเทความรู้ความสามารถให้แก่องค์การ 4) เป็นหลักยึดให้แก่บุคลากร และยังสอดคล้องกับการบริหารงานในยุคศตวรรษที่ 21 (ปรตี ประทุมสุวรรณ และคณะ. 2562 : 205 – 207) ได้ศึกษาเรื่องกลยุทธ์การบริหารความเสี่ยงของโรงเรียนมัธยมศึกษาตามแนวคิดการพัฒนาความเป็นพลเมืองโลก พบว่า การพัฒนากลยุทธ์จากการวิเคราะห์ SWOT และ TOWS Matrix ของการบริหารความเสี่ยงตามแนวคิดการพัฒนาความเป็นพลเมืองโลก ประกอบด้วย 3 กลยุทธ์หลัก ดังนี้ 1) กลยุทธ์ปฏิรูปการรายงานและติดตามผลการบริหารความเสี่ยงในการพัฒนานักเรียนให้มีความเป็นพลเมืองโลก 2) กลยุทธ์พัฒนาการจัดการและจัดทำแผนบริหารความเสี่ยงในการพัฒนานักเรียนให้มีความเป็นพลเมืองโลกในการนำแผนการบริหารความเสี่ยงลงสู่การปฏิบัติ 3) กลยุทธ์ปรับเปลี่ยนการประเมินความเสี่ยงในการพัฒนานักเรียนให้มีความเป็นพลเมืองโลกโดยมุ่งเน้นการประเมินความเสี่ยงเพื่อพัฒนาความเป็นพลเมืองโลกให้มีความเข้มแข็งและยั่งยืน (วัชราภรณ์ กลิ่นภู่ และคณะ. 2561 : 283) ได้ศึกษาเรื่องการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการบริหารงานของเทศบาลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี พบว่าการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการบริหารงานของเทศบาลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี ปัจจัยสำคัญที่ส่งเสริมให้เกิดการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของผู้บริหารมีความจำเป็นและมีความสำคัญอย่างยิ่งที่ต้องใช้เทคโนโลยีสารสนเทศบริหารองค์การ (ลิปปนนท์ มั่งอะนะ และวิทยา จันทร์ศิลา. 2560 : 300 – 301) ได้ศึกษาเกี่ยวกับภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐานในถิ่นทุรกันดารบนเขตพื้นที่สูง พบว่า ภาวะผู้นำของผู้บริหารด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ประกอบด้วย การให้ความสำคัญในการเข้าชุมชน มีบุคลิกภาพที่ดี มีน้ำใจเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ อัธยาศัยดี ยิ้มแย้มแจ่มใส (ธัญวิทย์ ศรีจันทร์. 2558 : 12) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบและกลยุทธ์การพัฒนาภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 ของกรรมการองค์กรนิสิตนักศึกษา พบว่า การสร้างแรงจูงใจของผู้นำในศตวรรษที่ 21 จะมีการแสดงลักษณะเด่น คือ มีความเข้าใจผู้อื่นและมีพลังกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมที่ตอบสนองความต้องการด้านการยอมรับการยกย่อง และความต้องการประสบความสำเร็จสูงสุดในชีวิต (ประสาร พรหมณา. ออนไลน์ : 2553) กล่าวว่า การมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ช่วยสร้างบรรยากาศที่ดีในการทำงาน ลดความขัดแย้ง ลดการต่อต้านจากฝ่ายปฏิบัติ ทุกคนมีโอกาสร่วมทำงาน ร่วมคิด ร่วมตัดสินใจ ทำให้ลดปัญหาในการทำงาน งานสำเร็จได้รวดเร็ว เพราะความร่วมมือจากทุกคนทุกฝ่าย ถึงแม้ว่าผู้บริหารสถานศึกษาจะทราบแนวปฏิบัติที่ดีและมีความเหมาะสมกับลักษณะ ของผู้บริหารในยุคศตวรรษที่ 21 ของผู้บริหารสถานศึกษาอยู่แล้ว แต่ในขณะเดียวกันก็มีผู้บริหารบางส่วนที่ยังปฏิบัติตนแบบเดิม ๆ บริหารงานโดยยึดความคิดของตนเองเป็นใหญ่ ไม่ฟังความคิดเห็นของผู้ร่วมงานหรือ

ผู้เกี่ยวข้อง บริหารงานโดยไม่คำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงของสังคม ซึ่งจะได้ยินข่าวที่เกิดจากการบริหารงานที่ผิดพลาดของผู้บริหารในยุคปัจจุบันเป็นระยะ ๆ ซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นมีสาเหตุมาจากภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษาเป็นจุดเริ่มต้น

จากที่ผู้วิจัยได้ศึกษาเกี่ยวกับความหมาย ความสำคัญ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวกับภาวะผู้นำ และการสังเคราะห์ภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 การบริหารงานต้องเป็นไปด้วยความรวดเร็วทันต่อการเปลี่ยนแปลง ผู้นำขององค์กรจะต้องนำพาองค์กรให้สามารถดำเนินการตามนโยบายและตามแผนงาน เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยอาศัยความรู้ความสามารถ ความตั้งใจจริง และทักษะด้านต่าง ๆ ของผู้บริหาร และความร่วมมือในการทำงานของบุคลากรภายในองค์กร ประกอบกับการได้รับทราบข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับ การบริหารงานที่ไม่เหมาะสมจนเป็นเหตุให้เกิดการร้องเรียนผู้บริหารสถานศึกษา ซึ่งข่าวที่เกิดขึ้น มีทั้งในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกที่เป็นเขตพื้นที่ใกล้เคียงกับจังหวัดสระแก้ว และบางข่าวก็เกิดขึ้นในเขตพื้นที่จังหวัดสระแก้วจริง ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาเกี่ยวกับภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 2

สมมติฐานในการวิจัย

1. ภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 2 จำแนกตามสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถามแตกต่างกัน

2. ภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 2 จำแนกตามประสบการณ์ทำงานของผู้ตอบแบบสอบถามแตกต่างกัน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 2

2. เพื่อเปรียบเทียบภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 2 จำแนกตามสถานภาพและประสบการณ์ทำงาน

3. เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะ และแนวทางการส่งเสริมสนับสนุนภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 2

วิธีดำเนินการวิจัย

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยเชิงปริมาณ

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษาและครูผู้สอน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 1,543 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษาและครูผู้สอน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 308 คน กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ตารางเทียบหากลุ่มตัวอย่างของเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie and Morgan. 1970 : 607 – 610) โดยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากโรงเรียนขนาดเล็ก จำนวน 77 คน โรงเรียนขนาดกลาง จำนวน 150 คน และโรงเรียนขนาดใหญ่ จำนวน 81 คน ทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างของแต่ละโรงเรียนด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ตามสัดส่วนของจำนวนผู้บริหารสถานศึกษาและครูผู้สอนโดยจำแนกตามขนาดโรงเรียน

การวิจัยเชิงคุณภาพ ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 2 กลุ่ม ได้แก่

1. ผู้บริหารสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 2 จำนวน 4 ท่าน

2. ผู้บริหารสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 2 จำนวน 122 ท่าน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย การวิจัยประกอบไปด้วย 2 กลุ่ม มีลักษณะเฉพาะและจำนวนไม่มาก โดยผู้วิจัยดำเนินการเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง จำนวน 10 ท่าน ดังนี้

1. กลุ่มผู้บริหารสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 2 จำนวน 2 ท่าน โดยมีเกณฑ์การคัดเลือก คือ ต้องปฏิบัติงานในตำแหน่งผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 2 หรือ ตำแหน่งรองผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 2

2. กลุ่มผู้บริหารสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 2 จำนวน 8 ท่าน โดยมีเกณฑ์การคัดเลือก คือ ต้องปฏิบัติงานในตำแหน่งผู้อำนวยการโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 2 ซึ่งต้องไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเชิงปริมาณ ไม่ใช้ผู้ทรงคุณวุฒิในการหาค่าความตรงเชิงเนื้อหาของแบบสอบถาม และไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยทดลองสัมภาษณ์ก่อนการสัมภาษณ์จริง เพื่อให้ทราบว่าผู้ให้สัมภาษณ์มีความเข้าใจในข้อคำถามของผู้วิจัยมากน้อยเพียงใด

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณ

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถาม จำนวน 1 ฉบับ แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย สถานภาพและประสบการณ์ของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 2 ประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 35 ข้อ แบ่งเป็น 5 ด้าน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพ

ใช้สำหรับผู้บริหารการศึกษาและผู้บริหารสถานศึกษา เป็นแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง โดยการกำหนดกรอบการสัมภาษณ์จากคำนิยามศัพท์เฉพาะ จำนวน 1 ฉบับ แบ่งเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์ ประกอบด้วย ข้อมูลส่วนตัว ประวัติการศึกษา ประสบการณ์ทำงาน

ตอนที่ 2 ข้อคำถามเกี่ยวกับข้อเสนอแนะและแนวทางสนับสนุนภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 2 โดยมีประเด็นการสัมภาษณ์จำนวน 5 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. การรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ การรวบรวมแบบสอบถาม

1.1. ผู้วิจัยขอหนังสือจากทางมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เสนอถึงผู้บริหารสถานศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 2 เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถาม ซึ่งเป็นเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อทำวิจัยเชิงปริมาณ

1.2. ผู้วิจัยส่งสำเนาหนังสือขอความขอความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถามและเครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลไปยังสถานศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ให้โรงเรียนส่งเครื่องมือการเก็บรวบรวมข้อมูลให้กับผู้บริหารและครูผู้สอนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง และให้นำส่งคืนผู้วิจัยในวัน เวลา และสถานที่ที่ผู้วิจัยกำหนดไว้

2. การรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้แก่ การรวบรวมแบบสัมภาษณ์

2.1 ผู้วิจัยขอหนังสือจากทางมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เพื่อขอความอนุเคราะห์ จากสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 2 และสถานศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ที่สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 2 เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลในการทำวิจัยเชิงคุณภาพ ซึ่งประกอบด้วยผู้บริหารของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 2 จำนวน 2 คน และผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 8 คน

2.2 ผู้วิจัยส่งสำเนาข้อคำถามในการสัมภาษณ์ให้ผู้บริหารสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 2 จำนวน 2 คน และผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 8 คน ล่วงหน้า 3 วัน ก่อนวันที่นัดสัมภาษณ์ด้วยตนเอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยเชิงปริมาณ ได้แก่ แบบสอบถาม

1. ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม คือ สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม และประสบการณ์ทำงานของผู้ตอบแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าร้อยละ, ความถี่

2. ข้อมูลเกี่ยวกับการศึกษาภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 ของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 2 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย และ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วนำค่าเฉลี่ยไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ในการแปลความหมายเป็นช่วงคะแนน

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยเชิงคุณภาพ ได้แก่ การสัมภาษณ์

1. รวบรวมข้อมูลจากเอกสารและการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างทั้ง 10 ท่าน

2. นำผลการสัมภาษณ์มาจัดแยกข้อมูลทีละด้าน โดยให้แต่ละด้านมีข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นและแนวทางปฏิบัติของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 10 ท่าน หลังจากนั้นนำความคิดเห็นและแนวทางปฏิบัติมาสรุปในภาพรวมให้ครบทั้ง 10 ท่าน

3. นำข้อสรุปในข้อ 2 มาวิเคราะห์และสรุปร่วมกันอีกครั้งหนึ่ง โดยการจัดกลุ่มความคิดเห็นและแนวทางการปฏิบัติที่สอดคล้องกันมาไว้ในประเด็นเดียวกัน

4. จัดทำข้อเสนอแนะ และแนวทางการส่งเสริมสนับสนุนภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 2 ต่อไป

ผลการวิจัย

ส่วนที่ 1 คือ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

ตอนที่ 1 ความคิดเห็นเกี่ยวกับภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 2

ตารางที่ 1 ภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21

ภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21	ระดับความคิดเห็น (n=308)			
	$\overline{X}$	S.D.	อันดับที่	แปลผล
1. ด้านบริหารงานเชิงกลยุทธ์	4.39	0.58	2	มาก
2. ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	4.27	0.61	5	มาก
3 .ด้านมนุษยสัมพันธ์	4.41	0.58	1	มาก
4 ด้านชักนำจูงใจโน้มน้าวใจ	4.39	0.56	2	มาก
5. ด้านการสร้างปฏิสัมพันธ์	4.36	0.56	4	มาก
รวม	4.36	0.57		มาก



จากตารางที่ 1 แสดงว่า ภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 2 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$=4.36 , S.D=0.57) รายด้านทุกด้านอยู่ในระดับมาก เมื่อเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ได้ด้านมนุษยสัมพันธ์ ($\bar{X}$=4.41 , S.D=0.58) ด้านบริหารงานเชิงกลยุทธ์ ($\bar{X}$=4.39 , S.D=0.58) ด้านชักนำ จูงใจ โน้มน้าวใจ ($\bar{X}$=4.39 , S.D=0.56) ด้านการสร้างปฏิสัมพันธ์ ($\bar{X}$=4.36 , S.D=0.56) และด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ($\bar{X}$=4.27 , S.D=0.61)

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 2 จำแนกตามสถานภาพและประสบการณ์

ตารางที่ 2 ภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21

ภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21	สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม				t	p
	ผู้บริหารฯ		ครูผู้สอน			
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
1. ด้านบริหารงานเชิงกลยุทธ์	4.46	0.56	4.38	0.58	0.75	0.44
2. ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	4.38	0.62	4.26	0.61	1.02	0.30
3. ด้านมนุษยสัมพันธ์	4.48	0.58	4.40	0.58	0.67	0.49
4. ด้านชักนำจูงใจโน้มน้าวใจ	4.49	0.54	4.37	0.56	1.08	0.27
5. ด้านการสร้างปฏิสัมพันธ์	4.51	0.56	4.35	0.55	1.52	0.12
รวม	4.46	0.57	4.35	0.57	1.01	0.32

*$p \leq .05$

จากตารางที่ 2 แสดงว่า ภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 2 จำแนกตามสถานภาพ โดยรวมมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 3 ภาวะผู้นำของผู้บริหารในศตวรรษที่ 21

ภาวะผู้นำของผู้บริหารในศตวรรษที่ 21	SS	df	MS	F	Sig
1. ด้านบริหารงานเชิงกลยุทธ์					
ระหว่างกลุ่ม	2.641	3	0.880	2.623*	0.051
ภายในกลุ่ม	102.014	304	0.336		
รวม	104.655	307			
2. ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ					

ภาวะผู้นำของผู้บริหารในศตวรรษที่ 21		SS	df	MS	F	Sig
	ระหว่างกลุ่ม	3.535	3	1.178	3.211*	0.023
	ภายในกลุ่ม	111.566	304	0.367		
	รวม	115.101	307			
3. ด้านมนุษยสัมพันธ์						
	ระหว่างกลุ่ม	3.143	3	1.048	3.151*	0.025
	ภายในกลุ่ม	101.074	304	0.332		
	รวม	104.217	307			
4. ด้านชักนำ จูงใจ โน้มน้าวใจ						
	ระหว่างกลุ่ม	2.130	3	0.710	2.271	0.080
	ภายในกลุ่ม	95.008	304	0.310		
	รวม	97.138	307			
5. ด้านการสร้างปฏิสัมพันธ์						
	ระหว่างกลุ่ม	2.291	3	0.764	2.467	0.062
	ภายในกลุ่ม	94.101	304	0.310		
	รวม	96.392	307			
ภาพรวม	ระหว่างกลุ่ม	65.180	3	21.727	3.224*	0.023
	ภายในกลุ่ม	2048.574	304	6.739		
	รวม	2113.754	307			

*p $\leq$ .05

จากตารางที่ 3 แสดงว่า ภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 2 จำแนกตามประสบการณ์ทำงานโดยรวมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ส่วนที่ 2 คือ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

ผู้วิจัยดำเนินการสัมภาษณ์ ผู้บริหารสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้วเขต 2 ตำแหน่งรองผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้วเขต 2 จำนวน 2 ท่าน และผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 8 ท่าน รวมทั้งสิ้น 10 ท่าน เกี่ยวกับภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 2 จำนวน 5 ด้าน มีข้อเสนอแนะและแนวทางสนับสนุน ดังนี้

ด้านบริหารงานเชิงกลยุทธ์ 1) เปิดใจให้กว้าง รู้จักเอาใจเขามาใส่ใจเรา ทำตัวเป็นกันเอง เข้าพบได้ง่าย และลดช่องว่างระหว่างบุคคล 2) ประเมินก่อนการวางแผนการทำงานว่าควรทำอะไรก่อน ทำอะไรหลัง โรงเรียนของเรามีจุดแข็ง จุดอ่อนตรงไหน มีจุดเด่น จุดด้อยอะไร ทบทวนวิธีการ ผลดี ผลเสียที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานที่ผ่านมา 3) เลือกวิธีการดำเนินงานที่เกิดผลดีมากกว่าผลเสีย 4) วางแผนการทำงาน กำหนดเป้าหมายให้ชัดเจน กำหนดระยะเวลาที่แน่นอน และกำหนดทางเลือกที่หลากหลาย โดยคำนึงถึงประโยชน์ที่เกิดขึ้นกับนักเรียนและโรงเรียนเป็นสำคัญ 5) จัดทำแผนปฏิบัติการเพื่อเป็นคู่มือในการดำเนินงาน 6) ปฏิบัติงานตามแผนที่วางไว้ มีการควบคุม ติดตาม ประเมินผลการปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่อง 7) หากพบปัญหาระหว่างการดำเนินงานให้ดำเนินการแก้ไขในทันที หากเป็นปัญหาที่เกิดกับตัวบุคคล จะต้องแก้ไขปัญหาด้วยความยุติธรรม ประนีประนอม หลีกเลี่ยงการปะทะกัน และหาข้อยุติของปัญหาให้ได้ 8) สรุปผล จัดทำรายงานผลการปฏิบัติงาน และหากกิจกรรมใดประสบความสำเร็จอย่าง ดีเยี่ยมนำมาจัดทำในรูปแบบของ Best Practice 9) วิเคราะห์ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานตามแผนที่วางไว้ ว่าสำแร็จอย่างไร ไม่สำเร็จเพราะอะไร เพื่อนำไปเป็นแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงงานต่อไป 10) ในการปฏิบัติงานควรเปิดโอกาสให้ทุกคนมีส่วนร่วมและได้แสดงความคิดเห็น 11) ควรนำเทคนิค วิธีการ และเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาพัฒนางาน 12) ผู้บริหารต้องกล้าตัดสินใจ กล้าปรับเปลี่ยนวัฒนธรรมรูปแบบเดิม ๆ และกล้าทำสิ่งใหม่ ๆ

ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ 1) การมอบหมายงาน ติดต่อสื่อสาร แจ้งข่าวสารภายในและภายนอกองค์กรผ่านทาง Line และทางโทรศัพท์ 2) มีการจัดหา ได้รับการจัดสรรงบประมาณซื้อคอมพิวเตอร์ โน๊ตบุ๊ค ไว้บริการนักเรียน และอำนวยความสะดวกให้ครูใช้ในการทำงานและจัดการเรียนการสอนครบทุกห้อง 3) มีการจัดเก็บข้อมูล สรุปผลข้อมูลไว้ในโปรแกรมต่าง ๆ ในระบบงานที่หน่วยงานต้นสังกัดกำหนด เพื่อง่ายต่อการสืบค้นข้อมูลและการนำข้อมูลไปใช้ 4) ส่งเสริมให้มีการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน สื่อเทคโนโลยี สื่อออนไลน์ ข้อมูลออนไลน์ในการตัดสินใจของผู้บริหารและการจัดการเรียนการสอนของครู 5) ส่งเสริมให้ครูผลิตสื่อการสอนประเภท ICT ใช้เอง 6) รับส่งหนังสือราชการผ่านระบบสนับสนุนการบริหารจัดการสำนักงานเขตพื้นที่ (AMSS) และจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e – mail) 7) ใช้เทคโนโลยีในการบริหารงาน เพื่อความสะดวก รวดเร็ว และเกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการบริหารงาน 8) ใช้ Social Network ได้แก่ Facebook / Webpage / Line ในการติดต่อสื่อสาร ประชาสัมพันธ์ แจ้งข่าวสารของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาและสถานศึกษาให้บุคลกร นักเรียน ผู้ปกครอง และชุมชนทราบ 9) จัดการเรียนการสอนโดยใช้ทางไกลผ่านดาวเทียม (DLTV) ในโรงเรียนขนาดเล็ก 10) จัดการเรียนการสอนผ่านเทคโนโลยีสารสนเทศ (DLIT) ในโรงเรียนขนาดกลางและโรงเรียนขนาดใหญ่ 11) ส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ในช่วงการแพร่ระบาดเชื้อไวรัสโควิด 19 12) จัดประชุมคอนเฟอร์เร้น และวีดีโอคอล ในช่วงการแพร่ระบาดเชื้อไวรัสโควิด 19 13) จัดรายการแจ้งข่าวสาร สพป. สก.2 ในระบบ Youtube เพื่อแจ้งข่าวสารให้ผู้บริหาร ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา ผู้ปกครอง และผู้ที่

เกี่ยวข้องทราบ ในช่วงการแพร่ระบาดเชื้อไวรัสโควิด 19 14) มีการประเมินผลการปฏิบัติงานและผลการปฏิบัติกิจกรรมออนไลน์ 15) มีการจัดระบบรักษาความปลอดภัย โดยติดตั้งกล้องวงจรปิด

ด้านมนุษยสัมพันธ์ 1) เน้นให้ความเสมอภาค ให้เกียรติกัน ไม่แบ่งชั้นในการทำงาน 2) เน้นกระบวนการทำงานเป็นทีม เปิดโอกาสให้ทุกคนได้เลือกทีมงานของตนเอง 3) ให้สับเปลี่ยนหน้าที่และทีมงานตามความเหมาะสม เพื่อให้ทุกคนได้แสดงความสามารถที่หลากหลาย และได้ทำงานกับเพื่อนร่วมงานทุกคน 4) ทุกคนมีส่วนร่วมในการวางแผนการทำงาน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน 5) ให้ทุกคนได้แสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น 6) การมอบหมายงานเน้นโครงสร้าง 4 ฝ่ายงาน โดยให้ความสำคัญทุกคน ให้ทุกคนได้แสดงความสามารถในการทำงานอย่างเท่าเทียมกัน 7) มีการสนับสนุนงบประมาณ วัสดุอุปกรณ์ เพื่อเอื้อต่อการดำเนินงานแก่ทุกฝ่าย ทุกงาน ทุกคนอย่างเท่าเทียมกัน โดยเน้นหลักความคุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุด 8) ผู้บริหารต้องกล้าตัดสินใจ และมีเหตุผลประกอบการตัดสินใจที่ทุกคนยอมรับได้ 9) หากเกิดปัญหาในองค์กรผู้บริหารต้องใช้ความยุติธรรมในการแก้ปัญหา ให้ทุกคนได้เปิดใจต่อกัน ไม่ใช้อารมณ์ในการแก้ปัญหา 10) ทุกคนต้องรับผิดชอบผลที่เกิดขึ้นร่วมกัน

ด้านชักนำ จูงใจ โน้มน้าวใจ 1) ต้องบริหารงานแบบกัลยาณมิตร สร้างความคุ้นเคย ความเป็นกันเองในการทำงาน 2) มอบหมายงานต้องวางคนให้เหมาะสมกับงาน ให้ตรงกับความรู้ ความสามารถ และความถนัดของแต่ละคน 3) ชี้แจงรายละเอียด กำหนดเป้าหมาย และระบุวิธีการวัดผลประเมินผลให้ชัดเจน 4) ให้อิสระในการปฏิบัติงานไม่ใช้วิธีบังคับ 5) ผู้บริหารต้องเป็นแบบอย่างที่ดีในการทำงาน 6) มีการกระตุ้นในทางบวก หลีกเลี่ยงการกระตุ้นในทางลบ หากใช้ทางลบต้องใช้คำที่สุภาพ 7) สร้างวัฒนธรรมในการร่วมมือกันทำงาน การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน การยอมรับฟังความคิดเห็นของกันและกันให้เกิดขึ้นในองค์กร 8) การทำงานเน้นผลสัมฤทธิ์ในการทำงาน ไม่เน้นกระบวนการทำงาน 9) บริหารงานให้ทุกคนรู้สึกว่าทุกคนมีความสำคัญ สร้างแรงฮึดให้เกิดขึ้นในการทำงาน เพื่อเป็นแรงผลักดันให้ทุกคนอยากพัฒนางาน 10) มีการวัดผลประเมินผลการปฏิบัติงานที่เป็นกัลยาณมิตร 11) ทำงานสำเร็จให้ยกย่องชมเชย ให้รางวัลตามความเหมาะสม 12) ทำงานไม่สำเร็จให้เปิดโอกาสให้แก้ไขปรับปรุงงาน หรือให้โอกาสได้ทำงานชิ้นใหม่เพื่อพิสูจน์ความสามารถและสร้างกำลังใจให้เกิดขึ้น 13) ในการพิจารณาความดีความชอบ ให้นำผลการปฏิบัติงานมาประกอบการพิจารณาความดีความชอบด้วย

ด้านการสร้างปฏิสัมพันธ์ 1) สร้างความเชื่อถือ ความเชื่อมั่น สร้างความคุ้นเคย ความเป็นกันเอง และลดช่องว่างระหว่างบุคคลให้เกิดขึ้นในองค์กร 2) วางตัวให้เหมาะสม น่าเชื่อถือ รู้บทบาทหน้าที่ของตนเอง 3) ศึกษาประวัติความเป็นมาของแต่ละบุคคล เพื่อให้รู้ภูมิหลังของแต่ละคน 4) ผู้บริหารต้องมีความรู้ความสามารถในทุกงาน แต่ไม่จำเป็นต้องเก่งในทุกเรื่อง รู้เพียงเพื่อสามารถตอบคำถามผู้ใต้บังคับบัญชาได้ 5) ในการมอบหมายงานให้มีการประชุมวางแผนร่วมกัน เพื่อเปิดโอกาสให้ทุกคนได้มีส่วนร่วมในการวางแผนการทำงาน มีการรับฟังความคิดเห็นของกันและกัน 6) ส่งเสริมให้ใช้

กระบวนการ PLC ในการทำงาน 7) เกิดปัญหาให้แก้ปัญหาทันที โดยให้ความยุติธรรมแก่ทุกคน มั่นคง ไม่หูเบา ไม่ใช้อารมณ์ในการตัดสินปัญหา 8) ได้รับข้อมูลอะไรต้องไม่ด่วนเชื่อ ไม่เอนเอียง ไม่เชื่อคนง่าย ต้องมีศิลป์และศาสตร์ในการพูด ในการถาม เพื่อค้นหาความจริง 9) ปลูกฝังให้ทุกคนมีความรัก ความสามัคคีกัน

สรุปผลการศึกษา

จากการวิจัยเรื่องภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 2 สรุปผลการวิจัย ได้ดังนี้

1. ภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 2 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก รายด้านทุกด้านอยู่ในระดับมาก และเมื่อเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้ ด้านมนุษยสัมพันธ์ ด้านบริหารงานเชิงกลยุทธ์ ด้านชักนำ จูงใจ โน้มน้าวใจ ด้านการสร้างปฏิสัมพันธ์ และด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

2. ภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 2 จำแนกตามสถานภาพ โดยรวมและรายด้านมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ จำแนกตามประสบการณ์ทำงานโดยรวมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ข้อเสนอแนะ และแนวทางสนับสนุนภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 2

3.1 ด้านบริหารงานเชิงกลยุทธ์ ผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 ควรมีแนวทางส่งเสริมสนับสนุน ดังนี้

3.1.1 ผู้บริหารต้องมีกลยุทธ์ในการผูกใจผู้ปฏิบัติงาน

3.1.2 ใช้การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพขององค์กรโดยการวิเคราะห์ SWOT

3.1.3 ใช้กระบวนการทำงานแบบ PDCA

3.1.4 ใช้เทคนิค วิธีการ และเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาพัฒนางาน

3.2 ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 ควรมีแนวทางส่งเสริมสนับสนุน ดังนี้

3.2.1 นำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการบริหารงานด้านต่าง ๆ

3.2.2 สนับสนุนงบประมาณในการจัดซื้อวัสดุ ครุภัณฑ์ เพื่ออำนวยความสะดวกด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

3.2.5 ใช้เทคโนโลยีในการบริหารจัดการช่วงสถานการณ์ปกติและสถานการณ์ไม่ปกติ

3.3 ด้านมนุษยสัมพันธ์ ผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 ควรมีแนวทางส่งเสริมสนับสนุน ดังนี้

3.3.1 เน้นความยุติธรรม ความเสมอภาค ให้เกียรติกัน

3.3.2 ใช้กระบวนการการทำงานเป็นทีม

3.3.3 กล้าคิด กล้าตัดสินใจ บนพื้นฐานของการมีเหตุผล

3.3.4 มีความรับผิดชอบต่อผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานร่วมกัน

3.4 ด้านชักนำ จูงใจ โน้มน้าวใจ มีผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 ควรมีแนวทางส่งเสริมสนับสนุน ดังนี้

3.4.1 บริหารงานแบบกัลยาณมิตร

3.4.2 วางคนให้เหมาะสมกับงาน

3.4.3 มีกระบวนการทำงานเป็นลำดับขั้นตอน

3.4.4 มีวิธีการสร้างขวัญและกำลังใจในการปฏิบัติงานให้แก่บุคลากรที่ทำงานสำเร็จและไม่สำเร็จตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

3.5 ด้านการสร้างปฏิสัมพันธ์ ผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 ควรมีแนวทางส่งเสริมสนับสนุน ดังนี้

3.5.1 มีความยุติธรรมในการบริหารงาน

3.5.2 เน้นการมีส่วนร่วมในการทำงาน

3.5.3 สร้างบรรยากาศที่ดีในการทำงาน

3.5.5 ส่งเสริมการสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC)

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 2 มีประเด็นที่น่าสนใจนำมาอภิปรายผล ดังนี้

1. ภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 2 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก รายด้านทุกด้านอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า ผู้บริหารสถานศึกษาให้ความสำคัญในการสร้างมนุษยสัมพันธ์ในการทำงานเพื่อให้ทุกคนทำงานร่วมกันได้อย่างมีความสุข มีการนำหลักการการบริหารงานเชิงกลยุทธ์มาใช้ในการวางแผนการทำงานของสถานศึกษาให้ประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้ มีวิธีการชักนำ จูงใจ หรือโน้มน้าวใจ ให้ผู้ร่วมงานมีแรงบันดาลใจ มีขวัญและกำลังใจในการทำงานเน้นการสร้างปฏิสัมพันธ์ เพื่อให้ทุกคนเห็นความสำคัญของการทำงานเป็นทีม และตระหนักถึงความจำเป็นในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการบริหารจัดการ เพื่อให้สามารถจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ สะดวกต่อการนำข้อมูลไปใช้ให้เกิดประโยชน์ การติดต่อสื่อสารกันเป็นไปอย่างสะดวกและรวดเร็ว ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของพิชญา ดำนิล และคณะ (2015 : 244 –

245) ได้ศึกษาเกี่ยวกับภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 ของผู้บริหารคณะศิลปศึกษาและห้องเรียนเครือข่ายสถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ผลการวิจัยพบว่า ผลการศึกษาภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 ของผู้บริหารคณะศิลปศึกษาและห้องเรียนเครือข่ายมีคุณลักษณะภาวะผู้นำอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.95)

2. ภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 2 จำแนกตามสถานภาพ โดยรวมและรายด้านมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ จำแนกตามประสบการณ์ทำงานโดยรวมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของธัญวิทย์ ศรีจันทร์ (2558 : 140) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบและกลยุทธ์การพัฒนาภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 ของกรรมการองค์กรนิสิตนักศึกษา สรุปผลการวิจัยว่า คุณลักษณะภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 ของกรรมการองค์กรนิสิตนักศึกษาถึงสภาพปัจจุบันตามประเภทสถาบันอุดมศึกษา 3 ประเภท ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยสถิติ F พบว่าสภาพปัจจุบันด้านภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 ด้านมีคุณธรรมจริยธรรม ด้านการสร้างแรงจูงใจ ด้านมีวิสัยทัศน์ ด้านกล้าตัดสินใจ กล้าคิด พูด ทำ ด้านมีทักษะในการสื่อสาร ด้านทำงานเพื่อบรรลุเป้าหมาย และด้านสร้างความสัมพันธ์อันดีกับทีมงาน ของกรมการองค์กรนักศึกษาทั้ง 3 ประเภทสถาบันอุดมศึกษา มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. แนวทางการส่งเสริมสนับสนุนภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 2 มี 5 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านมนุษยสัมพันธ์ เน้นความยุติธรรม ความเสมอภาคให้เกียรติกัน ใช้กระบวนการการทำงานเป็นทีม กล้าคิด กล้าตัดสินใจ บนพื้นฐานของการมีเหตุผล มีความรับผิดชอบต่อผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานร่วมกัน 2) ด้านบริหารงานเชิงกลยุทธ์ ผู้บริหารต้องมีกลยุทธ์ในการผูกใจผู้ปฏิบัติงาน ใช้การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพขององค์กรโดยการวิเคราะห์ SWOT ใช้กระบวนการทำงานแบบ PDCA ใช้เทคนิค วิธีการ และเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาพัฒนางาน 3) ด้านชักนำ จูงใจ โน้มน้าวใจ บริหารงานแบบกัลยาณมิตร วางคนให้เหมาะสมกับงาน มีกระบวนการทำงานเป็นลำดับขั้นตอน มีวิธีการสร้างขวัญและกำลังใจในการปฏิบัติงานให้แก่บุคลากรที่ทำงานสำเร็จและไม่สำเร็จตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ 4) ด้านการสร้างปฏิสัมพันธ์ ผู้บริหารสถานศึกษาต้องมีความยุติธรรมในการบริหารงาน เน้นการมีส่วนร่วมในการทำงาน สร้างบรรยากาศที่ดีในการทำงาน ส่งเสริมการสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC) 5) ด้านเทคโนโลยีส่งเสริมให้มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการบริหารงานด้านต่าง ๆ สนับสนุนงบประมาณในการจัดซื้อวัสดุ ครุภัณฑ์ เพื่ออำนวยความสะดวกด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ใช้เทคโนโลยีในการบริหารจัดการช่วงสถานการณ์ปกติและสถานการณ์ไม่ปกติ สอดคล้องกับงานวิจัยของเลทวูด และคณะ (Leithwood and et al. 1994 : 98) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงและความผูกพันต่อการเปลี่ยนแปลงของครูโรงเรียนมัธยมศึกษาในออนตาริโอ ประเทศแคนนาดา พบว่า ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารโรงเรียนสัมพันธ์กับ

ความผูกพันต่อการเปลี่ยนแปลงของครู พฤติกรรมของผู้บริหาร อิทธิพลต่อครูมีผลกระทบต่อการปรับปรุงคุณภาพของนักเรียนด้วย หากครูมีความผูกพัน มีความพึงพอใจการปฏิบัติงานดีจะไม่ส่งผลกระทบต่อนักเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของแคทเชนบาช (Katzenbach. 1997 : 54) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับพฤติกรรมการทำงานเป็นทีมของผู้บริหารระดับสูง พบว่า ทีมงานที่มีประสิทธิภาพซึ่งวัดจากความสามารถที่จะบรรลุมาตรฐานที่ตั้งไว้ได้มีพฤติกรรมการทำงานเป็นทีม คือ ผู้บริหารมีความยืดหยุ่นและมีการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบกันอย่างชัดเจนโดยมีเป้าหมายร่วมกัน สอดคล้องกับงานวิจัยของพระพลากร สุมงฺคโล และคณะ (2562 : 209 – 210) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ภาวะผู้นำท้องถิ่นในศตวรรษที่ 21 และสรุปผลการวิจัยไว้ว่า ท้องถิ่นในศตวรรษที่ 21 มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างต่อเนื่องเป็นพลวัตรการที่รัฐหรือประเทศจะดำรงอยู่ได้นั้น จำเป็นต้องจัดตั้งองค์กรเพื่อปกป้องคุ้มครองอธิปไตยและคนในสังคม ได้แก่ องค์กรทางปกครอง การบริหารท้องถิ่นก็เช่นกันต้องมีผู้บริหารที่มีภาวะผู้นำสูง เพื่อนำพาองค์การทางการปกครองส่วนท้องถิ่นประสบความสำเร็จและบรรลุผลตามภารกิจ ผู้นำต้องมีการปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 โดยรู้จักหาวิธีในการจัดการกับความหลากหลายที่มากขึ้น การเปลี่ยนแปลงที่เปลี่ยนไปอย่างรวดเร็วทั้งด้านเทคโนโลยีในยุคโลกาภิวัตน์ ผู้นำจะต้องมีการตัดสินใจที่รวดเร็วมากขึ้น เข้าใจถึงแนวทางใหม่ ๆ ยอมรับในนวัตกรรมใหม่ ๆ ที่เปลี่ยนแปลงในทางที่ดี เข้าใจและเข้าถึงประชาชนมากขึ้น และสามารถนำแนวความคิดที่หลากหลายของประชาชนมากำหนดเป็นยุทธศาสตร์ร่วมกันให้ดียิ่งขึ้น คุณลักษณะของการเป็นผู้นำที่ดีต้องประกอบไปด้วย การมีความคิดสร้างสรรค์ สร้างความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลที่เป็นผู้ใต้บังคับบัญชา ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ให้เกียรติแก่ผู้ร่วมงาน มีการตัดสินใจที่ดี รักความยุติธรรม มีความรู้และสติปัญญา ตลอดทั้งวุฒิภาวะทางสติปัญญาที่ดี มีการติดตามงานอย่างสม่ำเสมอ เป็นผู้กล้ายอมรับผิด ควรยึดหลักทศพิธราชธรรมประจำใจ 10 อย่าง และสอดคล้องกับงานวิจัยของนิศาชล นามสาย และคณะ (2562 : 43) ได้ทำการวิจัยเรื่อง สมรรถนะผู้บริหารโรงเรียนในศตวรรษที่ 21 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษายโสธร เขต 1 และได้สรุปผลการศึกษาแนวทางการพัฒนาสมรรถนะผู้บริหารโรงเรียนในศตวรรษที่ 21 ด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรม ไว้ว่า ควรพัฒนาให้ผู้บริหารให้มีสมรรถนะในการใช้เทคโนโลยีและสร้างนวัตกรรมในการบริหารงานทุกด้าน โดยจัดปัจจัยสนับสนุน และเปิดโอกาสให้ได้รับการอบรมพัฒนาด้วยวิธีการที่หลากหลาย และด้านการมุ่งผลสัมฤทธิ์ไว้ว่า ควรพัฒนาให้ผู้บริหารให้มีสมรรถนะการทำงานมุ่งผลสัมฤทธิ์ โดยพัฒนาให้ผู้บริหารตระหนักในหน้าที่การทำงานมองผลสัมฤทธิ์ของงานไว้เป็นอันดับแรก สร้างทีมงานให้เข้มแข็ง กำหนดวิสัยทัศน์ เป้าหมายที่ชัดเจน ส่งเสริมให้ผู้บริหารนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาใช้ในการบริหาร เพื่อเป็นการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ที่ดีและรวดเร็วยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำอย่างดียิ่งจากอาจารย์ ดร.วัยวุฒิ บุญลอย ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรังกูร วรบำรุงกุล กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำปรึกษาและแนะนำแนวทางในการศึกษาค้นคว้า ติดตามตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ตลอดเวลา รวมถึงรองศาสตราจารย์ ดร.เชษฐ รัชดาพรรณาธิกูล ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ ดร.มนตรี วิชัยวงษ์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยมีความซาบซึ้งใจเป็นอย่างยิ่งและขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

เอกสารอ้างอิง

ธัญวิทย์ ศรีจันทร์ .(2558) .*รูปแบบและกลยุทธ์การพัฒนาภาวะผู้นำในศตวรรษที่ .ของกรรมการองค์กรนิสิต 21* (วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต).กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย .

