



วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

EAU Heritage Journal

ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

Science and Technology

ปีที่ 16 ฉบับที่ 3 ประจำเดือน กันยายน-ธันวาคม 2565 Vol. 16 No. 3 September-December 2022 ISSN 2286-6175/ E-ISSN 2651-1738



นโยบายการจัดพิมพ์

วารสาร EAU Heritage เป็นวารสารราย 4 เดือน มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซียจัดพิมพ์ขึ้นเพื่อเผยแพร่ความรู้ในสาขาวิชาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้าและเปิดโอกาสให้นักศึกษา นักวิจัย คณาจารย์ ตลอดจนนักวิชาการทั่วไปทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยได้มีโอกาสนำผลงานให้เป็นที่รู้จักต่อสาธารณชน และได้แลกเปลี่ยนความรู้ในวิทยาการด้านต่าง ๆ

บทความที่เสนอเพื่อตีพิมพ์

บทความที่เสนอเพื่อพิจารณาต้องเป็นบทความวิชาการหรือบทความการวิจัยทั้งภาษาไทย ภาษาอังกฤษ หรือภาษาต่างประเทศอื่น เรื่องที่จะได้รับการตีพิมพ์ต้องผ่านกระบวนการพิจารณากลั่นกรองโดยผู้ทรงคุณวุฒิ อย่างน้อย 3 ท่าน โดยผู้ทรงคุณวุฒิต้องมีความเชี่ยวชาญตรงตามสาขาของบทความ และได้รับความเห็นชอบจากกองบรรณาธิการเป็นการประเมิน Double Blind Review ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้พิมพ์ไม่ทราบชื่อและสังกัดของกันและกัน และต้องเป็นบทความที่ยังไม่เคยได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่หรืออยู่ระหว่างการพิจารณาในวารสารอื่น ๆ (การละเมิดลิขสิทธิ์ถือเป็นความรับผิดชอบของผู้ส่งบทความโดยตรง) บทความที่ได้รับการกลั่นกรองจากผู้ทรงคุณวุฒิและทำการปรับแก้ให้ถูกต้องแล้ว จะได้รับการตีพิมพ์ลงในวารสารฯ

การเตรียมต้นฉบับ

ต้นฉบับที่เสนอเพื่อพิจารณาลงตีพิมพ์ ต้องมีรูปแบบดังต่อไปนี้

1. พิมพ์ด้วยกระดาษ A4 ความยาวไม่เกิน 15 หน้า
2. รูปแบบตัวอักษรให้ใช้ TH SarabunPSK ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และขนาดของตัวอักษร หากเป็นชื่อเรื่องใช้ตัวอักษรขนาด 20 หัวข้อต่าง ๆ ใช้ตัวอักษรขนาด 16 และส่วนเนื้อหาทั่วไปใช้ตัวอักษรขนาด 15
3. รูปแบบการจัดหน้าและจัดแนวข้อความชิดซ้าย (ไม่ต้องปรับขวา)
4. เขียนชื่อ ตำแหน่ง สถานที่ทำงาน และที่อยู่ของผู้เขียนอย่างชัดเจน โดยแยกออกจากส่วนต้นฉบับและบทคัดย่อ
5. ผนบบทคัดย่อทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษมาพร้อมกับบทความ โดยกำหนดความยาวของบทคัดย่อไม่เกิน 15 บรรทัด พร้อมทั้งกำหนดคำสำคัญ (key words) ไม่เกิน 6 คำ
6. แยกไฟล์ตาราง รูปภาพ ที่ประกอบในเนื้อหาบทความ และส่งมาพร้อมกับไฟล์บทความ

การอ้างอิงและการเขียนเอกสารอ้างอิง

ในกรณีที่ผู้เขียนต้องการระบุแหล่งที่มาของข้อมูลในเนื้อเรื่อง ให้ใช้วิธีการอ้างอิงแบบนามปี (APA) โดยระบุชื่อผู้แต่ง ปีพิมพ์ และเลขหน้าที่มีข้อมูลปรากฏอยู่ (ชื่อ นามสกุล, ปีพิมพ์, เลขหน้า) ตัวอย่างเช่น (ธวัชชัย สันติวงษ์, 2540, น. 142)

(Fuchs, 2004, p. 21)

ส่วนการเขียนรายการอ้างอิงท้ายเล่ม ให้ใช้ระบบการอ้างอิงแบบ APA Style (6th edition) ตัวอย่างการเขียนรายการอ้างอิง มีดังนี้

1. หนังสือ

ชื่อผู้แต่ง. (ปีพิมพ์). *ชื่อหนังสือ* (ครั้งที่พิมพ์). เมืองที่พิมพ์:

สำนักพิมพ์หรือหน่วยงานที่พิมพ์.

ประคอง วรรณสุต. (2541). *สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์*. กรุงเทพฯ: บรรณกิจ.

Sharp, W. F. (1985). *Investment* (3rd ed.). New Jersey: Prentice-Hall.

2. ชื่อบทในหนังสือรายงานการประชุม

Hay, S. P. (1975). Political parties and the community-society continuum. In W. N. Chambers & W. D. Burnham (Eds.), *The American party systems Stage of political development* (2nd ed.). New York: Oxford university press.

สุไร พงษ์ทองเจริญ. (2539). สารสำคัญเกี่ยวกับการเรียนการสอนภาษาอังกฤษระดับประถมศึกษา. ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนภาษาอังกฤษระดับประถมศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 2, หน่วยที่ 9). นนทบุรี: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.

3. วารสาร

ชื่อผู้แต่ง. (ปีที่พิมพ์). ชื่อบทความ. *ชื่อวารสาร*, ปีที่ฉบับที่, เลขหน้า.

สุจินต์ สิมารักษ์. (2550). หลากหลายปัญหาการเลี้ยงโคนมในประเทศไทย. *วารสารเศรษฐกิจการเกษตร*, 27(2), 53-57.

4. หนังสือพิมพ์

ชื่อผู้แต่ง. (ปี, เดือน, วันที่). ชื่อบทความ. *ชื่อหนังสือพิมพ์*, หน้า.

ศรีสกุล สีวาฬพะพันธ์. (2545, กรกฎาคม 11). จับทีวีใส่กระเป๋าทานอย่างไร?. *มติชน*, น. 19.

5. วิทยานิพนธ์

กอบกุล สรรพกิจจำนง. (2541). *การวิจัยเชิงนโยบายเพื่อการพัฒนา นโยบายการใช้อินเทอร์เน็ตสำหรับสถาบันอุดมศึกษาไทย*. ดุษฎีนิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

6. สารสนเทศจากอินเทอร์เน็ต

ชื่อผู้เขียน. (ปีที่เผยแพร่เอกสาร). *ชื่อเรื่อง*. ค้นจาก (ระบุ URL ที่สืบค้นบนอินเทอร์เน็ต).

มานพ แก้วผกา. (2549). *เศรษฐกิจพอเพียงกับการค้าเสรีไปด้วยกัน ได้จริงหรือ*. ค้นจาก <http://www.ftawatch.org>

ชื่อผู้เขียน. (ปีที่เผยแพร่เอกสาร). *ชื่อเรื่อง*. ค้นเมื่อ (ระบุวัน เดือน ปี), จาก (ระบุ URL ที่สืบค้นบนอินเทอร์เน็ต).

Prizker, T. J. (1989). *An early fragment from central Nepal*. Retrieved from <http://www.ingress.com/-astranart/pritzker.html>

การบอกรับเป็นสมาชิก

ผู้สนใจสามารถติดต่อบอกรับเป็นสมาชิกได้ที่ กองบรรณาธิการวารสาร EAU Heritage อัตราค่าสมัครเป็นสมาชิกปีละ 800 บาท

สถานที่ติดต่อ

ผู้สนใจเสนอบทความหรือบอกรับเป็นสมาชิก สามารถติดต่อได้ที่

กองบรรณาธิการวารสาร EAU Heritage

อาคาร ขวน ขวณิชย์ ชั้น 4 ห้อง C423

200 หมู่ 1 ถ.รังสิต-นครนายก ต.รังสิต

อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110

โทรศัพท์: 0-2577-1028 ต่อ 377, 378

e-mail address: EAU_heritage@EAU.ac.th



วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย
EAU Heritage Journal

ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
Science and Technology

ปีที่ 16 ฉบับที่ 3 ประจำเดือน กันยายน-ธันวาคม 2565 Vol. 16 No. 3 September-December 2022 ISSN 2286-6175/ E-ISSN 2651-1738

ความเป็นมา

วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ISSN 2286-6175 เริ่มจัดพิมพ์ในปี พ.ศ.2550 เผยแพร่ปีละ 2 ฉบับ จนถึงปี พ.ศ.2559 ได้มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มการออกเผยแพร่ วารสารเป็นปีละ 3 ฉบับ (ราย 4 เดือน) และในปีที่ 11 ฉบับที่ 3 (กันยายน-ธันวาคม 2560) ได้มีการเปลี่ยนแปลง รูปแบบการผลิตวารสารจากตัวเล่มหนังสือเป็นการผลิตแบบ CD ในปีที่ 12 ฉบับที่ 1 (มกราคม-เมษายน 2561) ได้มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการผลิตอีกครั้งหนึ่ง โดยผลิตเป็น Flash Drive และตั้งแต่ปีที่ 16 ฉบับที่ 1 เป็นต้นไปได้ยกเลิกการผลิต Flash Drive โดยผู้พิมพ์สามารถสืบค้นเพื่ออ้างอิงหรืออ่านบทความได้จากฐานข้อมูลของศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย (Thai Journal Citation Index Center: TCI) <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/EAUHJSci/index>

ปัจจุบัน วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ผ่านการรับรองคุณภาพจากศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย (TCI) โดยได้รับการรับรองคุณภาพจัดให้เป็นวารสาร กลุ่มที่ 1 จนถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2567 และเป็นวารสารที่ได้รับการคัดเลือกเข้าสู่ฐานข้อมูล ASEAN Citation Index (ACI)

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเผยแพร่บทความวิจัย (Research Article) และบทความวิชาการ (Academic Article) ที่มีคุณภาพของอาจารย์ประจำ บุคคลภายนอก ตลอดจนผู้ทรงคุณวุฒิ ในสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้แก่ วิศวกรรมศาสตร์ พยาบาลศาสตร์ เกษตรศาสตร์ สาธารณสุขศาสตร์ การบิน สิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีสารสนเทศ และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง

2. เพื่อส่งเสริมและกระตุ้นให้เกิดการเพิ่มพูนความรู้ทางวิชาการแก่สังคม โดยสนับสนุนให้อาจารย์ประจำ และบุคคลภายนอกนำเสนอผลงานวิชาการในสาขาวิชา วิศวกรรมศาสตร์ พยาบาลศาสตร์ เกษตรศาสตร์ สาธารณสุขศาสตร์ การบิน สิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีสารสนเทศ และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง

นโยบายการรับบทความ

กองบรรณาธิการวารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีความยินดีรับตีพิมพ์บทความสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ พยาบาลศาสตร์ เภสัชศาสตร์ สาธารณสุขศาสตร์ การบิน สิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีสารสนเทศและสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง เป็นภาษาไทย และภาษาอังกฤษ ดังนี้

1. ผลงานวิชาการที่ส่งมาขอตีพิมพ์ต้องไม่เคยเผยแพร่ในสิ่งพิมพ์อื่นใดมาก่อน และต้องไม่อยู่ในระหว่างการพิจารณาของวารสารอื่น

2. การละเมิดลิขสิทธิ์ถือเป็นความรับผิดชอบของผู้ส่งบทความโดยตรง กองบรรณาธิการ ขอสงวนสิทธิ์ในการรับหรือปฏิเสธบทความเข้าสู่กระบวนการประเมินคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ บทความจะได้รับการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิตั้งแต่ฉบับแรกที่ตีพิมพ์เผยแพร่ จนถึงปีที่ 15 ฉบับที่ 3 (กันยายน-ธันวาคม) บทความจะได้รับการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิ (Peer Review) ในสาขาวิชานั้น ๆ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ท่าน โดยเป็นการประเมินบทความที่ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้นิพนธ์ไม่ทราบชื่อและสังกัดกันและกัน (Double-blind) ทั้งนี้บทความจากบุคลากรภายใน จะได้รับการพิจารณาบทความโดยผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกทั้งหมด และบทความจากบุคลากรภายนอกจะได้รับการพิจารณาบทความโดยผู้ทรงคุณวุฒิภายใน และ/ หรือผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก และตั้งแต่ปีที่ 16 ฉบับที่ 1 (มกราคม-เมษายน) เป็นต้นไป วารสาร ฯ ได้ปรับเปลี่ยนจำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ (Peer Review) ในการประเมินบทความจากเดิมจำนวนไม่น้อยกว่า 2 ท่าน เป็นจำนวนไม่น้อยกว่า 3 ท่าน

3. ข้อความที่ปรากฏภายในบทความแต่ละเรื่องที่ดีพิมพ์ในวารสารเล่มนี้เป็นความคิดเห็นส่วนตัวของผู้เขียนแต่ละท่านไม่เกี่ยวข้องกับกองบรรณาธิการ และคณาจารย์ท่านอื่น ๆ ในมหาวิทยาลัยแต่อย่างใด ความรับผิดชอบด้านเนื้อหา รูปภาพและการตรวจร่างบทความแต่ละเรื่องเป็นของผู้เขียนแต่ละท่าน หากมีความผิดพลาดใด ๆ ผู้เขียนจะต้องรับผิดชอบบทความของตนเอง

4. ผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์ถือเป็นลิขสิทธิ์ของวารสาร

5. ผู้ประสงค์จะส่งบทความเพื่อตีพิมพ์ในวารสารฯ สามารถส่งบทความออนไลน์ได้ที่ <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/EAUHJSci/index>

หากต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม สามารถติดต่อกองบรรณาธิการวารสาร วิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซียฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อาคาร ชวน ชวนิชย์ ชั้น 4 ห้อง C423 เลขที่ 200 หมู่ 1 ถ.รังสิต-นครนายก ต.รังสิต อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110 โทรศัพท์ 02 577 1028 ต่อ 378 อีเมล eau_heritage@eau.ac.th