นิศาชล นามสาย และคณะ. (2562). สมรรถนะผู้บริหารโรงเรียนในศตวรรษที่ 21 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษายโสธร เขต 1. วารสารการบริหารการศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร. 9(30): 243.

ปรตี ประทุมสุวรรณ และคณะ (2562). กลยุทธ์การบริหารความเสี่ยงของโรงเรียนมัธยมศึกษา.วารสารครุศาสตร์. 47: 205 – 207.

ประสาร พรหมณา. (2553). การบริหารแบบมีส่วนร่วม. (ออนไลน์). สืบค้น 15 ธันวาคม 2562, จาก: http://trang.nfe.go.th/alltis16/UserFiles/Pdf/wijaiman.pdf.

พรสวัสดิ์ ศิรศาตนันท์. (2555). ภาวะผู้นำทางการศึกษา. จันทบุรี : มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.

พระพลากร สมงฺคโล และคณะ. (2561). ภาวะผู้นำท้องถิ่นในศตวรรษที่ 21. วารสารวิชาการแพกาฬสินธุ์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์. 5 (1) : 209 – 210.

พิชญา ดำนิลและคณะของผู้บริหารคณะศิลปศึกษาและห้องเรียนเครือข่ายสถาบัน 21 ภาวะผู้นำในศตวรรษที่ .(2015) . .บัณฑิตพัฒนศิลป์*วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*.10 – 9 : (1)*10* .

ภารดี อนันต์นาวี .(2555) .*หลักการ แนวคิด ทฤษฎีทางการบริหารการศึกษา.* ชลบุรี .มนตรี :

ลิปปนนท์ มั่งอะนะ และวิทยา จันทร์ศิลา (2560). ภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐานในถิ่นทุรกันดานบนเขตพื้นที่สูง. วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวร. 19 (1) : 300 – 301.

วัชราภรณ์ กลิ่นภู่ และคณะ (2561). การส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการบริหารงานของเทศบาลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี. วารสารวิชาการสถาบันวิทยาการจัดการแห่งแปซิฟิค. 4 (1) : 283.

สถาบันฝึกอบรม UP TRAINING. (2559). ทฤษฎีการเป็นผู้นำตามแนวพระราชดำรัส: Posted by uptraing.

สืบค้น 27 มีนาคม 2562, จาก: http://oknation.nationtv.tv.

สมหมาย อ่ำดอนกลอย .21 บทบาทผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ .(2556) .*วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยรชภัฏพิบูลสงคราม*.7 - 6 : (1) 7 .

สัมมา รธนิธย์. (2556) . ภาวะผู้นำของผู้บริหาร. กรุงเทพ ฯ : ข้าวฟ่าง.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2560 - 2579. กรุงเทพฯ : พิมพ์ครั้งที่ 1. พริกหวานกราฟิค.

Katzenbach, J.R. and Smith, D.K. (1993). The Wisdom of Teams : Creating the High - performance Organization. Boston : Harvard Business School.

Krejcie, R. V. and Morgan, D. W. (1970). Determining Sample Size for Research Activities. *Educational and Psychological Measurement. 30* (3). 607-610.

Leithwood, Kenneth, Doris Jantzi and Alicia Fernandez. (1994). Transformational Leadership and Teachers' Commitment to Change. California : Corwin Press.

ภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 ที่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18

ณฐิณี มณีวรรณ*, เริงวิชญ์ นิลโคตร และพรสวัสดิ์ ศิรศาตนันท์

21st century leadership skills affecting the quality of teachers' work life in schools under the secondary educational service area office 18

Natinee Maneewan*, Reongwit Nilkote and Pornsawad Sirasatanan

ภาควิชาการบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จันทบุรี 22000

Educational Administration Department, Faculty of Education, Rambhai Barni Rajabhat University, Chanthaburi, 22000

*Corresponding author. E-mail: natineemaneewan@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 2) ศึกษาคุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู 3) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 กับคุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู 4) สร้างสมการพยากรณ์ระหว่างภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 ที่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ข้าราชการครูในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 352 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ มีค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับเท่ากับ .88 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ ผลการวิจัย พบว่า 1) ภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 โดยรวมอยู่ในระดับมาก 2) คุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู โดยรวมอยู่ในระดับมาก 3) ภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 กับคุณภาพชีวิตการทำงาน ของข้าราชการครู มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับปานกลางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 4) ภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู เรียงตามลำดับประกอบด้วย ด้านการมองอนาคตอย่างมีวิสัยทัศน์ ด้านการมีทักษะในการสื่อสาร ด้านการสร้างแรงจูงใจ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ .597 สามารถร่วมกันพยากรณ์คุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู ได้ร้อยละ 35.60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสามารถสร้างสมการในการพยากรณ์ ได้ดังนี้ สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ คือ $\hat{Y} = 1.989 + .223X_2 + .236X_3 + .070X_5$ สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน คือ $\hat{Z}_y = .326Z_{x_2} + .297Z_{x_3} + .146Z_{x_5}$

คำสำคัญ: ภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21, คุณภาพชีวิตการทำงานของครู, รร.มัธยมศึกษา

Abstract

The purposes of this research were: 1) To study 21st century leadership skills; 2) To study the quality of teachers' work life in schools; 3) To study the relationship between 21st century leadership skills and the quality of teachers' work life in schools; 4) To perform a regression analysis for the purpose of prediction of quality of teachers' work life in schools from 21st century leadership skills. The research sample consisted of 352 government teachers from schools in the Secondary Educational Service Area Office 18, in the 2019 academic year. The research instrument was a two-part, five-rating scale questionnaire. The overall reliability was .88. The statistics used for analysis the data were: mean, standard deviation, Pearson's product moment correlation coefficient and multiple regression analysis. The results of the study were as follows: 1) 21st century leadership skills, it was at the high level; 2) The quality of teachers' work life in schools was at a high level; 3) The relationship between 21st century leadership skills and the quality of teachers' work life in schools correlated positively at the relatively moderate level of .01 of statistical significance; 4) The regression analysis equation of teachers' work life consist the Visionary future leadership, Communication skills leadership and Motivating leadership of school administrators had a multiple correlation coefficient of .597. The predictive of equation on the quality of teachers' work life in schools was 35.60 percent. There were statistically significant relationships at the .01 level and the regression analysis equation is as follows: Raw score predictive equation $\hat{Y} = 1.989 + .223X_2 + .236X_3 + .070X_5$ Standard scores predictive equation $\hat{Z}_y = .326Z_{x_2} + .297Z_{x_3} + .146Z_{x_5}$

Keywords: 21st Century leadership skills, Quality of teachers' work life, Secondary school

บทนำ

การพัฒนาประเทศไทยในปัจจุบันอยู่ในระยะแผนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) เป็นห้วงเวลาของการปฏิรูปประเทศเพื่อแก้ปัญหาพื้นฐานหลายด้านที่สั่งสมมานานท่ามกลางสถานการณ์โลกที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วการแข่งขันด้านเศรษฐกิจ จะเข้มข้นมากขึ้น สังคมโลกจะมีความเชื่อมโยงใกล้ชิดกันมากขึ้นเป็นสภาพไร้พรมแดน การพัฒนาเทคโนโลยีจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและจะกระทบชีวิต ความเป็นอยู่ในสังคมมากขึ้น หลักการพัฒนาประเทศที่สำคัญในระยะแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 ยึดหลัก "ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง" "การพัฒนาที่ยั่งยืน" และยังคงยึดหลัก "คนเป็นศูนย์กลางการพัฒนา" รวมทั้งสร้างสมดุลในการพัฒนาที่ต่อเนื่อง จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9-11 (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2554, น. 1) เห็นได้ว่าการเปลี่ยนแปลงเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้และจะเกิดขึ้นในอัตราเร่ง สังคมไทยก็เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาไม่หยุดนิ่งเช่นกัน ประชากรถือว่าเป็นทรัพยากรที่สำคัญที่สุด ในการขับเคลื่อนประเทศไปสู่ความเจริญก้าวหน้า ดังนั้น ปัจจัยหลักของการพัฒนาดังกล่าว คือ คนต้องพัฒนาคนให้มีศักยภาพอันเป็นสากลพร้อมที่จะรับการ

เปลี่ยนแปลง ซึ่งการพัฒนาคนจะยั่งยืนได้ต้องอาศัยการศึกษาเป็นเครื่องมือในการพัฒนา (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2556, น. 3)

ศตวรรษที่ 21 เป็นยุคดิจิตอลที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและต่อเนื่องในทุกด้านทั้งทางด้านวิทยาการและความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศ ทำให้แต่ละประเทศต้องร่วมมือและพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน โดยมีเทคโนโลยีที่ทันสมัยเป็นตัวขับเคลื่อน ส่งผลให้สถานการณ์โลกในปัจจุบันเกิดการแข่งขันกันอย่างสูง สิ่งเหล่านี้ล้วนนำไปสู่สภาวการณ์ของการแข่งขันทางเศรษฐกิจ การค้า และอุตสาหกรรมระหว่างประเทศอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ และเป็นแรงผลักดันสำคัญที่ทำให้หลายประเทศต้องปฏิรูปการศึกษา โดยหัวใจของการปฏิรูปการศึกษา ก็คือ การปฏิรูปการเรียนรู้ของผู้เรียน และครูผู้สอนเป็นสำคัญ ทำให้ทุกประเทศต้องมีการทบทวนวาระของการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และการศึกษาอย่างรอบด้านและสมดุลเพื่อเป็นฐานหลักของการพัฒนาประเทศ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2557, น. 1)

สืบเนื่องจากสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วอยู่ตลอดเวลา องค์การหรือสถานศึกษาจึงต้องมีการปรับตัวให้เท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมภายนอกเพื่อสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันทางด้านการศึกษา เพราะ สถานศึกษาเป็นองค์การหนึ่งที่มีความสำคัญในสังคมเป็นอย่างยิ่ง เป็นองค์การที่มีหน้าที่สร้างและพัฒนาบุคคลให้นำความรู้ ความสามารถไปพัฒนาประเทศให้ทัดเทียมกับนานาประเทศ และผู้นำหรือผู้ที่มีบทบาทสูงสุดในสถานศึกษา ก็คือ ผู้บริหารสถานศึกษา ผู้บริหารสถานศึกษาที่มีภาวะผู้นำสูงคือกุญแจสำคัญของการปฏิรูปการศึกษาที่ยั่งยืน ผู้บริหารสถานศึกษาทุกคนต้องถือว่าตนอยู่ในฐานะตัวแทนแห่งการเปลี่ยนแปลง เป็นผู้นำยุคใหม่ที่มีทักษะการบริหารงาน เป็นผู้นำทีมแห่งการเรียนรู้ เป็นผู้นำทางวิชาการ มีความรู้ความสามารถและมีความเป็นมืออาชีพ สามารถบริหารงานให้เกิดประสิทธิผลทั่วทั้งองค์การ สร้างบรรยากาศที่ก่อให้เกิดการมีส่วนร่วม สามารถเชื่อมโยงสภาพปัจจุบันและภาพอนาคต มุ่งพัฒนาขีดความสามารถของบุคลากรให้สามารถปฏิบัติงานให้บรรลุเป้าหมายร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ จะเห็นว่าผู้นำหรือผู้บริหารสถานศึกษาจำเป็นต้องมีศักยภาพที่หลากหลายด้านจึงจะสามารถนำพาองค์การประสบความสำเร็จได้ ดังนั้น การจัดการศึกษาในยุคปฏิรูปการศึกษาจะประสบความสำเร็จหรือไม่ตัวแปรที่สำคัญที่สุดก็คือ ผู้บริหารสถานศึกษาองค์การจึงจำเป็นจะต้องมีผู้นำหรือผู้บริหารสถานศึกษาที่ทันสมัย รู้จักพัฒนาตนเองและหน้าที่การงานที่รับผิดชอบให้ก้าวรุดหน้าทัดเทียมกับการพัฒนาด้านเทคโนโลยีของโลก (บุญช่วย สายราม, 2559)

การศึกษาเป็นกระบวนการและกลไกอันสำคัญที่ทำให้มนุษย์สามารถพัฒนาคุณภาพชีวิตของตนเองให้สามารถอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข มีการเกื้อหนุนการพัฒนาประเทศได้อย่างเหมาะสมสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงในทุก ๆ ด้าน และบุคคลที่มีความสำคัญยิ่งต่อการจัดการศึกษาดังกล่าวก็คือ “ครู” เพราะครูเป็นผู้ที่มีหน้าที่สร้างประสบการณ์การเรียนรู้และการพัฒนาโดยรอบให้เกิดในตัวผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถและประสบการณ์ทั้งในเชิงวิชาการ คุณธรรม จริยธรรม นำไปสู่การมีสภาพชีวิตความเป็นอยู่ที่ดี รวมทั้งการดำรงตนให้เป็นสมาชิกที่ดีของสังคม ดังนั้นการจะสร้าง

ทรัพยากรมนุษย์ให้มีคุณภาพ จึงต้องพึ่งพาอาศัยครูที่มีคุณภาพเช่นกัน สิ่งสำคัญประการหนึ่งที่มีอิทธิพลและส่งเสริมให้ครูประสบผลสำเร็จในการจัดการศึกษาได้ คือ ภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษา ที่ควรมีการเปลี่ยนแปลงให้เหมาะสมกับยุคโลกาภิวัตน์ เพราะในปัจจุบันนี้เป็นยุคปฏิรูปการศึกษาที่เข้าสู่ยุคไทยแลนด์ 4.0 ผู้บริหารสถานศึกษาถือเป็นบุคคลที่สำคัญยิ่งที่จะเป็นแบบอย่าง เป็นผู้นำ และผู้ประสานงานในการบริหาร เมื่อใดก็ตามที่ผู้บริหารสถานศึกษามีภาวะผู้นำที่ชาญฉลาดและก้าวทันต่อการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ย่อมส่งผลให้ครูและบุคลากรทางการศึกษาเกิดความรู้สึกและมีเจตคติที่ดีต่องานที่ทำ มีความกระตือรือร้น มีความสุขในการทำงานและยอมอุทิศตนเพื่องาน ซึ่งแน่นอนว่าถ้าครูมีคุณภาพชีวิตการทำงานที่ดี ผลการปฏิบัติงานย่อมมีประสิทธิภาพ และส่งผลต่อคุณภาพของผู้เรียน ดังที่ ศิรินันท์ กิตติสุขสถิต และคณะ (2556, น. 3) ได้กล่าวไว้ว่า การเสริมสร้างคุณภาพชีวิตและความสุขของคนทำงาน เป็นเป้าหมายสำคัญของหน่วยงานทุกภาคส่วนที่จะต้องส่งเสริมให้คนทำงานเป็นแรงงานคุณภาพและมีสุขภาวะดีทั้งร่างกาย จิตใจ และวิญญาณ ดังนั้นจะเห็นได้ว่าหากคนเรามีคุณภาพชีวิตในการทำงานที่ดีจะสามารถทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ สามารถปรับปรุงผลผลิตได้โดยมีความพร้อมทั้งทางร่างกายและจิตใจ

ภาวะผู้นำในกระบวนทัศน์ใหม่เป็นที่ต้องการอย่างมากในยุคโลกาภิวัตน์ที่เป็นยุคแห่งการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา เนื่องจากภาวะผู้นำลักษณะนี้คือการเปลี่ยนแปลงกระบวนทัศน์ เปลี่ยนแนวคิด พฤติกรรม และกระบวนการศึกษาค้นคว้าวิจัยทั้งหมด ซึ่งจะนำไปสู่การค้นพบใหม่และความรู้ใหม่ เช่น ความเป็นผู้นำที่มีวิสัยทัศน์ มีการกระจายอำนาจ เสริมสร้างกำลังใจ มีคุณธรรมจริยธรรม และกระตุ้นผู้ตามให้มีความเป็นผู้นำอยู่เสมอ โดยภาวะผู้นำเป็นกระบวนการที่ผู้นำหรือผู้ที่มีภาวะผู้นำเป็นผู้ที่ชักนำ จูงใจ ชี้นำ ใช้อิทธิพลหรืออำนาจที่มีอยู่ในรูปแบบต่าง ๆ ทำให้หรือกระตุ้นให้หรือชี้นำให้เพื่อนร่วมงานหรือผู้ใต้บังคับบัญชาให้ยินดี เต็มใจ พร้อมใจเปลี่ยนแปลงเจตคติ เน้นการสร้างความผูกพันในการเปลี่ยนแปลงจุดมุ่งหมายและกลยุทธ์ขององค์การ (นุช สัทธาฉัตรมงคล และอรรถพล ธรรมไพบูลย์, 2559, น. 170) การที่ผู้นำ ทั้งผู้นำทั่วไป และผู้นำการศึกษาของไทยจะต้องเข้าใจการเปลี่ยนแปลงและเข้าใจปัญหาของสังคมไทยได้อย่างดีและเชื่อมโยงการศึกษากับสังคมไทย ผู้นำจำเป็นต้องมีความสามารถในการวิเคราะห์ มองเห็นปัญหาแล้วแก้ไข และเข้าใจถึงประเด็นปัญหาทางสังคมไทยและสังคมโลก ผู้นำรุ่นใหม่จะต้องวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลงที่เป็นอยู่ในสังคมไทยและสังคมโลกได้ (ไพฑูรย์ สินลารัตน์, 2555, น. 8-9) ผู้นำในศตวรรษที่ 21 ควรมองอนาคตอย่างมีวิสัยทัศน์ เห็นความสำคัญของ ICT และมองอนาคตว่า ICT จะเป็นพื้นฐานสำคัญในการนำองค์กรสู่ความก้าวหน้า ทันสมัย ทันเหตุการณ์ รองรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคตอย่างรวดเร็ว (วิโรจน์ สารรัตนะ, 2556, น. 48-49) และผู้นำในศตวรรษที่ 21 จะต้องสร้างอิทธิพลและแรงจูงใจให้กับผู้คนเพื่อบรรลุเป้าหมายที่ถูกกำหนดไว้อย่างชัดเจน (ศรีธารา แหยมคง, 2558, น. 24)

การบริหารองค์กรคือการบริหารคน คนเป็นทุนที่สำคัญ องค์กรต้องจัดสรรและเพิ่มมูลค่าของทุนมนุษย์ในองค์กร องค์กรต้องตระหนักและเข้าใจในคุณค่าของคน เชื่อในความสามารถของคน เชื่อว่าคนพัฒนาได้สร้างได้ ความท้าทายคือหาวิธีที่เหมาะสม

จะหล่อหลอมคนอย่างที่องค์กรปรารถนาสอดคล้องกับความเจริญเติบโตขององค์กร เมื่อคนมีความสุขก็จะย่อมนำไปสู่องค์กรแห่งความสุข แต่มนุษย์เรามีความหลากหลายของอารมณ์ หลากหลายของความคิด และมีความหลากหลายของบทบาทในสังคม องค์กรต้องเรียนรู้คนในองค์กร (สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ, 2552, น. 5) คุณภาพชีวิตการทำงานจึงมีความสำคัญต่อชีวิตมนุษย์เนื่องจากการทำงานถือเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตที่ปฏิบัติมากกว่ากิจกรรมใด ๆ และในอนาคตคนเราจำเป็นต้องใช้เวลาของชีวิตเกี่ยวข้องกับการทำงานเพิ่มขึ้นไปอีก ในปัจจุบันคนเราทำงานเพื่อให้ดำรงชีวิตอยู่ได้และตอบสนองความต้องการพื้นฐาน สถานที่ทำงานต้องมีความเหมาะสม คือ ทำให้เกิดความสุข ความมั่นคง หากเกิดความรู้สึกที่ดีต่องานจะส่งผลดีต่อทั้งตัวบุคคลและองค์การ ดังนั้น การปรับปรุงคุณภาพชีวิตการทำงานเป็นวิธีหนึ่งในการพัฒนาองค์การซึ่งถือว่าเป็นเรื่องที่มีผลกระทบโดยตรงกับบุคลากรผู้ปฏิบัติงานในองค์การ เพราะว่าคนนับเป็นทรัพยากรที่สำคัญที่สุด เป็นผู้ดำเนินงานเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ เป็นผู้ที่สานต่อสืบทอดและสร้างความเจริญให้กับองค์การ ความสำเร็จหรือล้มเหลวล้วนเกิดจากการกระทำของคนทั้งสิ้น (จอมพงศ์ มงคลวนิช, 2556, น. 13) ผู้บริหารควรเอาใจใส่ทรัพยากรมนุษย์ในองค์การซึ่งถือว่ามีความสำคัญอย่างยิ่ง การสร้างคุณภาพชีวิตที่ดีในการทำงานจึงเป็นสิ่งที่ช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับความพึงพอใจในการปฏิบัติงานอันจะส่งผลให้องค์การสามารถดำเนินกิจกรรมและบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยมีความสนใจในการศึกษาภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 ที่สามารถส่งผลต่อคุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 เพื่อนำผลการวิจัยไปใช้เป็นองค์ความรู้ สำหรับผู้บริหารสถานศึกษาหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง หรือเป็นแนวทางในการวางแผนพัฒนาภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 เพื่อให้ข้าราชการครูมีคุณภาพชีวิตในการทำงานที่ดีเกิดประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน และประสิทธิผลต่อโรงเรียนและผู้เรียนต่อไป

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 2) ศึกษาคุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 3) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 กับคุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 4) สร้างสมการพยากรณ์ระหว่างภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 ที่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18

สมมติฐานในการวิจัย คือ 1) ภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 มีความสัมพันธ์ทางบวกกับคุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 2) ภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 3,869 คน (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18, 2562, น. 12)

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 ตามสัดส่วนของประชากรในแต่ละสถานศึกษาจำนวนทั้งสิ้น 352 คน กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ตารางเทียบหากลุ่มตัวอย่างของเครจซี่และมอร์แกน (วาโร เพ็งสวัสดิ์, 2553, น. 39-40) ใช้การสุ่มแบบหลายขั้นตอนโดยสุ่มแบบแบ่งชั้นและการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย จำแนกตามจังหวัด

จังหวัด	ประชากร ข้าราชการครู	กลุ่มตัวอย่าง ข้าราชการครู
ชลบุรี	2,460	224
ระยอง	1,409	128
รวม	3,869	352

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แบบสอบถามเกี่ยวกับภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 ที่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 จำนวน 1 ฉบับ มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ตามทฤษฎีการวัดเจตคติของลิเคอร์ท (Likert Scale) มีค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับเท่ากับ 0.97 แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้ ตอนที่ 1 แบบสอบถามภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วยข้อความเกี่ยวกับภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 จำนวน 35 ข้อความ โดยค่าอำนาจจำแนกทั้ง 35 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.56 ถึง 0.85 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.97 ตอนที่ 2 แบบสอบถามคุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู ประกอบด้วยข้อความเกี่ยวกับคุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู จำนวน 40 ข้อความ โดยค่าอำนาจจำแนกทั้ง 40 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.32 ถึง 0.82 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.96

การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือเป็นแบบสอบถาม เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร หลักการ ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 ของผู้บริหารสถานศึกษาและคุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู 2. ดำเนินการสร้างเครื่องมือตามกรอบแนวคิดที่กำหนด ประกอบด้วย ภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 ของผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 35 ข้อ และสร้างข้อความที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู จำนวน 40 ข้อ โดยขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ 3. นำเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ขอคำแนะนำและตรวจสอบความเที่ยงตรงของข้อคำถามจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและวัตถุประสงค์ ดังนี้ แบบสอบถามภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 ของผู้บริหารสถานศึกษา ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามอยู่ระหว่าง 0.80 – 1.00 และแบบสอบถามคุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามอยู่ระหว่าง 0.80 – 1.00 4. นำแบบสอบถามไปทดลองใช้ (Try-out) กับข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย จำนวน 30 คน และนำแบบสอบถามมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ โดยได้ค่าสหสัมพันธ์รายข้อกับคะแนนรวมและได้ค่าความเชื่อมั่นโดยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบราค 5. นำแบบสอบถามที่หาค่าอำนาจจำแนกแล้วมาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับเท่ากับ 0.97 และสามารถนำไปใช้ในการเก็บข้อมูลจริงต่อไป

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ได้แก่ 1) หาค่าความตรงเชิงเนื้อหารายข้อโดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อความและเนื้อหาที่วัด (Index of Item – Objective Congruence : IOC) ด้วยวิธีหาค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ 2) หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อด้วยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product – Moment Correlation Coefficient) 3) หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับด้วยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α – Coefficient) ตามวิธีของครอนบาค สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมุติฐาน ได้แก่ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product – Moment Correlation Coefficient) และการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน (Stepwise Multiple Regression Analysis)

ผลการศึกษา

ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ ขอเสนอผลการศึกษา โดยแบ่งออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 พบว่า ภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.30) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า อยู่ในระดับมากทุกด้าน โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย ได้แก่ 1) ด้านการมีทักษะใน

การสื่อสาร ($\bar{X}$ = 4.48) 2) ด้านความกล้าคิด กล้าพูด กล้าตัดสินใจ ($\bar{X}$ = 4.35) 3) ด้านการมองอนาคตอย่างมีวิสัยทัศน์ ($\bar{X}$ = 4.31) 4) ด้านการสร้างแรงจูงใจ ($\bar{X}$ = 4.18) 5) ด้านการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับทีมงาน ($\bar{X}$ = 4.17)

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 พบว่า คุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.29) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า อยู่ในระดับมากทุกด้าน โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย ได้แก่ 1) ระเบียบข้อบังคับในการปฏิบัติงาน ($\bar{X}$ = 4.41) 2) ความก้าวหน้าและความมั่นคงในงาน ($\bar{X}$ = 4.40) 3) สิ่งแวดล้อมที่ถูกสุขลักษณะและปลอดภัย ($\bar{X}$ = 4.34) 4) การบูรณาการทางสังคม ($\bar{X}$ = 4.33) 5) การพัฒนาความสามารถของบุคคล ($\bar{X}$ = 4.26) 6) ความสมดุลระหว่างชีวิตกับการทำงาน ($\bar{X}$ = 4.24) 7) การปฏิบัติงานในสังคม ($\bar{X}$ = 4.20) และ 8) ค่าตอบแทนที่เหมาะสมและเป็นธรรม ($\bar{X}$ = 4.19)

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 กับคุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่างภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 กับคุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18

ตัวแปร	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	Y
X_1	1.00	.39**	.30**	.35**	.23**	.33**
X_2		1.00	.39**	.34**	.30**	.49**
X_3			1.00	.64**	.40**	.48**
X_4				1.00	.51**	.37**
X_5					1.00	.36**
Y						1.00

จากตารางที่ 2 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 กับคุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 มีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีความสัมพันธ์อยู่ในระดับปานกลางทุกด้าน โดยจะเรียงลำดับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากมากไปน้อย ดังนี้ ด้านการมองอนาคตอย่างมีวิสัยทัศน์ (X_2) กับคุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู (Y) มีค่าสัมประสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .49 ด้านการมีทักษะในการสื่อสาร (X_3) กับคุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู (Y) มีค่าสัมประ

สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .48 ด้านความกล้าคิด กล้าพูด กล้าตัดสินใจ (X_4) กับคุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู (Y) มีค่าสัมประสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .37 ด้านการสร้างแรงจูงใจ (X_5) กับคุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู (Y) มีค่าสัมประสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ .36 ด้านการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับทีมงาน (X_1) กับคุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู (Y) มีค่าสัมประสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .33

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุคูณแบบปกติ (Enter Multiple Regression Analysis) ของภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 ที่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 และวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน (Stepwise Multiple Regression Analysis) เพื่อค้นหาภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 ที่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 ที่ดีที่สุดและสร้างสมการพยากรณ์ภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 ที่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 ดังตารางที่ 5-6

4.1 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุคูณแบบปกติ (Enter Multiple Regression Analysis) ของภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 ที่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 การวิเคราะห์การถดถอยแบบปกติ (Enter Multiple Regression Analysis) ของภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 ที่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18

ภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 ที่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู	b	S.E.	β	t	Sig
(Constant)	1.91	0.17		10.82	0.00
ด้านการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับทีมงาน (X_1)	0.05	0.25	0.09	2.01	0.04
ด้านการมองอนาคตอย่างมีวิสัยทัศน์ (X_2)	0.20	0.03	0.29	5.99	0.00
ด้านการมีทักษะในการสื่อสาร (X_3)	0.24	0.04	0.30	5.24	0.00
ด้านความกล้าคิด กล้าพูด กล้าตัดสินใจ (X_4)	-0.01	03	-0.04	-0.71	0.47
ด้านการสร้างแรงจูงใจ (X_5)	0.07	0.02	0.15	2.97	0.00
R = 0.60 R^2 = 0.36 Adjust R^2 = 0.35 $S.E._{est}$ = 0.19 a = 1.91 F = 39.557** Sig = 0.000[b]					

**p < .01

จากตารางที่ 5 แสดงว่า ภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 ที่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 ด้านการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับทีมงาน (X_1) ด้านการมองอนาคตอย่างมีวิสัยทัศน์ (X_2) ด้านการมีทักษะในการสื่อสาร (X_3) ด้านความกล้าคิด กล้าพูด กล้าตัดสินใจ (X_4) และด้านการสร้างแรงจูงใจ (X_5) สามารถร่วมกันพยากรณ์คุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 ได้ร้อยละ 35 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ในรูปแบบของคะแนนดิบ (b) เท่ากับ .05 .20 .24 –.01 และ .07 ตามลำดับ และค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน (β) เท่ากับ .09 .29 .30 –.04 และ .15 ตามลำดับ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณของตัวแปรเกณฑ์และตัวพยากรณ์ มีค่าเท่ากับ .60 มีอำนาจพยากรณ์ร้อยละ 35 และมีค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดจาการพยากรณ์เท่ากับ .19

4.2 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน (Stepwise Multiple Regression Analysis) เพื่อค้นหาภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 ที่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 ที่ดีที่สุด และสร้างสมการพยากรณ์ภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 ที่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน (Stepwise Multiple Regression Analysis) ของภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 ที่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 โดยแยกเป็นรายข้อเมื่อเพิ่มปัจจัยทีละตัว

ภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 ที่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู	R	R^2	Adjust R^2	S.E.	Sig
ด้านการมองอนาคตอย่างมีวิสัยทัศน์ (X_2)	0.487[a]	0.237	0.235	0.213	0.000[b]
ด้านการมองอนาคตอย่างมีวิสัยทัศน์ (X_2) ด้านการมีทักษะในการสื่อสาร (X_3)	0.582[b]	0.339	0.335	0.198	0.000[c]
ด้านการมองอนาคตอย่างมีวิสัยทัศน์ (X_2) ด้านการมีทักษะในการสื่อสาร (X_3) ด้านการสร้างแรงจูงใจ (X_5)	0.597[c]	0.356	0.350	0.196	0.000[d]

**p < .01

จากตารางที่ 6 พบว่า การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน เพื่อหาตัวพยากรณ์ที่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 จาก 5 ปัจจัย มีด้านที่ทดสอบแล้วพบว่ามี

ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งหมด 3 ปัจจัยได้แก่ ด้านการมองอนาคตอย่างมีวิสัยทัศน์ (X_2) ด้านการมีทักษะในการสื่อสาร (X_3) และด้านการสร้างแรงจูงใจ (X_5) ซึ่งสามารถนำมาอธิบายความ ดังนี้

ด้านการมองอนาคตอย่างมีวิสัยทัศน์ (X_2) สามารถพยากรณ์ได้ว่า เป็นด้านที่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ.01 มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย หรือ อำนาจพยากรณ์ เท่ากับ .237 ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู ได้ร้อยละ 23.70 เมื่อเพิ่มปัจจัยทีละด้าน เพื่อหาค่าพยากรณ์ที่ดีที่สุด เป็นดังนี้

เมื่อเพิ่มปัจจัยด้านการมีทักษะในการสื่อสาร (X_3) ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย หรือ อำนาจพยากรณ์ เท่ากับ .339 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู ได้ร้อยละ 33.90

เมื่อเพิ่มปัจจัยด้านการสร้างแรงจูงใจ (X_5) ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย หรือ อำนาจพยากรณ์ เท่ากับ .356 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู ได้ร้อยละ 35.60

ผู้วิจัยจะเลือกโมเดลที่ 3 โดยมีปัจจัย 3 ด้าน คือ ด้านการมองอนาคตอย่างมีวิสัยทัศน์ (X_2) ด้านการมีทักษะในการสื่อสาร (X_3) และด้านการสร้างแรงจูงใจ (X_5) ที่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 โมเดลที่ 3 โดยมีปัจจัย 3 ด้าน คือ ด้านการมองอนาคตอย่างมีวิสัยทัศน์ (X_2) ด้านการมีทักษะในการสื่อสาร (X_3) และด้านการสร้างแรงจูงใจ (X_5) ที่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18

ภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 ที่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู	b	S.E.	β	t	Sig
ด้านการมองอนาคตอย่างมีวิสัยทัศน์ (X_2)	0.223	0.032	0.326	6.856	0.000
ด้านการมีทักษะในการสื่อสาร (X_3)	0.236	0.039	0.297	5.990	0.000
ด้านการสร้างแรงจูงใจ (X_5)	0.070	0.023	0.146	3.068	0.002
R = 0.597[c] R^2 = 0.356 Adjust R^2 = 0.350 $S.E._{est}$ = 0.196 a = 1.989 F = 64.128 Sig = 0.000[d]**					

**p < .01

จากตารางที่ 7 แสดงว่า ด้านการมองอนาคตอย่างมีวิสัยทัศน์ (X_2) ด้านการมีทักษะในการสื่อสาร (X_3) ด้านการสร้างแรงจูงใจ (X_5) สามารถร่วมกันพยากรณ์คุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครูได้ร้อยละ 35.60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของการพยากรณ์ในรูปแบบของคะแนนดิบ (b) เท่ากับ .223 .236 และ .070 ตามลำดับ

ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณของคุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู และตัวพยากรณ์ด้านการมองอนาคตอย่างมีวิสัยทัศน์ (X_2) ด้านการมีทักษะในการสื่อสาร (X_3) ด้านการสร้างแรงจูงใจ (X_5) มีค่าเท่ากับ .597 มีอำนาจพยากรณ์ร้อยละ 35.60 และค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการพยากรณ์เท่ากับ .196 สมการพยากรณ์คุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครูในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน ดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ คือ

$$\hat{Y} = a + b_2X_2 + b_3X_3 + b_5X_5$$
$$= 1.989 + .223X_2 + .236X_3 + .070X_5$$

และสามารถเขียนสมการวิเคราะห์การถดถอยในรูปคะแนนมาตรฐาน คือ

$$\hat{Z}_y = \beta_2 Z_{x_2} + \beta_3 Z_{x_3} + \beta_5 Z_{x_5}$$
$$= .326Z_{x_2} + .297Z_{x_3} + .146Z_{x_5}$$

อภิปรายผลการศึกษา

จากผลการศึกษาภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 ที่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู มีประเด็นที่น่าสนใจนำมาอภิปรายผลดังต่อไปนี้

1. ผลการวิเคราะห์ภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 โดยรวมอยู่ในระดับมาก ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะว่าผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 ได้เข้ารับการฝึกอบรมและพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง จนกระทั่งสามารถปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมภายนอก เพื่อสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันทางการศึกษาและสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้ใต้บังคับบัญชาและผู้รับบริการด้วยการเป็นแบบอย่างที่ดี ผู้บริหารถือเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในองค์การ ซึ่งผู้บริหารทุกคนต้องถือว่าตนอยู่ในฐานะตัวแทนแห่งการเปลี่ยนแปลง การขับเคลื่อนองค์การต้องอาศัยการมีผู้นำที่ดีและเก่ง มีความรู้ความสามารถ เป็นไปตามแนวคิดของธีระ รุญเจริญ. (2550, น. 177-180) กล่าวว่า สิ่งที่ผู้บริหารในฐานะผู้นำการเปลี่ยนแปลง กระทำ ประกอบด้วย การทำงานอย่างมีจิตสำนึก ด้วยใจรักและมีความภาคภูมิใจต่องานที่ทำ แสดงพฤติกรรมที่เป็นตัวอย่างในสิ่งต้องการกระตุ้นให้ผู้อื่นกระทำประพฤติปฏิบัติอย่างเสมอต้นเสมอปลายตลอดเวลา คิดออกไปนอกกรอบของงานไปสู่อนาคต (คิดแบบหลุดโลก) เสริมแรงและพยายามผลักดันให้วิสัยทัศน์สู่อนาคตอยู่ในกระแสของวงการตลอดเวลา สอดคล้องกับงานวิจัยของ เกศรา สิทธิแก้ว (2558, น. 103) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเรื่อง ภาวะผู้นำเชิงกลยุทธ์ในศตวรรษที่ 21 ของผู้บริหารที่ส่งผลต่อการดำเนินงานประกันคุณภาพภายในสถานศึกษา ผลการวิจัยพบว่า ภาวะผู้นำเชิงกลยุทธ์ในศตวรรษที่ 21 ของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

2. ผลการวิเคราะห์คุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 โดยรวมอยู่ในระดับมาก ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะว่า ข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 มีความพึงพอใจในชีวิตการปฏิบัติงานที่ตอบสนองสภาพความเป็นอยู่ของตนเองไม่ว่าจะเป็นทั้งทางร่างกาย อารมณ์ สังคม และจิตใจ ซึ่งก่อให้เกิดคุณภาพชีวิตการทำงานที่สมบูรณ์ มีความรู้สึกว่างานที่ทำอยู่มีความมั่นคง มีความปลอดภัย มีโอกาสที่จะได้รับความเจริญก้าวหน้าในหน้าที่การงาน ส่งผลให้ข้าราชการครูเกิดความพึงพอใจในหน้าที่การงาน มีขวัญและกำลังใจที่ดีต่อการปฏิบัติงาน รวมทั้งมีความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน อีกทั้งยังเป็นอาชีพที่ได้รับการยอมรับจากสังคม เป็นชีวิตการทำงานที่มีเกียรติ ได้รับค่าตอบแทนและสวัสดิการต่าง ๆ อย่างเหมาะสม สอดคล้องกับแนวคิดของ เกษมสิษฐ์ แก้วเกียรติคุณ (2551, น. 29) กล่าวว่า ประโยชน์จากการที่องค์การมีนโยบายด้านสมดุลชีวิตการทำงานโดยการปรับปรุงสิ่งแวดล้อมในการทำงานที่ส่งเสริมชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีของพนักงาน พร้อม ๆ กับการส่งเสริมให้พนักงานใช้ความสามารถในการทำงานอย่างเต็มที่ ประโยชน์ของสมดุลชีวิตกับการทำงานที่มีต่อพนักงานและองค์การมีหลายประการ สอดคล้องกับงานวิจัยของ กรรณทิพย์ คำบรรจง (2553, น. 51) ที่ได้ศึกษาระดับคุณภาพชีวิตการปฏิบัติงานของข้าราชการครู โรงเรียนสายปัญญาในพระบรมราชินูปถัมภ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 1 ผลการศึกษาพบว่า คุณภาพชีวิตการปฏิบัติงานของข้าราชการครู โรงเรียนสายปัญญา ในพระบรมราชินูปถัมภ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 1 อยู่ในระดับมาก

3. ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 กับคุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู สังกัดเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 พิจารณารายด้าน พบว่าภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 กับคุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทางบวกอยู่ในระดับปานกลางทุกด้าน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เรียงลำดับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากมากไปน้อย 3 ลำดับแรก ได้แก่ ด้านการมองอนาคตอย่างมีวิสัยทัศน์ ด้านการมีทักษะในการสื่อสาร ด้านความกล้าคิดกล้าพูด กล้าตัดสินใจ ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะว่า ผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 มีการใช้หลักภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 ให้เข้ากับบริบทขององค์การจนส่งผลให้ผู้ใต้บังคับบัญชาเกิดการยอมรับ เชื่อมั่นและศรัทธาในภาวะผู้นำของตนเอง สอดคล้องกับแนวคิดของ วิโรจน์ สารรัตนะ (2555, น. 9) กล่าวว่า ภาวะผู้นำของผู้บริหารมีผลต่อความพึงพอใจของผู้ปฏิบัติและมีผลต่อการปฏิบัติงานของผู้ปฏิบัติว่าดีหรือไม่ดีด้วย สอดคล้องกับงานวิจัยของ เชษนีร์ แสวงสุข (2560, น. 103) พบว่า ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษามีความสัมพันธ์ทางบวกกับความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของครูในระดับสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ผลการวิเคราะห์ภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 ที่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู สังกัดเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 ด้วยสมการพยากรณ์ พบว่า มี 3 ด้านที่ร่วมกันส่งผลต่อคุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครูได้เป็นอย่างดี โดยด้านที่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครูมากที่สุด คือ ด้านการมองอนาคตอย่างวิสัยทัศน์ ที่เป็นเช่นนี้น่าจะเป็น

เพราะว่าผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 มีการคิดอย่างเป็นระบบ สามารถวิเคราะห์สภาวะแวดล้อม กำหนดวิสัยทัศน์ขึ้นเพื่อการดำเนินงานภายในองค์กร สามารถกำหนดแผนกลยุทธ์เพื่อนำไปสู่การแก้ไขปัญหาที่กำลังเผชิญอยู่ และสามารถกำหนดแนวทางการแข่งขันภายใต้ข้อจำกัดของทรัพยากรที่มีอยู่ ส่งผลให้ข้าราชการครูเกิดความเชื่อมั่นในความสามารถของผู้บริหาร กระทั่งเกิดความพึงพอใจในงานที่ทำและมีความสุข อันจะนำไปสู่การปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพและเป็นไปตามเป้าหมายขององค์กร เป็นไปตามแนวคิดของ ไพฑูรย์ สินลารัตน์ (2555, น. 8-9) กล่าวว่า ผู้นำรุ่นใหม่จะต้องวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลงที่เป็นอยู่ในสังคมไทยและสังคมโลกได้ว่า อะไรคือปัญหา อะไรคือสิ่งที่เกิดขึ้น อะไรคือสิ่งที่อยู่เบื้องหลังสิ่งเหล่านั้น ด้านที่ส่งผลรองลงมา คือ ด้านการมีทักษะในการสื่อสาร ที่เป็นเช่นนี้น่าจะเป็นเพราะว่า ผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 มีทักษะด้านการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้การพูดโดยมีเทคนิคการสื่อสารให้เหมาะสมกับสถานการณ์ เปิดใจกว้างเพื่อให้ก้าวทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี และสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสร้างประสิทธิภาพในการบริหารงานภายในองค์การได้ ทำให้ข้าราชการครูเกิดความเข้าใจในสิ่งที่ผู้บริหารต้องการถ่ายทอดและสื่อความหมาย เมื่อผู้บริหารสามารถถ่ายทอดความคิดได้อย่างชัดเจนทั้งการพูด การเขียน และทักษะการสื่อสารทางอวัจนภาษา ข้าราชการครูย่อมเกิดความรู้สึกที่พึงพอใจและเต็มใจที่จะทำงานให้สำเร็จตามที่ได้รับมอบหมายไว้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ นาซ่า (นพดล บุญภาม, 2562, น. 32-33) สร้างรูปแบบภาวะผู้นำองค์การนาซ่า (NASA's Leadership Model) กล่าวว่า รูปแบบภาวะผู้นำองค์การนาซ่า (NASA's Leadership Model) คือ ผู้นำสามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ โน้มน้าวผู้อื่นได้ ตระหนักและใช้เทคโนโลยีสารสนเทศขององค์การอย่างมีประสิทธิภาพ และการจัดการความรู้มีการแบ่งปันแลกเปลี่ยนความรู้ภายในองค์การ และด้านที่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครูน้อยที่สุด คือ ด้านการสร้างแรงจูงใจ ที่เป็นเช่นนี้น่าจะเป็นเพราะว่าผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 ส่วนใหญ่มีการใช้กลยุทธ์และเทคนิคต่าง ๆ เพื่อกระตุ้นและโน้มน้าวให้ข้าราชการครูเกิดความร่วมมือร่วมใจพร้อมทั้งเต็มใจปฏิบัติงานให้บรรลุเป้าหมายขององค์การทำให้ข้าราชการครูมีแรงบันดาลใจในการปฏิบัติงาน ต้องการความท้าทายในงานใหม่ ๆ รู้สึกถึงคุณค่าและพอใจในงานของตัวเอง ซึ่งก่อให้เกิดคุณภาพชีวิตการทำงานที่ดี สอดคล้องกับแนวคิดของ ศรีธารา แหยมคง. (2558, น. 24) กล่าวว่า สำหรับผู้นำยุคใหม่นั้น พวกเขาจะต้องสร้างอิทธิพลและแรงจูงใจให้กับผู้คน เพื่อบรรลุเป้าหมายที่ถูกกำหนดไว้อย่างชัดเจน ภาวะผู้นำทั้ง 3 ด้านนี้สามารถร่วมกันพยากรณ์คุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครูได้ น่าจะเป็นเพราะว่า ภาวะผู้นำทั้ง 3 ด้าน มีวัตถุประสงค์ที่คล้ายกัน คือ ทำให้ข้าราชการครูเกิดการยอมรับ เชื่อมั่น และศรัทธาในตัวผู้บริหาร จนกระทั่งเกิดแรงผลักดันให้ข้าราชการครูมีการเตรียมความพร้อมในการปฏิบัติงานและพึงพอใจในชีวิตการปฏิบัติงานที่ตอบสนองสภาพความเป็นอยู่ของตนเองไม่ว่าจะเป็นทั้งทางร่างกาย อารมณ์ สังคม และจิตใจ ซึ่งก่อให้เกิดคุณภาพชีวิตการทำงานที่สมบูรณ์ ท่ามกลางสถานการณ์โลกที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดของ สัมมา รธนิธย์ (2553 ,น. 251) กล่าวว่า ภาวะผู้นำมีความสำคัญต่อการบริหารงานในทุกองค์กร เนื่องจากบุคคลที่เป็นผู้นำองค์กรจะต้องใช้ภาวะผู้นำที่เหมาะสมในการชักจูงโน้มน้าวผู้อื่นให้

ดำเนินการร่วมกัน มุ่งสู่เป้าหมายเดียวกันจนประสบความสำเร็จที่เป็นวัตถุประสงค์ร่วมกันของกลุ่มหรือองค์กรนั้น ๆ ดังนั้นภาวะผู้นำจึงเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในองค์กรและสังเกตเห็นได้ทั่วไปจากพฤติกรรมการทำงานเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกันของมนุษย์ สอดคล้องกับงานวิจัยของ วัตสัน (Watson, 2000, น. 124) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง ภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 ตามการรับรู้ของผู้นำในภาคเอกชน ประเทศแคนนาดา โดยใช้แบบสอบถามและโทรศัพท์สัมภาษณ์ ผลการศึกษาพบว่า ผู้นำในเอกชนรับรู้ถึงความสำคัญอย่างมากเกี่ยวกับกระแสโลกาภิวัตน์ การมีวิสัยทัศน์ การทำงานเป็นทีม ความสามารถในการเรียนรู้ ทักษะการสอน การเจรจาต่อรองทักษะ ระหว่างบุคคล จริยธรรม ทักษะการเป็นผู้ประกอบการ การแก้ปัญหา ความคิดริเริ่ม ความอดทน การใช้เทคโนโลยีและการตื่นตัวกับกระแสโลกาภิวัตน์เป็นความสามารถของผู้นำ การปรับวิธี การลดขนาดกำลังคนในการทำงานและยอมรับในความหลากหลายของสังคมที่มีความสำคัญด้วยเช่นกัน นอกจากนี้ผู้นำให้ความสำคัญในการที่จะผลักดันให้วิสัยทัศน์มีการนำไปปฏิบัติขยายแนวคิดสู่บริบทโลกอย่างมีประสิทธิภาพ โดยพิจารณาเห็นความสำคัญของโปรแกรมการพัฒนาภาวะผู้นำ ควรเน้นการพัฒนาศักยภาพผู้นำที่มุ่งสู่อนาคตอย่างมีวิสัยทัศน์ในยุคโลกาภิวัตน์ และความสามารถในด้านอื่น ๆ เช่น การติดต่อสื่อสาร การทำงานเป็นทีม เพื่อการก้าวเข้าสู่ผู้นำในศตวรรษที่ 21 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ เชษนีร์ แสวงสุข (2560, น. 62) ได้ศึกษาภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษาที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของครู พบว่า ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษาส่งผลต่อความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สรุปผลการศึกษา

การศึกษาภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 ที่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลสรุปเป็นประเด็นสำคัญ ดังนี้

1. ภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 โดยรวมอยู่ในระดับมาก

2. คุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 โดยรวมอยู่ในระดับมาก

3. ภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 กับคุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับปานกลางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 เรียงตามลำดับประกอบด้วย ด้านผู้นำที่มองอนาคตอย่างมีวิสัยทัศน์ ด้านผู้นำที่มีทักษะในการสื่อสาร ด้านผู้นำที่สร้างแรงจูงใจ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ .597 สามารถร่วมกันพยากรณ์คุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 ได้ร้อยละ 35.60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสามารถสร้างสมการในการพยากรณ์หรือสมการถดถอย ได้ดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ คือ

$$\hat{Y} = 1.989 + .223X_2 + .236X_3 + .070X_5$$

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน คือ

$$\hat{Z}_y = .326Z_{x_2} + .297Z_{x_3} + .146Z_{x_5}$$

เอกสารอ้างอิง

กรรณทิพย์ คำบรรจง. (2553). *การศึกษาคุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการครู โรงเรียนสายปัญญาในพระบรมราชินูปถัมภ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา กรุงเทพมหานคร เขต 1.*(วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). ชลบุรี : มหาวิทยาลัยบูรพา.

เกศรา สิทธิแก้ว. (2558). *ภาวะผู้นำเชิงกลยุทธ์ในศตวรรษที่ 21 ของผู้บริหารที่ส่งผลต่อการดำเนินงานประกันคุณภาพภายในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). ปทุมธานี : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

เกษมสิษฐ์ แก้วเกียรติคุณ. (2551). สมดุลชีวิตการทำงาน. *วารสารทรัพยากรมนุษย์*, *4*(1), 36-45.

จอมพงศ์ มงคลวนิช. (2556). *การบริหารองค์การและบุคลากรทางการศึกษา.* พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เชษินีร์ แสวงสุข. (2560). *ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษาที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของครู.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต) . จันทบุรี : มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.

ธีระ รุญเจริญ. (2550). *ความเป็นมืออาชีพในการจัดการและการบริหารการศึกษายุคปฏิรูปการศึกษา.* พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : แอล.ที.เพรส.

นพดล บุญภา. (2562). *การพัฒนาภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 สำหรับผู้นำนักเรียนระดับมัธยมศึกษา.* (ดุษฎีนิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต). เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.

นุช สัทธาฉัตรมงคล และอรรถพล ธรรมไพบูลย์. (2559). ผู้นำการเปลี่ยนแปลงในยุคโลภาภิวัตน์สู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน. *วารสารธุรกิจปริทัศน์*, *8*(1), 170. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ.

บุญช่วย สายราม. (13 ธันวาคม 2559). *ทักษะภาวะผู้นำสำหรับผู้บริหารสถานศึกษายุคใหม่.* สืบค้น7 พฤษภาคม 2563, จาก http://wetoknows.blogspot.com/2016/12/blog-post.html.

ไพฑูรย์ สินลารัตน์. (2555). *ออกแบบผู้นำการศึกษาใหม่ : ผู้นำเชิงสร้างสรรค์และผลิตภาพ.* กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วาโร เพ็งสวัสดิ์. (2553). *สถิติประยุกต์สำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์*. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

วิโรจน์ สารรัตนะ. (2555). *แนวคิด ทฤษฎี และประเด็นเพื่อการบริหารทางการศึกษาและบทวิเคราะห์การศึกษาไทย.* พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ทิพยวิสุทธิ์.

วิโรจน์ สารรัตนะ. (2556). *กระบวนทัศน์ใหม่ทางการศึกษากรณีทัศนะต่อการศึกษาศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ : หจก.ทิพยวิสุทธิ์.

ศรีธารา แหยมคง. (2558). *ทักษะการเป็นผู้นำ*. กรุงเทพฯ : ม.ป.พ.

ศิรินันท์ กิตติสุขสถิต และคณะ. (2556). *คุณภาพชีวิตการทำงานและความสุข*. ศูนย์สร้างเสริมสุขภาวะองค์กร. กรุงเทพฯ : สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ.

สัมมา รธนิธย์. (2553ข). *หลักทฤษฎี และปฏิบัติการบริหารการศึกษา.* พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : แอล.ที.เพรส.

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ. (2552). *คู่มือมาสร้างองค์กรแห่งความสุขกันเถอะ*. กรุงเทพฯ : แผนงานสุขภาวะองค์กรภาคเอกชน.

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18. (2562). *รายงานผลการดำเนินงานประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2562*. กลุ่มนโยบายและแผน. สำนักงานฯ.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (26 ตุลาคม 2554). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่สิบเอ็ด พ.ศ. 2555-2559*. สืบค้น 7 ธันวาคม 2562, สืบค้นจาก http://www.ldd.go.th/www/files/74809.pdf.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2556). การขับเคลื่อนประเทศสู่สังคมมั่นคงและยั่งยืน. *วารสารเศรษฐกิจและสังคม*, 50(4), 3.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2557). *การสังเคราะห์สภาวการณ์และปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพการศึกษาไทย.* กรุงเทพฯ : วี.ที.ซี. คอมมิวนิเคชั่น.

Watson, T.R. (2000). *Ways of Learning English: What Every Learner Needs To Know About Strategies.* Bangkok: Department of Applied Linguistics School of Liberal Arts, King Mongkut's University of Technology Thonburi.

มูลค่าความเต็มใจจ่ายเพื่อฟื้นฟูแหล่งน้ำในลุ่มน้ำแม่สา

ณัฐณิชา แท่นทอง*, มาโนช โพธาภรณ์ และปิยะลักษณ์ พุทธวงศ์

Willingness to Pay for Water Source Improvement in Mae Sa Watershed

Natnicha Thanthong*, Manoj Potapohn and Piyaluk Buddhawongsa

หลักสูตรเศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50200

Faculty of Economics, Chiang Mai University, Chiang Mai, 50200

*Corresponding author E-mail: Thanthong.natnicha@gmail.com

บทคัดย่อ

ลุ่มน้ำแม่สาเป็นลุ่มน้ำที่อยู่บนพื้นที่ราบสูงในจังหวัดเชียงใหม่ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีความสมบูรณ์ทางทรัพยากรธรรมชาติ อุดมไปด้วยป่าต้นน้ำ มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ มีกิจกรรมการใช้น้ำและการใช้ที่ดินที่หลากหลาย ทั้งด้านเกษตร การท่องเที่ยว เป็นแหล่งอาหารของชุมชน ใช้น้ำในการผลิตน้ำดื่มและประปา แต่เนื่องด้วยกิจกรรมที่หลากหลายจึงทำให้ลุ่มน้ำเกิดความเสื่อมโทรม ดังนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการจัดการดูแลและฟื้นฟูลุ่มน้ำธรรมชาติเพื่อให้เกิดความยั่งยืนทางทรัพยากรน้ำ บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินมูลค่าความเต็มใจจ่ายในการฟื้นฟูแหล่งน้ำลุ่มน้ำแม่สาในทุกด้าน ได้แก่ ด้านระบบนิเวศด้านสารเคมีปนเปื้อนในแหล่งน้ำ ด้านการปล่อยสิ่งปฏิกูลลงแหล่งน้ำ และด้านปริมาณน้ำ โดยเทคนิคการทดลองพฤติกรรมการเลือก และเพื่อเสนอแนวทางการรักษาและฟื้นฟูแหล่งน้ำให้แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม โดยใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิอย่างเป็นสัดส่วน จำนวน 400 ตัวอย่าง วิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีแบบจำลองทางเลือก (choice modeling) ผลการศึกษาพบว่า ครัวเรือนมีมูลค่าความเต็มใจจ่ายในการฟื้นฟูลุ่มน้ำแม่สาเท่ากับ 1,108 บาทต่อครัวเรือนต่อปี คุณลักษณะที่ต้องการฟื้นฟูมากที่สุดได้แก่การขาดแคลนน้ำใช้ในการอุปโภคในครัวเรือน มีความเต็มใจจ่ายถึง 919 บาทต่อครัวเรือนต่อปี การฟื้นฟูรูปแบบการทำการเกษตรบริเวณใกล้แหล่งน้ำ 74 บาทต่อครัวเรือนต่อปี การฟื้นฟูความสะอาดของน้ำในแหล่งน้ำ 63 บาทต่อครัวเรือนต่อปี การฟื้นฟูกิจกรรมรบกวนระบบนิเวศลำน้ำ 52 บาทต่อครัวเรือนต่อปี

คำสำคัญ: แบบจำลองทางเลือก, คุณลักษณะการฟื้นฟูลุ่มน้ำ, ลุ่มน้ำแม่สา

Abstract

Mae Sa Basin is a watershed on the plateau in Chiang Mai. Rich in upstream forests, it is economically important. There are a variety of water and land use activities, including agriculture, tourism, and community food. However, due to the wide range of activities, the watershed has deteriorated, so it is necessary to manage and restore the natural watersheds in order to ensure the sustainability of water resources. This article aims to assess the willingness to pay for the restoration of Mae Sa basin water resources in all aspects, including the ecological aspects of chemical contamination in the water source. The technique of selective behavior

experiments and to propose water treatment and rehabilitation guidelines to the relevant agencies in the management of water resources efficiently and appropriately. Using a proportional sampling method of stratification. The study found that households were willing to pay for the restoration of the Mae Sa basin at 1,108 baht per household per year. Willing to pay up to 919 baht per household per year. Restoration of farming style near water source 74 baht per household per year Restoration of water cleanliness in water sources 63 baht per household per year Restoration of activities disrupting the river ecosystem 52 baht per household per year

Keywords: choice modeling, Willingness to Pay, Mae Sa Watershed

บทนำ

ลุ่มน้ำแม่สาเป็นลุ่มน้ำบนพื้นที่ราบสูงในอำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีความสมบูรณ์ทางทรัพยากรธรรมชาติ อุดมไปด้วยป่าต้นน้ำ มีความสำคัญทางเศรษฐกิจและมีกิจกรรมการใช้น้ำและการใช้ที่ดินที่หลากหลาย ทั้งด้านเกษตรกรรมและการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ เป็นแหล่งอาหารของชุมชน ใช้น้ำในการผลิตน้ำดื่มและประปา ลุ่มน้ำแม่สาจึงเป็นลุ่มน้ำที่สำคัญของจังหวัดเชียงใหม่ แต่เนื่องด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย จึงทำให้เกิดความเสื่อมโทรมแก่ทรัพยากรธรรมชาติ ป่าไม้ และลำน้ำ ซึ่งปัจจุบันปัญหาที่พบ ได้แก่ ปัญหาความเสื่อมโทรมของแหล่งน้ำที่เกิดจากการปล่อยสิ่งปฏิกูลลงแหล่งน้ำ เช่น การทิ้งขยะและของเสียลงลำน้ำ การใช้สารเคมีทางการเกษตรบนพื้นที่สูง เมื่อฝนตกทำให้น้ำชะล้างสารเคมีเกษตรจากแปลงเกษตรลงลำน้ำธรรมชาติ การรบกวนระบบนิเวศจากการสร้างร้านอาหารบริเวณริมลำน้ำ นอกจากนี้ยังมีปัญหาด้านการขาดแคลนน้ำใช้ภายในครัวเรือนในช่วงฤดูแล้ง

เนื่องจากความต้องการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำที่มีมากและหลากหลาย ทำให้เกิดปัญหาความเสื่อมโทรมทางทรัพยากรธรรมชาติ เนื่องจากทรัพยากรน้ำเป็นสินค้าสาธารณะ (Public goods) ไม่มีมูลค่าทางตลาด สินค้าสาธารณะจะเป็นสินค้าที่ทุกคนสามารถเข้าถึงการใช้ประโยชน์และไม่สามารถกีดกันผู้อื่นไม่ให้ใช้ประโยชน์ได้ ทำให้ราคาการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรน้ำที่เกิดขึ้นในพื้นที่บริเวณลุ่มน้ำแม่สาไม่ได้สะท้อนให้เห็นถึงต้นทุนของสินค้าทั้งหมด เพราะไม่ได้รวมเอาต้นทุนความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติเข้าไปด้วย ทำให้เกิดปัญหาความล้มเหลวของกลไกตลาดและนำไปสู่การใช้ทรัพยากรอย่างสิ้นเปลืองและขาดความระมัดระวัง จึงทำให้เกิดปัญหาความเสื่อมโทรมด้านสิ่งแวดล้อมตามมาเสมอ

ลุ่มน้ำแม่สาอยู่บนพื้นที่ของอำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ เป็นลุ่มน้ำที่เกิดโดยการไหลมาบรรจบกันของลำห้วยต่าง ๆจากป่าต้นน้ำบนเขา เป็นลุ่มน้ำสาขาของลุ่มน้ำแม่ปิง ลุ่มน้ำแม่สา มีพื้นที่อยู่ระหว่างเขตติดต่ออำเภอแม่ริมกับอำเภอสะเมิง ทิศเหนือจดลุ่มน้ำแม่ริม ทิศใต้จดเทือกเขาดอยสุเทพ–ปุย ทิศตะวันออกจดพื้นที่อำเภอแม่ริม ทิศตะวันตกจดเทือกเขาในอำเภอสะเมิง มีพื้นที่ครอบคลุม 3 ตำบล ได้แก่ ตำบลโป่งแยง ตำบลแม่แรม และตำบลแม่สา มีหมู่บ้าน

จำนวน 16 หมู่บ้าน อยู่ห่างจากตัวเมืองเชียงใหม่ประมาณ 18 กิโลเมตร มีพื้นที่รับน้ำฝนประมาณ 140.20 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นพื้นที่ 87,625 ไร่ ตลอดลำน้ำยาว 24 กม. มีกิจกรรมการใช้น้ำและการใช้ที่ดินที่หลากหลาย ทั้งการใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคในครัวเรือน ใช้ในสถานประกอบการและส่วนราชการ เช่น โรงงานน้ำดื่ม ใช้เพื่อการท่องเที่ยว เช่น รีสอร์ท สวนพฤกษศาสตร์ ปางช้าง และใช้เพื่อการเกษตร ซึ่งมีลักษณะเป็นเกษตรที่สูง โดยกลุ่มเกษตรกร ได้แก่ กลุ่มเกษตรกรทั่วไปและโครงการหลวงที่ดูแลการเกษตรของชาวเขา

กิจกรรมที่หลากหลายและที่การเติบโตที่รวดเร็ว หากขาดการบริหารจัดการที่ดีจะทำให้แหล่งน้ำธรรมชาติที่เป็นทรัพยากรสำคัญของประเทศเกิดความเสื่อมโทรม และผลกระทบเกิดขึ้นกับแหล่งน้ำซึ่งเป็นสินค้าสาธารณะซึ่งยากที่จะหาผู้รับผิดชอบ ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินมูลค่าแหล่งน้ำลุ่มน้ำแม่สาโดยเทคนิคการจำลองพฤติกรรมทางเลือก เพื่อวัดความเต็มใจจ่ายจากการเปลี่ยนแปลงในการฟื้นฟูทรัพยากรจากสภาพปัจจุบันสู่สภาพฟื้นฟู แล้วในแต่ละคุณลักษณะของปัญหา ได้แก่ ปัญหาสิ่งปนเปื้อนจากภาคครัวเรือนและธุรกิจ ปัญหาสารปนเปื้อนจากเคมีเกษตร ปัญหาการรบกวนระบบนิเวศ และปัญหาการขาดแคลนน้ำใช้ในครัวเรือน เนื่องจากระบบการจัดการทรัพยากรน้ำของไทยยังมีความซับซ้อน มีผู้รับผิดชอบที่ต่างกันตามลักษณะของหน่วยงาน ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้เพื่อทราบระดับของแต่ละปัญหาและความต้องการที่แท้จริงในการฟื้นฟูทรัพยากรน้ำแต่ละด้านที่แตกต่างกันของผู้ใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำ ทั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางในการออกนโยบายการจัดการปัญหาได้ถูกต้องตรงกับความต้องการของประชาชนให้แก่หน่วยงานต่าง ๆที่รับผิดชอบในแต่ละซึ่งถ้าหากมีการกำหนดโครงสร้างและตัวแปรได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ก็จะสามารถนำไปใช้กำหนดแนวทางในการฟื้นฟูเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการที่แท้จริงของผู้ใช้บริการด้านสิ่งแวดล้อมได้

วัตถุประสงค์ในการทำวิจัย

เพื่อประเมินมูลค่าความเต็มใจจ่ายในการฟื้นฟูแหล่งน้ำลุ่มน้ำแม่สาในทุกด้าน ได้แก่ ด้านระบบนิเวศด้านสารเคมีปนเปื้อนในแหล่งน้ำ ด้านการปล่อยสิ่งปฏิกูลลงแหล่งน้ำ และด้านปริมาณน้ำ โดยเทคนิคการทดลองพฤติกรรมการเลือกและเพื่อเสนอแนวทางการรักษาและฟื้นฟูแหล่งน้ำให้แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม

การทบทวนวรรณกรรมและกรอบแนวคิด

1. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การประเมินมูลค่าทรัพยากรน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติในประเทศ Costa Rica พบว่าครัวเรือนมีความเต็มใจจ่ายเพื่อการปรับปรุงในด้านของการป้องกันและจัดการทรัพยากรธรรมชาติมากที่สุด ต่อมาคือการปรับปรุงด้านคุณภาพน้ำ

และการปรับปรุงด้านปริมาณน้ำ ตามลำดับ เนื่องจากครัวเรือนมีความเห็นว่าการปรับปรุงด้านของการป้องกันและจัดการทรัพยากรธรรมชาติที่ดีจะทำให้ปริมาณและคุณภาพของทรัพยากรน้ำดีขึ้นตาม Berggren & Stahl (2003) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Pham Khanh and Son (2005) ซึ่งได้ทำการประเมินค่าความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อให้เกิดการปรับปรุงน้ำประปาและน้ำดื่มทั้งด้านปริมาณคุณภาพและบริการ ในเมืองโฮจิมิน ประเทศเวียดนาม และการประเมินค่าความเต็มใจจ่ายของครัวเรือนที่มีรายได้ระดับปานกลางถึงสูงต่อการปรับปรุงบริการน้ำประปาในประเทศ แอฟริกาใต้ของ Snowball, J.D., K.G. Willis & C. Jeurissen. (2008) พบว่าครัวเรือนมีความเต็มใจจ่ายเพื่อปรับปรุงคุณภาพน้ำสูงกว่าการปรับปรุงด้านปริมาณน้ำ แต่อย่างไรก็ตาม Fujita et al. (2005) ได้ทำการศึกษาความเต็มใจจ่ายเพื่อให้เกิดการปรับปรุงปริมาณและคุณภาพน้ำในประเทศเปรู พบว่า ครัวเรือนมีความเต็มใจจ่ายมากกว่าค่าใช้จ่ายปกติโดยเฉลี่ย 2 เท่า แต่ความสามารถจ่ายจริงต่ำกว่าค่าใช้จ่ายเดิม 10 ถึง 20 เปอร์เซ็นต์ หรือจ่ายได้มากกว่าค่าใช้จ่ายเดิมเพียงแค่ 20 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น ดังนั้นหากต้องการปรับปรุงคุณภาพและปริมาณน้ำจะต้องเพิ่มรายได้ให้แก่ครัวเรือน นอกจากนี้การศึกษาของ Jyotsna Jalan, Somanathan E & Saraswata Chaudhuri. (2009) ชี้ให้เห็นว่าการขาดความรู้ความตระของผลกระทบของคุณภาพน้ำต่อสุขภาพทำให้ค่าความเต็มใจจ่ายเพื่อให้เกิดการปรับปรุงทรัพยากรน้ำมีค่าต่ำกว่าที่ควรจะเป็น ดังนั้นการศึกษาและรายได้เป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการประเมินมูลค่าทรัพยากรน้ำ

ในด้านระบบนิเวศ Seenprachawong (2002) ได้ใช้แบบจำลองทางเลือก (Choice Model) ในการประเมินมูลค่าความเต็มใจจ่ายเพื่อปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อมบริเวณอ่าวพังงา ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความเต็มใจจะจ่ายเพื่อฟื้นฟูแนวปะการังและหญ้าทะเลมากที่สุด เป็นจำนวนเงิน 1,133 บาทต่อปี ความเต็มใจจ่ายเพื่อความเป็นอยู่ของชาวประมงท้องถิ่น หน้าที่ทางระบบนิเวศวิทยา ถิ่นที่อยู่อาศัยของสัตว์หายากนกใกล้สูญพันธุ์ คิดเป็น 514 504 และ 112 บาทต่อปีตามลำดับ โดยผลประโยชน์รวมทั้งสิ้นจากการพัฒนาทุกด้าน คือ 2,263 บาทต่อปีต่อคน และเมื่อคำนวณถึงจำนวนผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับอ่าวพังงาทั้งหมด ประโยชน์ที่ได้รับจากการฟื้นฟูอ่าวพังงาคิดเป็น 5,784 ล้านบาทต่อปี และในด้านการทำการเกษตรอินทรีย์เพื่อการปรับปรุงทรัพยากรน้ำ งานวิจัยของ Hope, Borgoyary and Agarwal. (2005) ได้ศึกษาในฝั่งของเกษตรกรพบว่า เกษตรกรให้ความสำคัญกับการเพิ่มขึ้นของราคาผลผลิตเกษตรอินทรีย์มากที่สุด ซึ่งสามารถนำผลการศึกษาไปใช้ในการออกแบบนโยบายต่อไป

2. ทฤษฎีแบบจำลองทางเลือก (Choice Model Theory)

วิธีการทดลองทางเลือกหรือ Choice experiments method เป็นวิธีการประเมินมูลค่าที่มีการนำมาประยุกต์ใช้มากวิธีการหนึ่งในการประเมินความเต็มใจยอมรับค่าชดเชยจากผู้ให้บริการและความเต็มใจจ่ายของผู้ได้รับบริการด้านสิ่งแวดล้อม โดยวิธีการทดลองทางเลือกเป็นการประเมินมูลค่าภายใต้แนวคิดของการแสดงออกซึ่งความพอใจ (Revealed preference) ซึ่งมีรากฐานมาจากทฤษฎีอุปสงค์เกี่ยวกับคุณลักษณะของสินค้าซึ่งพัฒนาโดย Lancaster

(Lancaster's characteristics theory of demand) และทฤษฎีความพอใจอย่างสุ่ม (Random utility theory) โดย Lancaster's characteristics theory of demand มีแนวคิดว่าความต้องการสินค้าจะขึ้นกับคุณลักษณะของสินค้านั้น โดยผู้บริโภคจะเลือกคุณลักษณะ (Attribute) ของสินค้าและบริการที่แตกต่างกันเพื่อให้ได้ความพอใจสูงสุด ส่วน Random utility คือความพอใจที่ได้จากส่วนที่เป็นค่าที่ได้จากการสังเกตรวมกับส่วนประกอบอย่างสุ่มซึ่งเป็นทางเลือกของแต่ละบุคคลในการที่จะได้ความพอใจสูงสุด วิธีการทดลองทางเลือกถูกพัฒนาขึ้นครั้งแรกโดย Louviere และ Hensher ในปี ค.ศ. 1982 และ Louviere และ Woodworth ในปี ค.ศ. 1983 เพื่อใช้ในการประเมินมูลค่าสินค้าที่ไม่ผ่านตลาด (Nonmarket goods) โดยประยุกต์มาจากการวิเคราะห์แบบ Conjoint analysis ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับการประเมินค่าทางสิ่งแวดล้อม โดยการสมมุติเหตุการณ์ให้ประเมินค่า (Contingent valuation methods) แต่เป็นวิธีที่ค่อนข้างดีกว่าโดยการออกแบบทางเลือกซึ่งประกอบด้วยคุณลักษณะที่แตกต่างกันที่เรียกว่า Choice modeling เพื่อให้ผู้บริโภคเลือกทางเลือกในการบริโภคสินค้าที่มีคุณลักษณะต่าง ๆ ที่ให้ความพอใจสูงสุด โดยที่ความพอใจของผู้บริโภคจะอยู่ภายใต้กรอบของทฤษฎีความพอใจอย่างสุ่ม(Random utility theory)

3. ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาและกลุ่มตัวอย่าง

ในการดำเนินการศึกษาประเมินมูลค่าความเต็มใจจ่ายเพื่อปรับปรุงคุณภาพน้ำครั้งนี้ได้การใช้ข้อมูลแบบปฐมภูมิ (Primary Data) ได้จากการสำรวจหรือเก็บข้อมูลภาคสนามด้วยตนเองจากกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่ โดยสอบถามถึงข้อมูลทั่วไป ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน ปัจจัยด้านพฤติกรรมและทัศนะคติ รวมถึงการสอบถามมูลค่าความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อฟื้นฟูแหล่งน้ำในลุ่มน้ำแม่สาเพื่อกำหนดระดับราคาความเต็มใจจ่ายโดยการทำ Pretest ในส่วนของการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง จะใช้วิธีการประเมินมูลค่าโดยเทคนิคการทดลองพฤติกรรมการเลือก (Choice Experiment) สำหรับการประเมินมูลค่าความเต็มใจจ่ายเพื่อฟื้นฟูแหล่งน้ำลุ่มน้ำแม่สา

ในส่วนของข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) เป็นข้อมูลที่อยู่ในรูปแนวคิดและทฤษฎีทาง เศรษฐศาสตร์ข้อมูลทั่วไปที่เกี่ยวข้อง ซึ่งรวบรวมได้จากการค้นคว้าเอกสารที่เป็นบทความทาง วิชาการจากหนังสือ วารสาร เอกสารสิ่งพิมพ์ ข้อมูลจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ตลอดจนรายงานสถิติทั้ง ของหน่วยงานภาครัฐและเอกชน ได้แก่ องค์การบริหารส่วนตำบลแม่แรม องค์การบริหารส่วนตำบลโป่งแยง อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ และภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เป็นต้น เพื่อสนับสนุนดำเนินการวิจัยเชิงสำรวจให้สมบูรณ์มาก

โดยประชากรคือกลุ่มครัวเรือนที่ใช้ประโยชน์จากลุ่มน้ำแม่สาอำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งประกอบด้วย 3 ตำบล ได้แก่ ตำบลแม่สา 3,207 ครัวเรือน ตำบลโป่งแยง 2,652 ครัวเรือน และตำบลแม่แรม 3,965 ครัวเรือน รวมทั้งหมด 9,824 ครัวเรือน ใช้วิธีการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สูตรยามาเน่ (Yamane) จากนั้นทำการสุ่ม

ตัวอย่างแบบชั้นภูมิ (Proportional Stratified Random Sampling) ตามสัดส่วนขนาดของกลุ่มประชากรในแต่ละตำบล จำนวน 400 ตัวอย่างครัวเรือน

4. เครื่องมือวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ การเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม ซึ่งคำถามที่ใช้ในแบบสอบถามนั้นมีทั้งคำถามแบบปลายปิดและคำถามแบบปลายเปิด ผู้ตอบแบบสอบถามนั้นสามารถตอบได้เพียงคำตอบเดียวและหลายคำตอบ โดยสุ่มกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 400 ตัวอย่าง โดย 20 ตัวอย่างแรกจะใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้คำถามปลายเปิด เพื่อดูความถี่ของคำตอบของราคาในระดับต่าง ๆ เพื่อนำมากำหนดค่าเริ่มต้น แบบสอบถามออกเป็น 4 ส่วน โดยส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย เพศ อายุ สถานภาพสมรส การศึกษา ส่วนที่ 2 ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน ได้แก่ จำนวนสมาชิกในครัวเรือน และรายได้ครัวเรือนต่อปี ส่วนที่ 3 พฤติกรรมและทัศนคติต่อแหล่งน้ำ สอบถามถึงความเกี่ยวข้องต่อต่อแหล่งน้ำและทัศนคติโดยรวมต่อแหล่งน้ำ ส่วนที่ 4 ชุดทางเลือก (Choice Set) สร้างจากปัจจัยด้านคุณลักษณะและระดับของคุณลักษณะเพื่อใช้ในแบบจำลองทดลองทางเลือก โดยคุณลักษณะแหล่งน้ำและระดับคุณลักษณะ ประกอบด้วย 4 คุณลักษณะ ได้แก่ ระบบนิเวศ สารเคมีปนเปื้อน สิ่งปฏิกูล ปริมาณน้ำ และได้แบ่งระดับมูลค่าความเต็มใจจ่ายของคุณลักษณะเป็นระดับราคาต่าง ๆ จะทำการเลือก 4 ครั้ง จาก 3 กรณี