ผู้สนใจส่งบทความกรุณาอ่านรายละเอียดการส่งบทความ ซึ่งระบุไว้ใน <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/EAUHJSci/index>

กำหนดการเผยแพร่

กำหนดออกเผยแพร่วาร 4 เดือน ปีละ 3 ฉบับ ดังนี้

ฉบับที่ 1: มกราคม-เมษายน (กำหนดออก เมษายน)

ฉบับที่ 2: พฤษภาคม-สิงหาคม (กำหนดออก สิงหาคม)

ฉบับที่ 3: กันยายน-ธันวาคม (กำหนดออก ธันวาคม)

การจัดพิมพ์

เผยแพร่ฉบับ Online ที่ website <https://www.tci-thaijo.org/EAUHJSci>

แหล่งผลิต

กองบรรณาธิการวารสารฯ

ที่ปรึกษา	ดร.โชติรัส ขวัญชัย	อธิการบดี
บรรณาธิการ	ดร.กัญจน์ณิชา โภคอุดม	มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย
กองบรรณาธิการ	ศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล นาผล ศาสตราจารย์ ดร.ผดุงศักดิ์ รัตนเดโช รองศาสตราจารย์ ดร.วันเพ็ญ แก้วปาน รองศาสตราจารย์ ดร.นุจรี ไชยมงคล รองศาสตราจารย์ ดร.บุญใจ ศรีสถิตนรากุล รองศาสตราจารย์ ดร.วิเชียร ชุตินาสกุล รองศาสตราจารย์ ดร.สุนิสา ขายเกลี้ยง รองศาสตราจารย์ ดร.เพลินทิพย์ ภูทองกิ่ง รองศาสตราจารย์ ดร.บุญญพัฒน์ ไชยเมล์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ เตมีย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุ่งตะวัน สุภาพผล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริพร เดชะศิลารักษ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพงศ์ มกระธัช ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นภฉัตร ธารีลาภ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธาดา สุขศิลา อาจารย์อุบลรัตน์ ชนะโรค	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยบูรพา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยทักษิณ มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย
ผู้ช่วยบรรณาธิการ	ดร.จรุงรัตน์ พันธุ์สุวรรณ นางสาวนริศรา ทুমมณี	มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย
ออกแบบปก/จัดรูปเล่ม	นางสาวนริศรา ทুমมณี	มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย
พิสูจน์อักษรประจำฉบับ	ดร.จรุงรัตน์ พันธุ์สุวรรณ นางสาวนริศรา ทুমมณี	มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย



จรรยาบรรณการตีพิมพ์ (Publication Ethics)

บทบาทและหน้าที่ของผู้พิมพ์

1. ผู้พิมพ์ต้องรับรองว่าผลงานที่ส่งมานั้นเป็นผลงานใหม่ และไม่เคยตีพิมพ์ที่ไหนมาก่อน
2. ผู้พิมพ์ต้องรายงานข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้นจากการทำวิจัย ไม่บิดเบือนข้อมูล หรือให้ข้อมูลที่เบี่ยงเบน
3. ผู้พิมพ์ต้องอ้างอิงผลงานของผู้อื่น หากมีการนำผลงานเหล่านั้นมาใช้ในผลงานตัวเอง รวมทั้งจัดทำรายการอ้างอิงท้ายบทความให้ครบถ้วน
4. ผู้พิมพ์ต้องเขียนบทความวิจัยให้ถูกต้องตามรูปแบบที่กำหนดไว้ใน Template ของวารสาร
5. ผู้พิมพ์ที่มีรายชื่อปรากฏในบทความทุกคน ต้องเป็นผู้มีส่วนร่วมในการดำเนินการวิจัยจริง

บทบาทและหน้าที่ของบรรณาธิการวารสาร

1. บรรณาธิการวารสารมีหน้าที่พิจารณาคุณภาพของบทความ เพื่อตีพิมพ์ เผยแพร่ในวารสารที่ตนรับผิดชอบ
2. บรรณาธิการต้องไม่เปิดเผยข้อมูลของผู้พิมพ์และผู้ประเมินบทความ แก่บุคคลใด ๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องในช่วงระยะเวลาของการประเมินบทความ
3. บรรณาธิการต้องตัดสินใจคัดเลือกบทความมาตีพิมพ์หลังจากผ่านกระบวนการประเมินบทความแล้ว โดยพิจารณาจากความสำคัญ ความใหม่ ความชัดเจน และความสอดคล้องของเนื้อหา กับนโยบายของวารสารเป็นสำคัญ
4. บรรณาธิการต้องไม่ตีพิมพ์บทความที่เคยตีพิมพ์ที่อื่นมาแล้ว
5. บรรณาธิการต้องไม่ปฏิเสธการตีพิมพ์บทความ เพราะความสงสัยหรือไม่แน่ใจ โดยต้องหาหลักฐานมาพิสูจน์ข้อสงสัยนั้น ๆ ก่อน
6. บรรณาธิการต้องไม่มีประโยชน์ทับซ้อนกับผู้พิมพ์ ผู้ประเมิน และ ทีมบริหาร
7. บรรณาธิการต้องมีการตรวจสอบบทความในด้านการคัดลอกผลงานผู้อื่น (Plagiarism) อย่างจริงจัง โดยใช้โปรแกรมที่เชื่อถือได้ เพื่อให้แน่ใจว่าบทความที่ลงตีพิมพ์ในวารสารไม่มีการคัดลอกผลงานของผู้อื่น
8. หากตรวจพบการคัดลอกผลงานของผู้อื่นในกระบวนการประเมินบทความ บรรณาธิการต้องหยุดกระบวนการประเมิน และติดต่อผู้พิมพ์หลักทันทีเพื่อขอคำชี้แจง ประกอบการ “ตอบรับ” หรือ “ปฏิเสธ” การตีพิมพ์บทความนั้น ๆ

จรรยาบรรณการตีพิมพ์ (Publication Ethics)

บทบาทและหน้าที่ของผู้ประเมินบทความ

1. ผู้ประเมินบทความต้องรักษาความลับและไม่เปิดเผยข้อมูลบางส่วนหรือทุกส่วนของบทความที่ส่งมาเพื่อพิจารณาแก่บุคคลอื่น ๆ ที่ไม่เกี่ยวข้อง ในช่วงระยะเวลาของการประเมินบทความ
2. หลังจากได้รับบทความจากกองบรรณาธิการวารสารฯ ผู้ประเมินบทความตระหนักว่าตัวเองอาจมีผลประโยชน์ทับซ้อนกับผู้นิพนธ์ เช่น เป็นผู้ร่วมโครงการ หรือรู้จักผู้นิพนธ์เป็นการส่วนตัว หรือเหตุผลอื่น ๆ ที่ทำให้ไม่สามารถให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอย่างอิสระได้ ผู้ประเมินบทความควรแจ้งให้บรรณาธิการวารสารทราบ และปฏิเสธการประเมินบทความนั้น ๆ
3. ผู้ประเมินบทความ ควรประเมินบทความในสาขาวิชาที่ตนมีความเชี่ยวชาญ โดยพิจารณาความสำคัญของเนื้อหาในบทความที่จะมีต่อสาขาวิชานั้น ๆ คุณภาพของการวิเคราะห์และความเข้มข้นของผลงาน ไม่ควรใช้ความคิดเห็นส่วนตัวที่ไม่มีข้อมูลรองรับมาเป็นเกณฑ์ในการตัดสินบทความวิจัย
4. ผู้ประเมินต้องระบุผลงานวิจัยที่สำคัญ ๆ และสอดคล้องกับบทความที่กำลังประเมิน แต่ผู้นิพนธ์ไม่ได้อ้างถึง เข้าไปในการประเมินบทความด้วย นอกจากนี้ หากมีส่วนใดของบทความที่มีความเหมือน หรือซ้ำซ้อนกับผลงานชิ้นอื่น ๆ ผู้ประเมินต้องชี้แจงให้บรรณาธิการทราบด้วย



ผู้ทรงคุณวุฒิกลั่นกรองบทความ

ศาสตราจารย์ ดร.ดาราวรรณ ตีะปินตา

ศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล นามผล

รองศาสตราจารย์ พ.ท.หญิง ดร.สุวิมล เสนีย์วงศ์ ณ อยุธยา

รองศาสตราจารย์ ดร.วลัยลักษณ์ อัครธีรวงศ์

รองศาสตราจารย์ ดร.สมใจ พุทธาพิทักษ์ผล

รองศาสตราจารย์ ดร.สงกรานต์ วัชรเศวต

รองศาสตราจารย์ ดร.พรศิริ จงกล

รองศาสตราจารย์ ดร.วาทีต ภัคดี

รองศาสตราจารย์ ดร.เพลินทิพย์ ภูทองกิ่ง

รองศาสตราจารย์ ดร.สยาม อรุณศรีมรกต

รองศาสตราจารย์ ดร.สุรินทร์ กลัมพากร

รองศาสตราจารย์ ดร.ปัญญพัฒน์ ไชยเมธ

รองศาสตราจารย์สุธิดา เลขะวัฒนะ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาสกร อังกุลานนท์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธาดา สุขศิลา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พริกา คันธา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรุฬห์ มะยะเฉียว

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภก.บรรลือ สังข์ทอง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.น้องเล็ก คุณวรดิษฐ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สรัญญา ธิ์ป้อม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศัทธิยา รัตนวิมล

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิทรา กิจธีระวุฒิมวงษ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เชาวนี ล่องชุมผล

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาลินี สุวรรณยศ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราณี อยู่ศิริ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศรีสุดา นิเทศน์ธรรม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เสาวนีย์ ทองนพคุณ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์.พญ.พรเพ็ญ แสงถวัลย์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประเสริฐ เอ่งฉ้วน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปราณีนา ทองศรี

มหาวิทยาลัยบูรพา

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

มหาวิทยาลัยมหิดล

มหาวิทยาลัยมหิดล

มหาวิทยาลัยทักษิณ

มหาวิทยาลัยนครพนม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

มหาวิทยาลัยนเรศวร

มหาวิทยาลัยนเรศวร

มหาวิทยาลัยนเรศวร

มหาวิทยาลัยนเรศวร

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

มหาวิทยาลัยพะเยา

มหาวิทยาลัยบูรพา

มหาวิทยาลัยบูรพา

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช

ผู้ทรงคุณวุฒิกลั่นกรองบทความ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปิยนัฐ โตอ่อน
ดร.เอกกาญจน์ ทັນประภัสสร
ดร.บรรณทวรรณ หิรัญเคราะห์
ดร.สุรัชย์ เฉนียง
ดร.สง่า ทับทิมหิน
ดร.สวลี อุตรา

มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์
วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี พุทธชินราช
วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี จักรีรัช
วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนครพนม
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์



บทบรรณาธิการ

สวัสดีท่านผู้อ่านทุกท่านค่ะ วารสารฉบับนี้เป็นฉบับที่ 3 ของปีที่ 16 มีกำหนดเผยแพร่ในเดือนกันยายน-ธันวาคม 2565 โดยในฉบับนี้มีบทความทั้งสิ้น 15 บทความ จำแนกเป็นบทความวิชาการจำนวน 1 บทความ และบทความวิจัยจำนวน 14 บทความ โดยเป็นบทความด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่น่าสนใจจากหลากหลายศาสตร์ อาทิ บทบาทของพยาบาลจิตเวชในการจัดการความเสี่ยงเพื่อป้องกันการฆ่าตัวตายซ้ำ ผลของการใช้ตัวกรองซ้ำในการถ่ายโอนมวลสารที่มีขนาดโมเลกุลต่างกันผ่านเยื่อกรองในกระบวนการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความฉลาดทางอารมณ์กับพฤติกรรมการกลั่นแกล้งทางอินเทอร์เน็ต รูปแบบสนับสนุนการบริหารจัดการด้านโลจิสติกส์ของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในอุตสาหกรรมเกษตรแปรรูปภาคตะวันออกของประเทศไทย และในส่วนท้ายของวารสารเป็นบทความแนะนำหนังสือจากอาจารย์ ดร.สุชัย พงษ์พากเพียร คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ได้เขียนแนะนำหนังสือเรื่อง “หลักคิดที่คนญี่ปุ่นพกไปทำงานทุกวัน Principles That Japanese People Carry to Work Every Day” แต่งโดย Kazuyoshi Komiya แปลเป็นภาษาไทยโดย คุณวีรวรรณ จารุโรจน์จินดา เนื้อหาของหนังสือได้นำเสนอหลักคิดของคนญี่ปุ่นในการพัฒนาตนเองและใส่ใจในงานที่ปฏิบัติ โดยพยายามทำสิ่งที่เป็นเรื่องธรรมดาให้ดีที่สุด เป็นหลักคิดที่ถ่ายทอดจากรุ่นสู่รุ่นจนกลายเป็นรากฐานของสำเร็จโดยรวมของประเทศญี่ปุ่น

กองบรรณาธิการฯ ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ประเมินบทความ รวมถึงผู้สนับสนุนจากหลายหน่วยงานที่ให้ความสนใจส่งบทความมาตีพิมพ์ในวารสารของเราอย่างต่อเนื่อง แล้วพบกันใหม่ในฉบับที่ 1 ของปี 2566 ค่ะ

บรรณาธิการ

สารบัญ

Academic Article

- 1 ■ บทบาทของพยาบาลจิตเวชในการจัดการความเสี่ยงเพื่อป้องกันการฆ่าตัวตายซ้ำ
The Roles of Psychiatric Nurses for Risk Management to Prevent Repeated Suicide
อนุกุล หุ่นงาม และสมบัติ สกุลพรรณ

Research Articles

- 15 ■ คุณลักษณะทางจิตใจของนักกีฬาฟุตบอล ช่วงก่อนการแข่งขัน: ทักษะการจัดการความเครียด
ทางการกีฬา
Psychological Characteristics of Football Players Pre-match Period:
The Coping Skills
อาทิตย์ เข้มทอง
- 28 ■ การศึกษาประสิทธิภาพถังปฏิกรณ์เอสบีอาร์แบบระบบเติมออกซิเจนในการบำบัดน้ำเสียชุมชน
จากคลองกุดตาโป้ เทศบาลตำบลวัฒนานคร จังหวัดสระแก้ว
Study on The Efficiency of Sequencing Batch Reactor (SBR) Using Oxygenation System
for Domestic Wastewater Treatment: Case Study of Kutta Po Canal,
Watthana Nakhon Sub-District Municipality, Sa-kaeo
ศิริประภา แจ้งกรณ์ และอิทธิกร ทศนักรข
- 42 ■ Solid Waste and Environmental Management by Emphasis on Community
Participation and Integrated Network Partners in Tha Kasem Subdistrict Municipality,
Muang District, Sa-Kaeo Province
การบริหารจัดการขยะและสิ่งแวดล้อมโดยเน้นการมีส่วนร่วมของชุมชนและภาคีเครือข่าย
แบบบูรณาการ เทศบาลตำบลท่าเกษม อำเภอเมือง จังหวัดสระแก้ว
Siriprapha Jangkorn and Akarakrit Pattanasumpan

สารบัญ

- 56 ■ การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความฉลาดทางอารมณ์กับพฤติกรรมการกลั่นแกล้งทางอินเทอร์เน็ต
The Relationship between Emotional Intelligence and Cyberbullying Behavior
สุภัทสร สมสร้อย นภัสวรรณ พิสิย์สวัสดิ์ ภัทรวรรณ มีเดช นพวรรณ วงศ์ชัย
พรพันธ์ เชื้อพราหมณ์ สุภัทรา ลาโภ สุธินี ยกมณี สุภาภรณ์ อัยไพบุลย์สวัสดิ์
และศุทธิยา รัตนวิมล
- 67 ■ รูปแบบสนับสนุนการบริหารจัดการด้านโลจิสติกส์ของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในอุตสาหกรรมเกษตรแปรรูปภาคตะวันออกของประเทศไทย
Logistics Management Support System Model of Small and Medium Enterprises in the Processed Agricultural Industry in Eastern Region in Thailand
กฤติยา เกิดผล กิรติ จงแจ่มฟ้า และปรัชกรณ์ เศรษฐเสถียร
- 78 ■ การพัฒนาเครื่องพ่นน้ำมันหอมระเหยสมุนไพรไทยออร์แกนิกกำจัดยุง
Development of Organic Thai Herbal Essential Oil Sprayer to Reply Mosquitoes
ธีรพงศ์ บริรักษ์ ปฐวิภาณ เกิดลาภ เยาวภา ปฐมศิริกุล อมรรัตน์ ศรีวาน์ดิ
สิริกุล ประเสริฐสมบุรณ์ และศุภณัฐ กิจไพฑูรย์
- 92 ■ การจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการจัดการด้านความปลอดภัยในการทำงานของพนักงานท่าอากาศยานนานาชาติเชียงใหม่
Prioritization of Factors Affecting Safety Management Efficiency of Employee's Work at Chiang Mai International Airport
เชมณัฐร์ อำนวยวรชัย สุทธิ ห่วงสุวรรณ และกมล น้อยทองเล็ก
- 104 ■ สมรรถนะพยาบาลวิชาชีพในการดูแลผู้ป่วยโรคติดต่ออุบัติใหม่
Registered Nurse's Competency in Caring for Emerging Infectious Diseases
ละมิตร์ ปีกขาว พรทิภา ชาบุตร และสุลีส ทองวิเชียร

115 ■ ผลของการใช้ตัวกรองซ้ำในการถ่ายโอนมวลสารที่มีขนาดโมเลกุลต่างกันผ่านเยื่อกรองในกระบวนการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม
Effects of Dialyzer Reuse with Different Molecular Sizes of Particles on the Membrane Filtration Efficiency during Hemodialysis Process
ธรินทร กล้าหาญ แคมพลียา ปัทมพรหม ธาณี เอี่ยมศรีตระกูล และวาทีต ภัคดี

127 ■ การพัฒนาผลิตภัณฑ์บำรุงผิวจากสารสกัดมะเฟือง (*Averrhoa carambola* L.) ในรูปแบบไมโครอิมัลชัน
Health Product Development from Star Fruit Extract (*Averrhoa carambola* L.) in Microemulsion
รัฐพล ศิลปรัศมี และจันทรรัตน์ จาริกสกุลชัย

137 ■ ประสิทธิภาพของโปรแกรมการจัดการปัญหาเพื่อลดความเครียดของผู้ดูแลผู้สูงอายุ ในภาวะพึ่งพิง ช่วงสถานการณ์ COVID – 19
The Effectiveness of Problem Management Programs to Reduce Caregiver Stress Elderly in Dependence during the COVID-19 Situation
จันทรรัตน์ จาริกสกุลชัย และรัฐพล ศิลปรัศมี

149 ■ รูปแบบที่มีประสิทธิภาพในการจัดการกับสถานการณ์การระบาดของโรคโควิด-19 ระดับชุมชน จังหวัดสมุทรสงคราม
A Model Management during Epidemic of Coronavirus 2019 (COVID-19) in Community Level among Samut Songkhram Province
ณัฐดนัย สดคมขำ และบรรณทวารวณ หิรัญเคราะห์

163 ■ การลดต้นทุนผลิตและการลดระยะเวลาการผลิต ผลิตภัณฑ์ผ้าผืนไทยพร้อมปรุง กรณีศึกษา กลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารนิศานาฏ
Reducing Manufacturing Cost and Production Cycle Time
Case Study Nisanard's Community Enterprise
นฤตล พรหมสุทธิ วิษณุตร์ งามสะอาด และปิยะเนตร นาคสีดี

- 174 ■ การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อปริมาณใช้ตู้คอนเทนเนอร์ในสถานการณ์โควิด-19 และเปรียบเทียบรูปแบบการพยากรณ์ด้วยเทคนิคต่าง ๆ ที่เหมาะสม
- The Study of Factors Affecting to Container Consumption in the Situation of Covid-19 and Comparison Forecasting Models with Appropriate Techniques
- อรรถพร เพ็ชรเจริญ ปิยะเนตร นาคสีดี และวิชญ์ งามสะอาด

Book Review

- 186 ■ หลักคิดที่คนญี่ปุ่นพกไปทำงานทุกวัน
- Principles That Japanese People Carry to Work Every Day
- สุชัย พงษ์พากเพียร



บทบาทของพยาบาลจิตเวชในการจัดการความเสี่ยง เพื่อป้องกันการฆ่าตัวตายซ้ำ

The Roles of Psychiatric Nurses for Risk Management to Prevent Repeated Suicide

อนุกูล หุ่นงาม¹ และสมบัติ สกุลพรรณ^{2*}

Anugool Hoonngarm¹ and Sombat Skulphan^{2*}

¹นักศึกษาปริญญาโท สาขาการพยาบาลจิตเวชและสุขภาพจิต คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

¹Master of Nursing Science in Psychiatric and Mental Health Nursing,

Faculty of Nursing, Chiang Mai University

²คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

²Faculty of Nursing, Chiang Mai University

*Corresponding author: sombat.sk@cmu.ac.th

Received: August 4, 2022

Revised: August 28, 2022

Accepted: August 31, 2022

บทคัดย่อ

การฆ่าตัวตายซ้ำเป็นปัญหาสำคัญที่มีแนวโน้มทวีความรุนแรงอย่างต่อเนื่องในปัจจุบัน ซึ่งมีความเสี่ยงหลายอย่าง โดยเฉพาะผู้ที่มีประวัติในการฆ่าตัวตายจะมีความเสี่ยงในการฆ่าตัวตายซ้ำสูงถึง 38-40 เท่าของการฆ่าตัวตายครั้งแรก การฆ่าตัวตายซ้ำนั้นวันยิ่งจะเพิ่มจำนวนมากขึ้น โดยจะส่งผลกระทบต่อตนเอง ครอบครัว สังคม และเศรษฐกิจ ซึ่งจะมีความรุนแรงมากกว่าการฆ่าตัวตายครั้งแรกถึง 2 เท่า การลดอุบัติการณ์การฆ่าตัวตายซ้ำนั้น ต้องมีการจัดการกับปัจจัยเสี่ยงเพื่อป้องกันและควรเพิ่มปัจจัยปกป้องของการฆ่าตัวตาย บทความนี้ได้อธิบายถึงบทบาทหน้าที่ของพยาบาลจิตเวชในการจัดการกับปัจจัยเสี่ยงและปัจจัยปกป้อง โดยการลดปัจจัยเสี่ยงและเพิ่มปัจจัยปกป้องของการฆ่าตัวตาย พยาบาลจิตเวชมีบทบาทสำคัญในการดูแลผู้ป่วยในทุกมิติ จึงจำเป็นต้องมีทักษะและองค์ความรู้ โดยยึดหลักการปฏิบัติ 4 มิติทางการพยาบาลแบบองค์รวม ได้แก่ ส่งเสริม ป้องกัน รักษา และฟื้นฟู เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดกลับมาฆ่าตัวตายซ้ำ ลดการเกิดความพิการและการสูญเสียจากการทำร้ายตนเอง ให้ผู้ป่วยสามารถกลับมาใช้ชีวิตได้อย่างปกติสุข

คำสำคัญ: ความเสี่ยง การป้องกัน การฆ่าตัวตายซ้ำ บทบาทของพยาบาลจิตเวช

Abstract

Repeated suicide is a serious problem that continues to escalate today, which has many risks. In particular, those with a history of suicide have a 38–40 times higher risk of repeat suicide than their first suicide. The number of repeated suicides is increasing day by day. It affects one's self, family, society, and economy, which is twice as severe as the first suicide. Priority should be given to managing risk and protective factors by reducing the risk factors and increasing the protective factors of suicide. This article describes the role of psychiatric nurses in managing risk and protective factors. Psychiatric nurses play an important role in all aspects of patient care by reducing the risk factors and increasing the protective factors of suicide. Therefore, skills and knowledge are required based on the principles of holistic nursing practice in four dimensions, namely promoting, preventing, treating, and rehabilitating to prevent the recurrence of suicide, reduce the incidence of disability and the loss of self-harm, and finally allow patients to return to a normal life.

Keywords: risk, prevention, repeated suicide, the roles of psychiatric nurse



บทนำ

การฆ่าตัวตายซ้ำเป็นอุบัติการณ์ที่มีความสำคัญและมีแนวโน้มที่จะทวีความรุนแรงมากขึ้น และเป็นสาเหตุหลักของการฆ่าตัวตายสำเร็จ บุคคลที่พยายามฆ่าตัวตายมีแนวโน้มที่จะฆ่าตัวตายซ้ำมากถึง 38-40 เท่า ของผู้ที่ฆ่าตัวตายครั้งแรก และความเสี่ยงในการฆ่าตัวตายครั้งที่สองจะสูงสุดใน 3 เดือน หลังจากที่ยกเลิกการฆ่าตัวตายในครั้งแรก (Wannasawak, 2015) ในทุก 2 ชั่วโมงจะมีผู้ที่ฆ่าตัวตาย 1 คนหรือคิดเป็นร้อยละ 10-20 ของผู้ที่พยายามฆ่าตัวตายสำเร็จ ซึ่งคนกลุ่มนี้มีโอกาสฆ่าตัวตายซ้ำเพิ่มขึ้น 100 เท่า และร้อยละ 10 ของคนกลุ่มนี้สามารถที่จะฆ่าตัวตายสำเร็จในเวลาต่อมา (Department of Mental health, 2017)

การฆ่าตัวตายซ้ำนั้นส่งผลกระทบต่อตัวผู้ป่วยทั้งด้านร่างกายและจิตใจ ครอบครัว สังคมและเศรษฐกิจ โดยผู้ป่วยที่ฆ่าตัวตายซ้ำนั้นส่งผลทำให้เกิดการบาดเจ็บของร่างกายและอวัยวะอื่น ๆ (Sakulphan, 2022) เกิดความรู้สึกผิดและความรู้สึกอับอายจากการถูกทอดทิ้งหรือซ้ำเติมจากครอบครัวและคนรอบข้าง (Ji, Lee, Noh & Yip, 2014) ซึ่งการฆ่าตัวตายในแต่ละครั้งย่อมส่งผลกระทบต่อบุคคลใกล้ชิด อย่างน้อย 6 คน ได้แก่ บิดา มารดา ลูก พี่น้อง สมาชิกในครอบครัวและเพื่อนร่วมงาน (Drapeau & McIntosh,

2016) จากการศึกษาของ Moody and Smith (2013) พบว่าการสนับสนุนทางสังคมจากครอบครัวมีนัยสำคัญทางลบกับพฤติกรรมการฆ่าตัวตาย ($t=-2.72$ $p=.001$) หรือการศึกษาของ Lin et al. (2020) พบว่า การสนับสนุนทางสังคมมีความสัมพันธ์ทางลบกับความเสี่ยงในการฆ่าตัวตาย ($r=-.13$ $p<.001$) ส่วนผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจ พบว่า ผู้ที่ฆ่าตัวตายไม่สำเร็จและพยายามฆ่าตัวตายซ้ำ จะสูญเสียค่าใช้จ่ายถึงปีละ 100,000 ล้านบาทต่อปี มีการประมาณการว่า จำนวนผู้ที่พยายามฆ่าตัวตายสูงประมาณ 20 เท่าของผู้ที่ฆ่าตัวตายสำเร็จ (Sakulphan, 2022)

การจัดการกับปัจจัยเสี่ยงและปัจจัยปกป้องของการฆ่าตัวตาย องค์การอนามัยโลก และสมาคมป้องกันการฆ่าตัวตายสากล (I.A.S.P. Executive Committee, International Assn for Suicide Prevention & Ctr for Suicide Research & Prevention, 1999; World Health Organization, 2014) ได้ให้แนวปฏิบัติที่สำคัญในการป้องกันการฆ่าตัวตาย ด้วยการลดปัจจัยเสี่ยงและเพิ่มปัจจัยปกป้อง เนื่องจากปัจจัยดังกล่าวมีบทบาทสำคัญในการลดอุบัติการณ์การฆ่าตัวตายซ้ำได้ จากการศึกษาพบว่า ปัจจัยเสี่ยง เป็นปัจจัยที่เกิดประโยชน์ในการรักษาของแพทย์และการวางแผนการพยาบาล เนื่องจากการชี้ให้