ในการสร้างแบบสอบถามในส่วนที่ 4 ชุดทางเลือก(Choice Set) ปัจจัยด้านคุณลักษณะได้จากการทบทวนวรรณกรรมและจากการสอบถามผู้ดูแลแหล่งน้ำในพื้นที่ เพื่อให้ทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในลุ่มน้ำแม่สา แล้วจึงทำการกำหนดคุณลักษณะเพื่อให้ประเมินถึงความต้องการที่จะฟื้นฟูแหล่งน้ำในแต่ละด้านของผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งคุณลักษณะที่ได้ มี 4 คุณลักษณะ ได้แก่ คุณลักษณะด้านระบบนิเวศ คุณลักษณะด้านสารเคมีปนเปื้อน คุณลักษณะด้านสิ่งปฏิกูล และคุณลักษณะด้านปริมาณน้ำ ซึ่งแต่ละคุณลักษณะจะแบ่งเป็น 3 ระดับทางเลือก ในส่วนของระดับราคาความเต็มใจจ่ายที่เพิ่มขึ้น(ตัวแปร cost) ในแต่ละทางเลือกได้มาจากการทำ pretest กับกลุ่มตัวอย่าง

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ภาพรวม ได้แก่ ปัจจัยด้านข้อมูลส่วนตัว ปัจจัยด้านเศรษฐกิจและสังคม วิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนาในการอธิบาย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และการแจกแจงความถี่เป็นร้อยละ ในด้านพฤติกรรมและทัศนคติเกี่ยวกับแหล่งน้ำลุ่มน้ำแม่สาวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนาในการอธิบาย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย การแจกแจงความถี่เป็นร้อยละ การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการการตัดสินใจเลือกทางเลือกวิเคราะห์โดยใช้แบบจำลองโลจิตแบบมีเงื่อนไข (conditional logit model)

$$Y_j = \beta_0 + \beta_1 \text{ECE} + \beta_2 \text{ECG} + \beta_3 \text{CME} + \beta_4 \text{CMG} + \beta_5 \text{WSE} + \beta_6 \text{WSG} + \beta_7 \text{QUE} + \beta_8 \text{QUG} + \beta_9 \text{COST} + \varepsilon$$

โดยที่ Y_j หมายถึง การตัดสินใจเลือกทางเลือก j

$\beta_0, \beta_1, \beta_2, \ldots, \beta_9$ หมายถึง ค่าสัมประสิทธิของตัวแปรคุณลักษณะต่าง ๆ

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ข้อมูลทั่วไปของตัวแทนครัวเรือนจากพื้นที่ที่ใช้ประโยชน์จากลุ่มน้ำแม่สา อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ผลการสำรวจสภาพทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 ครัวเรือน พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงร้อยละ 73.3 และเป็นเพศชายร้อยละ 26.8 อายุระหว่าง 19–85 ปี โดยมีอายุเฉลี่ย 46 ปี ส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรสแล้วร้อยละ 57.8 จบการศึกษาระดับประถม ร้อยละ 48.3 ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเป็นพนักงานองค์กรเอกชน ร้อยละ 64.5 สมาชิกครัวเรือนเฉลี่ย 4 คน รายได้เฉลี่ย 20,821 บาทต่อเดือนต่อครัวเรือน

ตารางที่ 1 แสดงค่าสถิติเชิงพรรณนาของกลุ่มครัวเรือนตัวอย่าง

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
เพศ	400	0	1	.27	.443
อายุ	400	19	85	45.65	14.033
สมาชิกครัวเรือน	400	1	9	3.50	1.586
รายได้	400	1000	50000	20821.25	8212.325

การวิเคราะห์ในส่วนของความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาของลุ่มน้ำแม่สา ครัวเรือนตัวอย่างมีการใช้น้ำในการอุปโภคและบริโภคร้อยละ 95 ใช้ในการเกษตรร้อยละ 48.3 และใช้ในเชิงนันทนาการร้อยละ 32.5 โดยปัญหาของลุ่มน้ำที่ประสบส่วนใหญ่เป็นในด้านความขาดแคลนน้ำในฤดูแล้งร้อยละ 93.8 ด้านความสกปรกของแหล่งน้ำและระบบนิเวศเสื่อมโทรมร้อยละ 68.3 และด้านสารเคมีปนเปื้อนในแหล่งน้ำ ร้อยละ 15.8 ปัญหาที่ต้องการให้เร่งแก้ไขมากที่สุดคือปัญหาขาดแคลนน้ำในฤดูแล้งร้อย 81.8 ในส่วนของความรับผิดชอบต่อแหล่งน้ำ มองว่าทุกภาคส่วนควรเข้ามาแก้ไขปัญหาแหล่งน้ำร่วมกัน ร้อยละ 38 รองลงมาคือกลุ่มคนที่อาศัยบริเวรต้นน้ำ ซึ่งคือกลุ่มครัวเรือนบริเวณลุ่มน้ำ ร้อยละ 36 หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง 21.5 และกลุ่มคนที่อาศัยปลายน้ำร้อยละ 4 เป็นต้น

การวิเคราะห์ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ทางอ้อมของกลุ่มตัวอย่างครัวเรือนผู้ใช้ประโยชน์จากลุ่มน้ำแม่สา อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า การฟื้นฟูในด้านความสะอาดของแหล่งน้ำให้อยู่ในระดับที่สามารถอุปโภคได้ การฟื้นฟูในด้าน

การปรับปรุงรูปแบบการทำการเกษตรบริเวณใกล้แหล่งน้ำให้กลายเป็นเกษตรอินทรีย์ทั้งหมด การฟื้นฟูด้านกิจกรรมรบกวนระบบนิเวศลำน้ำให้มีการควบคุมดูแลจำนวนกิจกรรมและกำหนดกฎเกณฑ์ การฟื้นฟูปัญหาการขาดแคลนน้ำใช้ในการอุปโภคในครัวเรือนจากเดิมที่ขาดแคลนในช่วงฤดูแล้ง 2 เดือน เป็นขาดแคลน 1 เดือน จนถึงมีน้ำใช้ในการอุปโภคในครัวเรือนตลอดทั้งปีจะทำให้กลุ่มตัวอย่างได้รับอรรถประโยชน์เพิ่มขึ้น ในทางตรงกันข้ามการฟื้นฟูในด้านความสะอาดของแหล่งน้ำให้อยู่ในระดับที่สามารถบริโภคได้ จะทำให้กลุ่มตัวอย่างได้รับอรรถประโยชน์ลดลง เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างครัวเรือนไม่เห็นถึงความสำคัญของการฟื้นฟูคุณลักษณะดังกล่าวให้ถึงในระดับนั้น ๆ หรือคุณลักษณะดังกล่าวไม่ส่งผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตของครัวเรือนส่วนใหญ่จึงไม่จำเป็นต้องจ่ายค่าบำรุงในส่วนนั้น ๆ สำหรับคุณลักษณะค่าบำรุงรักษา กลุ่มตัวอย่างครัวเรือนจะได้รับอรรถประโยชน์ลดลงเมื่อค่าบำรุงรักษาที่จะต้องจ่ายเพื่อปรับปรุงคุณลักษณะต่าง ๆเพิ่มมากขึ้นซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีอุปสงค์

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ของกลุ่มตัวอย่างครัวเรือนผู้ใช้ประโยชน์จากลุ่มน้ำแม่สาในแต่ละลักษณะของการตัดสินใจเลือกทางเลือกในการปรับปรุงลุ่มน้ำแม่สา ปี พ.ศ. 2563

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์	ค่าสถิติ z-test
ใช้ในการบริโภคได้ (WSE)	-2.493**	-9.66
ใช้อุปโภคได้ (WSG)	1.066**	3.47
เกษตรอินทรีย์งดใช้สารเคมี (CME)	0.630**	2.19
เกษตรใช้สารเคมีน้อยและห้ามใช้สารเคมีบางชนิด (CMG)	0.066	0.28
ห้ามไม่ให้มีการทำกิจกรรมที่เป็นการรบกวนระบบนิเวศลำน้ำ (ECE)	-0.304	-1.18
มีการควบคุมดูแลจำนวนกิจกรรมและกำหนดกฎเกณฑ์ (ECG)	0.436*	1.69
เพียงพอตลอดทั้งปี (QUE)	5.191**	14.57
ขาดแคลนในช่วงฤดูแล้ง 1 เดือน (QUG)	5.257**	12.91
ตัวแปรราคา (COST)	-0.017**	-8.223
Log likelihood	-1405.3084	
LR chi2(9)	3481.04	
Prob > chi2	0.0000	

หมายเหตุ: ** หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรมีนัยสำคัญทางสถิติระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

* หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรมีนัยสำคัญทางสถิติระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

จากผลการวิเคราะห์ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ของกลุ่มตัวอย่างครัวเรือนผู้ใช้ประโยชน์จากลุ่มน้ำแม่สาในแต่ละลักษณะของการตัดสินใจเลือกทางเลือกในการปรับปรุงลุ่มน้ำแม่สา ปี พ.ศ. 2563 ความเต็มใจจ่ายของกลุ่มตัวอย่างครัวเรือนผู้ใช้ประโยชน์จากลุ่มน้ำแม่สาที่มีต่อคุณลักษณะการฟื้นฟูลุ่มน้ำแม่สา อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ เมื่อพิจารณาความเต็มใจจ่ายหรือส่วนเกินการชดเชยของกลุ่มครัวเรือนผู้ใช้ประโยชน์จากลุ่มน้ำแม่สา อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ พบว่าครัวเรือนมีความเต็มใจจ่ายเพิ่มขึ้น 147 บาทต่อปี ในการฟื้นฟูด้านความสะอาดของน้ำในแหล่งน้ำ จากเดิมอยู่ในระดับใช้ในการทำการเกษตรได้ให้เป็นระดับที่สามารถใช้อุปโภคได้ แต่จะมีความเต็มใจจ่ายลดลง 63 บาทต่อปี หากมีการปรับปรุงด้านความสะอาดของน้ำในแหล่งน้ำจนกระทั่งถึงระดับที่สามารถบริโภคได้ เนื่องจากครัวเรือนส่วนใหญ่ใช้น้ำจากลุ่มน้ำในการอุปโภคในครัวเรือนเท่านั้น ครัวเรือนไม่ได้บริโภคน้ำจากลุ่มน้ำแม่สาจึงไม่มีความจำเป็นต้องฟื้นฟูคุณภาพน้ำให้อยู่ในระดับที่สามารถบริโภคได้ เนื่องจากครัวเรือนบางส่วนมีการใช้เครื่องกรองน้ำและซื้อน้ำจากบริษัทผลิตน้ำดื่มซึ่งเป็นที่นิยมมากกว่าการบริโภคน้ำจากลำน้ำ ครัวเรือนมีความเต็มใจจ่ายเพิ่มขึ้น 37 บาทต่อปี หากมีการฟื้นฟูรูปแบบการทำการเกษตรบริเวณใกล้แหล่งน้ำ จากเดิมในระดับการเพาะปลูกโดยใช้เคมีเกษตรให้เป็นการทำเกษตรอินทรีย์และงดใช้สารเคมีเกษตร ครัวเรือนมีความเต็มใจจ่ายเพิ่มขึ้น 26 บาทต่อปี หากมีการฟื้นฟูกิจกรรมรบกวนระบบนิเวศลำน้ำจากเดิมที่ระดับกิจกรรมริมน้ำมีจำนวนมากและไม่มีการควบคุมดูแล ให้มีการควบคุมดูแลจำนวนกิจกรรมและกำหนดกฎเกณฑ์ ครัวเรือนมีความเต็มใจจ่ายเพิ่มขึ้น 309 บาทต่อปี หากมีการฟื้นฟูการขาดแคลนน้ำใช้ในการอุปโภคในครัวเรือน จากเดิมที่มีการขาดแคลนในช่วงฤดูแล้ง 2 เดือน ให้เป็นขาดแคลนในช่วงฤดูแล้ง 1 เดือน และมีความเต็มใจจ่ายเพิ่มขึ้นอีก 305 บาทต่อปี หากมีการฟื้นฟูให้ครัวเรือนมีน้ำใช้เพื่อการอุปโภคเพียงพอตลอดทั้งปี

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความเต็มใจจ่ายส่วนเพิ่มของคุณลักษณะการฟื้นฟูลุ่มน้ำแม่สาของกลุ่มตัวอย่างครัวเรือนที่ใช้ประโยชน์จากลุ่มน้ำแม่สา อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ ปี พ.ศ. 2563

คุณลักษณะ	ระดับคุณลักษณะของระดับการฟื้นฟู	ความเต็มใจจ่ายส่วนเพิ่ม (บาทต่อปี)
ความสะอาดของน้ำในแหล่งน้ำ (WS)	ใช้ในการทำการเกษตรได้ (status quo)	-84
	ใช้อุปโภคได้ (WSG)	147
	ใช้ในการบริโภคได้ (WSE)	-63
รูปแบบการทำการเกษตรบริเวณใกล้แหล่งน้ำ(CM)	เคมีเกษตร (status quo)	-37
	เกษตรใช้สารเคมีน้อยและห้ามใช้สารเคมีบางชนิด (CMG)	na
	เกษตรอินทรีย์งดใช้สารเคมี (CME)	37
	กิจกรรมริมน้ำมีจำนวนมากและไม่มีการควบคุมดูแล (status quo)	-26

คุณลักษณะ	ระดับคุณลักษณะของระดับการฟื้นฟู	ความเต็มใจจ่ายส่วนเพิ่ม (บาทต่อปี)
กิจกรรมรบกวนระบบนิเวศลำน้ำ (EC)	มีการควบคุมดูแลจำนวนกิจกรรมและกำหนดกฎเกณฑ์ (ECG)	26
	ห้ามไม่ให้มีการทำกิจกรรมที่เป็นการรบกวนระบบนิเวศลำน้ำ (ECE)	na
การขาดแคลนน้ำใช้ในการอุปโภคในครัวเรือน (QU)	ขาดแคลนในช่วงฤดูแล้ง 2 เดือน (status quo)	-614
	ขาดแคลนในช่วงฤดูแล้ง 1 เดือน (QUG)	309
	เพียงพอตลอดทั้งปี (QUE)	305

การประมาณค่าความเต็มใจจ่ายสามารถประมาณได้จากการเปลี่ยนแปลงของระดับคุณลักษณะปัจจุบันไปสู่ระดับที่ฟื้นฟูแล้ว โดยใช้การประมาณค่าสวัสดิการของผู้บริโภคจากค่า compensating variation (CV) ซึ่งแสดงถึงความเต็มใจจ่ายของครัวเรือนจากการฟื้นฟูสภาพปัจจุบัน(status quo) ไปสู่สภาพที่ดีขึ้น

ตารางที่ 4 ความเต็มใจจ่ายในการฟื้นฟูลุ่มน้ำแม่สา อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่

คุณลักษณะที่ฟื้นฟู (Attribute)	WTP ของการฟื้นฟูลุ่มน้ำแม่สา (บาทต่อครัวเรือนต่อปี)
ความสะอาดของน้ำในแหล่งน้ำ (WS)	63
รูปแบบการทำการเกษตรบริเวณใกล้แหล่งน้ำ(CM)	74
กิจกรรมรบกวนระบบนิเวศลำน้ำ (EC)	52
การขาดแคลนน้ำใช้ในการอุปโภคในครัวเรือน(QU)	919
รวม	**1,108**

จากตารางแสดงความเต็มใจจ่ายในการฟื้นฟูลุ่มน้ำแม่สา อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ พบว่าครัวเรือนมีมูลค่าความเต็มใจจ่ายในการฟื้นฟูลุ่มน้ำแม่สาเท่ากับ 1,108 บาทต่อครัวเรือนต่อปี โดยแบ่งเป็นมูลค่าเพื่อการฟื้นฟูความสะอาดของน้ำในแหล่งน้ำ 63 บาทต่อครัวเรือนต่อปีเพื่อให้อยู่ในระดับที่สามารถอุปโภคได้ มูลค่าเพื่อการฟื้นฟูรูปแบบการทำการเกษตรบริเวณใกล้แหล่งน้ำ 74 บาทต่อครัวเรือนต่อปีเพื่อให้อยู่ในระดับที่เป็นเกษตรอินทรีย์ งดใช้สารเคมี มูลค่าเพื่อการฟื้นฟูกิจกรรมรบกวนระบบนิเวศลำน้ำ 52บาทต่อครัวเรือนต่อปีเพื่อให้มีการควบคุมดูแลจำนวนกิจกรรมและกำหนดกฎเกณฑ์ มูลค่าเพื่อการฟื้นฟูการขาดแคลนน้ำใช้ในการอุปโภคในครัวเรือน 919 บาทต่อครัวเรือนต่อปีเพื่อให้มีน้ำใช้เพื่อการอุปโภคภายในครัวเรือนเพียงพอตลอดทั้งปี

อภิปลายผลการศึกษา

มูลค่าความเต็มใจจ่ายเพื่อฟื้นฟูลุ่มน้ำแม่สาที่ได้สะท้อนถึงปัญหาลุ่มน้ำที่ครัวเรือนประสบอยู่ ซึ่งปัญหาที่มีมูลค่าความเต็มใจจ่ายเพื่อการฟื้นฟูมากที่สุดจากกลุ่มครัวเรือนคือปัญหาเกี่ยวกับการขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคภายในครัวเรือนเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นมานาน แม้ว่าพื้นที่ดังกล่าวอยู่บริเวณใกล้แหล่งน้ำซึ่งเป็นพื้นที่ต้นน้ำแต่ยังเกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำใช้เพื่อการอุปโภคในครัวเรือน โดยที่ผ่านมาครัวเรือนใช้วิธีการสร้างแท้งก์เก็บน้ำเพื่อสำรองน้ำไว้ใช้ในฤดูแล้งเป็นการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า อันดับต่อมาคือการฟื้นฟูปัญหาด้านการทำการเกษตรบริเวณใกล้แหล่งน้ำ ซึ่งเนื่องจากพื้นที่บริเวณลุ่มน้ำแม่สาอยู่ในเขตพื้นที่สูง มีอากาศหนาวเย็นเหมาะแก่การเพาะปลูกพืชเมืองหนาวหลายชนิด ทำให้มีการทำการเกษตรพื้นที่สูงจำนวนมากในพื้นที่ ผลที่ตามมาจากการเกษตรคือการใช้สารเคมีเกษตรซึ่งทำลายความอุดมสมบูรณ์ของดิน ห่วงโซ่อาหาร นอกจากนี้สารเคมียังถูกน้ำฝนชะล้างจากหน้าดินไหลลงสูงแหล่งน้ำธรรมชาติ ส่งผลต่อระบบนิเวศสัตว์น้ำ และกลุ่มคนที่ร่างกายมีความอ่อนไหวต่อสารเคมีเกษตร ซึ่งน้ำใช้ในครัวเรือนมีการดึงน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติโดยการต่อท่อมาจากลำน้ำซึ่งเรียกว่าระบบประปาภูเขา ทำให้ครัวเรือนมีความเสี่ยงที่จะได้รับสารเคมีเกษตรที่ปนเปื้อนมากับน้ำจากระบบประปาภูเขา ในส่วนมูลค่าเพื่อการฟื้นฟูความสะอาดของน้ำในแหล่งน้ำ ครัวเรือนมีความยินดีจ่ายเพื่อให้เกิดการฟื้นฟูเพื่อให้อยู่ในระดับที่สามารถอุปโภคได้เท่านั้น เนื่องจากครัวเรือนยังไม่เห็นถึงความจำเป็นที่จะฟื้นฟูให้ถึงระดับที่สามารถบริโภคได้เพราะครัวเรือนส่วนใหญ่ใช้วิธีการซื้อน้ำดื่มและการใช้เครื่องกรองน้ำ ไม่ได้มีการดื่มน้ำโดยตรงจากลำน้ำแม่สาอยู่แล้ว ในส่วนของคุณลักษณะที่มีความเต็มใจจ่ายน้อยที่สุดได้แก่การฟื้นฟูกิจกรรมรบกวนระบบนิเวศลำน้ำเพื่อให้มีการควบคุมดูแลจำนวนกิจกรรมและกำหนดกฎเกณฑ์ เนื่องจากระบบนิเวศมีความเกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตของครัวเรือนน้อยที่สุดจึงส่งผลให้ความเต็มใจจ่ายน้อยกว่าการฟื้นฟูคุณลักษณะอื่น ๆ และกิจกรรม เช่น กิจการร้านอาหารริมลำน้ำ มีความเกี่ยวข้องกับอาชีพของคนในชุมชน

จากผลการศึกษาหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำไปใช้ในการจัดเก็บค่าบำรุงรักษาและฟื้นฟูในด้านต่าง ๆ ตามสัดส่วนความต้องการที่ได้ทำการสำรวจจากกลุ่มตัวอย่าง โดยให้ความรู้ความเข้าใจแก่ประชาชนในท้องถิ่นว่าจะนำไปฟื้นฟูในด้านที่ตรงกับความต้องการของผู้จ่าย และสามารถนำไปกำหนดนโยบายความเข้มงวดในด้านการบริหารจัดการน้ำด้านต่าง ๆ เมื่อมีการเก็บเงินและฟื้นฟูด้านที่คนในพื้นที่มีความต้องการจนกระทั่งเกิดผลดีในด้านนั้น ๆตามมา การเรียกเก็บเงินครั้งต่อไปจะได้รับความร่วมมือจากคนในพื้นที่มากขึ้น ในส่วนของคุณลักษณะที่มีความเต็มใจจ่ายน้อยลงมาทั้งในด้านสารเคมีเกษตรที่ปนเปื้อนและด้านความสะอาดของแหล่งน้ำที่เป็นแหล่งต้นน้ำ ประชากรในพื้นที่ยังไม่เห็นถึงความสำคัญดังนั้นควรมีการให้ความรู้เพื่อให้มีการตะหนักถึงความเสี่ยงในด้านนั้น ๆมากขึ้น และในส่วนของคุณลักษณะที่ได้รับความเต็มใจจ่ายน้อยที่สุด ได้แก่ ด้านระบบนิเวศ ซึ่งมีความสำคัญแต่เป็นปัจจัยที่ยังไม่มีน้ำหนักมากพอเนื่องจากไม่ได้ส่งผลกระทบทางตรงกับการใช้ชีวิตความเป็นของคนในพื้นที่และยังมีความเกี่ยวข้องกับอาชีพของคนในพื้นที่ แต่อย่างไรก็ตาม

ความมั่นคงทางด้านสิ่งแวดล้อมของประเทศเป็นสิ่งสำคัญที่จำเป็นต้องฟื้นฟูและบำรุงรักษา เนื่องจากพื้นที่ป่าไม้ในภาคเหนือถือเป็นแหล่งต้นน้ำสำคัญของประเทศ คุณภาพของทรัพยากรและระบบนิเวศจึงเป็นสิ่งสำคัญเพื่อที่จะรักษาความอุดมสมบูรณ์ของป่าไม้ภาคเหนือในระยะยาว นอกจากคนในพื้นที่แล้ว ประชาชนจากพื้นที่อื่น ๆที่ได้รับประโยชน์ก็เป็นผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเช่นกัน จึงควรมีส่วนในการจ่ายเงินเพื่ออนุรักษ์ระบบนิเวศนี้ไว้ ดังนั้นงบประมาณที่จะนำมาฟื้นฟูระบบนิเวศลุ่มน้ำแม่สาควรมาจากประชาชนทุกภาคส่วนที่ได้รับประโยชน์จากลุ่มน้ำแม่สาทั้งประโยชน์ทางตรงและประโยชน์ทางอ้อม

สรุปผลการศึกษา

จากผลการสำรวจสภาพทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 ครัวเรือน พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 73.3 และเป็นเพศชายร้อยละ 26.8 อายุระหว่าง 19–85 ปี โดยมีอายุเฉลี่ย 46 ปี ส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรสแล้วร้อยละ 57.8 จบการศึกษาระดับประถม ร้อยละ 48.3 ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเป็นพนักงานองค์กรเอกชน ร้อยละ 64.5 สมาชิกครัวเรือน 4 คน รายได้เฉลี่ย 20,821 บาทต่อครัวเรือน ครัวเรือนตัวอย่างมีการใช้น้ำในการอุปโภคและบริโภคร้อยละ 95 ใช้ในการเกษตรร้อยละ 48.3 และใช้ในเชิงนันทนาการร้อยละ 32.5 โดยปัญหาของลุ่มน้ำที่ประสบส่วนใหญ่เป็นในด้านความขาดแคลนน้ำในฤดูแล้งร้อยละ 93.8 ด้านความสกปรกของแหล่งน้ำและระบบนิเวศเสื่อมโทรม ร้อยละ 68.3 และด้านสารเคมีปนเปื้อนในแหล่งน้ำ ร้อยละ 15.8 ปัญหาที่ต้องการให้เร่งแก้ไขมากที่สุดคือปัญหาขาดแคลนน้ำในฤดูแล้งร้อย 81.8 ในส่วนของความรับผิดชอบต่อแหล่งน้ำ มองว่าทุกภาคส่วนควรเข้ามาแก้ไขปัญหาแหล่งน้ำร่วมกัน ร้อยละ 38 รองลงมาคือกลุ่มคนที่อาศัยบริเวรต้นน้ำ ซึ่งคือกลุ่มครัวเรือนบริเวณลุ่มน้ำ ร้อยละ 36 หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง 21.5 และกลุ่มคนที่อาศัยปลายน้ำร้อยละ 4 เป็นต้น

ครัวเรือนมีมูลค่าความเต็มใจจ่ายในการฟื้นฟูลุ่มน้ำแม่สาเท่ากับ 1,108 บาทต่อครัวเรือนต่อปี โดยแบ่งเป็นมูลค่าเพื่อการฟื้นฟูความสะอาดของน้ำในแหล่งน้ำ 63 บาทต่อครัวเรือนต่อปีเพื่อให้อยู่ในระดับที่สามารถอุปโภคได้ มูลค่าเพื่อการฟื้นฟูรูปแบบการทำการเกษตรบริเวณใกล้แหล่งน้ำ 74 บาทต่อครัวเรือนต่อปีเพื่อให้อยู่ในระดับที่เป็นเกษตรอินทรีย์งดใช้สารเคมี มูลค่าเพื่อการฟื้นฟูกิจกรรมรบกวนระบบนิเวศลำน้ำ 52บาทต่อครัวเรือนต่อปีเพื่อให้มีการควบคุมดูแลจำนวนกิจกรรมและกำหนดกฎเกณฑ์ มูลค่าเพื่อการฟื้นฟูการขาดแคลนน้ำใช้ในการอุปโภคในครัวเรือน 919 บาทต่อครัวเรือนต่อปีเพื่อให้มีน้ำใช้เพื่อการอุปโภคภายในครัวเรือนเพียงพอตลอดทั้งปี

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ได้เพราะได้รับความอนุเคราะห์จากอาจารย์ที่ปรึกษา และอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ตลอดจนอาจารย์ทุกท่านที่ให้คำแนะนำในการทำวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณกลุ่มครัวเรือนผู้ใช้น้ำจากลุ่มน้ำแม่สา อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ทุกท่าน และองค์การบริหารส่วนตำบลโป่งแยง อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ ที่ร่วมให้ข้อมูลและร่วมมือในการตอบแบบสอบถามเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในการมอบทุนอุดหนุนการทำวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา ปีงบประมาณ 2561

เอกสารอ้างอิง

Berggren, M. & S. Stahl. (2003). *Paying for Environmental Services: A Choice Experiment of Water in Turrialba Costa Rica*. Department of Environmental Economics School of Economics and Commercial Law Gothenburg University, 18-22.

Fujita, Yasuo, Ayumi Fujii, Shigeki Furukawa & Takehiko Ogawa. (2005). "Estimation of willingness-to-pay (WTP) for water and sanitation services through contingent valuation method (CVM)- A case study in Iquitos city The Republic of Peru". *JBICI Review*. 10, 59-87.

Hope, R.A., Borgoyary, M. & Agarwal. C., (2005). Design Choice Experiment to evaluate adoption of Organic farming for improved Catchments Environmental service and Poverty. *Technical report for DFID FRP*.

Jyotsna Jalan, E. Somanathan & Saraswata Chaudhuri. (2009). Awareness and demand for environmental quality: survey evidence on drinking water in urban India. *Environmental and Development Economics*. 14, 665-692.

Pham Khanh Nam & Tran Vo Hung Son. (2005). *Household Demand for Improved Water Services in Ho Chi Minh: A Comparison of Contingent Valuation and Choice Modeling Estimates*. Environmental Economics Unit University of Economics-HCMC, Vietnam.

Seenprachawong, U. (2002). *An Economic Valuation of Coastal Ecosystems in Phang Nga Bay*. Thailand

Snowball, J.D., K.G. Willis & C. Jeurissen. (2008). Willingness to Pay for Water Service Improvements in Middle-Income Urban Households In South Africa: A Stated Choice Analysis. *South African Journal of Economics*, 705-720.

ความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการสื่อสารวัฒนธรรมองค์การกับความผูกพันต่อองค์การของพนักงานธนาคารกสิกรไทย

ธิชานันท์ แก้วสีนวล[1*] และพรพรหม ชมงาม[2]

Relationship between the Organizational Culture Communication Types and the Organizational Commitment of Kasikorn Bank Employees

Thichanan Kaewsrinual[1*] and Pornprom Chomngam[2]

[1]นิเทศศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการสื่อสารเชิงกลยุทธ์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ จังหวัดปทุมธานี 12120

[2]ภาควิชาการประชาสัมพันธ์ คณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ จังหวัดปทุมธานี 12120

[1]Master of Communication Arts Program in Strategic Communication, Bangkok University, Pathum Thani, 12120

[2]Public Relations Department, School of Communication Arts, Bangkok University, Pathum Thani, 12120

Corresponding author. E-mail : thichanan.kaew@bumail.net

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการสื่อสารวัฒนธรรมองค์การกับความผูกพันต่อองค์การของพนักงานธนาคารกสิกรไทย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคือพนักงานธนาคารกสิกรไทย จำนวน 161 คน ด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกำหนดโควตา เครื่องมือที่ใช้ในเก็บรวบรวมข้อมูลคือแบบสอบถาม ทดสอบสมมติฐานด้วยสถิติค่าสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน ผลการศึกษาพบว่า การสื่อสารวัฒนธรรมองค์การทั้ง 3 รูปแบบ ได้แก่ การสื่อสารจากระดับบนลงสู่ระดับล่าง การสื่อสารจากระดับล่างขึ้นไปสู่ระดับบน และการสื่อสารในแนวนอน มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความผูกพันต่อองค์การของพนักงานธนาคารกสิกรไทย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สัมพันธ์เท่ากับ 0.572, 0.489 และ 0.601 ตามลำดับ

คำสำคัญ: การสื่อสารวัฒนธรรมองค์การ, ความผูกพันต่อองค์การ, ธนาคารกสิกรไทย

Abstract

The objective of this study was to study relationship between the organizational culture communication types and the organization commitment of Kasikorn Bank employees. One hundred and sixty-one samples of the Kasikorn Bank employees were selected by quota sampling method. Questionnaire was used to collect the data. Hypotheses were tested by Pearson's Correlation. Results of this study revealed that three types of the organizational culture communication; downward communication, upward communication, and

horizontal communication; were positively related to the organizational commitment of Kasikorn Bank employees at the significance level 0.01. The coefficients values of correlation were 0.572, 0.489, and 0.601, respectively.

Keywords: Organizational Culture Communication, Organization Commitment, Kasikorn Bank

บทนำ

จากการเปลี่ยนแปลงทางด้านสังคม เศรษฐกิจ และเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วทั้งในระดับภูมิภาคและระดับโลก**ทำให้**องค์การต่าง ๆ จำเป็นต้องปรับตัวและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการบริหารจัดการองค์การและพร้อม**เผชิญกับความเปลี่ยนแปลงทางธุรกิจได้ตลอดเวลา ซึ่ง**กระบวนการสื่อสารระหว่างบุคลากรภายในองค์การที่มีประสิทธิภาพจะช่วยสร้างความเข้าใจที่ตรงกัน ทำให้เกิดสัมพันธภาพและบรรยากาศที่ดีในองค์การ มีส่วนสำคัญในการดำเนินงานให้บรรลุเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพและสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันขององค์การ

การสื่อสารจึงเป็นกระบวนการสำคัญในการบริหารองค์การ โดยเฉพาะองค์การขนาดใหญ่ที่มีโครงสร้างสลับซับซ้อนและมีบุคลากรจำนวนมากปฏิบัติงานร่วมกัน กล่าวได้ว่าการสื่อสารเป็นเครื่องมือที่จะนำไปสู่การสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องตรงกันของบุคลากรทั่วทั้งองค์การ ตั้งแต่ระดับนโยบายไปจนถึงระดับปฏิบัติการ ทำให้สามารถกำหนดวิสัยทัศน์ พันธกิจ และยุทธศาสตร์ร่วมกันได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและนำพาองค์การไปสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้อย่างมีทิศทาง ตลอดจนนำมาใช้ให้สอดคล้องกับพื้นฐานขององค์การทั้งในด้านโครงสร้าง ระบบการบริหาร ทัศนคติ ค่านิยม และวัฒนธรรมองค์การ ซึ่งการสื่อสารที่ดีจะช่วยสร้างทีมงานที่มีประสิทธิภาพ สร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างฝ่ายบริหารและบุคลากร ทำให้เกิดแรงงานสัมพันธ์ที่ดีและยังช่วยสร้างสรรค์จรรโลงวัฒนธรรมองค์การให้แข็งแกร่งอีกด้วย (สุพานี สฤษฏ์วานิช, 2552)

วัฒนธรรมองค์การเป็นสิ่งที่สะท้อนความคิด ความเชื่อ ค่านิยม และวิธีประพฤติปฏิบัติของบุคลากรในองค์การ เกิดจากการปลูกฝัง ถ่ายทอด และนำมาปฏิบัติจนกลายเป็นธรรมเนียมขององค์การ นอกจากนี้ วัฒนธรรมองค์การยังเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้บุคลากรที่มีความแตกต่างกันสามารถอยู่ร่วมกันได้อย่างมีความสุข และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานได้หลายประการ เช่น ก่อให้เกิดเอกลักษณ์ขององค์การ ช่วยเสริมสร้างความผูกพันที่มีต่อองค์การ และเป็นแนวปฏิบัติสำหรับบุคลากรในองค์การ อาจกล่าวได้ว่าวัฒนธรรมองค์การเป็นคุณค่าร่วมที่เป็นปัจจัยเกื้อหนุนต่อความสำเร็จขององค์การและสามารถนำไปใช้เพื่อพัฒนา ตลอดจนแก้ปัญหาองค์การได้อย่างมีประสิทธิภาพ (วรนุช เนตรพิศาลวนิช, 2538)

ความผูกพันต่อองค์การส่งผลให้เกิดแรงจูงใจและกระตุ้นให้บุคลากรพร้อมที่จะอุทิศตนเพื่อปฏิบัติงานหรือหน้าที่ของตนให้กับองค์การอย่างสุดความสามารถ เพราะรู้สึกมีส่วนร่วมในการเป็นเจ้าขององค์การ นอกจากนี้ความผูกพันต่อองค์การยังทำหน้าที่ประสานและเชื่อมโยงระหว่างความต้องการของบุคลากรให้สอดคล้องกับเป้าหมายขององค์การ ซึ่งความผูกพันต่อองค์การจะครอบคลุมมากกว่าความพึงพอใจในงานที่ปฏิบัติ จึงถือได้ว่าความผูกพันต่อองค์การเป็นกุญแจสำคัญที่จะทำให้บุคลากรเกิดความกระตือรือร้นในการทำงานและเต็มใจที่จะปฏิบัติงานอยู่กับองค์การตลอดไปไม่ลาออกไปทำงานที่อื่น (อัจฉรา สุขกลั่น เกษราภรณ์ สุตตาพงศ์ และณัฐยา ยวงใย, 2561) โดยสามารถจำแนกความผูกพันที่มีต่อองค์การเป็น 3 ประการ คือ ความเชื่อมั่นอย่างสูงในการยอมรับเป้าหมายและค่านิยมขององค์การ ความเต็มใจที่จะทุ่มเทและความพยายามอย่างเต็มที่ในการทำงานเพื่อประโยชน์ขององค์การ และความต้องการอย่างแรงกล้าที่จะดำรงความเป็นสมาชิกในองค์การ

ธนาคารกสิกรไทย เป็นสถาบันการเงินเอกชนขนาดใหญ่ในประเทศไทยที่ดำเนินธุรกิจมากว่า 70 ปี โดยมียุทธศาสตร์ในการเป็นผู้นำด้านการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ เพื่อให้เข้ากับสถานการณ์การแข่งขันของธุรกิจธนาคารที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว และหัวใจสำคัญของการเปลี่ยนแปลงในแต่ละครั้งของธนาคารกสิกรไทยคือ บุคลากรที่มีคุณภาพและวัฒนธรรมองค์การยุคใหม่ที่มีร่วมกัน (ธนาคารกสิกรไทย, 2563) ซึ่งธนาคารกสิกรไทยมีโครงสร้างองค์การที่สลับซับซ้อน มีสายการบังคับบัญชาและรูปแบบการติดต่อสื่อสารภายในที่มีความแตกต่างกันไปตามบทบาท ตำแหน่งหน้าที่ รวมถึงบุคลากรที่มีจำนวนมากและมีความแตกต่างกันในเรื่องของช่วงอายุ (Generation) ทำให้มีความคิดประสบการณ์ มุมมอง และรูปแบบการทำงานที่แตกต่างกัน อาจส่งผลให้เกิดความขัดแย้งระหว่างกัน หรือไม่พึงพอใจองค์การ ซึ่งผลลัพธ์ที่ตามมาคืออัตราการลาออกเพิ่มมากขึ้น ซึ่งองค์การขนาดใหญ่มักประสบปัญหานี้อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ จึงจำเป็นต้องมีการสื่อสารวัฒนธรรมองค์การที่มีประสิทธิภาพเพื่อสร้างแรงจูงใจให้บุคลากรมีความรักและผูกพันในองค์การ

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการสื่อสารวัฒนธรรมองค์การกับความผูกพันต่อองค์การของพนักงานธนาคารกสิกรไทย เพื่อนำไปใช้ในการวางแผนกลยุทธ์การสื่อสารวัฒนธรรมองค์การ และทำให้บุคลากรมีความผูกพันต่อองค์การได้ดียิ่งขึ้น นำมาซึ่งประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการดำเนินงานขององค์การ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการสื่อสารวัฒนธรรมองค์การกับความผูกพันต่อองค์การของพนักงานธนาคารกสิกรไทย