เห็นถึงสาเหตุของพฤติกรรมการฆ่าตัวตายของผู้ป่วย (Soreff, Basit & Attia, 2022) โดยพบว่า เพศหญิง (Pimratana & Kamonpan, 2020) ประวัติในการฆ่าตัวตาย (Sawa, Koishikawa & Osaki, 2017) ความผิดปกติของสารเคมีในสมอง (Blasco-Fontecilla, Mendez-Bustos & Lopez-Morinigo, 2020) การเจ็บป่วยด้วยโรคทางกาย (Vorapani, 2013) และการเจ็บป่วยด้วยโรคทางจิตเวช (Liu et al., 2018) เป็นปัจจัยสำคัญที่เป็นปัจจัยเสี่ยงในการฆ่าตัวตายซ้ำ ส่วนปัจจัยปกป้อง เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่จะช่วยให้บุคคลสามารถเผชิญปัญหา หรือได้รับการสนับสนุนจากสิ่งแวดล้อมที่ช่วยลดโอกาสการฆ่าตัวตายซ้ำ โดยไปช่วยเพิ่มความเข้มแข็งทางใจหรือช่วยถ่วงดุลปัจจัยเสี่ยง (Western Michigan University, 2022) โดยพบว่า การรับประณามตามแผนการรักษา การมีทักษะในการแก้ไข ปัญหา (Choi et al., 2013) การสนับสนุนทางสังคม (Oexle & Sheehan, 2020) และความเข้มแข็งทางใจ (Chaniang, Meuangkhwa & Klongdee, 2020) เป็นปัจจัยปกป้องที่สำคัญในการป้องกันการฆ่าตัวตายซ้ำ จะเห็นว่าปัจจัยแต่ละส่วนมีความสัมพันธ์และเชื่อมโยงกันตลอด อย่างไรก็ตาม การฆ่าตัวตายซ้ำนั้น เป็นอุบัติการณ์ที่รุนแรงกว่าการฆ่าตัวตายครั้งแรกมาก การสูญเสียทรัพยากรในการช่วยเหลือก็มีมากกว่าครั้งแรก การป้องกันอุบัติการณ์ที่เกิดขึ้นจึงมีความสำคัญเพื่อลดผลกระทบดังกล่าว

จากอุบัติการณ์ดังกล่าว ทำให้พยาบาลจิตเวชซึ่งมีบทบาทที่สำคัญในการดูแลทุกมิติ โดยยึดหลักการปฏิบัติ 4 มิติทางการพยาบาลแบบองค์รวม ทั้งด้านการส่งเสริม การป้องกัน การรักษา และการฟื้นฟู โดยเฉพาะการจัดการกับปัจจัยเสี่ยงและการส่งเสริมปัจจัยปกป้อง เพื่อลดอุบัติการณ์การกลับมาฆ่าตัวตายซ้ำ เนื่องจากการฆ่าตัวตายซ้ำนั้น จะส่งผลกระทบที่รุนแรงกว่าการฆ่าตัวตายครั้งแรก และมีโอกาสฆ่าตัวตายได้สำเร็จสูงกว่าการฆ่าตัวตายครั้งแรก พยาบาลจิตเวชจึงต้องมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการให้การพยาบาลผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อการฆ่าตัวตายซ้ำ สามารถดูแลผู้ป่วยได้แบบองค์รวม ในบทความนี้จึงมีวัตถุประสงค์ในการนำเสนอบทบาทของพยาบาลจิตเวชในการส่งเสริม ป้องกัน การบำบัดรักษา และการฟื้นฟู ทั้งของตัวผู้ป่วยเอง ครอบครัว และชุมชน จนกระทั่งกลับไปใช้ชีวิตที่บ้านได้อย่างปกติสุข

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการฆ่าตัวตายซ้ำ

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า ความเสี่ยงต่อการฆ่าตัวตายซ้ำ มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องหลัก ๆ 2 ปัจจัย คือ ปัจจัยเสี่ยง (risk factors) และปัจจัยปกป้อง (protective factors) (I.A.S.P. Executive Committee, International Assn for Suicide Prevention, & Ctr for Suicide Research & Prevention, 1999; World Health Organization, 2014) ซึ่งมีรายละเอียดของแต่ละปัจจัย ดังนี้

1. ปัจจัยเสี่ยง เป็นปัจจัยที่จะนำไปสู่พฤติกรรม การฆ่าตัวตาย หากสามารถลด จัดการ หรือขจัดออกไป ได้ ก็จะเป็นการป้องกันปัญหาการฆ่าตัวตายได้ดีที่สุด (Sakulphan, 2022) ประกอบไปด้วย

1.1 เพศ จากการศึกษาพบว่า เพศหญิงจะมีแนวโน้มในการฆ่าตัวตายซ้ำมากกว่าเพศชายถึง 6 เท่า (Pimratana & Kamonpan, 2020) และอัตราการพยายามฆ่าตัวตาย ในเพศหญิงสูงกว่าเพศชายถึง 2 เท่า ส่วนอัตราการการ ฆ่าตัวตายสำเร็จจะพบในเพศชายมากกว่าเพศหญิง 3 เท่า (Shain, 2016) จะเห็นว่าเพศหญิงมีการพยายามฆ่าตัวตาย ที่บ่อยครั้งกว่า แต่เพศชายจะมีการฆ่าตัวตายที่สำเร็จสูงกว่า

1.2 มีประวัติการฆ่าตัวตาย จากการศึกษาพบว่า ผู้ที่มีประวัติในการฆ่าตัวตายจะมีแนวโน้มที่จะฆ่าตัวตาย ในครั้งต่อไปได้ดีกว่าผู้ที่ไม่เคยฆ่าตัวตาย และจะเกิดขึ้น ภายใน 1 ปี ภายหลังจากที่มีการฆ่าตัวตายครั้งแรก และจะยังคงอยู่ต่อเนื่องอย่างน้อย 5 ปีหลังจากที่พยายามฆ่าตัวตาย ในครั้งแรก (Sawa, Koishikawa & Osaki, 2017)

1.3 ความผิดปกติของสารเคมีในสมอง จากการ ศึกษาพบว่า โครงสร้างสารเคมีในสมองมีความสัมพันธ์กับ อารมณ์ที่ผิดปกติ โดยสารดังกล่าว ได้แก่ ซีโรโทนิน โดปามิน นอร์อิพิเนฟรินและแกมมาอามิโนบิวทริกแอซิด ซึ่งพบว่า บุคคล ที่ฆ่าตัวตายสำเร็จจะมีปริมาณซีโรโทนิน ในน้ำไขสันหลังลด ต่ำลงกว่าปกติมาก (Fontecilla, Bustos & Morinigo, 2020) เนื่องจากการที่ซีโรโทนินต่ำจะส่งผลให้บุคคลไม่ สามารถควบคุมตนเองได้และจะเกิดการทำร้ายตนเองขึ้น เมื่อเจอสถานะวิกฤต (Trangkasombat, 2018) จะเห็นว่า ถ้าผู้ที่ภาวะกดดัน เครียด ในระดับสูง โดยเฉพาะด้านจิตใจ ถ้า บุคคลนั้นไม่ได้รับการช่วยเหลือที่เหมาะสม ก็จะทำให้เกิด การฆ่าตัวตายซ้ำได้

1.4 การป่วยด้วยโรคทางจิตเวช จากการศึกษาพบว่า โรคจิตเวชมีความสัมพันธ์กับการฆ่าตัวตายซ้ำ มากกว่าร้อยละ 80 ของผู้ที่พยายามฆ่าตัวตายซ้ำจะมีภาวะการเจ็บป่วยด้วยโรคทางจิตเวชร่วมด้วยและยังพบอีกว่าผู้ที่ที่มีปัญหาด้านสุขภาพจิตมีความเสี่ยงที่จะพยายามฆ่าตัวตายเพิ่มขึ้น 7.16 เท่า (Liu et al., 2018) ซึ่งโรคทางจิตเวชที่พบว่ามีอาการฆ่าตัวตายซ้ำได้บ่อย เช่น โรคซึมเศร้า ที่พบว่าผู้ป่วยร้อยละ 60 มีความคิดฆ่าตัวตายและร้อยละ 18 ที่มีอาการซึมเศร้ารุนแรง จะมีการฆ่าตัวตายสำเร็จ (Lortrakul & Sukanich, 2015) หรือจากการศึกษาของ Pimratana & Kamonpan (2020) พบว่า ผู้ป่วยที่เป็นกลุ่มโรคอารมณ์ผิดปกติ มีความเสี่ยงต่อการฆ่าตัวตายซ้ำ ร้อยละ 26.8 เป็นต้น

1.5 การเจ็บป่วยด้วยโรคทางกาย จากการศึกษาพบว่า สภาพร่างกายที่มีโรคประจำตัว ต้องเข้าไปรับการรักษาที่โรงพยาบาลเป็นประจำจนรู้สึกเป็นภาระ (Vorapani, 2013) มีความสัมพันธ์กับการฆ่าตัวตายซ้ำ เนื่องจากการเจ็บป่วยดังกล่าวใช้ระยะเวลานานหรือตลอดชีวิตจึงส่งผลให้ผู้ป่วยเกิดความรู้สึกท้อแท้ สิ้นหวัง ซึมเศร้า และฆ่าตัวตายได้ในที่สุด (Beck, 1967)

2. ปัจจัยปกป้อง เป็นปัจจัยทางบวกที่มีลักษณะเฉพาะ ที่ช่วยเยียวยาหรือเป็นการป้องกันการเกิดพฤติกรรมด้านลบภายในจิตใจ ซึ่งจะส่งผลให้สามารถลดการเกิดความเสี่ยงต่อการฆ่าตัวตายซ้ำ ซึ่งประกอบไปด้วยปัจจัยต่าง ๆ อีก 4 ปัจจัย ได้แก่

2.1 การรับประทานยาตามแผนการรักษา ในปัจจุบันผู้ป่วยที่มีปัญหาด้านสุขภาพจิตหรือโรคทางจิตเวชหรือผู้ที่มีพฤติกรรมฆ่าตัวตาย การรักษาโดยการรับประทานยาจะทำให้ผู้ป่วยมีอาการดีขึ้น (Sakulphan, 2022) จากการศึกษาของ Choi et al. (2013) พบว่า การรับประทานยาตามแผนการรักษาของแพทย์ตามพยาธิสภาพของโรค เช่น โรคซึมเศร้า โรคจิตเภท หรือโรคอารมณ์สองขั้ว จะมีส่วนช่วยในการป้องกันการฆ่าตัวตายซ้ำได้

2.2 การมีทักษะในการแก้ไขปัญหา บุคคลที่มีความรู้ เข้าใจปัญหา มีทักษะในการเผชิญปัญหาต่าง ๆ และมีการเผชิญปัญหาที่เหมาะสมเป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากบุคคลที่เผชิญกับวิกฤต ความกดดัน แล้วไม่สามารถจัดการหรือแก้ไขกับปัญหาได้ จะทำให้เกิดพฤติกรรมฆ่าตัว

ตายได้ในที่สุด (Sakulphan, 2022) จากการศึกษาของ Choi et al. (2013) พบว่า บุคคลที่มีพฤติกรรมฆ่าตัวตายซ้ำสามารถป้องกันได้ถ้าบุคคลดังกล่าวมีทักษะในการจัดการกับปัญหาได้ดี

2.3 การสนับสนุนจากครอบครัว บุคคลใกล้ชิด และสังคม จากการศึกษาพบว่า การสนับสนุนจากครอบครัว บุคคลใกล้ชิด และสังคม เป็นการป้องกันการเกิดวิกฤตของชีวิตและเป็นปัจจัยป้องกันการเกิดความเสี่ยงในการฆ่าตัวตายซ้ำ (Ngai & Chan, 2012) จากการศึกษาของ Moody and Smith (2013) พบว่า การสนับสนุนทางสังคมจากครอบครัวมีนัยสำคัญทางลบกับพฤติกรรมฆ่าตัวตาย ($t=-2.72, p=.001$) และการศึกษาของ Lin et al. (2020) พบว่า การสนับสนุนทางสังคมมีความสัมพันธ์ทางลบกับความเสี่ยงในการฆ่าตัวตาย ($r=-.13, p<.001$) เช่นกัน เพราะฉะนั้น การที่บุคคลได้รับการสนับสนุนจากสังคม ครอบครัว เพื่อน หรือบุคคลใกล้ชิด จะช่วยลดความเสี่ยงในการฆ่าตัวตายซ้ำได้ (Liu, Zhang, & Sun, 2017)

2.4 ความเข้มแข็งทางใจ จากการศึกษาพบว่า ความเข้มแข็งทางใจช่วยป้องกันความเสี่ยงต่อการฆ่าตัวตายซ้ำได้ โดยไปช่วยในการปรับวิธีการคิดและช่วยให้ผู้ป่วยสามารถเผชิญกับปัญหาได้ ส่งผลให้ผู้ป่วยเกิดความเชื่อมั่นในตนเอง และเกิดความรู้สึกภาคภูมิใจในตนเอง (Phongto & Lueboonthavatchaail, 2014) ซึ่งพฤติกรรมที่เกิดขึ้นถือว่าเป็นความเข้มแข็งทางใจ เพื่อเป็นกลไกในการป้องกันปัญหาที่เกิดขึ้นมากระทบจิตใจ นอกจากนั้นยังพบว่า บุคคลที่ได้รับการแนะนำและปรึกษา จะช่วยให้สามารถเข้าใจปัญหา เข้าใจสถานการณ์ที่ตนเองเผชิญ ยังเป็นการส่งเสริมให้บุคคลเกิดความเข้มแข็งทางใจ (Department of Mental Health, 2017)

เพราะฉะนั้น การฆ่าตัวตายซ้ำนั้น มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องด้วยกัน 2 ประการ ได้แก่ ปัจจัยเสี่ยง ซึ่งเป็นปัจจัยที่เป็นสาเหตุหรือต้นเหตุของการฆ่าตัวตายซ้ำ ถ้าลดหรือขจัดออกไปได้จะเป็นการลดความเสี่ยงต่อการฆ่าตัวตายซ้ำ และปัจจัยปกป้อง ซึ่งเป็นปัจจัยเสริมแรง หรือสร้างพลังใจ เพื่อให้ผู้ป่วยเกิดความเข้มแข็งด้านจิตใจ เพื่อป้องกันหรือปกป้องผู้ป่วยจากการฆ่าตัวตายซ้ำ

ผลกระทบของการฆ่าตัวตายซ้ำ

การฆ่าตัวตายซ้ำ ถือเป็นอุบัติการณ์ที่ก่อให้เกิดความรุนแรง และความสูญเสียอย่างมาก ซึ่งจะมีความรุนแรงมากกว่าการฆ่าตัวตายครั้งแรกถึง 2 เท่า ผลกระทบที่เกิดขึ้น มีดังนี้

1. ผู้ที่พยายามฆ่าตัวตาย จากการศึกษาพบว่า ผู้ที่พยายามฆ่าตัวตายจะได้รับผลกระทบที่เกิดขึ้นทั้งด้านร่างกายและจิตใจ คือ ด้านร่างกาย การที่ผู้ป่วยมีการกระทำฆ่าตัวตายซ้ำ ๆ จะทำให้เกิดการบาดเจ็บต่ออวัยวะของร่างกาย ทั้งแขน ขา ร่างกาย และอวัยวะอื่น ๆ สำหรับด้านจิตใจพบว่า ผู้ที่มีพยายามฆ่าตัวตายซ้ำจะมีการบาดเจ็บทางจิตใจมากกว่าการฆ่าตัวตายครั้งแรก ซึ่งจะส่งผลให้สมาชิกในครอบครัวรู้สึกผิดและอายจากการกระทำที่เกิดขึ้น ทำให้ครอบครัวทอดทิ้ง และถูกซ้ำเติมมากยิ่งขึ้น ยิ่งผู้ที่พยายามฆ่าตัวตาย มีปัญหาทางจิตใจหรือเป็นผู้ป่วยโรคซึมเศร้าอยู่แล้ว ยิ่งทำให้มีปัญหาดังกล่าวมากยิ่งขึ้น ถ้าไม่ได้รับการช่วยเหลืออย่างทันถ่วงทีและเหมาะสม (Ji et al., 2014)

2. ครอบครัว ญาติ และบุคคลใกล้ชิด การฆ่าตัวตายซ้ำ ทำให้เกิดภาวะวิกฤตในครอบครัว บุคคลในครอบครัวจะเกิดความรู้สึกทางลบ เช่น วิตกกังวล เศร้าโศก เสียใจ แยกตัวออกจากสังคม ขาดความเชื่อมั่นในตนเอง (Asare-Doku, Osafo & Akotia, 2017) โดยเฉพาะสมาชิกในครอบครัวที่ฆ่าตัวตายสำเร็จ จะส่งผลให้สมาชิกในครอบครัวคนอื่นเกิดความคิดในการฆ่าตัวตาย การวางแผนในการฆ่าตัวตาย และมีการพยายามฆ่าตัวตายได้ในที่สุด (Maple, Cerel, Jordan & McKay, 2014)

3. สังคม พบว่า ผู้ที่พยายามฆ่าตัวตายซ้ำ จะส่งผลกระทบต่อตนเอง บุคคลใกล้ชิด ชุมชนและสังคม ซึ่งปัญหาการฆ่าตัวตายที่พบมีความซับซ้อน เกี่ยวข้องเชื่อมโยงทุกมิติของบุคคลในสังคม โดยเฉพาะการดำเนินชีวิตของบุคคล หากสังคมไม่ตระหนัก ผู้พยายามฆ่าตัวตายไม่ได้รับการช่วยเหลือ ยิ่งทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการฆ่าตัวตายซ้ำมากยิ่งขึ้น และยิ่งเกิดผลกระทบสะท้อนกลับไประหว่างบุคคลและสังคมมากยิ่งขึ้น (Sakulphan, 2022) นอกจากนี้ยังพบว่า ผู้ที่พยายามฆ่าตัวตายซ้ำด้วยวิธีการจุดไฟเผาบ้านเพื่อฆ่าตัวตาย จะส่งผลกระทบต่อสังคมและชุมชนโดยรอบ สร้างความหวาดกลัว เกิดทัศนคติด้านลบจากคนในสังคมต่อผู้ที่ฆ่าตัวตายและครอบครัว (Banthi Hospital, 2012)

4. เศรษฐกิจ พบว่า การฆ่าตัวตายมีผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจอย่างมากซึ่งการฆ่าตัวตายซ้ำยิ่งทำให้เกิดการสูญเสียมากยิ่งขึ้น มีการคำนวณค่าความเสียหายทางเศรษฐศาสตร์ ในผู้ที่ฆ่าตัวตายแต่ไม่สำเร็จและพยายามฆ่าตัวตายซ้ำอีกครั้ง พบว่า มีการสูญเสียค่าใช้จ่ายถึงปีละกว่า 100,000 ล้านบาท เนื่องจากการประมาณการว่าจำนวนผู้ที่พยายามฆ่าตัวตายสูงประมาณ 20 เท่าของผู้ที่พยายามฆ่าตัวตายสำเร็จ (Sakulphan, 2022)

ผลกระทบจากการฆ่าตัวตายซ้ำ ส่งผลให้เกิดความสูญเสียในวงกว้างและมากกว่าการฆ่าตัวตายครั้งแรกถึง 2 เท่า ทั้งต่อตนเอง ครอบครัว สังคม เศรษฐกิจและประเทศชาติ การลดปัจจัยเสี่ยงและการป้องกันการฆ่าตัวตายซ้ำ จะเป็นการช่วยลดผลกระทบการฆ่าตัวตายที่เกิดขึ้นได้

บทบาทของพยาบาลจิตเวชในการจัดการกับปัจจัยเสี่ยงและการป้องกันการฆ่าตัวตายซ้ำ

พยาบาลจิตเวชมีบทบาทสำคัญในการจัดการปัญหาของผู้ป่วยในแต่ละราย โดยเฉพาะการประเมิน การระบุตัวผู้ป่วย การจัดการและการป้องกัน (Davis, Shuss & Lockhart, 2014) ซึ่งช่วยให้พยาบาลมีกรอบการทำงาน และตอบสนองความต้องการของผู้ป่วยได้โดยอาศัยองค์ความรู้ทางการแพทย์ ทฤษฎีทางการแพทย์ หลักการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อนำมาวิเคราะห์และหาแนวทางในการป้องกันการเกิดปัญหา โดยยึดหลักการปฏิบัติ 4 มิติ ของพยาบาลสุขภาพจิตและจิตเวช (Sattayatham, Chansuk & Jaroensuk, 2014) โดยจะขอกล่าวรายละเอียด ดังนี้

1. บทบาทในการส่งเสริม เป็นการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมทั้งด้านร่างกาย จิตใจ สังคมและจิตวิญญาณที่ดีแก่ผู้ป่วย โดยการมีส่วนร่วมของครอบครัวและชุมชน เพื่อป้องกันการเกิดอุบัติการณ์การฆ่าตัวตายซ้ำ ได้แก่

1.1 การให้ความรู้และให้คำปรึกษา ได้แก่ การให้ความรู้แก่ผู้ป่วย การแก้ไขปัญหา และการปฏิบัติตน ซึ่งเป็นบทบาทอิสระของพยาบาลจิตเวชที่สามารถดำเนินการได้ด้วยตนเอง โดยการแนะนำให้ผู้ป่วยเข้าใจเกี่ยวกับการดำเนินโรค อาการและอาการแสดง สาเหตุ ปัจจัย การรักษา และการปฏิบัติตัว การให้คำปรึกษาเพื่อให้รับรู้ความรู้สึกของตนเอง ให้รู้จักการแก้ไขปัญหา ซึ่งจะช่วยให้ผู้ป่วยมีความรู้

เข้าใจปัญหา มีทักษะในการเผชิญปัญหาที่เหมาะสม ผู้ป่วยจึงสามารถเผชิญกับวิกฤต ความกดดัน และสามารถจัดการหรือแก้ไขกับปัญหาได้ เพราะฉะนั้นการให้ความรู้และให้คำปรึกษาจึงสามารถทำให้ผู้ป่วยมีทักษะในการแก้ไขปัญหา และสามารถช่วยลดปัจจัยเสี่ยงและป้องกันความเสี่ยงต่อการฆ่าตัวตายซ้ำได้ (Choi et al., 2013)

1.2 การประสานงานกับครอบครัว และทีมสุขภาพและองค์กรในชุมชน จะเห็นว่าครอบครัวเป็นสถาบันที่มีความใกล้ชิดกับผู้ป่วย การส่งเสริมให้ครอบครัวผู้ป่วยมีส่วนร่วมในการช่วยกัน ดูแล และสนับสนุน ให้ผู้ป่วยสามารถทำหน้าที่ของตนเองได้อย่างเหมาะสม ได้รับการรักษาอย่างต่อเนื่องนั้นเป็นการป้องกันการเกิดอุบัติเหตุการฆ่าตัวตายซ้ำได้ (Muangmakham, Skulphan & Sethabouppha, 2020) นอกจากนั้นพยาบาลจิตเวช ต้องมีการวางแผนและการส่งต่องานกับทีมสุขภาพและองค์กรในชุมชน เพื่อให้ได้รับการรักษาอย่างต่อเนื่อง ดังการศึกษาของ Malarat et al. (2014) พบว่า การประสานงานที่ดีของบุคลากรสุขภาพในชุมชน มีหน่วยงานที่สนับสนุนในพื้นที่ มีเครือข่ายในการเฝ้าระวัง และการท้องครในชุมชนให้ความสนใจในการแก้ไขปัญหาอย่างต่อเนื่อง เป็นการช่วยลดปัจจัยเสี่ยงและเป็นการป้องกันการฆ่าตัวตายหรือฆ่าตัวตายซ้ำได้

1.3 การศึกษาวิจัย ถือว่า มีส่วนสำคัญอย่างมากเพื่อนำมาเป็นแนวทางในการส่งเสริม ป้องกันและแก้ไขโดยอาศัยหลักฐานเชิงประจักษ์ เพื่อลดอุบัติการณ์การฆ่าตัวตายซ้ำ เช่น การศึกษาของ Klinpi boon et al. (2020) ที่ได้การพัฒนาโปรแกรมบำบัดโดยการแก้ไขปัญหในผู้ป่วยจิตเวชที่มีความคิดและพฤติกรรมฆ่าตัวตาย พบว่าโปรแกรมดังกล่าวสามารถลดการเกิดพฤติกรรมฆ่าตัวตายได้ เป็นต้น

2. บทบาทในการป้องกัน การป้องกันถือว่าการจัดกิจกรรมที่มุ่งปกป้องผู้ป่วยจากสิ่งที่คุกคามต่อสุขภาพหรืออันตรายต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อผู้ป่วย ที่มีแนวโน้มว่าจะเกิดการเจ็บป่วยจึงต้องมีการเฝ้าระวังและป้องกันการเจ็บป่วย (Chaiwannawat, 2017) ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการป้องกันการฆ่าตัวตายซ้ำ เพื่อลดความรุนแรงที่เกิดขึ้นกับผู้ป่วย โดยในระยะเริ่มแรก พยาบาลจิตเวชต้องมีทักษะในการสร้างสัมพันธภาพ มีไหวพริบ และสามารถแก้ไขปัญหา

เฉพาะหน้าได้ กิจกรรมที่จะช่วยป้องกันความเสี่ยงในการฆ่าตัวตายของพยาบาลจิตเวช ได้แก่

2.1 การตรวจ คัดกรอง ผู้ที่มีความเสี่ยงต่อการฆ่าตัวตายซ้ำ การตรวจ คัดกรองถือว่าเป็นสิ่งสำคัญก่อนที่จะเข้าสู่กระบวนการรักษา ซึ่งปัจจุบันการประเมินผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อการฆ่าตัวตายซ้ำนั้นมีหลายวิธีด้วยกัน สรุปได้คร่าว ๆ ดังนี้

2.1.1 การซักประวัติ ถือว่าเป็นการสนทนาระหว่างพยาบาลจิตเวชและผู้ป่วย โดยเน้นการสังเกตและการซักถาม ถึงปัจจัยเสี่ยงและปัจจัยป้องกัน การเกิดความเสี่ยงในการฆ่าตัวตายซ้ำ ได้แก่ ปัจจัยเสี่ยง เช่น ประวัติการพยายามฆ่าตัวตายหรือการทำร้ายตนเอง ความผิดปกติทางจิตหรือการเจ็บป่วยทางร่างกาย การนอนหลับ สัมพันธภาพกับคนใกล้ชิด เศรษฐฐานะ ประวัติการถูกข่มขืน และปัจจัยปกป้อง เช่น การสนับสนุนทางสังคม ความรู้สึกมีคุณค่าในตนเอง ความเชื่อทางศาสนา ความอดทนต่อความขัดข้องใจ เป็นต้น โดยลักษณะการซักประวัติ นั้น พยาบาลจิตเวชควรใช้การชมเชยด้วยขณะที่ทำการซักประวัติ และควรใช้คำถามปลายเปิดทุกครั้ง เพื่อให้ได้รายละเอียด มุมมองทางด้านความรู้สึกและความคิด (Minnesota Department of Health, 2019) เช่น

- อะไรเป็นสิ่งที่ทำให้คุณไม่สบายใจ
- ใครคือคนที่เติมพลังใจ ทำให้คุณเข้มแข็ง รู้สึกดี เมื่ออยู่ด้วย
- ที่ผ่านมากิจกรรมใดบ้าง ที่ช่วยทำให้คุณรู้สึกมีกำลังใจและมีความมั่นคง