ขอบเขตของงานวิจัย

ผู้วิจัยทำการศึกษาวิจัยเชิงสำรวจเรื่อง “ความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการสื่อสารวัฒนธรรมองค์การกับความผูกพันต่อองค์การของพนักงานธนาคารกสิกรไทย” โดยใช้แบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างคือ พนักงานธนาคารกสิกรไทย จำนวน 161 คน ด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบโควตา แบ่งเป็น พนักงานสำนักงานใหญ่ จำนวน 80 คน และพนักงานสาขา จำนวน 81 คน ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างเดือนมกราคม ถึง เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2563

สมมติฐานการวิจัย

การสื่อสารวัฒนธรรมองค์การมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความผูกพันต่อองค์การของพนักงานธนาคารกสิกรไทย โดยจำแนกเป็น

สมมติฐานที่ 1 การสื่อสารวัฒนธรรมองค์การแบบระดับบนลงไปสู่ระดับล่างมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความผูกพันต่อองค์การของพนักงานธนาคารกสิกรไทย

สมมติฐานที่ 2 การสื่อสารวัฒนธรรมองค์การแบบระดับล่างขึ้นไปสู่ระดับบนมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความผูกพันต่อองค์การของพนักงานธนาคารกสิกรไทย

สมมติฐานที่ 3 การสื่อสารวัฒนธรรมองค์การแบบแนวนอนมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความผูกพันต่อองค์การของพนักงานธนาคารกสิกรไทย

วิธีการดำเนินงานวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือพนักงานของธนาคารกสิกรไทย จำนวน 20,323 คน (ข้อมูล ณ วันที่ 30 สิงหาคม 2562) ผู้วิจัยได้กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป G*Power ซึ่งเป็นโปรแกรมที่สร้างจากสูตรของ Cohen (1977) จากการประมาณค่าตัวอย่าง โดยกำหนดค่าขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.15 และค่าอำนาจการทดสอบ (1−ß) เท่ากับ 0.99 ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 161 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามซึ่งเป็นคำถามปลายปิด (Closed Ended Question) ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้ ส่วนที่ 1) ข้อมูลส่วนบุคคล ส่วนที่ 2) ข้อมูลรูปแบบการสื่อสารวัฒนธรรมองค์การ ส่วนที่ 3) ข้อมูลระดับความผูกพันต่อองค์การของพนักงาน โดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาตามวิธีของครอนบารค (Cronbach’s Alpha) ซึ่งได้ค่าเท่ากับ 0.943 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในทดสอบสมมติฐานได้แก่ ค่าสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson's Correlation) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการสื่อสารวัฒนธรรมองค์การกับความผูกพันต่อองค์การของพนักงานธนาคารกสิกรไทย

ผลการศึกษา

ผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการสื่อสารวัฒนธรรมองค์การ ได้แก่ การสื่อสารวัฒนธรรมองค์การแบบระดับบนลงไปสู่ระดับล่าง การสื่อสารวัฒนธรรมองค์การแบบระดับล่างขึ้นไปสู่ระดับบน และการสื่อสารวัฒนธรรมองค์การแบบแนวนอน กับความผูกพันต่อองค์การของพนักงานธนาคารกสิกรไทย มีดังนี้

ตารางที่ 1 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการสื่อสารวัฒนธรรมองค์การกับความผูกพันต่อองค์การของพนักงาน ธนาคารกสิกรไทย

ตัวแปร	ความผูกพันต่อองค์การ	แปลค่า
การสื่อสารวัฒนธรรมองค์การแบบระดับบนลงไปสู่ระดับล่าง	.572**	มาก
การสื่อสารวัฒนธรรมองค์การแบบระดับล่างขึ้นไปสู่ระดับบน	.489**	ปานกลาง
การสื่อสารวัฒนธรรมองค์การแบบแนวนอน	.601**	มาก

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

การศึกษาครั้งนี้ใช้เกณฑ์ความสัมพันธ์ (Cohen, 1977) ดังนี้ ระดับความสัมพันธ์มาก (R = 0.50 – 1.0) ระดับความสัมพันธ์ปานกลาง (R = 0.30 – 0.49) และระดับความสัมพันธ์น้อย (R = 0.10 – 0.29) ผลการศึกษาพบว่า การสื่อสารวัฒนธรรมองค์การทั้ง 3 รูปแบบ มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความผูกพันต่อองค์การของพนักงานธนาคารกสิกรไทย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งการสื่อสารวัฒนธรรมองค์การแบบระดับบนลงไปสู่ระดับล่างและการสื่อสารวัฒนธรรมองค์การแบบแนวนอน มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความผูกพันต่อองค์การของพนักงานธนาคารกสิกรไทย โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในระดับมากคือ 0.572 และ 0.601 ตามลำดับ ขณะที่การสื่อสารวัฒนธรรมองค์การแบบระดับล่างขึ้นไปสู่ระดับบน มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความผูกพันต่อองค์การของพนักงานธนาคารกสิกรไทย โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในระดับปานกลางคือ 0.489 ดังตารางที่ 1

อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการสื่อสารวัฒนธรรมองค์การกับความผูกพันต่อองค์การของพนักงานธนาคารกสิกรไทย ผู้วิจัยได้ค้นพบประเด็นต่าง ๆ ซึ่งสามารถนำมาอภิปรายผลการศึกษาได้ดังนี้

1. รูปแบบการสื่อสารวัฒนธรรมองค์การจากระดับบนลงไปสู่ระดับล่างมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความผูกพันต่อองค์การของพนักงานธนาคารกสิกรไทยในระดับมาก แสดงให้เห็นว่าการสื่อสารวัฒนธรรมองค์การจากผู้บังคับบัญชาสู่ผู้ใต้บังคับบัญชาส่งผลต่อความผูกพันต่อองค์การของพนักงานเป็นอย่างมาก เนื่องจากผู้บริหารมีการสื่อสารวัฒนธรรมองค์การและค่านิยมหลักของธนาคารให้แก่พนักงานอย่างมีประสิทธิภาพและสม่ำเสมอ ตลอดจนเป็นแบบอย่างที่ดีในการแสดงพฤติกรรมตามค่านิยมหลักของธนาคาร พร้อมมีการสนับสนุนให้พนักงานในสังกัดเข้ารับการอบรมหลักสูตรเกี่ยวกับวัฒนธรรมและค่านิยมหลักของธนาคาร เพื่อเป็นการสร้างความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องตรงกัน นำมาซึ่งความสัมพันธ์อันดีระหว่างผู้บริหารและพนักงาน การส่งเสริมให้พนักงานมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่ธนาคารจัดขึ้นนั้นจะเป็นการเชื่อมโยงไปสู่การจูงใจให้พนักงานเกิดความรู้สึกที่ดีและจงรักภักดีกับองค์การ ทำให้เกิดบรรยากาศที่ดีภายในองค์การ ส่งผลให้พนักงานเกิดความพึงพอใจและสร้างแรงจูงใจในการปฏิบัติงานจนเกิดเป็นความรู้สึกรักและผูกพันกับองค์การ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ กริช สืบสนธิ์ (2537) ที่กล่าวว่า “การสื่อสารภายในองค์การช่วยเปลี่ยนแปลงทัศนคติและพฤติกรรมของพนักงานภายในองค์การให้เป็นไปในทิศทางเดียวกันทำให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกัน นำมาซึ่งความสนิทสนมความไว้ใจ สิ่งเหล่านี้นำไปสู่สัมพันธภาพที่ดีระหว่างผู้บริหารในระดับ ต่าง ๆ กับพนักงานโดยรวม” และสอดคล้องกับแนวคิดของ ณัฏฐ์ชุดา วิจิตรจามรี (2558) กล่าวว่า “การสื่อสารเป็นเครื่องมือสำคัญทางการบริหารในเชิงควบคุมและการประสานความร่วมมือ โดยให้ความสำคัญกับการสื่อสารแบบระดับบนลงไปสู่ระดับล่างในการถ่ายทอดคำสั่ง นโยบาย เป้าหมาย และกฎระเบียบจากผู้บริหารไปสู่พนักงานหรือผู้ปฏิบัติ” ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นิสากร เศรษฐวรางกูร (2549) การศึกษาประสิทธิภาพของรูปแบบการสื่อสารภายในองค์การ: กรณีศึกษา บริษัท มิตซุย สุมิโตโม อินชัวรันซ์ จำกัด สาขาประเทศไทย พบว่า สื่อที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารในองค์กรที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับการรับรู้ข้อมูลข่าวสารมากที่สุดคือ การส่งข่าวสารจากตำแหน่งที่สูงกว่าไปยังตำแหน่งที่ต่ำกว่าตามสายการบังคับบัญชา พร้อมมีข้อเสนอแนะให้ผู้บริหารและพนักงานพูดคุยกันมากขึ้น เพื่อสร้างความสัมพันธ์และความเข้าใจมากขึ้น ส่งผลในการติดต่อประสานงานสะดวกและราบรื่นยิ่งขึ้น และสอดคล้องกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องของ ปรียพรรณ วรรธนะวาสิน (2550) ศึกษาเรื่อง ความพึงพอใจของพนักงานธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) ต่อการสื่อสารภายในองค์การ พบว่า แหล่งข่าวสารที่พนักงานมีความพึงพอใจและมีความเห็นว่าให้ข้อมูลถูกต้องที่สุดคือการสื่อสารตามลำดับสายบังคับบัญชา

2. รูปแบบการสื่อสารวัฒนธรรมองค์การจากระดับล่างขึ้นไปสู่ระดับบนมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความผูกพันต่อองค์การของพนักงานธนาคารกสิกรไทยในระดับปานกลาง แสดงให้เห็นว่าการสื่อสารวัฒนธรรมองค์การจากใต้บังคับ

บัญชาสู่ผู้บังคับบัญชาส่งผลต่อความผูกพันต่อองค์การของพนักงานในระดับปานกลาง เนื่องจากการที่ผู้บริหารเปิดโอกาสให้พนักงานสามารถแสดงความคิดเห็นและนำเสนอแนวทางการทำงานหรือการให้บริการแก่ลูกค้า จะทำให้พนักงานรู้สึกถึงการมีส่วนร่วมในการบริหารงาน และเกิดความรู้สึกว่าตนเองเป็นบุคคลที่มีคุณค่า ส่งผลให้เกิดสัมพันธภาพที่ดีระหว่างผู้บริหารและพนักงาน และสร้างความจงรักภักดีที่มีต่อองค์การ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ณัฏฐ์ชุดา วิจิตรจามรี (2558) กล่าวว่า “การสื่อสารแบบระดับล่างขึ้นไปสู่ระดับบน เป็นปัจจัยสำคัญในการให้พนักงานมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ รวมทั้งพัฒนานโยบายและวิธีปฏิบัติงาน ซึ่งจะทำให้พนักงานรู้สึกถึงการเป็นทรัพยากรที่มีคุณค่าและเป็นส่วนหนึ่งขององค์การ ทำให้เกิดขวัญและกำลังใจที่ดีในการปฏิบัติงาน” ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ฟลิบเนอร์ (Pfiffner, 1961 อ้างใน เจษฎา นกน้อย, 2559, หน้า 86) อธิบายว่า “การเปิดโอกาสให้ผู้ใต้บังคับบัญชาได้แสดงความคิดเห็นโดยไม่ต้องกังวัลว่าตัวเองจะถูกลงโทษจะทำให้ผู้ใต้บังคับบัญชารู้สึกว่าตนเองได้รับความยุติธรรม เพราะเป็นการเปิดโอกาสให้มีส่วนร่วมในการบริหารงาน ซึ่งจะทำให้ผู้ปฏิบัติงานมีความพึงพอใจในการทำงานมากกว่าคนที่ไม่ได้ถูกเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็นเลย” และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริวรรณ ตันตระวิวัฒน์ (2530) ศึกษาเรื่อง การบริหารแบบมีส่วนร่วม: ศึกษาเฉพาะกรณีการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย พบว่าการที่องค์กรได้เปิดโอกาสให้บุคลากรมีโอกาสแสดงความคิดเห็นตลอดจนมีส่วนร่วมในการทำงาน ทำให้สมาชิกในองค์กรเกิดความรู้สึกผูกพันต่อองค์กรได้ และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ จันทิรา มังกรศักดิ์สิทธิ์ (2556) พบว่าพนักงานมีความพึงพอใจในทิศทางการสื่อสารแบบระดับล่างขึ้นไปสู่ระดับบนมากที่สุด เนื่องจากสามารถขอคำปรึกษาจากผู้บังคับบัญชาได้เสมอ แสดงให้เห็นว่าผู้บริหารรับฟังปัญหาของพนักงาน ซึ่งจะเป็นการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้บังคับบัญชาและผู้ใต้บังคับบัญชา

3. รูปแบบการสื่อสารวัฒนธรรมองค์การในแนวนอนมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความผูกพันต่อองค์การของพนักงานธนาคารกสิกรไทยในระดับมาก แสดงให้เห็นว่าการสื่อสารวัฒนธรรมองค์การระหว่างพนักงานส่งผลต่อความผูกพันต่อองค์การของพนักงานในระดับมาก เนื่องจากการทำงานและการให้บริการของธนาคารในปัจจุบันต้องมีการประสานงานระหว่างพนักงานและหน่วยงานต่าง ๆ การที่พนักงานมีโอกาสทำงานหรือร่วมกิจกรรมกับสายงานอื่น ๆ และมีช่องทางการสื่อสารภายในที่มีประสิทธิภาพจะทำให้พนักงานมีโอกาสในการพูดคุย ทำความรู้จักกัน และสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันได้อยู่เสมอ สร้างความรู้สึกการทำงานเป็นทีม มุ่งเน้นประสานความร่วมมือ จนทำให้พนักงานเกิดรู้สึกผูกพันกับองค์การได้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ไชเยศ ชนะกุล (2558) ที่กล่าวว่า “การสื่อสารแนวนอนเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นมาก เพื่อสร้างบรรยากาศในการแลกเปลี่ยนข้อมูล ความคิดเห็น และการทำงานเป็นทีมที่จะช่วยส่งเสริมประสิทธิภาพขององค์การได้” และแนวคิดของ ณัฏฐ์ชุดา วิจิตรจามรี (2558) กล่าวว่า “การสื่อสารแนวนอนทำให้เกิดวัฒนธรรมองค์การที่ให้คุณค่ากับการประสานงาน ซึ่งช่วยลดปัญหาการแข่งขันกันเองภายในองค์การและช่วยให้พนักงานตระหนักดีว่างานของตนนั้นเป็นส่วนหนึ่งของระบบโดยรวมขององค์การ” และแนวคิดของ สร้อย

ตระกูล (ติวยานนท์) อรรถมานะ (2550) กล่าวว่า “การติดต่อสื่อสารแบบแนวนอนเป็นการติดต่อสื่อสารในระดับเดียวกันหรือใกล้เคียงกัน ซึ่งเป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและมีความสำคัญอย่างยิ่งตามแนวทางการบริหารทรัพยากรมนุษย์ นับว่าเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับกระบวนการตัดสินใจแบบมีส่วนร่วมและการปรับตัวขององค์การ” และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ พิมพ์วลัญช์ กิจการนนท์ (2554) ศึกษาเรื่องปัจจัยการสื่อสารที่มีผลต่อความพึงพอใจในการทำงานของพนักงานธนาคารกสิกรไทย พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในการทำงานด้านความสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมงานสูงสุด สอดคล้องกับงานวิจัยของ เป็นหนึ่ง ไชยชิต (2536) ศึกษาเรื่องสภาพความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของพนักงานธนาคารกสิกรไทย สำนักงานใหญ่ ที่ผลการศึกษาพบว่า พนักงานมีความพึงพอใจด้านสภาพทางสังคมสูงสุด และสอดคล้องกับผลวิจัยของ กุสุมา จ้อยช้างเนียม (2547) ที่ได้ศึกษาเรื่องแรงจูงใจในการทำงานของพนักงานสำนักงานใหญ่ บริษัท ธนาคารกสิกรไทย จำกัด (มหาชน) พบว่าด้านสัมพันธภาพในการทำงานมีความสัมพันธ์ทางบวกกับแรงจูงใจในการทำงานของพนักงานธนาคารกสิกรไทย ผู้ศึกษาจึงวิเคราะห์ได้ว่า พนักงานธนาคารกสิกรไทยให้ความสำคัญต่อเพื่อนร่วมงานเป็นอย่างมาก โดยกลุ่มเพื่อนร่วมงานมีอิทธิพลต่อความพึงพอใจหรือไม่พอใจในการทำงานกับพนักงานแต่ละบุคคลได้ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ อุดมพร โลวนะ และ จิตระพี ทรัพย์แสนดี (2550) ศึกษาเรื่องความพึงพอใจต่อการสื่อสารกับความผูกพันต่อองค์การของพนักงานกลุ่มฮอนด้า นนทบุรี พบว่าพนักงานมีความพึงพอใจต่อการสื่อสารในองค์การแบบแนวนอนระหว่างพนักงานในระดับมาก ทั้งนี้เพราะการสื่อสารเป็นลักษณะของการสื่อสารโดยตรงแบบ Face to Face ที่ช่วยกระตุ้นการรับรู้และความรู้สึกถึงความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของคนทั้งองค์กร สร้างความรู้สึกผูกพันกับองค์การได้เป็นอย่างดี และยังสอดคล้องกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องของ วรวงษ์ เอี่ยมสำองค์ (2557) พบว่าการติดต่อสื่อสารแนวนอนมีผลต่อประสิทธิผลในการทำงานของพนักงาน พนักงานมีความสัมพันธ์ระหว่างพนักงานด้วยกันในแผนกได้เป็นอย่างดี โดยอาจมีทักษะในการเป็นผู้ส่งสารที่ดีด้วย

สรุปผลการศึกษา

ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่ารูปแบบการสื่อสารวัฒนธรรมองค์การกับความผูกพันต่อองค์การของพนักงานธนาคารกสิกรไทยแบบระดับบนลงไปสู่ระดับล่างและแบบแนวนอน มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความผูกพันต่อองค์การของพนักงานธนาคารกสิกรไทยในระดับมาก ขณะที่การสื่อสารวัฒนธรรมองค์การแบบระดับล่างขึ้นไปสู่ระดับบน มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความผูกพันต่อองค์การของพนักงานธนาคารกสิกรไทยในระดับปานกลาง แสดงให้เห็นว่าธนาคารกสิกรไทยให้ความสำคัญกับการสื่อสารวัฒนธรรมองค์การและค่านิยมหลักในการสร้างความผูกพันของพนักงานที่มีต่อองค์การ เพราะความผูกพันต่อองค์การมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของบุคลากร

ไม่ว่าจะเป็นความทุ่มเทในการทำงาน ความตั้งใจที่จะลาออก การเข้างาน และการขาดงาน เป็นต้น ซึ่งถือเป็นพฤติกรรมที่นำมาซึ่งประสิทธิภาพในการดำเนินงานขององค์การ

ดังนั้น ผู้บริหารธนาคารกสิกรไทยจึงควรให้ความสำคัญและพัฒนาช่องทางการสื่อสารภายในองค์การและจัดกิจกรรมที่ช่วยกระตุ้นการรับรู้และความรู้สึกถึงความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของคนทั้งองค์กร เพื่อช่วยสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างพนักงาน รวมถึงส่งเสริมการสื่อสารระหว่างพนักงานในระดับเดียวกันภายในหรือข้ามสายงาน เพื่อสร้างบรรยากาศในการแลกเปลี่ยนข้อมูล ความคิดเห็น และการทำงานเป็นทีมทำให้สามารถบรรลุเป้าหมายขององค์การได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. การศึกษาครั้งนี้เป็นเพียงการศึกษากลุ่มตัวอย่างที่เป็นพนักงานธนาคารกสิกรไทยเท่านั้น ดังนั้นการศึกษาครั้งต่อไปผู้สนใจจึงควรเปรียบเทียบกับกลุ่มตัวอย่างอื่นที่มีลักษณะคล้ายกัน เพื่อเป็นการขยายมุมมองการวิจัย

2. การศึกษาครั้งต่อไปผู้สนใจควรทำการศึกษาวิจัยเชิงคุณภาพ เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกมากขึ้น

3. ผู้สนใจควรศึกษาปัญหาและอุปสรรคที่มีผลต่อการสื่อสารวัฒนธรรมองค์การ เพื่อหาแนวทางในการแก้ไขที่ตรงประเด็นมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กริช สืบสนธิ์. (2537). วัฒนธรรมและพฤติกรรมการสื่อสารในองค์การ. กรุงเทพ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

กุสุมา จ้อยช้างเนียม. (2547). *แรงจูงใจในการทำงานของพนักงานสำนักงานใหญ่ บมจ.ธนาคารกสิกรไทย.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

จันทิรา มังกรศักดิ์สิทธิ์. (2556). *ความคิดเห็นของพนักงานต่อการสื่อสารภายในองค์การ : กรณีศึกษาโรงพยาบาล นนทเวช.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.

เจษฎา นกน้อย (2559). *การสื่อสารภายในองค์การ.* กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ไชเยศ ชนะกุล. (2558). *รูปแบบการสื่อสารภายใน ความพึงพอใจต่อการสื่อสารภายใน ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานและความผูกพันต่อองค์การของพนักงานการประปาส่วนภูมิภาค.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ณัฏฐ์ชุดา วิจิตรจามรี. (2558). การสื่อสารในองค์การ. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ธนาคารกสิกรไทย. (ม.ป.ป.). *ประวัติธนาคาร.* สืบค้นเมื่อวันที่ 12 ธันวาคม 2562, จาก https://www.kasikornbank.com/th/about/information.

ธนาคารกสิกรไทย. (2563). *กสิกรไทยลุยธุรกิจในยุคความท้าทายรอบด้าน เดินหน้ายุทธศาสตร์ใหม่.* สืบค้นเมื่อวันที่ 12 ธันวาคม 2562, จาก https://kasikornbank.com/th/news/pages/kbank-vision-2020.aspx.

นิสากร เศรษฐวรางกูร. (2549). *การศึกษาประสิทธิภาพของรูปแบบการสื่อสารภายในองค์การ: กรณีศึกษา บริษัท มิตซุย สุมิโตโม อินชัวรันซ์ จำกัด สาขาประเทศไทย.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต) กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ปรียพรรณ วรรธนะวาสิน. (2550). *ความพึงพอใจของพนักงานธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) ต่อการสื่อสารภายในองค์กร.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

เป็นหนึ่ง ไชยชิต. (2536). *สภาพความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของพนักงานธนาคารกสิกรไทย สำนักงานใหญ่.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

พิมพ์วลัญช์ กิจการนนท์. (2554). *ปัจจัยการสื่อสารที่มีผลต่อความพึงพอใจในการทำงานของพนักงานธนาคารกสิกรไทย.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

วรนุช เนตรพิศาลวณิช. (2538). *การศึกษาวัฒนธรรมองค์การของฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลรัฐบาลกรุงเทพมหานคร.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วรวงษ์ เอี่ยมสำอางค์. (2557). *การศึกษารูปแบบการติดต่อสื่อสารภายในและภายนอกองค์กรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลในการทำงานของพนักงานระดับปฏิบัติการในเขตกรุงเทพมหานคร.* (การค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

ศิริวรรณ ตันตระวิวัฒน์. (2530). *การบริหารแบบมีส่วนร่วม : ศึกษาเฉพาะกรณีการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

สร้อยตระกูล (ติวยานนท์) อรรถมานะ. (2550). พฤติกรรมองค์การ: ทฤษฎีและการประยุกต์. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

สุพานี สฤษฏ์วานิช. (2552). พฤติกรรมองค์การสมัยใหม่: แนวคิด และทฤษฎี. กรุงเทพฯ: คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

อัจฉรา สุขกลั่น, เกษราภรณ์ สุตตาพงศ์ และณัฐยา ยวงใย. (2561). กลยุทธ์การสื่อสารองค์กรเพื่อสร้างวัฒนธรรมองค์กรแข็งแกร่ง. *การจัดการสมัยใหม่, 16*(1), 75-77.

อุดมพร โลวนะ และจิตระพี ทรัพย์แสนดี. (2550). *ความพึงพอใจต่อการสื่อสารกับความผูกพันต่อองค์การของพนักงานกลุ่มฮอนด้านนทบุรี.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

Cohen, J. (1977). *Statistical power analysis for the behavioral sciences.* New York: Academic.

รูปแบบการอยู่อาศัยและผลกระทบต่อภาวะสุขภาพจิตของผู้สูงอายุ

เศรษฐการ หงษ์ศิริ

Living Arrangements and Mental Health of Thai Elders

Settakarn Hongsiri

วิทยาลัยประชากรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร 10330

College of Population Studies, Chulalongkorn University, Bangkok 10330

Corresponding author. E-mail : Settakarn.hsr@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการอยู่อาศัย และผลกระทบต่อภาวะสุขภาพจิตของผู้สูงอายุ เป็นการวิจัยเชิงปริมาณใช้ข้อมูลชั้นทุติยภูมิจากโครงการการสำรวจผู้สูงอายุภายใต้โครงการการเปลี่ยนแปลงทางประชากรและความอยู่ดีมีสุขในบริบทสังคมสูงวัย ปี 2559 ของวิทยาลัยประชากรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีตัวอย่างจำนวนทั้งสิ้น 5,720 คน วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรด้วยการวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression) ผลการศึกษา พบว่า ผู้สูงอายุส่วนใหญ่อาศัยอยู่กับบุตรประมาณร้อยละ 57.45 เมื่อสูงอายุมากขึ้นผู้สูงอายุมีแนวโน้มที่จะย้ายไปอาศัยอยู่กับบุตรเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากมีปัญหาสุขภาพและต้องการการช่วยเหลือเกื้อหนุนในบางด้าน หรือจำเป็นต้องอยู่คนเดียวตามลำพัง เนื่องจากการสูญเสียคู่สมรสและไม่มีบุตรที่มีชีวิตอยู่ ในส่วนของความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการอยู่อาศัยและภาวะสุขภาพจิต พบว่า ผู้สูงอายุที่อยู่กับคู่สมรสตามลำพังเพียง 2 คน เป็นกลุ่มที่มีภาวะสุขภาพจิตที่ย่ำแย่กว่าผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่กับบุตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่า บุตรเป็นทุนทางสังคมที่สำคัญของผู้สูงอายุ สะท้อนให้เห็นถึงโอกาสในการแลกเปลี่ยนเกื้อหนุนระหว่างรุ่น

คำสำคัญ: รูปแบบการอยู่อาศัย, สุขภาพจิต, และผู้สูงอายุ

Abstract

This study was to investigate the associations between living arrangements and mental health of Thai elders. Multiple regression (OLS) method is used to analyse the data from the 2016 Survey of Population Change and Well-being on Aged Society Context (n=5,720). Results show that 57.45 % of Thai elders were living with an adult child. As the elderly grew older, they tend to be living with an adult child (due to health problems and need supports) and living alone (due to the loss of a spouse and no adult child). Elders who were living with spouses, were at greater risk of having serious mental health problems than those who are living with an

adult- child. Our found that adult- child were important social capital of the elderly, that represented the opportunity to exchange intergenerational support.

Keywords: living arrangements, mental health, older persons

บทนำ

การเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของจำนวนผู้สูงอายุอันเป็นผลพวงมาจากระเบิดทางประชากร ทำให้ปัจจุบันประเทศไทยได้กลายเป็นสังคมสูงวัยและกำลังจะก้าวเข้าสู่สังคมสูงวัยอย่างสมบูรณ์ในปี 2564 กล่าวคือ มีอัตราส่วนของประชากรสูงอายุที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 20 เมื่อเปรียบเทียบกับประชากรวัยอื่น ๆ ซึ่งเป็นผลจากการเปลี่ยนผ่านทางประชากร ด้วยจำนวนผู้สูงอายุที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและการลดลงของภาวะเจริญพันธุ์ ส่งผลให้ขนาดหรือจำนวนสมาชิกของครัวเรือนผู้สูงอายุลดลงไปด้วย ผู้สูงอายุโดยส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในครัวเรือนที่มีสมาชิกอยู่ระหว่าง 2 – 4 คน และผู้สูงอายุเพศหญิงมีแนวโน้มที่จะอาศัยอยู่คนเดียวตามลำพังมากกว่าผู้สูงอายุเพศชาย (วิพรรณ ประจวบเหมาะ และคณะ, 2561) นอกจากนี้ข้อมูลของสำนักงานสถิติแห่งชาติ (2561) แสดงให้เห็นถึง สัดส่วนของผู้สูงอายุที่อยู่คนเดียวตามลำพังในครัวเรือนมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น โดยปี 2537 มีผู้สูงอายุที่อยู่คนเดียวร้อยละ 3.6 และเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 6.3 7.7 8.6 และ 8.7 ในปี 2545 2550 2554 และ 2557 ตามลำดับ ซึ่งในปี 2560 มีผู้สูงอายุที่อยู่คนเดียวตามลำพังในครัวเรือนเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 10.8 เมื่อเปรียบเทียบกับผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่กับสมาชิกอื่น ๆ ในครอบครัว เช่น อยู่กับคู่สมรส บุตร พี่น้อง ญาติ ผู้ดูแล ร้อยละ 89.2

จากการทบทวนวรรณกรรมในประเด็นเกี่ยวกับรูปแบบการอยู่อาศัยของผู้สูงอายุ พบว่า รูปแบบการอยู่อาศัยมีส่วนสำคัญต่อภาวะสุขภาพจิต เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงทางด้านสังคมและร่างกายของผู้สูงอายุ เมื่อสูงอายุขึ้นผู้สูงอายุต้องสูญเสียสถานภาพและบทบาททางสังคมที่ตนเคยมีบทบาท และมีแนวโน้มที่จะมีโรคประจำตัวและข้อจำกัดในการทำกิจวัตรประจำวันเพิ่มขึ้นตามอายุ การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวย่อมส่งผลต่อสุขภาพจิตของผู้สูงอายุ ทำให้เกิดความเครียด ความกังวล ความกลัว และความรู้สึกเป็นภาระ ซึ่งเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ที่ผู้สูงอายุจะต้องได้รับการช่วยเหลือหรือการเกื้อหนุนจากบุคคลใกล้ชิดโดยเฉพาะสมาชิกในครอบครัว ซึ่งการอยู่ในครอบครัวที่มีรูปแบบแตกต่างกันย่อมได้รับการช่วยเหลือเกื้อหนุนที่แตกต่างกันออกไปด้วย โดยรูปแบบการอยู่อาศัยเป็นสิ่งที่สะท้อนความใกล้ชิดกันในเชิงภูมิศาสตร์ ซึ่งถือเป็นเรื่องสำคัญสำหรับความสัมพันธ์ทางสังคมและการแลกเปลี่ยนระหว่างรุ่น (Davis, Murphy, Neuhaus, Gee, & Quiroga, 2000; Joutsenniemi, Martelin, Martikainen, Pirkola, & Koskinen, 2006; Teerawichitchainan, Knodel, & Pothisiri, 2015) โดยปกติแล้วรูปแบบการอยู่อาศัยของผู้สูงอายุสามารถจัดจำแนกได้ ดังต่อไปนี้ อาศัยอยู่คนเดียวตาม

ลำพัง อาศัยอยู่กับคู่สมรส อาศัยอยู่กับบุตร และอาศัยอยู่กับบุคคลอื่น (มักเกิดขึ้นในกรณีที่เป็นครอบครัวขยาย) ซึ่งรูปแบบการอยู่อาศัยของผู้สูงอายุในแต่ละรูปแบบนั้นจะทำให้ผู้สูงอายุมีภาวะสุขภาพจิตที่แตกต่างกันออกไป

ผู้สูงอายุอาศัยอยู่คนเดียวตามลำพัง ผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่คนเดียวตามลำพังคิดเป็น 1 ใน 10 ของผู้สูงอายุทั้งหมด แม้ว่าตัวเลขของการอาศัยอยู่คนเดียวของผู้สูงอายุไทยจะไม่ได้สูงมากนัก (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2561) แต่ก็เป็นประเด็นที่น่าวิตกกังวลหลายประการสำหรับผู้สูงอายุกลุ่มนี้ทั้งในแง่ร่างกาย จิตใจ สังคมและเศรษฐกิจ เนื่องจากผู้สูงอายุในกลุ่มนี้ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงจากลักษณะทางกายภาพที่สามารถมีชีวิตได้ยืนยาวกว่าเพศชาย เมื่อคู่สมรสเสียชีวิตจึงต้องกลายเป็นหม้ายและอาศัยอยู่คนเดียวตามลำพัง หากผู้สูงอายุรายนั้นอาศัยอยู่กับคู่สมรสตามลำพัง แต่ผลลัพธ์นี้ก็ไม่ใช่สำหรับผู้สูงอายุทุกคน (Henning-Smith, 2016) อย่างไรก็ตามนี้ผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่คนเดียวมีที่มาจากหลายสาเหตุนอกเหนือไปจากคู่สมรสเสียชีวิตหรือการเป็นหม้าย การอยู่คนเดียวอาจเป็นเรื่องของรสนิยมและการตอบสนองความต้องการส่วนบุคคล ในบางกรณีการอยู่คนเดียวอาจทำให้มีสุขภาพจิตดีกว่าการอยู่กับผู้อื่นหากมีการจัดการและวางแผนที่ดี (Loe, 2011) ทว่าการเป็นโสดก็ถือเป็นประชากรกลุ่มใหญ่ในจำนวนผู้สูงอายุที่อยู่คนเดียว งานวิจัยหลายชิ้นมีข้อค้นพบสอดคล้องไปในทิศทางเดียวกันว่าการอาศัยอยู่คนเดียวมีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้นของปัญหาสุขภาพจิต รวมถึงภาวะซึมเศร้า ความวิตกกังวล และความเหงา (Henning-Smith, 2016; Joutsenniemi et al., 2006; Teerawichitchainan et al., 2015)

ผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่กับคู่สมรส การอาศัยอยู่กับคู่สมรสของผู้สูงอายุเป็นรูปแบบการอยู่อาศัยกลุ่มใหญ่ของผู้สูงอายุไทย แต่มีแนวโน้มลดลงเมื่อผู้สูงอายุมีอายุเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากคู่สมรสเสียชีวิตและต้องกลายเป็นหม้าย มีการเปลี่ยนรูปแบบที่อยู่อาศัยจากที่อาศัยอยู่กับคู่สมรสไปเป็นการอาศัยอยู่คนเดียวตามลำพังหรืออาศัยอยู่กับบุตร อาศัยอยู่กับญาติหรือบุคคลอื่น ๆ แทน จากการศึกษาของ Davis et al. (2000) พบว่า ผู้สูงอายุในกลุ่มที่อาศัยอยู่กับคู่สมรสจะมีแนวโน้มที่จะมีสุขภาพกายและจิตดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับรูปแบบการอยู่อาศัยในรูปแบบอื่น ๆ อย่างไรก็ตามผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่กับคู่สมรสก็มีความเสี่ยงต่อสุขภาพกายและจิตใจแย่ลง หากต้องรับภาระในการต้องดูแลคู่สมรสที่ป่วยหรือทุพพลภาพ ผู้สูงอายุที่เป็นผู้ดูแลจะมีแนวโน้มแยกตัวออกจากสังคม มีอาการซึมเศร้าและมีโอกาสที่สุขภาพกายและจิตใจจะย่ำแย่กว่าผู้ดูแลผู้สูงอายุในรูปแบบอื่น ๆ (Pinquart & Sörensen, 2011)

ผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่กับบุตร การอาศัยอยู่กับบุตรเป็นรูปแบบการอยู่อาศัยหลักของผู้สูงอายุไทย เป็นการย้ายเข้ามาของผู้สูงอายุอันเนื่องมาจากเหตุผลด้านสุขภาพที่ต้องการผู้ดูแล ผลการศึกษาของวัลภา บูรณกลัศ (2560) ที่ศึกษาสัมพันธภาพในครอบครัวกับความสุขของผู้สูงอายุในชุมชนเขตเมือง พบว่า ผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่กับบุตรหลานและได้รับการดูแลจากบุตรหลานจะมีความวิตกกังวลซึ่งเป็นหนึ่งในอาการทางสุขภาพจิตน้อยกว่าผู้สูงอายุที่ไม่มีบุตรหลานอยู่

ด้วย ซึ่งจำนวนบุตรจะเป็นสิ่งสะท้อนการให้ความช่วยเหลือเกื้อกูลกันระหว่างรุ่นพ่อแม่และรุ่นลูก (Teerawichitchainan et al., 2015)

ผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่กับบุคคลอื่น การอาศัยอยู่กับบุคคลอื่น ๆ นอกจากคู่สมรสของผู้สูงอายุ ส่วนใหญ่มักจะเป็นญาติ พี่น้อง เป็นการย้ายกลับเข้ามาของผู้สูงอายุอันเนื่องมาจากเหตุผลด้านสุขภาพที่ต้องการผู้ดูแล อย่างไรก็ตามผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในครอบครัวขยายที่มีสมาชิกในหลายช่วงวัยก็มีแนวโน้มที่จะมีสุขภาพจิตและความเป็นอยู่ที่ดีกว่าการอยู่ในครอบครัวเดี่ยว ในปัจจุบันครอบครัวไทยมีแนวโน้มที่จะเปลี่ยนเป็นครอบครัวขยายมากยิ่งขึ้น ซึ่งเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรที่มีผู้สูงอายุมากขึ้น อย่างไรก็ตามหากผู้สูงอายุต้องอาศัยอยู่กับบุคคลอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ญาติก็จะมีแนวโน้มที่จะมีภาวะสุขภาพจิตย่ำแย่กว่าการอยู่อาศัยรูปแบบอื่น (ศุทธิดา ชวนวัน และคณะ, 2561)

จากที่กล่าวมาในข้างต้นจะเห็นได้ว่ารูปแบบการอยู่อาศัยมีความสำคัญอย่างยิ่งกับผู้สูงอายุ เนื่องจากครอบครัวถือเป็นแหล่งทรัพยากรและทุนทางสังคมที่สำคัญของมนุษย์ ให้ความรักความอบอุ่น ให้การสนับสนุนทางอารมณ์ ให้การช่วยเหลือเกื้อกูลซึ่งกันและกัน ตลอดจนการสนับสนุนด้านเศรษฐกิจและทรัพยากรต่าง ๆ ระหว่างสมาชิกในครอบครัว การที่ผู้สูงอายุอาศัยอยู่กับใครแสดงให้เห็นถึงบทบาท และรูปแบบความสัมพันธ์ ตลอดจนการช่วยเหลือเกื้อหนุนที่แตกต่างกัน ซึ่งรูปแบบการอยู่อาศัยที่ต่างกันย่อมมีผลกระทบต่อสุขภาพกายและสุขภาพจิตของผู้สูงอายุที่แตกต่างกันออกไป