การซักประวัติเกี่ยวกับการฆ่าตัวตายเป็นสิ่งที่ยากลำบาก เพื่อประเมินความเสี่ยงและการป้องกันการฆ่าตัวตาย การถามคำถามเกี่ยวกับการฆ่าตัวตาย ไม่ได้เป็นการกระตุ้นให้ผู้ป่วยเกิดความคิด หรือพฤติกรรมฆ่าตัวตาย กลับเป็นการช่วยให้เข้าใจสถานการณ์และนำไปสู่การช่วยเหลือ (Suwanmaitri et al., 2017)

2.1.2 การประเมินสภาพจิต เป็นบทบาทที่พยาบาลจิตเวชสามารถทำได้โดยการสร้างสัมพันธภาพเพื่อให้ผู้ป่วยเกิดความไว้วางใจ และให้ความร่วมมือ โดยพยาบาลจิตเวชต้องแสดงให้เห็นว่าการประเมิน

สภาพจิตสามารถแก้ปัญหาให้ผู้ป่วยได้ การประเมินสภาพจิตสามารถทำได้จากการพูดคุยกับผู้ป่วยถึงสาเหตุของการฆ่าตัวตาย เช่น ปัญหาสัมพันธภาพในครอบครัว บุคคลใกล้ชิดและสังคม การเจ็บป่วยด้วยโรคร้ายแรง การสูญเสียบุคคลอันเป็นที่รัก ปัญหาเรื่องเศรษฐกิจ เป็นต้น และการประเมินสภาพจิตจากการใช้แบบประเมิน ซึ่งปัจจุบันแบบประเมินที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย เช่น แบบประเมิน 8Q แบบประเมิน 9Q และแบบประเมินการวินิจฉัยโรคทางจิตเวช Mini International Neuropsychiatric Intervention; M.I.N.I.) ในส่วน C. Suicidality เป็นต้น (Suwanmaitri et al., 2017)

2.1.3 การตรวจร่างกาย เมื่อผู้ป่วยมาถึงสถานรับบริการ พยาบาลจิตเวชควรสังเกตตั้งแต่ลักษณะการแต่งกายของผู้ป่วยให้เหมาะสมตามกาลเทศะ โดยคำนึงถึงลักษณะการทำงานและพื้นฐานทางสังคม รวมถึงลักษณะท่าทาง การเคลื่อนไหว และพฤติกรรมที่แสดงออก เช่น ดูเหงา ๆ ง่วงซึม น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นหรือลดลง นอกจากนั้นสิ่งที่สำคัญคือการสังเกตสภาพร่างกายว่ามีการบาดเจ็บหรือร่องรอยของการทำร้ายร่างกายตนเอง หรือไม่ เช่น รอยแผลเป็นจากการกรีดข้อมือ รอยฟกช้ำจากการแขวนคอ รอยการฉีดยาเสพติดเข้าร่างกาย เป็นต้น (Kennebeck & Bonin, 2022)

2.2 การให้บริการด้านจิตเวช ในการตรวจประเมิน การเยี่ยมบ้าน และการเสริมสร้างความเข้มแข็งทางใจของผู้ป่วย และการส่งเสริมให้ครอบครัว ชุมชน ดูแลผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อการฆ่าตัวตายซ้ำ จากการศึกษาพบว่าบทบาทของพยาบาลจิตเวชในการป้องกันการฆ่าตัวตายซ้ำอีกประการหนึ่งคือการช่วยเหลือผู้ป่วยเพื่อลดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น โดยการตรวจเยี่ยมผู้ป่วยที่บ้าน การให้คำปรึกษาผู้ป่วยและครอบครัว จากการศึกษาของ Aroonroong (2021) ที่ได้พัฒนารูปแบบการให้คำปรึกษารอบครัวที่มีต่อความคิดฆ่าตัวตายของผู้ที่พยายามฆ่าตัวตาย พบว่าผู้ที่ได้รับการให้คำปรึกษารอบครัวมีความคิดฆ่าตัวตายของผู้ที่พยายามฆ่าตัวตายจะลดลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

3. บทบาทในการบำบัดรักษา บทบาทในการบำบัดและดูแลผู้ป่วยที่มีประวัติการฆ่าตัวตายนั้นมีความสำคัญอย่างมาก เนื่องจากจะช่วยให้ผู้ป่วยสามารถรับมือ

กับภาวะวิกฤต ความกดดัน และลดความคิดฆ่าตัวตายได้ (Acheampong & Aziato, 2018) การเลือกใช้ก็ขึ้นอยู่กับสภาพปัญหาของผู้ป่วยแต่ละราย โดยมีเป้าหมายในการป้องกันกลับมาฆ่าตัวตายซ้ำ (Zalsman et al., 2016) จากการทบทวนวรรณกรรม สามารถแบ่งออกได้ 2 การบำบัดหลักตามบทบาทของพยาบาลจิตเวช ดังนี้

3.1 การบำบัดรักษาทางชีววิทยาทางการแพทย์

3.1.1 การบำบัดรักษาด้วยวิธีการให้ยา พยาบาลจิตเวชต้องดูแลให้ผู้ป่วยได้รับยาที่ถูกต้องและครบถ้วนการรับประทานยาตามแผนการรักษาถือว่าการป้องกันการกลับมาฆ่าตัวตายซ้ำ (Choi et al., 2013) ปัจจุบันผู้ป่วยที่มีปัญหาด้านสุขภาพจิตหรือโรคทางจิตเวช หรือผู้ป่วยที่มีพฤติกรรมฆ่าตัวตาย การรักษาด้วยการรับประทานยาจะทำให้ผู้ป่วยมีอาการดีขึ้น ยาที่นิยมใช้ในผู้ป่วยที่ฆ่าตัวตายในปัจจุบัน สามารถแบ่งออกได้ 4 กลุ่มใหญ่ ๆ (Lotrakul, 2017) ดังนี้ (1) กลุ่ม Tricyclic and Tetracyclic Antidepressant--TCAs ซึ่งยาในกลุ่มนี้ออกฤทธิ์โดยการไปเพิ่มระดับของ nor-epinephrine และ serotonin ในสมอง เช่น amitriptyline, clomipramine, nortriptyline และ imipramine (2) กลุ่ม Monoamine Oxidase Inhibitor--MOAIs ซึ่งยาในกลุ่มนี้ออกฤทธิ์ยับยั้งการหลั่งของ monoamine oxidase ซึ่งเป็นเอนไซม์ที่มีหน้าที่ทำลายสารสื่อประสาทจำพวก monoamine เช่น phenelzine isocarboxazid และ Tranylcypromine (3) กลุ่ม Selective Serotonin Reuptake Inhibitors--SSRIs ซึ่งยาในกลุ่มนี้ออกฤทธิ์โดยการยับยั้งการเก็บกลับของ serotonin ในสมอง เช่น fluoxetine paroxetine fluvoxamine, sertraline และ escitalopram และ (4) กลุ่มอื่น ๆ เช่น กลุ่ม Serotonin and Norepinephrine Reuptake Inhibitors--SNRIs ซึ่งออกฤทธิ์ด้วยกลไกที่เหมือน TCAs โดยไปเพิ่มระดับของ nor-epinephrine และ serotonin เช่น venlafaxine duloxetine milnacipran และ desvenlafaxine

นอกจากยากลุ่มต่าง ๆ ที่กล่าวไปข้างต้นแล้วนั้น จากการศึกษาของ Cipriani et al. (2013) พบว่า Lithium มีประสิทธิภาพในการลดความเสี่ยงในการฆ่าตัวตายในกลุ่มผู้ป่วยโรคอารมณ์สองขั้วและโรคซึมเศร้า และการศึกษาของ Patchan et al. (2015) พบว่า Clozapine มีผลอย่างมากในการป้องกันหรือลดความเสี่ยงในการฆ่าตัวตายในกลุ่ม

ผู้ป่วยโรคจิตเภท และตอบสนองการรักษาได้ดีในผู้ป่วยจิตเภทที่มีอาการทางจิตน้อยหรือไม่ทนต่อยารักษารุนแรงหรือการได้รับยารักษาโรคจิตในปริมาณปกติ (Meltzer, 2012)

บทบาทของพยาบาลจิตเวชในการให้ยาผู้ป่วยควรคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ป่วยเป็นสำคัญ จากข้อบังคับสภาการพยาบาล ว่าด้วยข้อจำกัดและเงื่อนไขในการประกอบวิชาชีพการพยาบาลและการผดุงครรภ์ พ.ศ. 2564 ระบุไว้ว่า “ผู้ประกอบวิชาชีพการพยาบาลและการผดุงครรภ์ ชั้นหนึ่ง จะให้ยาผู้รับบริการได้เฉพาะที่ผู้ประกอบวิชาชีพเวชกรรม ซึ่งเป็นผู้บำบัดโรคได้รับอนุญาตไว้ในแผนการรักษา” (Nursing Council, 2021) เพราะฉะนั้น การให้ยาในผู้ป่วยจึงเป็นบทบาทที่อิสระ จึงต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ป่วยเป็นสำคัญ ภายใต้หลักการบริหารยาอย่างปลอดภัย โดยใช้หลัก 10 R ประกอบไปด้วย ให้ยาถูกคน ให้ยาถูกชนิด ให้ขนาดถูกต้อง ให้ถูกทาง ให้ถูกเวลา บันทึกถูกต้อง ตรวจสอบประวัติการแพ้ยาและทำการประเมินถูกต้อง การให้ความรู้และข้อมูลถูกต้อง สิทธิที่จะได้รับข้อมูลเกี่ยวกับยาและสิทธิในปฏิเสธยา และการตรวจสอบปฏิกริยาระหว่างกันของยาและการประเมินถูกต้อง (Edwards et al., 2015)

3.1.2 การบำบัดรักษาด้วยไฟฟ้า เป็นวิธีการรักษาชนิดหนึ่งสำหรับผู้ป่วยจิตเวช ที่ไม่ตอบสนองด้วยการรับประทานยา โดยเฉพาะผู้ที่มีความเสี่ยงต่อการฆ่าตัวตายสูงหรือรุนแรง โดยการใช้กระแสไฟฟ้าที่มีความเหมาะสมผ่านเข้าไปสู่สมอง เพื่อทำให้ผู้ป่วยเกิดอาการเกร็ง ชัก กระตุกทั้งตัว ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสารชีวเคมีในสมอง ทำให้อาการทางจิตทุเลาลง รวมถึงส่งผลให้อารมณ์ ความคิด พฤติกรรม กลับสู่ภาวะปกติ การบำบัดด้วยไฟฟ้าเป็นการบำบัดทางชีวภาพที่ได้รับการยอมรับและถือว่ามีประสิทธิภาพในการลดความเสี่ยงในการฆ่าตัวตาย โดยเฉพาะในกลุ่มผู้ป่วยโรคซึมเศร้า (Rönnqvist, Nilsson & Nordenskjöld, 2021) สำหรับบทบาทและหน้าที่ของพยาบาลจิตเวช (Kraipassornpong, 2018) ดังนี้

1) ก่อนวันเข้ารับการรักษาด้วยไฟฟ้า พยาบาลจิตเวชควรอธิบายข้อมูลเกี่ยวกับการรักษาด้วยไฟฟ้าแก่ผู้ป่วยและญาติ เช่น จุดมุ่งหมาย จำนวนครั้ง ประโยชน์และผลข้างเคียง มีการให้เซ็นยินยอม มีการเตรียมความพร้อมด้านร่างกายและจิตใจ เพื่อลดความวิตกกังวล โดยการเปิดโอกาสให้ผู้ป่วยระบายความรู้สึก พร้อมให้ข้อมูลเกี่ยวกับการรักษา

ด้วยไฟฟ้าที่ถูกต้อง มีการให้คำแนะนำเกี่ยวกับการปฏิบัติตัวก่อนที่ผู้ป่วยจะเข้ารับการรักษาด้วยไฟฟ้า ได้แก่ การดูแลความสะอาดของร่างกาย งดน้ำ อาหาร และยาอย่างน้อย 6-8 ชั่วโมง ถอดเครื่องประดับ ฟันปลอม คอนแทคเลนส์ และการนัดหมายวันที่เข้ารับการรักษาด้วยไฟฟ้า

2) วันเข้ารับการรักษาด้วยไฟฟ้า กรณีเป็นผู้ป่วยในสามารถวัดสัญญาณชีพ ดูแลการถ่ายปัสสาวะก่อนเข้ารับการรักษาด้วยไฟฟ้า หลังจากนั้น ตรวจสอบเอกสารต่าง ๆ และนำผู้ป่วยไปสถานที่ที่ทำการรักษาด้วยไฟฟ้า กรณีเป็นผู้ป่วยนอก เมื่อผู้ป่วยยื่นใบนัดและตรวจสอบสิทธิเรียบร้อยแล้ว พยาบาลจิตเวชจะทำการสอบเอกสารต่าง ๆ ดูแลเปลี่ยนเสื้อผ้า ถอดเครื่องประดับ ฟันปลอม คอนแทคเลนส์หรือแว่นตา แล้วผู้ป่วยไปสถานที่ที่ทำการรักษาด้วยไฟฟ้า

3) การดูแลขณะรักษาด้วยไฟฟ้า พยาบาลจิตเวชมีหน้าที่เตรียมความพร้อมทั้งเครื่องรักษาด้วยไฟฟ้า ออกซิเจน การทวนความถูกต้องของผู้ป่วย ตลอดจนการจัดท่า การใส่ออกซิเจน และการใส่ยางกัดฟัน การจับบริเวณปากและขากรรไกร (Sangprakong et al., 2021)

4) การดูแลระยะพักฟื้น พยาบาลจิตเวชมีหน้าที่ในการประเมินภาวะแทรกซ้อนด้วยการวัดสัญญาณชีพ และสังเกตอาการข้างเคียงหลังการรักษาด้วยไฟฟ้า เช่น ปวดศีรษะ ปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ คลื่นไส้ อาเจียน หนาวสั่น ดูแลให้ผู้ป่วยได้พักผ่อนในห้องพักฟื้นนานอย่าง น้อย 45 นาที ถึง 1 ชั่วโมง และประเมินความพร้อมในการกลับหอผู้ป่วยหรือกลับบ้าน

5) ติดตามเยี่ยมหลังการรักษาด้วยไฟฟ้า บทบาทของพยาบาลจิตเวชโดยการประเมินภาวะแทรกซ้อนจากการรักษาด้วยไฟฟ้า ให้คำแนะนำแก่ผู้ป่วย เรื่องการปฏิบัติตัวก่อนมารักษาครั้งต่อไป ในกรณี ผู้ป่วยนอกจะมีการดูแลติดตามเยี่ยมทางโทรศัพท์

3. 2 การรักษาทางจิตสังคมเป็นการบำบัดภายหลังจากที่ผู้ป่วยได้รับการรักษาทางยาและการรักษาด้วยไฟฟ้าแล้ว มุ่งเน้นให้ผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงในการฆ่าตัวตายซ้ำได้ฝึกปรับตัว ฝึกการเผชิญปัญหาและสร้างความเข้มแข็งในใจให้สามารถกลับไปใช้ชีวิตได้อย่างปกติสุขภายหลังจากกลับไปรักษาตัวที่บ้าน สภาการพยาบาลได้กำหนดให้พยาบาลจิตเวชมีขอบเขตและสมรรถนะในการบำบัดทางจิตในรูปแบบ

ต่าง ๆ ได้ ทั้งรายบุคคลและรายกลุ่ม เพื่อส่งเสริม ป้องกัน เพื่อลดอุบัติการณ์ของโรคของผู้ป่วยและครอบครัว (Nursing Council, 2009) พยาบาลจิตเวชมีบทบาทอิสระในการบำบัดทางสังคม จากการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพของการบำบัดทางจิตสังคมสามารถลดพฤติกรรมการฆ่าตัวตายในผู้ป่วยจิตเภทและโรคจิตได้ (Christensen et al., 2013) การทำจิตบำบัดในบทบาทของพยาบาลจิตเวชที่นิยมในปัจจุบันมีหลากหลายวิธี ได้แก่

3.2.1 การบำบัดเพื่อปรับเปลี่ยนความคิดและพฤติกรรม (Cognitive Behavioral Therapy--CBT) เป็นการบำบัดที่เน้นวิธีการคิดที่มีผลต่ออารมณ์ โดยเชื่อว่าอารมณ์ที่ผิดปกติ เกิดจากความคิดที่ไม่ตรงกับความเป็นจริง โดยเฉพาะผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อการฆ่าตัวตายซ้ำ จากการศึกษาของ Anarmat (2017) ที่ศึกษาผลของการบำบัดด้วยการปรับเปลี่ยนความคิดและพฤติกรรมต่อภาวะซึมเศร้าของผู้ป่วยโรคซึมเศร้าที่พยายามฆ่าตัวตาย พบว่าภายหลังกลุ่มที่ได้รับการบำบัดด้วยการปรับเปลี่ยนความคิดและพฤติกรรม มีระดับภาวะซึมเศร้ามลดลงต่ำกว่าก่อนได้รับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) จึงทำให้สามารถลดความเสี่ยงต่อการฆ่าตัวตายซ้ำได้

3.2.2 การบำบัดโดยการแก้ไขปัญหา (Problem Solving Therapy--PST) เป็นการบำบัดที่ใช้การวิเคราะห์ถึงเหตุผล โดยเน้นไปทางการจัดการและแก้ไขปัญหานั้นเฉพาะเจาะจง โดยปรับมุมมองจากลบให้เป็นบวก ผู้บำบัดและผู้ป่วยต้องทำงานร่วมกันในการค้นหาและจัดลำดับของปัญหา เพื่อให้ปัญหาได้คลี่คลายลง (Beaudreau et al., 2015) สอดคล้องกับการศึกษาของ Brown et al. (2014) พบว่า การบำบัดโดยการแก้ไขปัญหานั้นจะช่วยปรับระดับความคิดและพฤติกรรมการฆ่าตัวตายซ้ำ และทำให้ผู้ป่วยรู้สึกมีคุณค่าในตนเอง และการศึกษาของ Klinpi boon et al. (2020) ที่พัฒนาโปรแกรมบำบัดโดยการแก้ไขปัญหานั้นผู้ป่วยจิตเวชที่มีความคิดและพฤติกรรมฆ่าตัวตาย พบว่าโปรแกรมดังกล่าวสามารถเพิ่มทักษะการแก้ปัญหา และลดความคิดและพฤติกรรมฆ่าตัวตายหลังสิ้นสุดการบำบัด และหลังติดตาม 1 เดือน และ 3 เดือนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = .00$)

3.3.3 พฤติกรรมบำบัดวิภาษวิธี (Dialectical Behavior Therapy--DBT) เป็นรูปแบบทางจิตบำบัด

ที่ดัดแปลงมาจากการบำบัดเพื่อปรับเปลี่ยนความคิด พฤติกรรม (CBT) และเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมอารมณ์ (Linehan, 2014) เน้นกลุ่มผู้ป่วยที่ใช้สารเสพติด มีพฤติกรรมการทำร้ายตนเองซ้ำ ๆ และฆ่าตัวตาย (Thanirat, 2012) จากการศึกษาของ Decou et al. (2018) ที่ศึกษาประสิทธิภาพของพฤติกรรมบำบัดวิภาษวิธีกับการรักษาพฤติกรรมฆ่าตัวตาย โดยการวิเคราะห์ห่อภิวน (meta-analysis) พบว่า พฤติกรรมบำบัดวิภาษวิธีสามารถป้องกันความคิดฆ่าตัวตายได้ ($d = -.229$ 95% CI = $-.473$ ถึง $.016$)

4. การฟื้นฟูสภาพ เป็นการจัดกิจกรรมที่เน้นส่งเสริมให้ผู้ที่มีความเสี่ยงต่อการฆ่าตัวตายซ้ำ สามารถกลับมาดำรงชีวิตตนเองได้อย่างปกติสุข จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า การฟื้นฟูสภาพ เป็นการพัฒนาความสามารถของผู้ป่วยมีทักษะในการดำเนินชีวิตได้อย่างปกติสุข เพื่อลดการกลับมาเป็นซ้ำ ควรมีการเฝ้าระวัง และติดตามผู้ป่วยอย่างสม่ำเสมอ บทบาทของพยาบาลจิตเวชจึงมีความจำเป็นต้องใช้ทักษะในการสังเกต และการประเมินถึง ความคิด อารมณ์ พฤติกรรม (Sirithephawee, 2016) ดังนี้

4.1 การจัดหาแหล่งสนับสนุน หลังจากผู้ป่วยที่เคยมีประวัติการฆ่าตัวตายรักษาตัวจนสามารถกลับไปอยู่ในครอบครัวและสังคมได้แล้ว พยาบาลจิตเวชควรให้ความรู้ และหาแหล่งสนับสนุนให้ผู้ป่วย เพื่อให้กำลังใจ และเป็นการเสริมแรงให้ผู้ป่วย จากการศึกษาของ Malarat et al. (2014) พบว่า การที่คนในชุมชนมีน้ำใจ ช่วยเหลือ แบ่งปัน เยี่ยมเยียน องค์กรบริหารส่วนท้องถิ่นให้ความสนใจแก้ไขปัญหานั้นมีประเพณีอันดีงาม เป็นปัจจัยปกป้องที่สำคัญที่ช่วยป้องกันการกลับมาฆ่าตัวตาย

4.2 การจัดสภาพสิ่งแวดล้อม จากแนวคิดของเดอริคม์ (Durkheim, 1951) ได้กล่าวว่า ปัจจัยสิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลอย่างมากเกี่ยวกับความเสี่ยงต่อการฆ่าตัวตาย เนื่องจากสิ่งแวดล้อมเป็นสื่อสัมพันธ์กับบุคคล กล่าวคือสังคมใดที่มีการใช้ความรุนแรง มีการฆาตกรรม และการฆ่าตัวตายสูง แสดงให้เห็นว่าบุคคลในสังคมนั้นมักไม่ดี จากการศึกษาของ Wright & Thorpe (2016) พบว่า การจัดสิ่งแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม โดยการมีอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวผู้ป่วย เช่น ผงซักฟอก สารเคมีต่าง ๆ ยารักษาโรค เชือก และมีด เป็นต้น มีผลทำให้เกิดความคิดและความพยายามในการฆ่า

ตัวตาย จึงแสดงให้เห็นว่าพยาบาลจิตเวชมีบทบาทในการถ่ายทอดความรู้ ผูกทักษะในการสร้างแรงจูงใจ เสริมสร้างพลังใจ และแนะนำแก่ผู้ที่ดูแลผู้ป่วย ให้เฝ้าระวังและสังเกตพฤติกรรม ที่มีความเสี่ยงต่อการฆ่าตัวตายซ้ำ

4.3 การติดตามเยี่ยมบ้าน ถือเป็นบริการเชิงรุก มีเป้าหมายคือทำให้สมาชิกในครอบครัว สามารถเผชิญภาวะวิกฤตของชีวิตได้ พยาบาลจิตเวชจึงมีบทบาทในการให้การสนับสนุนและให้การช่วยเหลือ เมื่อผู้ป่วย ครอบครัว หรือชุมชนมีการเจ็บป่วยทางด้านจิตใจ สำหรับผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อการฆ่าตัวตายซ้ำนั้น การเยี่ยมบ้าน ถือว่าเป็นการสร้างแรงจูงใจแก่ผู้ป่วย ครอบครัว และชุมชน การเยี่ยมบ้านร่วมกับการให้ความรู้แก่ญาติผู้ป่วย จะเป็นการเสริมความมั่นใจและตระหนักถึงคุณค่าในตนเอง (Department of Mental Health, 2012) เพื่อลดปัจจัยเสี่ยงและเป็นการส่งเสริมให้เกิดการป้องกันการฆ่าตัวตายได้ การเยี่ยมบ้านแต่ละครั้งควรมีการนัดหมาย สร้างสัมพันธภาพกับครอบครัว มีการประเมินสภาพของครอบครัว และภาวะสุขภาพจิตของสมาชิกภายในครอบครัว แต่ละคน (Anderson, Feld & Alesshire, 2016) เพื่อนำไปวางแผนทางการพยาบาล และปฏิบัติการพยาบาล ตามหลักฐานเชิงประจักษ์ต่อไป

หลักการปฏิบัติทางการพยาบาลทั้ง 4 มิติ ได้แก่ การส่งเสริม การป้องกัน การรักษา และการฟื้นฟู ถือว่าเป็นแนวทางที่สำคัญที่สามารถนำมาใช้กับการลดปัจจัยเสี่ยงและการป้องกันการฆ่าตัวตายซ้ำได้

บทสรุป

การฆ่าตัวตายซ้ำ เป็นอุบัติการณ์ที่มีความรุนแรง และได้รับผลกระทบมากกว่าการฆ่าตัวตายครั้งแรก ผู้ป่วยที่มีประวัติในการฆ่าตัวตาย มีโอกาสที่จะฆ่าตัวตายได้สำเร็จ สูงกว่าการฆ่าตัวตายครั้งแรก พยาบาลจิตเวชซึ่งมีบทบาทในการให้การดูแลผู้ป่วย โดยอาศัยองค์ความรู้ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแนวการปฏิบัติ 4 มิติทางการพยาบาล มาใช้ได้แก่ การส่งเสริม โดยการให้ความรู้ การประสานงาน และการทำวิจัย การป้องกันได้แก่ การคัดกรองผู้ป่วย การประเมินสภาพจิต และตรวจร่างกาย การบำบัดรักษา ได้แก่ การบริหารยา การรักษาด้วยไฟฟ้า และการทำจิตบำบัด และสุดท้ายคือการฟื้นฟู โดยเน้นไปให้การช่วยเหลือ สนับสนุน การจัดสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัย และการเยี่ยมบ้าน เพื่อเป็นการจัดการกับปัจจัยเสี่ยงและส่งเสริมปัจจัยปกป้อง เพื่อให้เกิดการป้องกันการฆ่าตัวตายซ้ำ และเพื่อให้ผู้ป่วยมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น



Reference

- Acheampong, A. K., & Aziato, L. (2018). Suicidal ideations and coping strategies of mothers living with physical disabilities: A qualitative exploratory study in Ghana. *BMC Psychiatry*, 18(1), 360. doi:10.1186/s12888-018-1938-x
- Anarmat, L. (2017). Therapy on depression of major depressive disorders patients with attempted suicide. *Journal of Somdet Chaopraya Institute of Psychiatry*, 11(1), 24-33. (in Thai)
- Anderson, D. G., Feld, H., & Alesshire, M. (2016). Family health risks. In M. Stanhope & J. Lancaster (Eds.), *Public health nursing: Populationcentered health care in the community* (9th ed.). St. Louis: Elsevier.
- Aroonroong, A. (2021). Development of model family counseling on suicidal idea of suicidal attempters. *Journal of Public Health and Epidemiology*, 1(2), 35-46. (in Thai)
- Asare-Doku, W., Osafo, J., & Akotia, C. S. (2017). The experiences of attempt survivor families and how they cope after a suicide attempt in Ghana: A qualitative study. *BMC Psychiatry*, 17(1), 178. doi:10.1186/s12888-017-1336-9