การศึกษานี้จะนำเสนอสถานการณ์ภาวะสุขภาพจิตของผู้สูงอายุไทยที่อาศัยอยู่ในครอบครัวที่มีรูปแบบแตกต่างกัน ตลอดจนสะท้อนให้เห็นถึงผลกระทบของรูปแบบการอยู่อาศัยและปัจจัยอื่น ๆ ต่อภาวะสุขภาพจิตของผู้สูงอายุ จากข้อมูลการสำรวจระดับประเทศ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการมองภาพกว้างของสถานการณ์ผู้สูงอายุในมิติครอบครัวและสุขภาพจิต หน่วยงานที่เกี่ยวข้องเช่น กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข และกรมกิจการผู้สูงอายุ กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ ฯลฯ สามารถนำข้อค้นพบจากการศึกษาในครั้งนี้ ไปใช้ประกอบการวางแผน ส่งเสริมและป้องกันปัญหาสุขภาพจิตที่จะเกิดขึ้นตามการเปลี่ยนแปลงของสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมในเบื้องต้น เพื่อให้ผู้สูงอายุสามารถดำรงชีวิตได้อย่างเป็นปกติสุข และได้รับการเกื้อหนุนส่งเสริมจากบุตรและภาคส่วนต่าง ๆ ในสังคมตามรูปแบบและลักษณะของครอบครัวที่แตกต่างกันไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสำรวจสถานการณ์ภาวะสุขภาพจิตของผู้สูงอายุไทย

2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างภาวะสุขภาพจิตกับรูปแบบที่อยู่อาศัยและปัจจัยอื่น ๆ ภายใต้บริบทสังคมและวัฒนธรรมไทย

ระเบียบวิธีการวิจัย

วิธีการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณใช้ข้อมูลชั้นทุติยภูมิจากการสำรวจผู้สูงอายุภายใต้โครงการการเปลี่ยนแปลงทางประชากรและความอยู่ดีมีสุขในบริบทสังคมสูงวัย ปี 2559 ของวิทยาลัยประชากรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย การสำรวจใช้วิธีการเลือกตัวอย่างแบบชั้นภูมิ 4 ขั้นตอน (Stratified four-stage cluster sampling) และใช้ความน่าจะเป็น (Probability sampling) ในการเลือกหน่วยตัวอย่างด้วยหลักสถิติ มีจำนวนจังหวัดตัวอย่างทั้งสิ้น 20 จังหวัดและกรุงเทพมหานคร ในทุกภูมิภาคทั่วประเทศ โดยมีหน่วยตัวอย่างเป็นครัวเรือนทั้งสิ้น 16,385 ครัวเรือน ซึ่งในจำนวนครัวเรือนตัวอย่างทั้งหมดมีผู้สูงอายุที่ตอบแบบสอบถามจำนวน 7,650 คน สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลและแสดงผลผู้วิจัยกำหนดเลือกเฉพาะผู้สูงอายุที่ตอบแบบสอบถามด้วยตัวเอง เนื่องจากตัวแปรตาม คือ “ภาวะสุขภาพจิตของผู้สูงอายุ” เป็นตัวแปรเชิงอัตวิสัย ในการสำรวจกำหนดให้ผู้ตอบเป็นผู้รายงานคำตอบด้วยตนเอง ได้จำนวนผู้สูงอายุที่ตอบแบบสอบถามด้วยตนเอง 6,561 คน หลังจากการตรวจสอบและจัดการข้อมูล ผู้วิจัยได้ตัดตัวอย่างที่ค่าคำตอบของตัวแปรที่สนใจศึกษาขาดความสมบูรณ์ออก ทำให้ได้จำนวนผู้สูงอายุตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์ทั้งสิ้น 5,720 คน คิดเป็นร้อยละ 87.18 ของจำนวนผู้สูงอายุทั้งหมดที่ตอบแบบสอบถามด้วยเอง

ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรผู้วิจัยจะเลือกใช้การวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression) เพื่อใช้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการอยู่อาศัยและปัจจัยต่าง ๆ กับภาวะสุขภาพจิตของผู้สูงอายุ โดยนำเสนอผลด้วยค่า β หรือ ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย (Regression coefficient) และค่า SE หรือ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard error)

เครื่องมือ

การศึกษานี้ใช้เครื่องมือแบบสอบถามผู้สูงอายุ ในโครงการการเปลี่ยนแปลงทางประชากรและความอยู่ดีมีสุขในบริบทสังคมสูงวัย ปี 2559 ผู้วิจัยได้เลือกใช้เฉพาะข้อคำถามที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการศึกษา ดังต่อไปนี้

ตัวแปรตาม : ภาวะสุขภาพจิตของผู้สูงอายุเป็นตัวแปรผลรวมของอาการทางสุขภาพจิต จากแบบประเมิน Kessler Psychological Distress Scale แบบ 6 คำถาม (K-6) ของ Kessler et al. (2002) ในการศึกษาครั้งนี้วัดจากข้อคำถาม ในรอบ 1 เดือนที่ผ่านมา ท่านมีอาการหรือความรู้สึกต่อไปนี้บ่อยครั้งเพียงใด ได้แก่ “คิดมาก/มีความวิตกกังวลใจ” “รู้สึกหงุดหงิด” “รำคาญใจ” “รู้สึกหมดหวังในชีวิต” “รู้สึกว่าชีวิตไม่มีคุณค่า รู้สึกไม่มีความสุขและความเศร้าหมอง” และ “รู้สึกเหงา” โดยมีการวัดเป็น 3 ระดับ ได้แก่ 0 = ไม่เคย 1 = บ้างครั้ง และ 3 = เป็นประจำ เมื่อรวมคะแนนทั้งหมดจะมีผลรวมอยู่ระหว่าง 0 – 12 และผู้วิจัยได้แปลงคะแนนใหม่ โดยกำหนดให้ 0 หมายถึง

มีภาวะสุขภาพจิตที่แย่ที่สุด และ 12 หมายถึง มีภาวะสุขภาพจิตที่สมบูรณ์ที่สุด ซึ่งคะแนนที่สูงขึ้นหมายถึงภาวะสุขภาพจิตที่ดีขึ้น

ในส่วนของผลการศึกษาที่เป็นสถิติเชิงพรรณนาผู้วิจัยจะนำเสนอผลเป็นสัดส่วนของผู้สูงอายุที่มีอาการทางสุขภาพจิต ซึ่งสามารถแปลผลค่าทางสถิติได้ดังนี้

00.00 – 33.32 หมายถึง ผู้สูงอายุในกลุ่มดังกล่าวมีสัดส่วนผู้มีอาการทางสุขภาพจิตน้อย

33.33 – 66.65 หมายถึง ผู้สูงอายุในกลุ่มดังกล่าวมีสัดส่วนผู้มีอาการทางสุขภาพจิตปานกลาง

66.66 – 100.00 หมายถึง ผู้สูงอายุในกลุ่มดังกล่าวมีสัดส่วนผู้มีอาการทางสุขภาพจิตมาก

ตัวแปรอิสระ : รูปแบบการอยู่อาศัย ได้แก่ รูปแบบการอยู่อาศัย และการมีบุตรที่มีชีวิตอยู่

ตัวแปรควบคุม : ปัจจัยด้านประชากรและสังคม ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพสมรส ความเพียงพอของรายได้ และเขตที่อยู่อาศัย ปัจจัยด้านการมีส่วนร่วมในกิจกรรมทางสังคมสังคม ได้แก่ การเข้าร่วมกิจกรรมในชุมชน และการเข้าร่วมกิจกรรมทางศาสนา และปัจจัยด้านสุขภาพ ได้แก่ การประเมินสุขภาพตนเอง การทำกิจวัตรประจำวันขั้นพื้นฐาน การทำกิจวัตรประจำวันขั้นสูง และความอยู่ดีมีสุข

ผลการศึกษา

ลักษณะทั่วไปของตัวอย่าง

เมื่อพิจารณาถึงรูปแบบการอยู่อาศัยของผู้สูงอายุจากตารางที่ 1 จะเห็นได้ว่าตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่กับบุตร ร้อยละ 57.45 รองลงมาคือ อยู่กับคู่สมรส ร้อยละ 17.69 อยู่กับบุคคลอื่น เช่น ญาติ พี่น้อง ร้อยละ 15.45 และอยู่คนเดียว ร้อยละ 9.41 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่ารูปแบบการอยู่อาศัยของผู้สูงอายุมีความแตกต่างกันตามอายุ ยิ่งอายุเพิ่มขึ้นยิ่งมีแนวโน้มที่จะอาศัยกับบุตรเพิ่มขึ้น กล่าวคือ ผู้สูงอายุที่มีอายุ 60-69 ปี ร้อยละ 56.26 และผู้สูงอายุที่มีอายุ 80 ปีขึ้นไป ร้อยละ 65.52 อาศัยอยู่กับบุตร อาจเป็นไปได้ว่ายิ่งสูงอายุมากขึ้นยิ่งมีโอกาสที่จะอยู่ในภาวะพึ่งพิงหรือต้องการความช่วยเหลือบางด้านเพิ่มขึ้น การอาศัยอยู่กับบุตรจึงเป็นทางเลือกหนึ่ง และเป็นที่น่าสังเกตว่ายิ่งสูงอายุมากขึ้นยิ่งมีแนวโน้มที่จะอยู่ตามลำพังเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะผู้สูงอายุที่ไม่มีบุตร ขณะเดียวกันกลับมีแนวโน้มที่จะอยู่กับคู่สมรสลดลง ทั้งนี้น่าจะเนื่องมาจากการที่คู่สมรสมีโอกาสเสียชีวิตมากขึ้นในกลุ่มผู้สงอายุที่มีอายุมาก

สถานการณ์ภาวะสุขภาพจิตของผู้สูงอายุ

ในส่วนของภาวะสุขภาพจิตของผู้สูงอายุ พบว่า ผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่คนเดียวตามลำพังมีสัดส่วนผู้มีอาการทางสุขภาพจิตสูงที่สุด ร้อยละ 64.68 รองลงมาคือ อาศัยอยู่กับบุคคลอื่น ร้อยละ 63.91 อาศัยอยู่กับบุตร ร้อยละ 58.89 และ อาศัยอยู่กับคู่สมรส ร้อยละ 57.71 ในส่วนของผู้สูงอายุที่ไม่มีบุตรมีชีวิตมีสัดส่วนผู้มีอาการทางสุขภาพจิตสูงกว่า

ผู้สูงอายุที่มีบุตรมีชีวิตอยู่ ขณะที่เพศหญิงมีสัดส่วนผู้สูงอายุผู้มีอาการทางสุขภาพจิตสูงกว่าเพศชาย โดยสัดส่วนนี้มีแนวโน้มสูงขึ้นตามอายุที่สูงขึ้นด้วย และที่น่าสังเกตคือ ผู้สูงอายุในกลุ่มที่อาศัยอยู่ในเขตเมือง กลุ่มที่ไม่เข้าร่วมกิจกรรมทางศาสนา กลุ่มที่มีสุขภาพที่ไม่ดี กลุ่มที่มีข้อจำกัดในการทำกิจวัตรประจำวัน และกลุ่มที่มีความอยู่ดีมีสุขในระดับต่ำและปานกลางเป็นกลุ่มที่มีสัดส่วนผู้ที่มีอาการทางสุขภาพจิตในระดับมากหรือมีความรุนแรงของอาการทางสุขภาพจิตสูง ดังนั้น หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรให้การช่วยเหลือผู้สูงอายุในกลุ่มนี้เป็นพิเศษ (ดังตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 การแจกแจงร้อยละของตัวแปร จำแนกตามรูปแบบการอยู่อาศัย และร้อยละของผู้ที่มีอาการทางสุขภาพจิต (n=5,720)

ตัวแปร	ร้อยละ	รูปแบบการอยู่อาศัย				สัดส่วนผู้มีอาการทางสุขภาพจิต[1]	การแปลผล
		อยู่คนเดียว	อยู่กับคู่สมรส	อยู่กับบุตร	อยู่กับบุคคลอื่น		
รูปแบบการอยู่อาศัย							
อยู่คนเดียวตามลำพัง	9.41	-	-	-	-	64.68	ปานกลาง
อยู่กับคู่สมรส	17.69	-	-	-	-	57.71	ปานกลาง
อยู่กับบุตร	57.45	-	-	-	-	58.89	ปานกลาง
อยู่กับคนอื่น ๆ	15.45	-	-	-	-	63.91	ปานกลาง
บุตรที่มีชีวิตอยู่							
ไม่มี	2.83	24.07	41.98	-	33.95	65.43	ปานกลาง
มี	97.17	8.98	16.98	59.09	14.95	59.84	ปานกลาง
เพศ							
ชาย	42.88	7.54	22.67	54.50	15.29	54.50	ปานกลาง
หญิง	57.12	10.81	13.96	59.66	15.58	64.13	ปานกลาง
อายุ (ปี)							
60 - 69 ปี	59.72	7.61	18.74	56.26	17.39	59.72	ปานกลาง
70 - 79 ปี	31.10	11.07	18.21	57.34	13.38	59.64	ปานกลาง
80 ขึ้นไป	9.18	15.43	9.14	65.52	9.90	63.05	ปานกลาง
สถานภาพสมรส							
สมรส	67.08	2.27	26.37	55.04	16.31	57.68	ปานกลาง

[1] ผู้ที่มีอาการทางสุขภาพจิต หมายถึง ผู้สูงอายุที่รายงานตนเองว่ามีอาการทางสุขภาพจิตอย่างน้อย 1 อาการจากทั้งหมด 6 อาการ หรือผู้ที่มีคะแนนสุขภาพจิตอยู่ระหว่าง 0 – 11 คะแนน ส่วนผู้สูงอายุที่มีคะแนนเท่ากับ 12 หมายถึง ผู้ที่ไม่มีอาการทางสุขภาพจิต

ตัวแปร	ร้อยละ	รูปแบบการอยู่อาศัย				สัดส่วนผู้มีอาการทางสุขภาพจิต[1]	การแปลผล
		อยู่คนเดียว	อยู่กับคู่สมรส	อยู่กับบุตร	อยู่กับบุคคลอื่น		
หม้าย/หย่า/แยกกันอยู่	32.92	23.95	0.00	62.35	13.70	64.74	ปานกลาง
การศึกษา							
ไม่ได้ศึกษา	8.23	13.38	16.56	56.26	13.80	66.03	ปานกลาง
ประถมศึกษา	72.54	8.85	16.65	57.92	16.58	60.64	ปานกลาง
มัธยมศึกษาขึ้นไป	19.23	9.82	22.09	56.18	11.91	55.00	ปานกลาง
ความเพียงพอของรายได้							
ไม่เพียงพอ	26.31	8.67	16.16	57.48	17.69	58.89	ปานกลาง
เพียงพอ	73.69	9.97	18.86	57.43	13.74	60.91	ปานกลาง
เขตที่อยู่อาศัย							
เขตเมือง	44.86	9.12	16.45	61.03	13.41	70.01	มาก
เขตชนบท	55.14	9.64	18.71	54.53	17.12	52.33	ปานกลาง
การเข้าร่วมกิจกรรมในชุมชน							
ไม่เข้าร่วม	26.31	9.77	16.41	61.99	11.83	62.26	ปานกลาง
เข้าร่วม	73.69	9.28	18.15	55.82	16.75	59.19	ปานกลาง
การเข้าร่วมกิจกรรมทางศาสนา							
ไม่ไปเลย	12.78	10.94	16.83	56.91	15.32	67.72	มาก
ไปบ้างครั้ง	38.93	9.30	16.61	58.91	15.18	61.34	ปานกลาง
ไปเป็นประจำ	48.29	9.09	18.79	56.41	15.71	56.88	ปานกลาง
การประเมินสุขภาพด้วยตนเอง							
สุขภาพไม่ดี	24.65	10.78	16.45	56.88	15.89	75.46	มาก
สุขภาพปานกลาง	40.66	9.33	16.08	58.38	16.21	63.24	ปานกลาง
สุขภาพดี	34.68	8.52	20.46	56.75	14.26	45.21	ปานกลาง
การทำกิจวัตรประจำวันขั้นพื้นฐาน (ADL)							
มีข้อจำกัด	3.83	9.59	15.98	63.47	10.96	79.45	มาก
ไม่มีข้อจำกัด	96.17	9.40	17.76	57.21	15.63	59.23	ปานกลาง
การทำกิจวัตรประจำวันขั้นสูง (IADL)							
ไม่มีข้อจำกัด	28.39	12.07	14.22	60.65	13.05	71.74	มาก
ไม่มีข้อจำกัด	71.61	8.35	19.07	56.18	16.41	55.35	ปานกลาง

ตัวแปร	ร้อยละ	รูปแบบการอยู่อาศัย				สัดส่วนผู้มีอาการทางสุขภาพจิต[1]	การแปลผล
		อยู่คนเดียว	อยู่กับคู่สมรส	อยู่กับบุตร	อยู่กับบุคคลอื่น		
ความอยู่ดีมีสุข							
น้อย (0 - 3)	2.87	13.08	14.02	56.07	16.82	93.46	มาก
ปานกลาง (4 - 6)	19.44	11.12	17.37	55.95	15.57	84.43	มาก
มาก (7 - 10)	77.69	8.84	17.91	57.80	15.45	52.69	ปานกลาง

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของรูปแบบการอยู่อาศัยและปัจจัยที่มีต่อภาวะสุขภาพจิตของผู้สูงอายุ

จากตารางที่ 2 นำเสนอผลการวิเคราะห์ออกเป็น 2 แบบจำลอง ในแบบจำลองที่ 1 จะศึกษาอิทธิพลของรูปแบบการอยู่อาศัยและการมีบุตรที่มีชีวิตอยู่ที่มีผลต่อภาวะสุขภาพจิต (ตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม) เพียงคู่เดียว และในแบบจำลองที่ 2 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของอิทธิพลดังกล่าว เมื่อเพิ่มปัจจัยควบคุม 3 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านประชากรและสังคม ปัจจัยด้านการมีส่วนร่วมในกิจกรรมทางสังคม และปัจจัยด้านสุขภาพ

โดยแบบจำลองที่ 1 พบว่า ผู้ที่อาศัยอยู่คนเดียวตามลำพังและอาศัยอยู่กับบุคคลอื่นมีภาวะสุขภาพจิตที่ย่ำแย่กว่าผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่กับบุตร ในส่วนของแบบจำลองที่ 2 พบว่า ผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่กับคู่สมรสเพียงลำพังจะมีภาวะสุขภาพจิตที่ย่ำแย่กว่าผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่กับบุตร ส่วนการมีบุตรมีชีวิต พบว่า การมีบุตรที่มีชีวิตอยู่ไม่ได้มีความสัมพันธ์กับภาวะสุขภาพจิต นอกจากนี้ยังพบว่า ภาวะสุขภาพจิตมีความสัมพันธ์กับปัจจัยด้านประชากรและสังคม ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพสมรส และความเพียงพอของรายได้ ปัจจัยด้านการมีส่วนร่วมในกิจกรรมทางสังคม ได้แก่ การเข้าร่วมกิจกรรมทางศาสนา และปัจจัยด้านสุขภาพ ได้แก่ การประเมินสุขภาพด้วยตนเอง การทำกิจวัตรประจำวันขั้นพื้นฐาน การทำกิจวัตรประจำวันขั้นสูง และความอยู่ดีมีสุข

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุ (Multiple Regression) (n=5,720)

รายการตัวแปร	การถดถอยพหุ			
	แบบจำลองที่ 1		แบบจำลองที่ 2	
	β	SE	β	SE
รูปแบบการอยู่อาศัย (อ้างอิง: อยู่กับบุตร)	------	------	------	------
อยู่คนเดียวตามลำพัง	-0.395***	0.130	-0.182	0.123
อยู่กับคู่สมรสตามลำพัง	0.0543	0.087	-0.194**	0.081

รายการตัวแปร	การถดถอยพหุ			
	แบบจำลองที่ 1		แบบจำลองที่ 2	
	β	SE	β	SE
อยู่กับคนอื่น ๆ	-0.201*	0.095	-0.149	0.086
บุตรที่มีชีวิตอยู่ (อ้างอิง: ไม่มี)	------	------	------	------
มี	0.147	0.215	0.154	0.199
ปัจจัยด้านประชากรและสังคม				
เพศ (อ้างอิง: ชาย)			------	------
หญิง			-0.344***	0.065
อายุ (ปี)			0.016***	0.005
สถานภาพสมรส (อ้างอิง: สมรสอยู่)			------	------
หม้าย/หย่า/แยกกันอยู่			-0.285***	0.082
การศึกษา (อ้างอิง: ไม่ได้ศึกษา)			------	------
ประถมศึกษา			0.453***	0.139
มัธยมศึกษาขึ้นไป			0.535***	0.149
ความเพียงพอของรายได้ (อ้างอิง: ไม่เพียงพอ)			------	------
เพียงพอ			0.832***	0.065
เขตที่อยู่อาศัย (อ้างอิง: เขตชนบท)			------	------
เมือง			-0.059	0.063
ปัจจัยด้านการมีส่วนร่วมในกิจกรรมทางสังคม				
การเข้าร่วมกิจกรรมในชุมชน (อ้างอิง: ไม่เข้าร่วม)			------	------
เข้าร่วม			-0.068	0.075
การเข้าร่วมกิจกรรมทางศาสนา (อ้างอิง: ไม่ไปเลย)			------	------
ไปบ้างครั้ง			0.141	0.112
ไปเป็นประจำ			0.351***	0.114
ปัจจัยด้านสุขภาพ				
การประเมินสุขภาพด้วยตนเอง (อ้างอิง: สุขภาพไม่ดี)			------	------
สุขภาพปานกลาง			0.888***	0.090
สุขภาพดี			1.483***	0.089
การทำกิจวัตรประจำวันขั้นพื้นฐาน (ADL) (อ้างอิง: มีข้อจำกัด)			------	------
ไม่มีข้อจำกัด			1.105***	0.217

รายการตัวแปร	การถดถอยพหุ			
	แบบจำลองที่ 1		แบบจำลองที่ 2	
	β	SE	β	SE
การทำกิจวัตรประจำวันขั้นสูง (IADL) (อ้างอิง: มีข้อจำกัด)			------	------
ไม่มีข้อจำกัด			0.449***	0.084
ความอยู่ดีมีสุข			0.047***	0.010
Constant	9.940***	0.205	6.145***	0.512
R-squared	0.003		0.183	

หมายเหตุ: * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05, ** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01, *** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001

อภิปรายผลการศึกษา

ในการศึกษารูปแบบการอยู่อาศัย และปัจจัยที่มีผลต่อภาวะสุขภาพจิตของผู้สูงอายุ โดยใช้การประเมินภาวะสุขภาพจิต Kessler Psychological Distress Scale จากข้อคำถาม 6 ข้อ ผลการศึกษาในส่วนสถานการณ์ภาวะสุขภาพจิตของผู้สูงอายุ พบว่า ผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่คนเดียวตามลำพังเป็นกลุ่มที่มีภาวะสุขภาพจิตย่ำแย่ที่สุด รองลงมาคือ อาศัยอยู่กับบุคคลอื่น อาศัยอยู่กับบุตร และอาศัยอยู่กับคู่สมรส ตามลำดับ ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Teerawichitchainan et al. (2015) ที่ใช้ข้อมูลการสำรวจผู้สูงอายุปี 2554 ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ ซึ่งมีผลการศึกษาสอดคล้องไปในทิศทางเดียวกัน และจากผลการศึกษาของศุทธิดา ชวนวัน และคณะ (2561) ที่ศึกษาการดูแลผู้สูงอายุในครัวเรือนซึ่งมีรูปแบบการอยู่อาศัยที่หลากหลายในสังคมไทย พบว่า ผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่คนเดียวเป็นกลุ่มที่มีคะแนนสุขภาพจิตต่ำที่สุด ขณะที่ผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่กับพ่อแม่และ/หรือคู่สมรสเป็นกลุ่มที่มีคะแนนสุขภาพจิตดีที่สุด ซึ่งการที่ผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่คนเดียวตามลำพังมีแนวโน้มที่ภาวะสุขภาพจิตที่ย่ำแย่ที่สุดอาจมาจากการอยู่คนเดียวมีความเสี่ยงต่อการประสบกับความเหงา ความโดดเดี่ยวและขาดโอกาสในการได้รับการช่วยเหลือเกื้อหนุนจากทั้งบุตรและบุคคลรอบตัวมากกว่าการอาศัยในรูปแบบอื่น ๆ (Davis et al., 2000; Joutsenniemi et al., 2006)

ในส่วนของผลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression) ภายหลังการควบคุมอิทธิพลของตัวแปรอื่นทั้งหมดแล้ว ผลการศึกษา พบว่า ผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่กับคู่สมรสตามลำพังเป็นกลุ่มที่มีภาวะสุขภาพจิตย่ำแย่กว่าผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่กับบุตร เหตุที่เป็นเช่นนั้นอาจจะมาจากการอาศัยอยู่กับคู่สมรสเป็นการอยู่กันตามลำพังของผู้สูงอายุทำให้มีโอกาสในการได้รับช่วยเหลือเกื้อหนุนจากบุตรหรือให้การเกื้อหนุนแก่บุตรลดลง ผู้สูงอายุกลุ่มนี้มักเป็นผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในชนบทเกิดขึ้นจากการย้ายออกไปอาศัยอยู่ที่อื่นของบุตรทำให้ผู้สูงอายุสูญเสียการสนับสนุนจากบุตรที่ย้ายถิ่นออกไป ผู้สูงอายุที่มีบุตรย้ายถิ่นมักมีภาพว่าถูกทอดทิ้ง มีภาวะสุขภาพจิตที่ย่ำแย่จากความเหงาและอาการซึมเศร้า (Guo,

Aranda, & Silverstein, 2009) มีตัวอย่างในประเทศกำลังพัฒนาที่มีบุตรย้ายถิ่นในประเทศพบการรายงานที่เพิ่มขึ้นของภาวะซึมเศร้าและความพึงพอใจในชีวิตลดลงในผู้สูงอายุกลุ่มดังกล่าว และผู้สูงอายุที่มีสุขภาพและสถานะทางเศรษฐกิจและสังคมดีจะสามารถปรับตัวต่อการย้ายถิ่นของบุตรได้ดีกว่า เช่นเดียวกันกับผลการศึกษาของ Sun (2012) พบว่าผู้สูงอายุที่ไม่มีบุตรอาศัยอยู่ด้วยในไต้หวันเป็นกลุ่มที่รายงานถึงภาวะซึมเศร้าสูงกว่าผู้สูงอายุที่มีบุตรอาศัยอยู่ด้วย ในส่วนของตัวแปรการมีบุตรมีชีวิต พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กับภาวะสุขภาพจิต ข้อค้นพบนี้ต่างไปผลการศึกษาของ Teerawichitchainan et al. (2015) ที่ศึกษารูปแบบการอยู่อาศัยของผู้อายุในประเทศไทย พม่าและเวียดนามกับปัญหาสุขภาพจิต พบว่า การอาศัยอยู่คนเดียวของผู้สูงอายุมีแนวโน้มทำให้มีปัญหาสุขภาพจิตเพิ่มขึ้น และรุนแรงมากขึ้น ถ้าหากผู้สูงอายุไม่มีบุตรซึ่งจะทำให้ขาดโอกาสในการได้รับการสนับสนุนหรือการช่วยเหลือจากบุตร

จากข้อค้นพบจากการศึกษาในข้างต้นผู้วิจัยเห็นว่า ควรจะส่งเสริมให้ผู้สูงอายุได้อาศัยอยู่กับบุตรและ/หรือสมาชิกอื่นในครอบครัวอย่างมีคุณภาพและต่อเนื่องจนวาระสุดท้ายของชีวิต ซึ่งระบบการดูแลผู้สูงอายุที่บ้านหรือแนวคิดสูงอายุอยู่กับบ้าน (Aging in place) เป็นโมเดลที่ให้ผู้สูงอายุใช้ชีวิตอยู่กับบ้านและชุมชน โดยเชื่อว่าจะช่วยให้ผู้สูงอายุสามารถพึ่งตนเองได้ ทั้งยังเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายไปในตัว และผู้สูงอายุจะได้รับการเกื้อหนุนส่งเสริมจากสมาชิกในครอบครัวโดยเฉพาะบุตรหลาน ส่งผลให้ผู้สูงอายุสามารถใช้ชีวิตในช่วงบั้นปลายได้อย่างผาสุก

ปัจจัยอื่น ๆ ที่มีความสัมพันธ์กับภาวะสุขภาพจิตของผู้สูงอายุ นอกเหนือไปจากรูปแบบการอยู่อาศัย พบว่าเพศหญิงและการเป็นหม้าย/หย่า/แยก เป็นตัวแปรที่มีความสัมพันธ์เชิงลบกับภาวะสุขภาพจิตที่ดี ขณะที่ปัจจัยด้านประชากรและสังคม ได้แก่ ตัวแปรอายุ และความเพียงพอของรายได้ ปัจจัยด้านการมีส่วนร่วมในกิจกรรมทางสังคม ได้แก่ การเข้าร่วมกิจกรรมทางศาสนา ปัจจัยด้านสุขภาพ ได้แก่ การประเมินสุขภาพตนเอง การทำกิจวัตรประจำวันขั้นพื้นฐานและการทำกิจวัตรประจำวันขั้นสูง เป็นตัวแปรที่มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับภาวะสุขภาพจิตที่ดี และเป็นที่น่าสังเกตว่าปัจจัยด้านสุขภาพเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อภาวะสุขภาพจิตมากที่สุด อาจจะมาจากการที่ร่างกายและจิตใจมีความสัมพันธ์กัน ไม่สามารถแยกออกจากกันได้ เมื่อมีสิ่งหนึ่งสิ่งใดได้รับความกระทบกระเทือนย่อมส่งผลกระทบถึงอีกสิ่งหนึ่งด้วย เมื่อมีปัญหาสุขภาพกายแล้ว ย่อมกระทบต่อการเกิดปัญหาสุขภาพจิตตามมาด้วย (รศรินทร์ เกรย์ และณัฐจีรา ทองเจริญชูพงศ์, 2555) ดังนั้น เพื่อให้ผู้สูงอายุมีภาวะสุขภาพที่ดีและยังสามารถทำกิจวัตรประจำวันได้ด้วยตนเอง หน่วยงานด้านสาธารณสุขควรให้ความรู้ในการดูแลสุขภาพ และคำแนะนำในการสังเกตความผิดปกติของร่างกายอย่างง่าย ๆ ตลอดจนวิธีการติดต่อขอความช่วยเหลือจากผู้อื่นในกรณีฉุกเฉิน พร้อมทั้งจัดกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพให้ผู้สูงอายุได้ทำอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ เนื่องจากปัจจัยด้านสุขภาพเป็นปัจจัยที่มีผลกระทบต่อภาวะสุขภาพจิตของผู้สูงอายุมากที่สุด

สรุปผลการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการอยู่อาศัยกับภาวะสุขภาพจิตของผู้สูงอายุ รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านประชากรและสังคม ปัจจัยด้านการมีส่วนร่วมในกิจกรรมทางสังคม และปัจจัยด้านสุขภาพกับภาวะสุขภาพจิตของผู้สูงอายุ จากการศึกษา พบว่า ผู้สูงอายุส่วนใหญ่อาศัยอยู่กับบุตร และเมื่อผู้สูงอายุสูงอายุมากขึ้นจะมีแนวโน้มที่จะย้ายไปอาศัยอยู่กับบุตรมากขึ้น เนื่องมาจากความเสื่อมของร่างการที่เพิ่มมากขึ้น รวมถึงความต้องการในการได้รับความช่วยเหลือหรือการเกื้อหนุนในทางหนึ่งทางใด ขณะเดียวกันมีผู้สูงอายุบางส่วนที่ต้องอาศัยอยู่คนเดียวตามลำพัง และมีแนวโน้มที่สูงขึ้นตามช่วงอายุที่มากขึ้นเช่นเดียวกัน อาจมีสาเหตุมาจากการสูญเสียคู่ชีวิตและไม่มีบุตร ซึ่งเป็นกลุ่มผู้สูงอายุที่มีความเปราะบางที่สุด และควรได้รับการดูแลเป็นพิเศษจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง สำหรับภาวะสุขภาพจิตของผู้สูงอายุจากการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ พบว่า ผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่กับคู่สมรสเป็นกลุ่มที่มีภาวะสุขภาพจิตที่ย่ำแย่กว่าผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่กับบุตร ซึ่งแสดงให้เห็นว่า บุตรเป็นทุนทางสังคมที่สำคัญของผู้สูงอายุ โดยเฉพาะบุตรที่สามารถให้การเกื้อหนุนแก่ผู้สูงอายุได้

อย่างไรก็ตามผู้วิจัยเห็นว่าการศึกษานี้มีข้อจำกัดบางประการที่เกิดขึ้นจากการใช้ข้อมูลชั้นทุติยภูมิ ที่ถูกออกแบบมาเพื่อศึกษาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงทางประชากรและดัชนีความอยู่ดีมีสุขของประเทศไทย ไม่ได้ถูกออกแบบมาเพื่อสอบถามในประเด็นเกี่ยวกับการอยู่อาศัยของผู้สูงอายุโดยตรง จึงทำให้ขาดตัวแปรบางอย่างที่มีผลต่อภาวะสุขภาพของผู้สูงอายุในมิติที่เกี่ยวข้องกับการอยู่อาศัยที่นอกเหนือไปจากรูปแบบการอยู่อาศัยและการมีบุตร เช่น ลักษณะของชุมชน ความหนาแน่น จำนวนผู้สูงอายุในชุมชน ลักษณะบ้านเรือน ที่จะใช้ในการบ่งบอกสภาพแวดล้อมทางนิเวศวิทยาของที่อยู่อาศัย ซึ่งปัจจัยดังกล่าวล้วนส่งผลต่อภาวะสุขภาพจิตของผู้สูงอายุ

เอกสารอ้างอิง

รศรินทร์ เกรย์ และณัฐจีรา ทองเจริญชูพงศ์. (2555). ปัจจัยที่ส่งผลต่อสุขภาพจิตของผู้สูงอายุ. *วารสารประชากร*, *3*(2).

วัลภา บูรณกลัศ. (2560). ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการดูแลสุขภาพตนเอง สัมพันธภาพในครอบครัวกับความสุขของผู้สูงอายุในชุมชนแห่งหนึ่ง เขตสายไหม กรุงเทพมหานคร. *วารสารพยาบาลตำรวจ*, *9*(2).

วิพรรณ ประจวบเหมาะ และคณะ. (2561). รายงานการศึกษาโครงการการเปลี่ยนแปลงทางประชากรและความอยู่ดีมีสุขในบริบทสังคมสูงวัย : ผู้สูงอายุ. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยประชากรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ศุทธิดา ชวนวัน และคณะ. (2561). โครงการการดูแลผู้สูงอายุในครัวเรือนซึ่งมีรูปแบบการอยู่อาศัยที่หลากหลายในสังคมไทย เพื่อประเมินความเข้มแข็งและความต้องการสนับสนุนของครัวเรือน. นครปฐม: สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล.

สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2561). รายงานการสำรวจประชากรสูงอายุในประเทศไทย พ.ศ. 2560. กรุงเทพฯ: สำนักงานสถิติแห่งชาติ

Davis, Maradee A., Murphy, Suzanne P., Neuhaus, John M., Gee, Lauren, & Quiroga, Seline Szkupinski. (2000). Living Arrangements Affect Dietary Quality for U.S. Adults Aged 50Years and Older: NHANES III 1988–1994. *The Journal of Nutrition*, (9)130, 2256-2264. doi:10.1093/jn/130.9.2256

Guo, M. A. N., Aranda, Maria P., & Silverstein, Merril. (2009). The impact of out-migration on the inter-generational support and psychological wellbeing of older adults in rural China. *Ageing and Society*, (7)29, 1085-1104. doi:10.1017/S0144686X0900871X

Henning-Smith, Carrie. (2016). Quality of Life and Psychological Distress Among Older Adults: The Role of Living Arrangements. *Journal of applied gerontology : the official journal of the Southern Gerontological Society*, (1)35, 39-61. doi:10.1177/0733464814530805

Joutsenniemi, Kaisla, Martelin, Tuija, Martikainen, Pekka, Pirkola, Sami, & Koskinen, Seppo. (2006). Living arrangements and mental health in Finland. *Journal of Epidemiology and Community Health (1979-)*, (6)60, 468-475.

Kessler, R. C, Andrews, G., Colpe, L. J, Hiripi, E., Mroczek, D. K, Normand, S. L. T, . . . Zaslavsky, A. M. (2002). Short screening scales to monitor population prevalences and trends in non-specific psychological distress. *Psychological Medicine*, (6)32, 959-976. doi:10.1017/S0033291702006074

Loe, M. (2011). *Aging Our Way: Lessons for Living from 85 and Beyond*: Oxford University Press.

Pinquart, Martin, & Sörensen, Silvia. (2011). Spouses, adult children, and children-in-law as caregivers of older adults: a meta-analytic comparison. *Psychology and aging*, (1)26, 1-14. doi:10.1037/a0021863

Sun, Ken C. (2012). Fashioning the Reciprocal Norms of Elder Care: A Case of Immigrants in the United States and Their Parents in Taiwan. *Journal of Family Issues*, (9)33, 1240-1271. doi:10.1177/0192513X12445564

Teerawichitchainan, Bussarawan, Knodel, John, & Pothisiri, Wiraporn. (2015). What does living alone really mean for older persons? A comparative study of Myanmar, Vietnam, and Thailand. *Demographic Research*, 32, 1329-1360.

รูปแบบและกระบวนการผลิตข่าวเศรษฐกิจในยุคดิจิทัล กรณีศึกษาสถานีโทรทัศน์พีพีทีวี (HD36)

กมลธร โกมารทัต* และผศ.ดร.วีรพงษ์ พวงเล็ก

The Process of Economic News in Digital Age The Case Study of PPTV HD 36

Kamonthon Komarathat* and Asst.Prof. Dr. Weerapong Pounglek

สาขาวิชาการสื่อสารเชิงกลยุทธ์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ 9/1 หมู่ 5 ถนนพหลโยธิน ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง ปทุมธานี 12120

Strategic Communications Program, School of Communication Arts, Bangkok University, 9/1, Moo 5, PhahonYothin Road, Khlong Nueng sub-district, Khlong Luang district, Pathum Thani province, 12120

*E-mail: Kamonthon.koma@bumail.net โทร. 08 0165 5528

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัย เรื่อง กระบวนการผลิตข่าวเศรษฐกิจ ของสถานีโทรทัศน์ PPTV HD 36 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา กระบวนการผลิต ขั้นตอนการนำเสนอเนื้อหาข่าวสารเศรษฐกิจ ตั้งแต่การวางนโยบายข่าวเศรษฐกิจ รูปแบบรายการ การพัฒนาเนื้อหาให้ตอบรับกับผู้รับสาร ไปจนถึงกลยุทธ์การคัดเลือกข่าวที่จะนำเสนอ ซึ่งการทำวิจัยครั้งนี้จัดทำเป็นรูปแบบการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) ทั้ง บรรณาธิการข่าวเศรษฐกิจของสถานีโทรทัศน์พีพีทีวี ผู้ช่วยบรรณาธิการข่าวเศรษฐกิจ ผู้ควบคุมการผลิตรายการและผู้สื่อข่าวเศรษฐกิจที่เป็นส่วนสำคัญในการผลิตเนื้อหาข่าวสาร แล้วนำมาสรุปวิเคราะห์ผลตามวัตถุประสงค์การวิจัยที่ตั้งไว้ ผลการศึกษาวิจัยครั้งนี้ พบว่า รูปแบบและกระบวนการผลิตข่าวเศรษฐกิจในยุคดิจิทัล ส่วนใหญ่หลักเกณฑ์ในรูปแบบและกระบวนการผลิตทั้ง คุณค่าความเป็นข่าว หลักการความถูกต้อง จรรยาบรรณของสื่อมวลชน สถานีโทรทัศน์ พีพีทีวี ยังคงยึดถือเป็นหลักการสำคัญ แต่ในปัจจุบันจะมีการปรับรายละเอียดวิธีการให้สอดรับกับพฤติกรรมของผู้บริโภคในยุคดิจิทัลมากขึ้น เช่น ช่องทางการต่อยอดจากโทรทัศน์สู่ออนไลน์ การปรับวิธีการเขียนข่าวให้มีความเข้าใจง่ายเข้าถึงผู้รับสารได้มากขึ้น รวมถึงการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล อุปกรณ์อำนวยความสะดวกที่มีประสิทธิภาพมาผลิตข่าวสารให้ได้คุณภาพมากกว่าในอดีต

คำสำคัญ: การเสนอข่าว, การผลิตข่าว, ยุคดิจิทัล, สถานีโทรทัศน์, พีพีทีวี, เอชดี 36

Abstract

The objective of this study was to investigate the production and presentation process of economic news content by focusing on economic news policy formation, program model, content development to respond to the audience as well as news selection strategy for further presentation. This study was conducted through qualitative research using in-depth interview as a tool to collect data from economic news editor of PPTV, assistant editor, production supervisor, and reporters who play an important role in producing news content. Data collected were then summarized and analyzed according to the set research objective. The results of this study indicated that for the production model and process of economic news in digital age, most of the rules regarding news value, integrity, and ethics of mass media have been upheld by PPTV meanwhile the methods have been adjusted to be consistent with the behavior of consumers in the digital age such as channel extension from television to online; modifying news writing methods in a simple way that is easy to understand and can reach more audience. Furthermore, digital technology and efficient facilities have been applied to produce higher quality news than previous content in the past.

Keywords: News presentation, News production, Digital age, PPTV HD 36

บทนำ

“ข่าว” เป็นการรายงานข้อมูลข่าวสารและรายงานเหตุการณ์ข้อเท็จจริง รวมถึงข้อคิดเห็นที่เกิดขึ้นเมื่อไม่นานนี้ และส่งผลกระทบต่อบุคคล ซึ่งมีความน่าสนใจและมีคุณค่าต่อสาธารณชน ตามองค์ประกอบและคุณค่าของข่าว 12 ประการ นอกจากนี้ข่าวสารในปัจจุบันถูกแบ่งเป็น 2 ประเภทหลักๆ ได้แก่ 1) ข่าวหนัก (Hard News) ข่าวที่มีสาระมุ่งให้ความรู้มากกว่าความบันเทิง เช่น ข่าวการเมือง ข่าวเศรษฐกิจ ข่าวการศึกษา และ 2) ข่าวเบา (Soft News) ข่าวที่มีสาระมุ่งให้ความบันเทิงมากกว่าความรู้เป็นเรื่องที่เข้าใจง่ายให้ความรู้สึกทางอารมณ์มากกว่าที่จะสร้างภูมิปัญญา เช่น ข่าวชาวบ้าน ข่าวสังคม บันเทิง ข่าวกีฬา ข่าวอาชญากรรม เป็นต้น ซึ่งข่าวแต่ละประเภทก็ย่อมมีความสำคัญที่แตกต่างกันไป โดยเฉพาะข่าวเศรษฐกิจ ที่ถูกจัดเป็นประเภทข่าวหนัก มีคุณค่าความเป็นข่าวสูง มีผลเกี่ยวเนื่องกับชีวิตของประชาชนเป็นอย่างมากทั้งในทางตรงและทางอ้อม ในขณะที่สถานภาพของสื่อหลักที่มีความสำคัญอย่างสื่อโทรทัศน์ ถูกถ้าโถมเข้ามาด้วยปัจจัยที่มีความท้าทาย ด้วยพฤติกรรมของผู้คนที่เริ่มเปลี่ยนแปลงไป การแข่งขันในอุตสาหกรรมที่ทวีความรุนแรงผสานกับการเข้ามาของสื่อใหม่จนเกิดเป็นความท้าทายในภูมิทัศน์ของอุตสาหกรรมสื่อโทรทัศน์เป็นอย่างมาก ฉะนั้น



รูปแบบและกระบวนการผลิตข่าวสารเศรษฐกิจให้อยู่รอดได้อย่างมีคุณภาพในยุคดิจิทัลจึงถือเป็นสิ่งที่ค้นคว้าเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งในอุตสาหกรรมโทรทัศน์ระบบดิจิทัลนี้ ทีมข่าวเศรษฐกิจของสถานีโทรทัศน์ พีพีทีวี ถือเป็นทีมข่าวที่ได้รับการยอมรับในอันดับต้น ๆ เป็นผู้นำในด้านการผลิตข่าวสารเศรษฐกิจที่มีคุณภาพ ซึ่งสามารถยืนยันด้วยรางวัล ข่าวเศรษฐกิจ “ป๋วยอึ๊งภากรณ์” จากสมาคมผู้สื่อข่าวเศรษฐกิจและธนาคารแห่งประเทศไทยเป็นเวลาถึง 3 ปีติดต่อกัน

เมื่อผู้วิจัยได้สืบค้นข้อมูลทำการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ยังไม่พบงานวิจัยที่เกี่ยวเนื่องกับการผลิตเนื้อหาข่าวเศรษฐกิจในยุคดิจิทัล ด้วยเหตุผลข้างต้นจึงเล็งเห็นว่าควรทำการศึกษารูปแบบการนำเสนอข่าวของช่องโทรทัศน์ พีพีทีวี เอชดี 36 ด้วยช่องว่างที่จะศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมเพื่อนำข้อมูลต่าง ๆ มาปรับใช้ ให้เป็นประโยชน์ในการนำเนื้อหามาปรับใช้ในการผลิตข่าวสารให้เป็นที่ต้องการและเหมาะสม หรือเป็นตัวอย่างแก่การผลิตรายการอื่น ๆ ต่อไป รวมถึงความน่าสนใจของกรณีศึกษาที่ได้รับการยอมรับจากทั้งผู้ชม สถาบันหน่วยงานกลางที่มีความน่าเชื่อถือให้รางวัลการันตรี จึงเป็นที่มาของการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ว่ากระบวนการนำเสนอข่าวเศรษฐกิจของพีพีทีวี มีความแตกต่างรวมถึงมีองค์ประกอบอย่างไร ที่ทำให้สามารถยืนหยัดอยู่ได้ทั้งที่เป็นช่องใหม่ ในสภาวะการณ์แข่งขันในอุตสาหกรรมโทรทัศน์มีการแข่งขันในระดับสูง จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษา “กระบวนการผลิตข่าวเศรษฐกิจ ของสถานีโทรทัศน์ PPTV HD 36”

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความหมายของการนำเสนอข่าวเศรษฐกิจในยุคดิจิทัลของ PPTV HD 36
2. เพื่อศึกษาองค์ประกอบในการนำเสนอข่าวสารเศรษฐกิจในยุคดิจิทัลของ PPTV HD 36
3. เพื่อศึกษากระบวนการในการนำเสนอข่าวสารเศรษฐกิจในยุคดิจิทัลของ PPTV HD 36
4. เพื่อศึกษารูปแบบในการนำเสนอข่าวเศรษฐกิจในยุคดิจิทัลของ PPTV HD 36

คำถามงานวิจัย

1. ความหมายของการนำเสนอข่าวเศรษฐกิจในยุคดิจิทัลของ PPTV HD 36 เป็นอย่างไร
2. องค์ประกอบในการนำเสนอข่าวสารเศรษฐกิจในยุคดิจิทัลของ PPTV HD 36 เป็นอย่างไร
3. กระบวนการในการนำเสนอข่าวสารเศรษฐกิจในยุคดิจิทัลของ PPTV HD 36 เป็นอย่างไร
4. รูปแบบในการนำเสนอข่าวเศรษฐกิจในยุคดิจิทัลของ PPTV HD 36 เป็นอย่างไร



ขอบเขตงานวิจัย

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

ศึกษาความหมาย องค์ประกอบ กระบวนการ และรูปแบบในการนำเสนอข่าวสารเศรษฐกิจในยุคดิจิทัลของ PPTV HD 36 ผ่านการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ โดยไม่รวมถึงขอบเขตด้านงบประมาณการผลิตข่าว และเทคโนโลยีที่ใช้

2. ขอบเขตด้านกรณีศึกษา

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ ซึ่งผู้วิจัยใช้วิธีการศึกษาเฉพาะกรณี (Case Study) เป็นวิธีการดำเนินการวิจัย โดยเลือกสถานีโทรทัศน์ที่ได้รับการยอมรับในเรื่องการนำเสนอข่าวเศรษฐกิจมาเป็นตัวอย่าง ที่เป็นตัวแทนของสถานีอื่น (Instrumental Cases) เพื่อหาแนวทางข้อสรุปของแนวทางการผลิตข่าวสารเศรษฐกิจในยุคดิจิทัล กระบวนการผลิตรายการข่าวเศรษฐกิจ ทั้งนี้ผู้วิจัยเลือกกรณีศึกษา 1 ราย เพื่อให้มั่นใจในความชัดเจนและความชัดเจนในข้อสรุปที่ได้จากการศึกษา (ชาย โพธิสิตา 2554) โดยใช้วิธีการเจาะจงเพื่อศึกษาถึงปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่ปรากฏอย่างลึกซึ้ง ดังนั้น การกำหนดเกณฑ์คุณสมบัติของสถานีโทรทัศน์ที่จะมาเป็นตัวอย่าง ต้องเป็นสถานีโทรทัศน์ที่ออกอากาศในระบบโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิตอล มีชื่อเสียง หรือเคยได้รับรางวัลที่เป็นที่ยอมรับในสายงานการผลิตข่าวสารเศรษฐกิจให้กับผู้ประกอบวิชาชีพผู้สื่อข่าวสายเศรษฐกิจ เป็นสถานีโทรทัศน์ที่มีการลงทุนในการพัฒนาเนื้อหาที่มีคุณภาพมาเป็นระยะเวลาหนึ่ง มีอันดับเรตติ้งรวมของสถานีโทรทัศน์ดิจิทัลอยู่ใน 12 อันดับแรก มีรายได้จากการโฆษณาปีละไม่ต่ำกว่า 300 ล้านบาท

3. ขอบเขตด้านผู้ให้ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เป็น สถานีโทรทัศน์ พีพีทีวี เอชดี 36 ที่ผลิตโดยบริษัท บางกอกมีเดียแอนด์บรอดคาสติง จำกัด เช่น รายการเที่ยงทันข่าว เนื่องจากทีมข่าวของ พีพีทีวี ถือเป็นทีมข่าวที่ได้รับความน่าเชื่อถืออยู่ในระดับสูง โดยเฉพาะรางวัลที่ได้รับจากสมาคมผู้สื่อข่าวเศรษฐกิจ รวมถึงเป็นช่องโทรทัศน์หนึ่งเดียวที่ไม่มีฐานผู้รับชมจากช่องทางเดิมในระบบแอนาล็อก หรือระบบดาวเทียมแบบบอกรับสมาชิก แต่ยังสามารถดำเนินธุรกิจอยู่ได้ท่ามกลางภาวการณ์แข่งขันที่อยู่ในระดับสูง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ด้านองค์ความรู้เป็นแนวทางให้กับนักเรียนนักศึกษาหรือผู้ที่สนใจในสามารถนำผลการวิจัย ไปเป็นแนวทางศึกษากระบวนการผลิตเนื้อหาข่าวสารเศรษฐกิจได้อย่างมีมาตรฐานและคุณภาพ รวมถึงประโยชน์ด้านการนำไปใช้กับการทำงานในสำนักข่าว เพื่อเป็นแนวทางให้กับวงการสื่อมวลชน หรือผู้ที่สนใจ สามารถนำผลการวิจัย ไปเป็นแนวทางการพัฒนาต่อยอดกระบวนการผลิตเนื้อหาข่าวสารเศรษฐกิจในยุคดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยครั้งนี้ได้ใช้แนวคิดและทฤษฎีเพื่อศึกษาในหัวข้อวิจัยเรื่อง รูปแบบและกระบวนการผลิตข่าวเศรษฐกิจในยุคดิจิทัล : กรณีศึกษาสถานีวิทยุโทรทัศน์พีพีทีวี ได้แก่ ทฤษฎีผู้เฝ้าประตูข่าวสาร (Gatekeeper Theory) ทฤษฎีการกำหนดวาระข่าวสาร (Agenda Setting Theory) และแนวคิดเกี่ยวกับการผลิตรายการข่าว (News Production)

วิธีการดำเนินวิจัย

สนามวิจัยที่ใช้สำหรับศึกษาวิจัยในครั้งนี้ คือ สถานีโทรทัศน์ PPTV HD 36 ที่มีการผลิตข่าวสารเศรษฐกิจที่มีคุณภาพ ซึ่งเป็นการคัดเลือกสนามวิจัยแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยกำหนดเกณฑ์ ดังนี้ เป็นสถานีโทรทัศน์ระบบดิจิทัล มีชื่อเสียงได้รับการยอมรับ หรือเคยได้รับรางวัล “รางวัลป๋วย อึ๊งภากรณ์” จากสมาคมผู้สื่อข่าวเศรษฐกิจ เป็นสถานีโทรทัศน์ที่มีการลงทุนไม่ต่ำกว่าปีละ 1,000 ล้านบาท ต่อเนื่องมาเป็นระยะเวลาไม่ต่ำกว่า 5 ปี มีอันดับเรตติ้งเฉลี่ยอยู่ในกลุ่ม 12 อันดับแรก และมีรายได้จากช่องทางโฆษณาในช่วง 3 ปีหลัง เข้ามาปีละไม่ต่ำกว่า 300 ล้านบาท

สำหรับผู้วิจัยเลือกกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลัก (Key Informants) เป็น 4 กลุ่มด้วยกัน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) จากการคัดเลือกด้วยเกณฑ์ (Criteria) ตามที่กำหนดไว้ ได้แก่ 1) กลุ่มบรรณาธิการระดับสูง 2) กลุ่มหัวหน้างานหรือผู้ช่วยบรรณาธิการผู้ที่ดูแลภาพรวม 3) กลุ่มผู้ควบคุมการผลิต และ 4) กลุ่มผู้สื่อข่าวระดับปฏิบัติการ

ส่วนเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ถูกจัดทำขึ้นในรูปแบบงานวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) การเก็บข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth Interview) ใช้แบบการศึกษาที่มุ่งรายละเอียด (Instrumental case study) ให้ลึกและรู้ทุกอย่างที่เป็นธรรมชาติของกรณีตัวอย่างและสิ่งที่เกี่ยวข้องอย่างละเอียด โดยตีความทำความเข้าใจกรณีตัวอย่าง ส่วนโครงสร้างคำถามที่สามารถนำไปใช้ในการสัมภาษณ์ เป็นแบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-Structure Interview) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เป็นผู้ตรวจสอบให้แล้ว

ผลการวิจัย

ผลวิจัยจากการสัมภาษณ์บรรณาธิการข่าว ผู้ช่วยบรรณาธิการ ผู้ควบคุมการผลิตรายการ และผู้สื่อข่าว ที่ได้นำมาผ่านกระบวนการถอดเทป ลงรหัสงานวิจัย สารถสรุปได้ตามวัตถุประสงค์ 4 ข้อ ดังนี้ ความหมายของการนำเสนอข่าวเศรษฐกิจในยุคดิจิทัลของ พีพีทีวี คือ การผลิตเนื้อหาข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับการเงินการลงทุนหรือวิถีชีวิตของผู้คนในสังคม ที่มีการนำเสนออย่างรวดเร็วทันเหตุการณ์ ซึ่งเนื้อหาของข่าวจะต้องผ่านกระบวนการย่อยสารให้เกิดความเข้าใจง่ายและนำไปสู่การต่อยอดในแพลตฟอร์มอื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

“เนื้อหาข่าวสารที่นำเสนอจะต้องไม่ใช่เรื่องที่ต้องปีนบันไดดู หรือต้องมีความรู้ระดับเรียนเศรษฐศาสตร์มาถึงจะเข้าใจ แต่มันต้องเป็นเนื้อหาที่ชาวบ้านธรรมดาก็ฟังก็ต้องเข้าใจเช่นกัน” (นายถิรโชติ บรรณาธิการข่าว)

องค์ประกอบของการนำเสนอข่าวเศรษฐกิจในยุคดิจิทัล ประกอบด้วย 1) ความถูกต้องของเนื้อหาข่าวสาร คุณค่าความเป็นข่าว 2) ทีมงานที่มีความสร้างสรรค์ 3) ระบบเทคโนโลยีการผลิตและออกอากาศที่ทันสมัย และ 4) ประเด็นของข่าวต้องตรงกับความต้องการของผู้รับชมในออนไลน์

“ความถูกต้อง ข่าวมันไม่ควรจะผิด เพราะมันกระทบกับคนจำนวนมาก ปฏิเสธไม่ได้หรอกทุกวันนี้แข่งกันเร็วก็มีพลาด แต่ข่าวอยู่ได้ด้วยความน่าเชื่อถือ นอกจากนี้ที่สำคัญคือประโยชน์ต่อคนดู คือคำตอบแรกเลย คนดูได้อะไรจากข่าวที่เราผลิตออกไป” (นายศิริโชค ผู้ช่วยบรรณาธิการข่าว)

รูปแบบการนำเสนอข่าวเศรษฐกิจในยุคดิจิทัลผ่านช่องทางโทรทัศน์ของสถานี ประกอบด้วย 4 ประเภท ได้แก่ 1) รายงานข่าว 2) การรายงานสถานการณ์สด 3) สกู๊ปพิเศษ และ 4) สารคดีเชิงข่าว

“การรายงานสด ก็เป็นอีกรูปแบบ ที่ผู้สื่อข่าวของเราจะเน้นย้ำกันเลยว่า กระชับไม่เวิ่นเว้อ หลากหลาย ครบถ้วนทั้ง มหภาค และจุลภาค ให้ข้อมูลละเอียด เชิงลึก มีมิติ เหมาะสม เพื่อคนดูสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ในชีวิตประจำวัน” (นางปักษิณ ผู้ควบคุมการผลิตรายการ)”

กระบวนการผลิตข่าวสารเศรษฐกิจในยุคดิจิทัลของ พีพีทีวี เอชดี 36 พบว่า กระบวนการผลิตข่าวสารเศรษฐกิจในยุคดิจิทัล มีขั้นตอนหลัก 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ประชุมทีมข่าวรวบรวมประเด็นที่น่าสนใจ 2) ลงพื้นที่ผลิตข่าวสารที่มีคุณภาพ 3) ส่งภาพเข้าสู่กระบวนการตัดต่อเพื่อออกอากาศ และ 4) ตรวจสอบประเมินเนื้อหาย้อนหลังเพื่อพัฒนาคุณภาพ

“ออกอากาศแล้วก็ไม่ใช่ว่าทุกอย่างจะจบนะ ทุกคนต้องเช็คงานตัวเอง มีอะไรผิดพลาด มีประเด็นไหนต่อยอดได้จะเห็นเองว่าเราต้องทำการบ้านตรงไหนเพิ่มเติม” (นางสาวมาริษา ผู้สื่อข่าว)

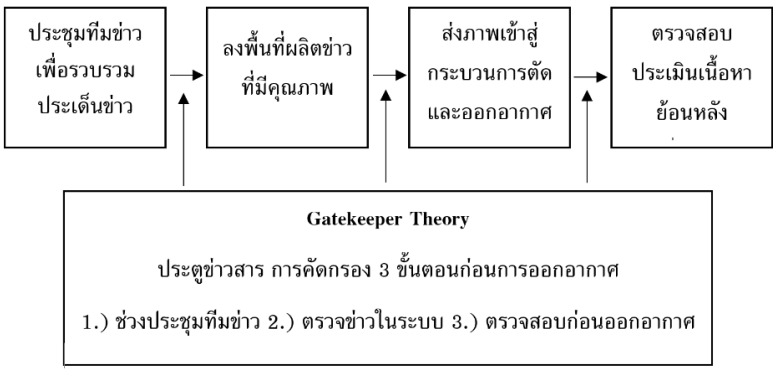
สรุปและอภิปรายผล

สำหรับความหมายของการนำเสนอข่าวเศรษฐกิจในยุคดิจิทัลของ พีพีทีวี คือ การผลิตเนื้อหาข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับการเงินการลงทุนหรือวิถีชีวิตของผู้คนในสังคม ซึ่งต้องเป็นการนำเสนออย่างรวดเร็วทันเหตุการณ์ด้วยพฤติกรรมของผู้รับชมข่าวสาร และการแข่งขันในอุตสาหกรรมที่สูงกว่าในอดีต ด้านเนื้อหาของข่าวก็จะต้องผ่านกระบวนการย่อยสารให้เกิดความเข้าใจง่าย และนำไปสู่การต่อยอดในแพลตฟอร์ม ให้สามารถเข้าถึงผู้บริโภคได้ทุกช่องทาง

ขณะที่องค์ประกอบสำคัญในข่าวเศรษฐกิจของ พีพีทีวี พบว่าต้องประกอบด้วย 3 ส่วนสำคัญในทุกข่าวที่ผลิตขึ้น ได้แก่ ความถูกต้องของเนื้อหาข่าวสาร คุณค่าความเป็นข่าว จรรยาบรรณสื่อ อันเป็นหัวใจหลักในการทำงาน แต่ทีมงานที่ผลิตเนื้อหาต้องมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เนื่องจากนโยบายข่าวของทางสถานีที่ต้องการนำเสนอข่าวที่มีมุมมองแตกต่าง

รอบด้าน สร้างสรรค์ เพื่อตอบสนองการเป็น โทรทัศน์ที่นำเสนอเนื้อหาระดับโลก ฉะนั้นทีมงานที่ผลิตในทุกกระบวนการต้องมีความสามารถในการสร้างสรรค์ผลงานตามไปด้วย ถัดมาคือเรื่องของระบบเทคโนโลยีการผลิตและออกอากาศที่ทันสมัย ด้วยการแข่งขันที่รวดเร็วกว่าในยุคก่อน รวมถึงจอภาพการรับชม ทั้งโทรทัศน์ โทรศัพท์ ต่างพัฒนาให้ศักยภาพการรับชมพัฒนาไปรวดเร็ว อุปกรณ์เทคโนโลยีของทีมงานจึงต้องถูกพัฒนาไปให้ทันต่อยุคสมัยด้วย และสุดท้ายที่เป็นองค์ประกอบสำคัญอันจะขาดไม่ได้ คือ ประเด็นข่าวต้องตรงกับความต้องการของผู้รับชมในออนไลน์ หรือที่เรียกว่า “Content is King” ที่จะเป็นองค์ประกอบสำคัญในการดึงดูผู้รับชมให้เปิดรับชมเนื้อหาข่าวสารจาก พีพีทีวี

ส่วนกระบวนการผลิตข่าวสารเศรษฐกิจของ พีพีทีวี ยังคงใช้หลักการเขียนข่าวอันเป็นพื้นฐานสำคัญด้วยหลัก 5W 1H (ขจรจิต บุนนาค, 2555) เป็นพื้นฐานในการผลิตเนื้อหา แต่มีรูปแบบที่ซับซ้อนในหลักการเขียนมากขึ้น ซึ่งถือเป็นหนึ่งในความต่างของ ขั้นตอนการผลิตหลัก 4 ขั้น ได้แก่ การประชุมทีมข่าว การลงพื้นที่ผลิตข่าว การส่งภาพเข้าสู่กระบวนการตัดต่อเพื่อออกอากาศ และตรวจสอบประเมินเนื้อหาย้อนหลังเพื่อพัฒนาคุณภาพ ส่วนในนี้ พบว่านอกจากกขั้นตอนการประชุมทีมเพื่อคัดเลือกข่าวที่จะออกไปทำข่าวแล้ว การคัดเลือกข่าวก็ยังมีความสอดคล้องกับแนวคิดองค์ประกอบของคุณค่าข่าว (วัฒณี ภูวิทิศ, 2551) และจุดที่สอดคล้องอย่างเด่นชัดกับแนวคิดทางการสื่อสารอย่างทฤษฎีผู้เฝ้าประตูข่าวสาร Gatekeeper Theory (Lewin, 1947) จะสอดแทรกอยู่ถึง 3 ขั้นตอนในกระบวนการผลิตข่าวสารของ พีพีทีวี เพื่อนำเสนอข่าวสารที่มีความถูกต้อง มีคุณค่า ตามหลักวิชาชีพมากที่สุด ดั่งโมเดลกระบวนการผลิตข่าวเศรษฐกิจ พีพีทีวี ดังนี้



รูปที่ 1 กระบวนการผลิตข่าวเศรษฐกิจของ พีพีทีวี เอชดี 36

สำหรับอีกหนึ่งแนวคิดอย่าง ทฤษฎีการกำหนดวาระข่าวสาร Agenda Setting Theory (McCombs & Shaw, 1972) พบว่าทีมข่าวจะกำหนดประเด็นข่าวสารต่อเมื่อเกิดข่าวสารที่เป็นวาระสำคัญ เช่น การประมูลโครงสร้างพื้นฐานขนาดใหญ่ของชาติ เนื่องจากเป็นข่าวสารที่ประชาชนไม่ค่อยให้ความสนใจ แต่มีคุณค่าความเป็นข่าวและส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตผู้คน จึงต้องกำหนดให้เป็นวาระในการนำเสนอ ให้พื้นที่มากขึ้น เพื่อให้ประชาชนได้รับข่าวสารที่มีคุณค่า ส่วน

รูปแบบในการนำเสนอ 4 ประเภท ได้แก่ 1) รายงานข่าว 2) การรายงานสถานการณ์สด 3) สกู๊ปพิเศษ และ 4) สารคดีเชิงข่าว จะมีความแตกต่างจากในอดีตที่การใช้เทคโนโลยีเข้ามาพัฒนาการผลิตให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

ทั้งนี้ กระบวนการขั้นตอนการผลิตข่าวเศรษฐกิจในยุคดิจิทัลของ พีพีทีวี หากดูเพียงผิวเผินจะคล้ายคลึงกับรูปแบบการผลิตข่าวในอดีต แต่เมื่อทำการวิเคราะห์เชิงลึกในรายละเอียดแล้ว จะพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยยะสำคัญ 5 ข้อ ประกอบด้วย "**ความรวดเร็ว**" ของการผลิตข่าวสารในปัจจุบันที่แข่งขันชิงพื้นที่ในโลกออนไลน์กันระดับวินาที "**พฤติกรรมของผู้รับชม**" ที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างเห็นได้ชัด ผู้รับชมข่าวสารต้องการเนื้อหาสารผ่านกระบวนการย่อยสารให้เกิดความง่าย เนื้อหาข่าวมีความสั้นกระชับ มีความสร้างสรรค์ และที่สำคัญคือ "**เทคโนโลยีการผลิต-นำเสนอ**" ถูกพัฒนาไปมากจากในอดีต เช่น การตัดต่อ ส่งภาพ การทำกราฟิก อิมเมอร์ซีฟ และ "**การต่อยอด**" ไปยังช่องทางออนไลน์ที่เป็นหัวใจสำคัญของการทำข่าวในยุคดิจิทัลที่จะต้องเข้าถึงผู้รับสารได้ในหลายช่องทาง

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อการปฏิบัติ ผู้วิจัยพบว่า รูปแบบและการผลิตข่าวสารเศรษฐกิจในยุคดิจิทัลที่มีคุณภาพ จะต้องเริ่มต้นตั้งแต่องค์ประกอบที่ดีของข่าว ทีมงานที่มีคุณภาพ อุปกรณ์ที่ตอบสนองการทำงานที่มีประสิทธิภาพ และสิ่งสำคัญที่เป็นหัวใจ คือ ประเด็นข่าว ความถูกต้องและคุณค่าความเป็นข่าว แต่อีกสิ่งที่ต้องคำนึงคือการเปลี่ยนแปลงของยุคสมัย ทีมข่าวที่ดีจะต้องมีการปรับตัวตามพฤติกรรมของผู้รับชมข่าวสาร ภายใต้หลักการทำงานของวิชาชีพ ดังนั้น ผู้บริหารสถานีโทรทัศน์ ผู้ผลิตสื่อ นักศึกษา หรือองค์กรอื่น ๆ สามารถนำรูปแบบและกระบวนการนี้ไป รวมถึงประยุกต์ใช้เป็นกลยุทธ์ตั้งต้นในการผลิตข่าวสารเศรษฐกิจในยุคดิจิทัล

ส่วนข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยในครั้งต่อไป เพื่อให้ผู้ศึกษาต่อได้รับข้อมูลที่ครบถ้วน ครอบคลุม และนำไปเป็นต้นแบบในการเป็นบรรทัดฐานการผลิตข่าวได้ ผู้สนใจจึงควรทำการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมกับสถานีโทรทัศน์อื่น เพื่อที่จะนำมากำหนดเป็นบรรทัดฐานในการผลิตข่าวสารเศรษฐกิจในยุคดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ ผลการวิจัยได้ทำการศึกษาจนได้รับคำตอบถึงความหมาย องค์ประกอบ กระบวน และรูปแบบการผลิตข่าวเศรษฐกิจในยุคดิจิทัลของสถานีโทรทัศน์ พีพีทีวี เอชดี 36 เท่านั้น แต่ยังไม่ได้ลงลึกถึงกลยุทธ์ กลวิธี ที่ทำให้ข่าวสารเศรษฐกิจที่ถูกผลิตขึ้นมีความน่าสนใจ ฉะนั้นการจะนำไปพัฒนาต่อยอด จึงควรมีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติม ในด้านกลยุทธ์การนำเสนอข่าวเศรษฐกิจ การบริหารงานข่าวเศรษฐกิจ หรืออาจทำการศึกษาเจาะลึกไปในแต่ละขั้นตอน เช่น แนวคิดการทำงานของบรรณาธิการข่าวเศรษฐกิจ กระบวนการทำงานของผู้สื่อข่าวเศรษฐกิจในยุคดิจิทัล เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ

การค้นคว้าอิสระครั้งนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เป็นเพราะความเมตตากรุณาของหลายท่าน โดยเฉพาะจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีรพงษ์ พวงเล็ก อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ ซึ่งท่านได้สละเวลาให้คำปรึกษาตั้งแต่เริ่มต้นการจัดทำวิจัย เปิดโอกาสให้เลือกทำหัวข้อที่ผู้วิจัยมีความสนใจ และสามารถนำมาต่อยอดกับองค์ความรู้ รวมถึงให้คำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร้องมาอย่างต่อเนื่องจนงานวิจัยที่ทำการศึกษาออกมาสมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์ ซึ่งปฏิเสธไม่ได้เลยว่าการศึกษาในระดับปริญญาโท คือหนทางแห่งการเดินทางที่ยาวไกล ต้องพบเจอกับอุปสรรคขวากหนาม แต่เมื่อใดที่พบกับความยากลำบาก ก็ได้รับโอกาสจากอาจารย์ที่ปรึกษาในการช่วยหาทางออกให้ก้าวเดินต่อไปได้เสมอ ผู้วิจัยซาบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

เอกสารอ้างอิง

ขจรจิต บุนนาค. (2555). *ความคิดเห็นของวัยรุ่นตอนต้นต่อการรู้เท่าทันสื่อ.* Paper presented at the การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยกรุงเทพ ประจำปี 2555

ผลวิจัยชี้ อีก 10 ปีคนไทยยังดูทีวี. (2562). สืบค้นเมื่อ 1 สิงหาคม 2563 https://www.tvdigitalwatch.com/news-nbtc-18 -11-62/

วัฒณี ภูวทิศ. (2551). *การสื่อข่าวและการเขียนข่าว.* (พิมพ์ครั้งที่ 4). ปทุมธานี: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

Lewin, K. (1947). *Frontiers in group dynamics: Concept, method and reality in social science; social equilibria and social change*. Human Relations, 1, 5–41.

McCombs, M. E., & Shaw, D. L. (1972). *The agenda–setting function of mass media.* CA: Sage.

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเป็นสมาชิกกองทุนสำรองเลี้ยงชีพสินสถาพรของบุคลากรมหาวิทยาลัยนเรศวร

ถวัลย์ พรหมสิทธิ์

Factors that affect membership of Sinsathaporn Registered Provident Fund of Naresuan University's employees

Thawan Phromsit

กองคลัง สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

Financial Division, Office of the President, Naresuan University, Mueang District, Phitsanulok, 65000

Corresponding author. E-mail : thawanp@nu.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเป็นสมาชิกกองทุนสำรองเลี้ยงชีพสินสถาพรของบุคลากรมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยวิเคราะห์ข้อมูลแบบทุติยภูมิ (Secondary Data) ซึ่งใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลบุคลากร ได้แก่ พนักงานมหาวิทยาลัย(แผ่นดิน) พนักงานมหาวิทยาลัย(รายได้) พนักงานราชการ(แผ่นดิน) พนักงานราชการ(รายได้) ลูกจ้างประจำ โดยไม่รวมข้าราชการ โดยปัจจัยที่มีผลต่อการเป็นสมาชิก ได้แก่ เพศ อายุ อายุราชการ ระดับการศึกษา สถานภาพสมรส จำนวนบุคคลที่อุปการะ ประเภทตำแหน่ง ระดับตำแหน่ง เงินเดือน สังกัดหน่วยงาน การเลือกนโยบาย การวิเคราะห์ใช้ทฤษฎี จำลองโลจิท (Logit Model) ผลการศึกษาพบว่า ประชากรทั้งหมด 4,124 คน เป็นสมาชิก 2,416 คน ร้อยละ 58.58 และไม่เป็นสมาชิก 1,708 คน ร้อยละ 41.42 โดยปัจจัยที่มีผลต่อการเป็นสมาชิก ได้แก่ เพศ หญิงเป็นสมาชิกมากกว่าชาย 1.46 เท่า อายุ 36-40 ปี เป็นสมาชิกมากกว่าอายุอื่น 1.25 เท่า อายุราชการ 11-15 ปี เป็นสมาชิกมากกว่าช่วงอื่น 1.39 เท่า ระดับการศึกษาปริญญาตรี เป็นสมาชิกมากกว่าระดับอื่น 0.70 เท่า สถานภาพโสดเป็นสมาชิกมากกว่าสมรส 1.29 เท่า บุคลากรที่ไม่มีบุคคลที่อุปการะเป็นสมาชิกมากกว่าที่มี 1.70 เท่า ระดับตำแหน่งวิชาชีพ/เชี่ยวชาญ เป็นสมาชิกมากกว่าระดับอื่น 0.80 เท่า เงินเดือน 15,001-25,000 เป็นสมาชิกมากกว่าช่วงอื่น 1.32 เท่า กล่าวคือ เมื่อบุคลากรมีอายุมากขึ้น ทำให้ตระหนักถึงความมั่นคงด้านการเงิน เสถียรภาพทางการเงินหลังเกษียณ และปัจจัยที่ไม่มีผลต่อการเป็นสมาชิก คือ ประเภทตำแหน่ง พนักงานมหาวิทยาลัย(แผ่นดิน) เป็นสมาชิกมากกว่าประเภทอื่น 1.02 เท่า สังกัดวิทยาศาสตร์สุขภาพเป็นสมาชิกมากกว่ากลุ่มอื่น 1.02 เท่า จากการสุ่มตัวอย่าง 1 คน ที่เป็นสมาชิก มีความน่าจะเป็นที่จะเข้าเป็นสมาชิก ร้อยละ 84 และการเลือกนโยบายที่ 3 สูงที่สุด คือ 1,281 คน ร้อยละ 31.06 มหาวิทยาลัยควรให้ความรู้และประชาสัมพันธ์อย่างต่อเนื่อง เพื่อบุคลากรจะพิจารณาสมัครเป็นสมาชิกกองทุนเพิ่มขึ้น

คำสำคัญ: กองทุนสำรองเลี้ยงชีพสินสถาพร, สวัสดิการบุคลากร, กองทุน

Abstract

This study aims to analyze factors that affect membership of Sinsathaporn Registered Provident Fund of Naresuan University's employees by using Secondary Data Analysis to analyze outcomes of various studies by taking Naresuan University's employee database which are gender, age, education, marital status, number of dependents, work position, level of position, salary, years of service, original affiliation and provident plan selection to analyze data using the Logit Analysis Model. The result shows that 2,416 out of 4,124 people applied for Sinsathaporn Registered Provident Fund, which is 58.58%, and the rest of them who did not applied is 1,708 people or 41.42%. The factors that affect to their memberships are gender females are 1.46 times more members than males, age 36-40 years old, 1.25 times more membership than other age groups, years of service 11-15 years, membership 1.39 times more than other periods, education the bachelor's degree is 0.70 times more than other educational levels, marital status single status is a member 1.29 times more than married, number of dependents is no more person as a member than the person 1.70 times, level of position Professional position level/Specialization be a member 0.80 times more than other levels, salary 15,001-25,000 baht, being a member 1.32 times more than other period. We can say when employees are getting older with more years of service, they will be aware of job security, financial stability after retirement and also a diversification. The sampling of one person who is a member It is estimated that there is an 84% probability of making a decision to become a member. For provident plan selection, it is found that 1,281 employees have chosen Plan 3 (31.06%) as it gives the highest benefit to them and also the highest risk too. Naresuan University has been providing knowledge and common understanding in publicizing Sinsathaporn Registered Provident Fund continuingly, thus all employees can decide whether they want to apply or not.

Keywords: SINSATAPORN PROVIDENCE FUND, Personnel welfare, Fund

บทนำ

กองทุนสำรองเลี้ยงชีพสินสถาพรเป็นกองทุนที่นายจ้างในที่นี้ คือ มหาวิทยาลัยนเรศวรและลูกจ้างในที่นี้ คือ บุคลากรในมหาวิทยาลัยนเรศวร จัดตั้งขึ้น ตามพระราชบัญญัติกองทุนเลี้ยงชีพปี พ.ศ. 2530 โดยการดำเนินการบริหารกองทุนมีผู้จัดการกองทุนซึ่งได้รับอนุญาตตามกฎหมายเป็นผู้บริหารจัดการ เงินของกองทุนมาจากเงินที่ลูกจ้างจ่ายส่วนหนึ่งเรียกว่า เงินสะสม(2% ของค่าจ้าง) และนายจ้างจ่ายเข้าอีกส่วนหนึ่งเรียกว่า เงินสมทบ (2% ของค่าจ้าง) และนอกจากนี้ยังมีอีก 2 ส่วน ที่เป็นองค์ประกอบกองทุนสำรองเลี้ยงชีพ ได้แก่ ผลประโยชน์ของเงินสะสม/สมทบ และเงินที่มีผู้อุทิศให้ (บริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุนรวม บัวหลวง จำกัด, 2553)

มหาวิทยาลัยนเรศวร มีบุคลากรจำนวนทั้งสิ้น 4,124 คน ประกอบด้วย พนักงานมหาวิทยาลัย (เงินแผ่นดิน) พนักงานมหาวิทยาลัย(เงินรายได้) พนักงานราชการ (เงินแผ่นดิน) พนักงานราชการ (เงินรายได้) ลูกจ้างประจำ แบ่งเป็นสายวิชาการและสายสนับสนุน (กองการบริหารงานบุคคลและกองคลัง สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยนเรศวร

, ตุลาคม, 2562) ซึ่งบุคลากรมีสวัสดิการ ได้แก่ กองทุนประกันสังคม กองทุนเงินทดแทน กองทุนสวัสดิภาพบุคลากร กองทุนสวัสดิการเงินกู้มหาวิทยาลัย กองทุนสวัสดิการสงเคราะห์ ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยนเรศวรตระหนักถึงการมีสวัสดิการอื่น ๆ เพิ่มเติมนอกเหนือจากจากที่กล่าวข้างต้น จึงจัดตั้งกองทุนสำรองเลี้ยงชีพสินสถาพรเพื่อเป็นสวัสดิการ ส่งเสริมให้บุคลากรออม ตลอดจนเป็นหลักประกันเมื่อออกจากงาน เกษียณอายุ หรือเสียชีวิต โดยถือว่าเป็นส่วนหนึ่งที่จะทำให้บุคลากรมีความจงรักภักดีต่อองค์กร มีแรงจูงใจซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการจูงใจ (Herz F., 1959) และดึงดูดให้มีความมั่นคงในชีวิต

อย่างไรก็ตาม ในระยะเวลา 5 ปี ที่ผ่านมา พบว่ามีบุคลากรมีการเข้าร่วมเป็นสมาชิกกองทุนเป็นจำนวนน้อยเมื่อเทียบตามสัดส่วนของบุคลากรทั้งหมด กล่าวคือจำนวน 2,416 คน จำแนกเป็นบุคลากรสายวิชาการ จำนวน 662 คน และสายสนับสนุนจำนวน 1,754 คน คิดเป็นร้อยละ 27.40 และร้อยละ 72.60 ของบุคลากรทั้งหมด ตามลำดับ ทั้งนี้ บุคลากรที่เป็นสมาชิกแล้ว ลาออกจากกองทุนอย่างต่อเนื่อง จากสถิติข้อมูลย้อนหลังตั้งแต่ในปี 2558–2562 พบว่ามีบุคลากรสมัครเป็นสมาชิก จำนวน 238, 308, 243, 278, 335 คน ตามลำดับ และมีการลาออกจากสมาชิก จำนวน 43, 121, 291, 357, 212 คน ตามลำดับ

ความสำคัญของการออมส่วนบุคคล ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการออม (Keynes Maynard John, 1968) การจัดสวัสดิการองค์กร และที่สำคัญความสำคัญของกองทุนสำรองเลี้ยงชีพในการคุ้มครองสิทธิประโยชน์และเป็นหลักประกันทางสังคมให้แก่บุคลากร โดยเฉพาะในภายหลังจากการเกษียณอายุราชการ ออกจากงาน หรือเสียชีวิต และปัญหาที่พบในกรณีของมหาวิทยาลัยนเรศวร ด้วยเหตุนี้จึงเป็นประเด็นสำคัญที่ผู้วิจัยต้องการที่จะค้นหาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเป็นสมาชิกกองทุนสำรองเลี้ยงชีพของบุคลากรมหาวิทยาลัยนเรศวร ทั้งนี้เพื่อจะนำผลที่ได้จากการศึกษามาปรับปรุงการดำเนินงานของกองทุนสำรองเลี้ยงชีพให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

งานวิจัยที่เกี่ยวกับกองทุนสำรองเลี้ยงชีพ

อมรรัตน์ รุ้งพิบูลย์ (2547) ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเข้าเป็นสมาชิกกองทุนสำรองเลี้ยงชีพสำหรับลูกจ้างประจำของส่วนราชการซึ่งจดทะเบียนแล้ว ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีผลของการวิจัยพบว่าความพร้อมส่วนตัว ความคาดหวังในผลประโยชน์ตอบแทนและสิทธิประโยชน์ของกองทุน การรับทราบนโยบายส่งเสริมกองทุนของลูกจ้างประจำมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีที่เข้าเป็นและไม่เข้าเป็นสมาชิกกองทุนสำรองเลี้ยงชีพสำหรับลูกจ้างประจำของส่วนราชการซึ่ง จดทะเบียนแล้ว อยู่ในระดับปานกลาง

สุกฤษฎิ์ สังขนันท์ (2555) ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการสมัครเข้าเป็นสมาชิกกองทุนสำรองเลี้ยงชีพของพนักงานธนาคารออมสิน กรณีศึกษาสำนักงานพหลโยธิน ผลการศึกษาพบว่า แบบจำลองโพบิท และแบบจำลองโลจิท เป็น

แบบจำลองที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ สำหรับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการสมัครเข้าเป็นสมาชิกกองทุน ได้แก่ อายุ อัตราเงินเงิน ระดับตำแหน่ง และความเหมาะสมของบริษัทจัดการกองทุน

มุกดา ตติยศุภกรกุล (2559) ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกนโยบายการลงทุนในกองทุนสำรองเลี้ยงชีพรูปแบบ Employee's Choice ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกนโยบายการลงทุนในกองทุน ได้แก่ ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ ปัจจัยด้านนโยบายการลงทุน และปัจจัยด้านลักษณะทางกายภาพและสื่อโฆษณา ส่วนปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ พบว่า เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือนที่แตกต่างกัน ไม่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกนโยบายการลงทุน

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

การดำเนินงานวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยในลักษณะการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ซึ่งใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลบุคลากรมหาวิทยาลัยนเรศวร จากระบบฐานข้อมูลด้านบุคคล และฐานข้อมูลระบบเงินเดือน เป็นข้อมูล ณ วันที่ 1 ตุลาคม 2562 และไม่มีการบ่งชี้ถึงตัวแปรใดที่สามารถระบุตัวตนได้ ในการวิเคราะห์ข้อมูลจะใช้ทฤษฎีการวิเคราะห์ข้อมูลแบบจำลองโลจิท (Logit Model) และนำระบบสารสนเทศ ซึ่งเป็นโปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ ด้านการจัดการข้อมูล ด้านการนำเสนอข้อมูลและด้านการจัดการผลลัพธ์

ผลการศึกษา

การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเป็นสมาชิกกองทุนสำรองเลี้ยงชีพสินสถาพรของบุคลากรมหาวิทยาลัยนเรศวร ในครั้งนี้ ผู้วิจัยสามารถสรุปข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มประชากร ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา สถานภาพ จำนวนบุคคลที่ต้องรับอุปการะ ประเภทตำแหน่ง ระดับตำแหน่ง อัตราเงินเดือน อายุราชการ สังกัดกลุ่มหน่วยงาน จากกลุ่มประชากรทั้งสิ้น 4,124 คน สามารถสรุปผลการศึกษา มีดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 แสดงผลการทดสอบความสัมพันธ์การเป็นสมาชิกกองทุนสำรองเลี้ยงชีพสินสถาพร

ปัจจัย	จำนวนประชากรทั้งหมด		จำนวนเป็นสมาชิก		จำนวนไม่เป็นสมาชิก		Chi2	OR	Sig.
	จำนวน(คน)	ร้อยละ	จำนวน(คน)	ร้อยละ	จำนวน(คน)	ร้อยละ			
เพศ									
ชาย	1,325	32.13	693	52.30	632	47.70	31.57	1.46	0.00
หญิง	2,799	67.87	1,723	61.56	1,076	38.44			
อายุ (ปี)									

ปัจจัย	จำนวนประชากรทั้งหมด		จำนวนเป็นสมาชิก		จำนวนไม่เป็นสมาชิก		Chi2	OR	Sig.
	จำนวน(คน)	ร้อยละ	จำนวน(คน)	ร้อยละ	จำนวน(คน)	ร้อยละ			
20 - 25	317	7.69	77	24.29	240	75.71	124.12	1.25	0.00
26 - 30	634	15.37	304	47.95	330	52.05			
31 - 35	780	18.91	479	61.41	301	38.59			
36 - 40	1,030	24.98	662	64.27	368	35.73			
41 - 45	810	19.64	543	67.04	267	32.96			
46 - 50	308	7.47	204	66.23	104	33.77			
51 - 55	174	4.22	106	60.92	68	39.08			
56 - 60	71	1.72	41	57.75	30	42.25			
อายุราชการ (ปี)									
0 - 5	1,552	37.63	688	44.33	864	55.67	126.52	1.39	0.00
6 - 10	922	22.36	609	66.05	313	33.95			
11 - 15	1,184	28.71	812	68.58	372	31.42			
16 - 20	406	9.84	284	69.95	122	30.05			
21 - 25	27	0.65	10	37.04	17	62.96			
26 - 30	30	0.73	11	36.67	19	63.33			

ปัจจัย	จำนวนประชากรทั้งหมด		จำนวนเป็นสมาชิก		จำนวนไม่เป็นสมาชิก		Chi2	OR	Sig.
	จำนวน(คน)	ร้อยละ	จำนวน(คน)	ร้อยละ	จำนวน(คน)	ร้อยละ			
อายุราชการ (ปี) ต่อ									
31 - 35	1	0.02	1	100.00	0	0.00			
36 - 40	2	0.05	1	50.00	1	50.00			
ระดับการศึกษา									
ปริญญาเอก	610	14.79	428	70.16	182	29.84	103.29	0.70	0.00
ปริญญาโท	1,077	26.12	723	67.13	354	32.87			
ปริญญาตรี	1,675	40.62	888	53.01	787	46.99			

ปัจจัย	จำนวนประชากรทั้งหมด		จำนวนเป็นสมาชิก		จำนวนไม่เป็นสมาชิก		Chi2	OR	Sig.
	จำนวน(คน)	ร้อยละ	จำนวน(คน)	ร้อยละ	จำนวน(คน)	ร้อยละ			
ต่ำกว่าปริญญาตรี	762	18.48	377	49.48	385	50.52			
สถานภาพ									
โสด	2,633	63.85	1,436	54.54	1,197	45.46	53.08	1.29	0.00
ม่าย	155	3.76	91	58.71	64	41.29			
สมรส	1,336	32.40	889	66.54	447	33.46			
จำนวนบุคคลที่ต้องรับอุปการะ									
ไม่มี	2,452	59.46	1,311	53.47	1,141	46.53	65.87	1.70	0.00
มี	1,672	40.54	1,105	66.09	567	33.91			
ประเภทบุคลากร									
ลูกจ้างประจำ	46	1.12	14	30.43	32	69.57	0.17	1.02	0.68
พนักงานราชการแผ่นดิน	111	2.69	52	46.85	59	53.15			
พนักงานราชการรายได้	746	18.09	383	51.34	363	48.66			
พนักงานมหาวิทยาลัยแผ่นดิน	2,393	58.03	1,591	66.49	802	33.51			
พนักงานมหาวิทยาลัยรายได้	828	20.08	376	45.41	452	54.59			
ระดับตำแหน่ง									
วิชาการ	995	24.13	662	66.53	333	33.47	52.47	0.80	0.00
ผู้บริหาร	10	0.24	9	90.00	1	10.00			

ปัจจัย	จำนวนประชากรทั้งหมด		จำนวนเป็นสมาชิก		จำนวนไม่เป็นสมาชิก		Chi2	OR	Sig.
	จำนวน(คน)	ร้อยละ	จำนวน(คน)	ร้อยละ	จำนวน(คน)	ร้อยละ			
วิชาชีพเฉพาะ/เชี่ยวชาญเฉพาะ	2,183	52.93	1,277	58.50	906	41.50			
ทั่วไป	936	22.70	468	50.00	468	50.00			
อัตราเงินเดือน (บาท)									
1 - 15,000	694	16.83	357	51.44	337	48.56	153.36	1.32	0.00
15,001 - 25,000	1,245	30.19	589	47.31	656	52.69			
25,001 - 35,000	777	18.84	464	59.72	313	40.28			
35,001 - 45,000	815	19.76	563	69.08	252	30.92			
45,001 - 55,000	413	10.01	306	74.09	107	25.91			
55,001 - 65,000	125	3.03	99	79.20	26	20.80			
65,001 - 75,000	37	0.90	23	62.16	14	37.84			
75,001 - 85,000	11	0.27	9	81.82	2	18.18			
85,001 - 95,000	2	0.05	2	100.00	0	0.00			
95,001 - 120,000	5	0.12	4	80.00	1	20.00			
สังกัดกลุ่มหน่วยงาน									
สำนักงานอธิการบดี	620	15.03	367	59.19	253	40.81	0.42	1.02	0.52

ปัจจัย	จำนวนประชากรทั้งหมด		จำนวนเป็นสมาชิก		จำนวนไม่เป็นสมาชิก		Chi2	OR	Sig.
	จำนวน(คน)	ร้อยละ	จำนวน(คน)	ร้อยละ	จำนวน(คน)	ร้อยละ			
วิทยาศาสตร์สุขภาพ	2,384	57.81	1,375	57.68	1,009	42.32			
วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี	489	11.86	300	61.35	189	38.65			
สังคมศาสตร์	631	15.30	374	59.27	257	40.73			

เพศ ประชากรสมัครเป็นสมาชิก เพศหญิง มีจำนวนมากที่สุด คือ 1,723 คน คิดเป็นร้อยละ 61.56 และประชากรไม่สมัครเป็นสมาชิก เพศหญิง มีจำนวนมากที่สุด คือ 1,076 คน คิดเป็นร้อยละ 38.44 ผลการศึกษาพบว่า เพศมีผลต่อการตัดสินใจการเป็นสมาชิก โดยเพศหญิงตัดสินใจสมัครเป็นสมาชิกมากกว่าเพศชาย 1.46 เท่า (Chi2= 31.37; OR=1.46; Sig.=0.00)

อายุ ประชากรสมัครเป็นสมาชิก ช่วงอายุ 36 – 40 ปี มีจำนวนมากที่สุด คือ 662 คน คิดเป็นร้อยละ 64.27 และประชากรสมัครไม่เป็นสมาชิก ช่วงอายุ 36 – 40 ปี มีจำนวนมากที่สุด คือ 368 คน คิดเป็นร้อยละ 35.73 ผลการศึกษาพบว่า อายุมีผลต่อการตัดสินใจเป็นสมาชิก ช่วงอายุ 36 – 40 ปี ตัดสินใจสมัครเป็นสมาชิกมากกว่าช่วงอายุอื่นๆ 1.25 เท่า (Chi2=124.12; OR=1.25; Sig.=0.00)

อายุราชการ ประชากรสมัครเป็นสมาชิก ช่วงอายุราชการ 11 – 15 ปี มีจำนวนมากที่สุด คือ 812 คน คิดเป็นร้อยละ 68.58 และประชากรไม่สมัครเป็นสมาชิก อายุราชการ 0 – 5 ปี มีจำนวนมากที่สุด คือ 864 คน คิดเป็นร้อยละ 55.67 ผลการศึกษาพบว่า อายุราชการมีผลต่อการตัดสินใจเป็นสมาชิก ช่วงอายุ 11 – 15 ปี ตัดสินใจสมัครเป็นสมาชิกมากกว่าช่วงอายุอื่นๆ 1.39 เท่า (Chi2=126.52; OR=1.39; Sig.=0.00)

ระดับการศึกษา ประชากรสมัครเป็นสมาชิก ระดับปริญญาตรี มีจำนวนมากที่สุด คือ 888 คน คิดเป็นร้อยละ 53.01 และประชากรไม่สมัครเป็นสมาชิก ระดับปริญญาตรี มีจำนวนมากที่สุด คือ 787 คน คิดเป็นร้อยละ 46.99 ผลการศึกษาพบว่า ระดับการศึกษา มีผลต่อการตัดสินใจเป็นสมาชิก ซึ่งระดับปริญญาตรี ตัดสินใจสมัครเป็นสมาชิกมากกว่าระดับการศึกษาอื่นๆ 0.70 เท่า (Chi2=103.29; OR=0.70; Sig.=0.00)

สถานภาพการสมรส ประชากรสมัครเป็นสมาชิก สถานภาพโสด มีจำนวนมากที่สุด คือ 1,436 คน คิดเป็นร้อยละ 54.54 และประชากรไม่สมัครเป็นสมาชิก สถานภาพโสด มีจำนวนมากที่สุด คือ 1,197 คน คิดเป็นร้อยละ 45.46 ผลการศึกษาพบว่า สถานภาพการสมรส มีผลต่อการตัดสินใจเป็นสมาชิก ซึ่งสถานภาพโสดตัดสินใจสมัครเป็นสมาชิกมากกว่าสถานภาพสมรส 1.29 เท่า (Chi2=53.08; OR=1.29; Sig.=0.00)

จำนวนบุคคลที่ต้องรับอุปการะ ประชากรสมัครเป็นสมาชิก ที่ไม่มีจำนวนบุคคลที่ต้องรับอุปการะ มีจำนวนมากที่สุด คือ 1,311 คน คิดเป็นร้อยละ 53.47 และประชากรไม่สมัครเป็นสมาชิก มีจำนวนมากที่สุด คือ 1,141 คน คิดเป็นร้อยละ 46.53 ผลการศึกษาพบว่า จำนวนบุคคลที่ต้องรับอุปการะ มีผลต่อการตัดสินใจเป็นสมาชิก โดยพบว่าบุคลากรไม่มีบุคคลที่ต้องรับอุปการะตัดสินใจสมัครเป็นสมาชิกมากกว่าบุคลากรมีบุคคลที่ต้องรับอุปการะ 1.70 เท่า (Chi2=65.87; OR=1.70; Sig.=0.00)

ประเภทตำแหน่ง ประชากรสมัครเป็นสมาชิก พนักงานมหาวิทยาลัย เงินแผ่นดิน มีจำนวนมากที่สุด คือ 1,591 คน คิดเป็นร้อยละ 66.49 และประชากรไม่สมัครเป็นสมาชิก พนักงานมหาวิทยาลัย เงินแผ่นดิน จำนวน 802 คน คิดเป็นร้อยละ 33.51 ผลการศึกษาพบว่า ประเภทตำแหน่ง ไม่มีผลต่อการตัดสินใจเป็นสมาชิก โดยพนักงานมหาวิทยาลัย เงินแผ่นดิน ตัดสินใจสมัครเป็นสมาชิกมากกว่าบุคลากรประเภทอื่น 1.02 เท่า (Chi2=0.17; OR=1.02; Sig.=0.68)

ระดับตำแหน่ง ประชากรสมัครเป็นสมาชิก ตำแหน่งวิชาชีพเฉพาะ/เชี่ยวชาญเฉพาะ มีจำนวนมากที่สุด คือ 1,277 คน คิดเป็นร้อยละ 58.50 และประชากรไม่สมัครเป็นสมาชิก ตำแหน่งวิชาชีพเฉพาะ/เชี่ยวชาญเฉพาะ มีจำนวนมากที่สุด คือ 906 คน คิดเป็นร้อยละ 41.50 ผลการศึกษาพบว่า ระดับตำแหน่ง มีผลต่อการตัดสินใจเป็นสมาชิก โดยระดับตำแหน่งวิชาชีพเฉพาะ/เชี่ยวชาญเฉพาะ ตัดสินใจสมัครเป็นสมาชิกมากกว่าบุคลากรประเภทอื่น 0.80 เท่า (Chi2=52.47; OR=0.80; Sig.=0.00)

อัตราเงินเดือน ประชากรสมัครเป็นสมาชิก ช่วงอัตราเงินเดือน 15,001 – 25,000 บาท มีจำนวนมากที่สุด คือ 589 คน คิดเป็นร้อยละ 47.31 และประชากรสมัครไม่เป็นสมาชิก ช่วงอัตราเงินเดือน 15,001 – 25,000 บาท มีจำนวนมากที่สุด คือ 656 คน คิดเป็นร้อยละ 52.69 ผลการศึกษาพบว่า อัตราเงินเดือนมีผลต่อการตัดสินใจเป็นสมาชิก โดยช่วงอัตราเงินเดือน 15,001 – 25,000 บาท ตัดสินใจสมัครเป็นสมาชิกมากกว่าช่วงอัตราเงินเดือนอื่น 1.32 เท่า (Chi2=153.36; OR=1.32; Sig.=0.00)

สังกัดกลุ่มหน่วยงาน ประชากรสมัครเป็นสมาชิก กลุ่มวิทยาศาสตร์สุขภาพ มีจำนวนมากที่สุด คือ 1,375 คน คิดเป็นร้อยละ 57.68 และประชากรไม่สมัครเป็นสมาชิก จำนวน 1,009 คน คิดเป็นร้อยละ 42.32 ผลการศึกษาพบว่า สังกัดกลุ่มหน่วยงาน ไม่มีผลต่อการตัดสินใจเป็นสมาชิก โดยพบว่า กลุ่มวิทยาศาสตร์สุขภาพตัดสินใจสมัครเป็นสมาชิกมากกว่ากลุ่มสังกัดหน่วยงานอื่น 1.02 เท่า (Chi2=0.42; OR=1.02; Sig.=0.52)

การวิเคราะห์แบบจำลองปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการเป็นสมาชิกกองทุนสำรองเลี้ยงชีพสินสถาพร

สมการแสดงความสัมพันธ์ SIN = f(SEX, AGE, EDU, STA, PP, POST, LPOS, SAL, LONG, DEP)

กำหนดให้ SIN คือ ตัวแปรตามแสดงการเป็นสมาชิกกองทุนสำรองเลี้ยงชีพสินสถาพร

SIN = 0 เมื่อไม่เป็นสมาชิกกองทุน SIN = 1 เมื่อเป็นสมาชิกกองทุน

ตัวแปรอิสระ ในการศึกษาครั้งนี้สามารถแบ่งประเภทของตัวแปรอิสระได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. ตัวแปรเชิงคุณภาพ คือ เพศ ระดับการศึกษา สถานภาพการสมรส ประเภทตำแหน่ง ระดับตำแหน่ง และสังกัดกลุ่มหน่วยงาน ซึ่งไม่สามารถวัดค่าออกมาได้จึงต้องกำหนดค่าของตัวแปรเชิงคุณภาพ ดังนี้

SEX คือ ตัวแปรเชิงคุณภาพแสดงเพศ EDU คือ ตัวแปรเชิงคุณภาพแสดงระดับการศึกษา

STA คือ ตัวแปรเชิงคุณภาพแสดงสถานภาพการสมรส POST คือ ตัวแปรเชิงคุณภาพแสดงประเภทตำแหน่ง

LPOS คือ ตัวแปรเชิงคุณภาพแสดงระดับตำแหน่ง DEP คือ ตัวแปรเชิงคุณภาพแสดงสังกัดกลุ่มหน่วยงาน

2. ตัวแปรเชิงปริมาณ คือ อายุ จำนวนบุคคลที่ต้องรับอุปการะ อัตราเงินเดือน และอายุราชการ ซึ่งสามารถวัดเป็นจำนวนได้ ดังนี้

AGE คือ อายุมีหน่วยเป็นปี PP คือ จำนวนบุคคลที่ต้องรับอุปการะมีหน่วยเป็นคน

SAL คือ อัตราเงินเดือนในปัจจุบันมีหน่วยเป็นบาทต่อเดือน LONG คือ อายุราชการมีหน่วยเป็นปี

ผลการวิเคราะห์ด้วยวิธี Logistic Regression

ตารางที่ 2 การประมาณค่าของแบบจำลองโลจิสติก

ตัวแปรอิสระ		แบบจำลอง
ตัวย่อ	**ชื่อตัวแปร**	**Coefficient**
Constant	ค่าคงที่	-1.01
SEX	เพศ	0.50
AGE	อายุ	0.09
EDU	ระดับการศึกษา	0.19
STA	สถานภาพการสมรส	0.09
PP	จำนวนบุคคลที่ต้องรับอุปการะ	0.21
POST	ประเภทตำแหน่ง	-0.01
LPOS	ระดับตำแหน่ง	0.03
SAL	อัตราเงินเดือน	0.14
LONG	อายุราชการ	0.09

	ตัวแปรอิสระ	แบบจำลอง
DEP	สังกัดกลุ่มหน่วยงาน	-0.09

หมายเหตุ : นัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

จากการวิเคราะห์แบบจำลองปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการเป็นสมาชิกกองทุนสำรองเลี้ยงชีพสินสถาพร การทดสอบสมมติฐานโดยการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการเป็นสมาชิก การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างการเป็นสมาชิกและไม่เป็นสมาชิก จึงจำเป็นต้องอาศัยสมการถดถอยโลจิสติก หรือ Logistic Regression Model ในการวิเคราะห์ตามแบบจำลอง พบว่า เพศ (SEX) อายุ (AGE) ระดับการศึกษา (EDU) สถานภาพการสมรส (STA) จำนวนบุคคลที่ต้องรับอุปการะ (PP) ระดับตำแหน่ง (LPOS) อัตราเงินเดือน (SAL) และอายุราชการ (LONG) เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการเป็นสมาชิกกองทุนสำรองเลี้ยงชีพสินสถาพรอย่างมีนัยสำคัญ ดังนี้

Number of obs = 4,124 Chi2 = 290.64 -2 Log Likelihood = 2652.14 Pseudo R2 = 0.05

Z = -1.01+0.50SEX+0.09AGE+0.19EDU+0.09STA+0.21PP+0.03LPOS+0.14SAL+0.09LONG

ความน่าจะเป็น (Probability) การเป็นสมาชิกกองทุนสำรองเลี้ยงชีพสินสถาพร คำนวณได้โดยนำค่าเฉลี่ยของตัวแปรอิสระแต่ละตัวแทนค่าในสมการ ได้ดังนี้

Z = -1.01+0.50SEX+0.09AGE+0.19EDU+0.09STA+0.21PP+0.03LPOS+0.14SAL+0.09LONG

Z = -1.01 + 0.50(1) + 0.09(5) + 0.19(2) + 0.09(1) + 0.21(1) + 0.03(3) + 0.14(4) + 0.09(4)

Z = 1.63

ความน่าจะเป็นในการเป็นสมาชิกกองทุนสำรองเลี้ยงชีพสินสถาพร หาได้จากการแทนค่า Z ในสมการ

$$P = \frac{1}{1 + e^{-Z}}$$

P = 0.84

ค่าความน่าจะเป็นในการเป็นสมาชิกกองทุนสำรองเลี้ยงชีพสินสถาพรเท่ากับ **0.84** หมายความว่า จากการสุ่มตัวอย่างของบุคลากร 1 คน ที่เป็นสมาชิก คาดการณ์ได้ว่ามีความน่าจะเป็นที่จะตัดสินใจเข้าเป็นสมาชิก ร้อยละ 84

อภิปรายผลการศึกษา

การทดสอบความสัมพันธ์การเป็นสมาชิกกองทุนสำรองเลี้ยงชีพสินสถาพร ของกลุ่มประชากรทั้งหมด จำนวน 4,124 คน โดยมีประชากรสมัครเป็นสมาชิก จำนวน 2,416 คน คิดเป็นร้อยละ 58.58 และมีประชากรไม่สมัครเป็นสมาชิก จำนวน 1,708 คน คิดเป็นร้อยละ 41.42 จากประชากรทั้งหมด จำแนกดังต่อไปนี้

1. เพศ จากการศึกษาวิจัย พบว่า เพศมีผลและมีความสัมพันธ์ต่อการเป็นสมาชิกกองทุน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าเพศหญิงมีวินัยการออมมากกว่าเพศชาย ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของสถาบันวิจัยป๋วย อึ๊งภากรณ์และสถาบันคุ้มครองเงินฝาก (จิรายุส์ ขุนนางประเสริฐ, 2562)

2. อายุและอายุราชการ จากการศึกษาวิจัย พบว่า อายุและอายุราชการมีผลและมีความสัมพันธ์ต่อการเป็นสมาชิก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าบุคลากรเมื่ออายุเพิ่มมากขึ้นมีความพึงพอใจการเป็นสมาชิกเพิ่มขึ้น โดยตระหนักถึงเรื่องการออมเงินไว้ใช้ในยามเกษียณอายุมากกว่าในช่วงอายุที่ยังน้อย

3. ระดับการศึกษาและระดับตำแหน่ง จากการศึกษาวิจัย พบว่า ระดับการศึกษาและระดับตำแหน่ง มีผลและมีความสัมพันธ์ต่อการเป็นสมาชิก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า ระดับการศึกษาและระดับตำแหน่งสูงขึ้น มีผลทำให้อัตราค่าตอบแทนสูงตามไปด้วย จึงมีความสามารถในการเก็บเงินหรือออมเงินได้ดีกว่าระดับการศึกษาและระดับตำแหน่งที่ต่ำกว่า เนื่องจากได้รับค่าตอบแทนน้อยกว่า

4. สถานภาพการสมรส จากการศึกษาวิจัย พบว่า สถานภาพการสมรสมีผลและมีความสัมพันธ์ต่อการเป็นสมาชิก ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะว่า ผู้ที่มีสถานภาพโสดต้องการที่จะออมเงินไว้ใช้ในยามที่เดือดร้อนหรือออกจากงาน ส่วนผู้ที่มีสถานภาพสมรสอาจจะต้องการเพิ่มความมั่นคงให้กับครอบครัวมากขึ้นในวันที่ตนเองออกจากงาน

5. บุคคลที่ต้องรับอุปการะ จากการศึกษาวิจัย พบว่า บุคลากรที่ไม่มีบุคคลที่ต้องรับอุปการะ มีผลและมีความสัมพันธ์ต่อการเป็นสมาชิก เนื่องจาก บุคลากรที่ไม่มีบุคคลที่ต้องรับอุปการะ นั้น มีความสามารถเก็บเงินหรือออมเงินได้ดีกว่าบุคลากรที่มีบุคคลที่ต้องรับอุปการะ

6. อัตราเงินเดือน จากการศึกษาวิจัย พบว่า อัตราเงินเดือนมีผลและมีความสัมพันธ์ต่อการเป็นสมาชิก คือ เมื่อบุคลากรมีอัตราเงินเดือนเพิ่มมากขึ้น สัดส่วนการเป็นสมาชิกจะมีเพิ่มมากขึ้น เนื่องจาก เมื่อรายได้เพิ่มขึ้นอัตราการออมและการลงทุนมากขึ้น (Keynes Maynard John, 1968) และจะลดภาระทางด้านภาษีเงินได้ประจำปี ดังนั้น การเลือกเป็นสมาชิกกองทุน สามารถนำไปลดหย่อนภาษีได้อีกทางหนึ่ง และมีผลทำให้จ่ายชำระภาษีลดลง

7. ประเภทตำแหน่ง และสังกัดกลุ่มหน่วยงาน จากการศึกษาวิจัย พบว่า ไม่มีผลและไม่มีความสัมพันธ์กับการเป็นสมาชิก ทั้งนี้ อาจจะเป็นเพราะว่า บุคลากรมหาวิทยาลัยนเรศวรที่เข้ามาปฏิบัติงาน ประเภทตำแหน่งและสังกัดกลุ่มหน่วยงานที่แตกต่างกันก็ตาม ก็ไม่ได้ส่งผลต่อการเป็นสมาชิก

สรุปผลการศึกษา

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มประชากรทั้งหมด จำนวน 4,124 คน ซึ่งมีประชากรสมัครเป็นสมาชิกกองทุนสำรองเลี้ยงชีพสินสถาพร จำนวน 2,416 คน คิดเป็นร้อยละ 58.58 และประชากรไม่สมัครเป็นสมาชิกกองทุนสำรองเลี้ยงชีพสินสถาพร จำนวน 1,708 คน คิดเป็นร้อยละ 41.42 โดยประชากรที่เป็นสมาชิกกองทุนสำรองเลี้ยงชีพสินสถาพรของบุคลากรมหาวิทยาลัยนเรศวร เป็นเพศหญิง มีจำนวนสูงที่สุด คือ 1,723 คน คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 61.56 โดยช่วงอายุระหว่าง 36 – 40 ปี เป็นสมาชิกจำนวนสูงที่สุด คือ 662 คน คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 64.27 วุฒิการศึกษาส่วนใหญ่อยู่ในระดับปริญญาตรี มีจำนวนการเป็นสมาชิกสูงที่สุด คือ 888 คน คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 53.01 สถานภาพการสมรส กลุ่มประชากรที่สถานภาพโสด มีจำนวนสูงที่สุด คือ 1,436 คน คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 54.54 บุคลากรที่ไม่มีจำนวนบุคคลที่ต้องรับอุปการะ มีจำนวนมากกว่าบุคลากรที่มีจำนวนบุคคลที่ต้องรับอุปการะ คือ 1,311 คน คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 53.47 ประเภทตำแหน่งพนักงานมหาวิทยาลัย เงินแผ่นดิน มีจำนวนสูงที่สุด คือ 1,591 คน คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 66.49 ระดับตำแหน่งวิชาชีพเฉพาะ/เชี่ยวชาญเฉพาะ มีจำนวนสูงที่สุด คือ 1,277 คน คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 58.50 อัตราเงินเดือนช่วง 15,001 – 25,000 บาท มีจำนวนสูงที่สุด คือ 589 คน คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 47.31 ช่วงอายุราชการ 10 – 15 ปี มีจำนวนสูงที่สุด คือ 812 คน คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 68.58 สังกัดกลุ่มหน่วยงานวิทยาศาสตร์สุขภาพ มีจำนวนสูงที่สุด คือ 1,375 คน คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 57.68 บุคลากรเลือกนโยบายกองทุนสำรองเลี้ยงชีพนโยบายที่ 3 มีจำนวนสูงที่สุด คือ 1,281 คน คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 31.06

ข้อเสนอแนะจากการวิจัยครั้งนี้

1. ด้านสิทธิประโยชน์และผลตอบแทน ควรมีการชี้แจงทำความเข้าใจให้กับบุคลากรทราบว่าการจัดตั้งกองทุนสำรองเลี้ยงชีพสินสถาพร นั้น เป็นสวัสดิการรูปแบบหนึ่งที่มหาวิทยาลัย จัดให้มีขึ้นจากเงินสะสมของบุคลากรในอัตราร้อยละ 2 และเงินสมทบฝ่ายนายจ้างอัตราร้อยละ 2 และมีการพิจารณาในการเพิ่มอัตราร้อยละของเงินสะสมและเงินสมทบกองทุนสำรองเลี้ยงชีพ เพื่อสร้างขวัญและกำลังใจให้กับบุคลากร สร้างจูงใจในการออมเงิน[9] เพื่อนำไปใช้ในอนาคตหลังการเกษียณอายุราชการ และสามารถนำเงินสะสมที่สมาชิกจ่ายเข้ากองทุนไปหักลดหย่อนภาษีเงินได้ประจำปี

2. ด้านการประชาสัมพันธ์และโฆษณา มหาวิทยาลัยนเรศวรควรเพิ่มการประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับกองทุนสำรองเลี้ยงชีพสินสถาพรให้มากยิ่งขึ้นและต่อเนื่อง

3. ด้านความเหมาะสมของบริษัทจัดการกองทุน มหาวิทยาลัยนเรศวรควรมีการจัดอบรมและชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับกองทุนสำรองเลี้ยงชีพสินสถาพร เช่น ความเสี่ยงของการลงทุน อัตราผลตอบแทนและระยะเวลาในการได้รับผลตอบแทน ให้บุคลากรได้รับทราบและเข้าใจอย่างสม่ำเสมออย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

ข้อเสนอแนะจากการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการศึกษาเกี่ยวกับอัตราผลตอบแทนที่ได้รับจากการลงทุนในกองทุนสำรองเลี้ยงชีพ รวมถึงอัตราความเสี่ยงที่สามารถรับได้ เพื่อให้สามารถแจ้งแก่บริษัทผู้จัดการกองทุนให้บริหารกองทุนอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. ควรเพิ่มปัจจัยอื่น ๆ ซึ่งอาจมีผลต่อการตัดสินใจเข้าเป็นสมาชิกกองทุนสำรองเลี้ยงชีพสินสถาพร เช่น ภาวะทางเศรษฐกิจในอนาคต สถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส

3. ศึกษาความพึงพอใจของบุคลากรมหาวิทยาลัยนเรศวรในการเป็นสมาชิกกองทุนสำรองเลี้ยงชีพสินสถาพร

4. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างกองทุนสำรองเลี้ยงชีพต่าง ๆ ทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้เนื่องจากผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์จากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พุดตาน พันธุเณร อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้อำนวยการกองคลัง ผู้อำนวยการกองการบริหารงานบุคคล ที่ได้กรุณาเสียสละเวลาให้ความรู้คำปรึกษา แนะนำ ช่วยเหลือ ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ อย่างละเอียดรอบคอบ ให้ข้อคิดเห็นอันเป็นประโยชน์ต่อความสมบูรณ์ของงานวิจัยในครั้งนี้เป็นอย่างมาก ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

กองการบริหารงานบุคคลและกองคลัง สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยนเรศวร, (2562). [ข้อมูลสารสนเทศ].

จิรายุส์ ขุนนางประเสริฐ. (2562), ผลวิจัยเกี่ยวกับพฤติกรรมการออมของคน. [เว็บบล๊อก]. สืบค้นเมื่อ 18 สิงหาคม 2563, จาก https://www.businesstoday.co/money-to-know/20/12/2019/การออม-เงินฝาก/

บริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุนรวม บัวหลวง จำกัด. (2553). กองทุนสำรองเลี้ยงชีพสินสถาพร. [จุลสาร]. ม.ป.ท.: ม.ป.พ.

มุกดา ตติยศุภกรกุล (2559) *ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกนโยบายการลงทุนในกองทุนสำรองเลี้ยงชีพรูปแบบ Employee's Choice* (การค้นคว้าอิสระ, บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, กรุงเทพมหานคร).

สุกฤษฎิ์ สังขนันท์. (2555). *ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการสมัครเข้าเป็นสมาชิกกองทุนสำรองเลี้ยงชีพของพนักงานธนาคารออมสิน กรณีศึกษาสำนักงานใหญ่พหลโยธิน.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,

อมรรัตน์ รุ้งพิบูลย์. (2547). *ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเป็นสมาชิกกองทุนสำรองเลี้ยงชีพสำหรับลูกจ้างประจำของส่วนราชการซึ่งจดทะเบียนแล้วของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา,

Herz, F. (1959). The motivation to work. New York.

John Wiley & son. Keynes, Maynard John. (1968). The theory of asset demand. New York: Greenwood.



กองการวิจัยและนวัตกรรม
DIVISION OF RESEARCH AND INNOVATION
NARESUAN UNIVERSITY



กองการวิจัยและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยนเรศวร


conference.nu.ac.th/nrc16


nrc@nu.ac.th


0 5596 8641
0 5596 8715


DRI Naresuan University


@vzp7228m