- Banthi Hospital. (2012). *Summary of the results of mental health activities for the year 2009-2012*. Lamphun: Community Mental Health Work Banthi Hospital. (in Thai)
- Beaudreau, S. A., Gould, C. E., Sakai, E., & Huh, J. W. T. (2015). Problem-solving therapy. In: N. Pachana (Ed), *Encyclopedia of geropsychology*. Singapore: Springer.
- Beck, A. T. (1967). *Depression: Clinical experimental and theoretical aspects*. New York: Harper Row.
- Blasco-Fontecilla, H., Mendez-Bustos, P., & Lopez-Morinigo, J. D. (2020). Toward a biosignature of suicide reattempt. *Current Topics in Behavioral Neurosciences*, 46, 79-88. doi:10.1007/7854_2020_164
- Brown, G. K., & Jager-Hyman, S. (2014). Evidence-based psychotherapies for suicide prevention: Future directions. *American Journal of Preventive Medicine*, 47(3 Suppl 2), S186-194. doi: 10.1016/j.amepre.2014.06.008
- Cipriani, A., Hawton, K., Stockton, S., & Geddes, J. R. (2013). Lithium in the prevention of suicide in mood disorders: Updated systematic review and meta-analysis. *BMJ*, 346, f3646. doi:10.1136/bmj. f3646
- Chaniang S., Meuangkha P., & Klongdee K. (2020). Factors related to suicide risk behaviors among secondary school students in Nakhon Phanom Province. *Journal of Optoelectrical Nanostructures*, 12(1), 28-35. (in Thai)
- Chaiwannawat, T. (2017). Roles of psychiatric nurses for mental health promotion and mental illness prevention. *The Journal of Psychiatric Nursing and Mental Health*, 31(2), 16-30. (in Thai)
- Choi, K. H., Wang, S. M., Yeon, B., Suh, S. Y., Oh, Y., Lee, H. K., . . . & Lee, K. U. (2013). Risk and protective factors predicting multiple suicide attempts. *Psychiatry Research*, 210(3), 957-961. doi:10.1016/j.psychres.2013.09.026
- Christensen, H., Batterham, P. J., Soubelet, A., & Mackinnon, A. J. (2013). A test of the interpersonal theory of suicide in a large community-based cohort. *Journal of Affective Disorders*, 144(3), 225-234. doi:10.1016/j.jad.2012.07.002
- Davis, C., Shuss, S., & Lockhart, L. (2014). Assessing suicide risk. *Nursing made Incredibly Easy*, 12(1), 22-29. doi:10.1097/01.NME.0000438409.07755.e3
- DeCou, C. R., Comtois, K. A., & Landes, S. J. (2019). Dialectical behavior therapy is effective for the treatment of suicidal behavior: A meta-analysis. *Behavior Therapy*, 50(1), 60-72. doi: 10.1016/j.beth.2018.03.009
- Department of Mental Health. (2012). *Report on the results of a suicide epidemiological study of the Department of Mental Health*. Retrieved from <https://dmh.go.th/report/suicide/> (in Thai)
- Department of Mental Health. (2017). *Report on the number of suicides in Thailand*. Retrieved from http://suicide.jvkk.go.th/menu_3.aspx. (in Thai)
- Department of Mental Health. (2017). *The strategic plan of the department of mental health during the Twelfth National Economic and Social Development Plan (2017-2021)*. Nonthaburi: Department of Mental Health. (in Thai)

- Drapeau, C. W., & McIntosh, J. L. (2016). *U.S.A. suicide: 2015*. Retrieved from <http://www.suicidology.org/Portals/14/docs/Resources/FactSheets/2015/2015datapgs1.pdf?df?df=2017-01-02-220151-870> <http://bit.ly/3XE8dMq>
- Durkheim, É. (1951). *Suicide: A study in sociology*. New York: The Free Press.
- Edwards, S., & Axe, S. (2015). The 10 'R's of safe multidisciplinary drug administration. *Nurse Prescribing*, 13(8), 398–406. doi:10.12968/npre.2015.13.8.398
- I.A.S.P. Executive Committee, International Assn for Suicide Prevention, Ctr for Suicide Research & Prevention. (1999). I.A.S.P. guidelines for suicide prevention. *Crisis: The Journal of Crisis Intervention and Suicide Prevention*, 20(4), 155-163. doi:<https://doi.org/10.1027/0227-5910.20.4.155>
- Ji, N. J., Lee, W. Y., Noh, M. S., & Yip, P. S. F. (2014). The impact of indiscriminate media coverage of a celebrity suicide on a society with a high suicide rate: Epidemiological findings on copycat suicides from South Korea. *Journal of Affective Disorders*, 156(56-61). doi:10.1016/j.jad.2013.11.015
- Kennebeck, S., & Bonin, L. (2022). Suicidal ideation and behavior in children and adolescents: Evaluation and management. Retrieved from <https://www.uptodate.com/contents/suicidal-ideation-and-behavior-in-children-and-adolescents-evaluation-and-management/print>
- Klinpiboon, A., Yodklang, O., Kaanachai, V., Kamchompoo, J., & Bupahouse, S. (2020). The Development of Problem-Solving Therapy Program for Psychiatric Patients with Suicidal Ideations and Behaviors. *Journal of Mental Health of Thailand*, 30(2), 87-99. (in Thai)
- Kraipassornpong, N., Chamman, S., Pinsupha, P., Thananchai, S., & Latham, W. (2018). *Public service manual electrical therapy Kalaya Rajanagarindra Institute*. Bangkok: Kalaya Rajanagarindra Institute, Department of Mental Health, Ministry of Public Health (in Thai)
- Lin, J., Su, Y., Lv, X., Liu, Q., Wang, G., Wei, J., . . . & Si, T. (2020). Perceived stressfulness mediates the effects of subjective social support and negative coping style on suicide risk in Chinese patients with major depressive disorder. *Journal of Affective Disorders*, 265, 32-38. doi:10.1016/j.jad.2020.01.026
- Linehan, M. M. (2014). *DBT skills training handouts and Worksheets* (2nd ed). New York: The Guilford Press.
- Liu, B. P., Qin, P., Liu, Y. Y., Yuan, L., Gu, L. X., & Jia, C. X. (2018). Mental disorders and suicide attempt in rural China. *Psychiatry Research*, 261, 190-196. doi:10.1016/j.psychres.2017.12.087
- Lortrakul, M., & Sukanich, P. (2015). *Ramathibodi psychiatry*. Bangkok: Beyond Enterprise. (in Thai)
- Lotrakul, M. (2017). *Clinical use of psychiatric drugs*. Bangkok: Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital. (in Thai)
- Malarat, W., Jeamdarnrat, O., Lomsri, C., Phomsena, S., Iwpa, S., & Kajai, K. (2014). Community suicide study report Chiang Rai. Chiang Rai: Mental Health Center 10, Department of Mental Health, Ministry of Public Health. (in Thai)
- Maple, M., Cerel, J., Jordan, J. R., & McKay, K. (2014). Uncovering and identifying the missing voices in suicide bereavement. *Suicidology Online*, 5(1), 1-12. <http://bit.ly/3u8AoW9>
- Meltzer, H. Y. (2012). Clozapine: Balancing safety with superior antipsychotic efficacy. *Clin Schizophr Relat Psychoses*, 6(3), 134-144. doi:10.3371/csrp.6.3.5

- Minnesota Department of Health. (2019). *Suicidal ideation risk assessment*. Retrieved from <https://www.health.state.mn.us/people/syringe/suicide.pdf>
- Moody, C., & Smith, N. G. (2013). Suicide protective factors among trans adults. *Archives of Sexual Behavior*, 42(5), 739–752. <https://doi.org/10.1007/s10508-013-0099-8>
- Muangmakham, S., Skulphan, S., & Sethabouppha, H. (2020). Family relationships and suicidal risks of clients receiving services at Mental Health and Psychiatric Clinic. *Nursing Journal*, 47(3), 240-252. (in Thai)
- Ngai, F. W., & Chan, S. W. (2012). Learned resourcefulness, social support, and perinatal depression in Chinese Mothers. *Nursing research*, 61(2), 78–85. <https://doi.org/10.1097/NNR.0b013e318240dd3f>
- Nursing Council. (2009). *Scope and competence of advanced nursing practitioners in various fields*. Retrieved from <https://www.tnmc.or.th/images/userfiles/files/H014.pdf> (in Thai)
- Nursing Council. (2021). Regulations of the Nursing Council on requirements limitations and conditions for practicing nursing and midwifery. Retrieved from <http://bit.ly/3XDQHrv>. (in Thai)
- Oexle, N., & Sheehan, L. (2020). Perceived social support and mental health after suicide loss. *Crisis*, 41(1), 65-69. doi:10.1027/0227-5910/a000594
- Patchan, K. M., Richardson, C., Vyas, G., & Kelly, D. L. (2015). The risk of suicide after clozapine discontinuation: Cause for concern. *Annals of Clinical Psychiatry*, 27(4), 253-256. PMID: PMC5470314
- Pimratana, W., & Kamonpan, J. (2020). The risk factors of suicide reattempts in psychiatric patients, Buri Ram Hospital. *Medical Journal of Sisaket Surin Burirum Hospital*, 35(3), 739-748. (in Thai)
- Phongto, K., & Lueboonthavatchail, O. (2014). Effect of the resilience enhancement programe on suicidal ideation in Suicidal Attempter. *The Journal of Psychiatric Nursing and Mental Health*, 28(1), 121-132. (in Thai)
- Rönnqvist, I., Nilsson, F. K., & Nordenskjöld, A. (2021). Electroconvulsive therapy and the risk of suicide in hospitalized patients with Major Depressive Disorder. *JAMA Network Open*, 4(7), e2116589-e2116589. doi:10.1001/jamanetworkopen.2021.16589
- Sangprakong, K., Teswatana, C., Duangyotha, T., Suthirak, C., Chukaew, P., Khunmuang, K., . . & Chamnanprai, P. (2021). *Electrical therapy patient service manual for a multidisciplinary team*. Surat Thani: Suan Saranrom Hospital, Department of Mental Health. (in Thai)
- Sakulphan, S. (2022). *Nursing care for persons with suicide behavior*. Chiang Mai: Faculty of Nursing Chiang Mai University. (in Thai)
- Sirithepthawee, M., Jinarat, C., Konkhamdee, S., Chaicham, N., Musiko, S., Chammun, S.,... & Krubkratoke, A. (2016). *Handbook of care for chronic psychiatric patients in the community at risk for personnel of primary care units*. Bangkok: Saengchan Printing. (in Thai)

- Suwanmaitri, S., Sasok, A., Chanthalakwong, T., Sianglam, C., & Mekwilai, W. (2017). *Schizophrenia care manual for hospitals in health areas* (2nd ed.). Nonthaburi: Victoria Image Co., Ltd. (in Thai)
- Sattayatham, C., Chansuk, P., & Jaroensuk, S. (2014). *Psychiatric and mental health nursing* (2nd ed.). Bangkok: Thana Press. (in Thai)
- Sawa, M., Koishikawa, H., & Osaki, Y. (2017). Risk factors of a suicide reattempt by seasonality and the method of a previous suicide attempt: A cohort study in a Japanese Primary Care Hospital. *Suicide and Life-Threatening Behavior*, 47(6), 688-695. doi:10.1111/sltb.12326
- Shain, B. (2016). Suicide and suicide attempts in adolescents. *Pediatrics*, 138(1). doi:10.1542/peds.2016-1420
- Soreff, S. M., Basit, H., & Attia, F. N. (2022). *Suicide risk*. in *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing LLC.
- Thanirat, T. (2012). *Basic theory of personality disorders in Psychiatry*. Bangkok: Pumthong Shop. (in Thai)
- Trangkasombat, U., (2018). *Psychotherapy and family counseling* (7th ed). Bangkok: Santa Printing. (in Thai)
- Vorapani, P. (2013). Factors influencing suicidal attempts in Kongkraiias District Sukhothai Province. *Journal of Health Science*, 1(1), 69-78. (in Thai)
- Wannasawak, K. (2015). *Patient attempts suicide or self-harm*. Bangkok: Prayoonsan Thai Printing.
- Western Michigan University. (2022). *Suicide prevention program*. Retrieved from <https://wmich.edu/suicideprevention/basics/protective>
- World Health Organization. (2014). *Preventing suicide: A global imperative*. Switzerland: World Health Organization.
- Wright, P. P., & Thorpe, C. W. (2016). Triple Threat Among the Elderly: Depression, Suicide Risk, and Handguns. *Journal of Emergency Nursing*, 42(1), 14-18. doi: 10.1016/j.jen.2015.01.010
- Zalsman, G., Hawton, K., Wasserman, D., van Heeringen, K., Arensman, E., Sarchiapone, M., . . & Zohar, J. (2016). Suicide prevention strategies revisited: 10-year systematic review. *Lancet Psychiatry*, 3(7), 646-659. doi:10.1016/s2215-0366(16)30030-x



คุณลักษณะทางจิตใจของนักกีฬาฟุตบอล ช่วงก่อนการแข่งขัน:
ทักษะการจัดการความเครียดทางการกีฬา
Psychological Characteristics of Football Players Pre-match Period:
The Coping Skills

อาทิตย์ เข้มทอง¹

Artit khemthong¹

¹สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย

คณะสหเวชศาสตร์ วิทยาลัยนอร์ทเทิร์น

¹Program in Sports and Exercise Science,

Faculty of Allied Health Sciences, Northern College

Received: March 30, 2022

Revised: May 5, 2022

Accepted: May 11, 2022

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษา คุณลักษณะทางจิตใจของนักกีฬาฟุตบอล ในช่วงก่อนการแข่งขัน: ทักษะการจัดการความเครียดทางการกีฬา กลุ่มประชากรเป็นนักกีฬาฟุตบอล วิทยาลัยนอร์ทเทิร์น จำนวน 30 คน โดยการใช้แบบเจาะจง (purposive sampling) อายุระหว่าง 18-22 ปี จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามทักษะการจัดการความเครียดทางการกีฬาและพัฒนาเป็นภาษาไทยโดย สุพัชริน ในปี ค.ศ. 2016 (The athletics coping skills inventory, ACSI-28) และนำข้อมูลที่ได้ถูกนำมาวิเคราะห์ทางสถิติ โดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบความแตกต่างก่อนเกมการแข่งขันและหลังการแข่งขัน โดยใช้สถิติที่ใช้ Paired sample t-test ผลการวิจัยพบว่า นักกีฬาฟุตบอลมีทักษะการจัดการความเครียดทางการกีฬา ทางด้านการจัดการปัญหา ด้านสมาธิ และด้านอิสระจากความกังวล ก่อนและหลังการแข่งขัน ไม่แตกต่างกัน ด้านการยอมรับคำแนะนำ ด้านความเชื่อมั่นและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ด้านการตั้งเป้าหมายและเตรียมความพร้อมด้านจิตใจและด้านการแสดงความสามารถสูงสุดภายใต้ความกดดัน ก่อนและหลังการแข่งขันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 และนักกีฬาฟุตบอลมีประสบการณ์ด้านการแข่งขันในระดับชาติ ระดับอาชีพและระดับนานาชาติค่อนข้างน้อย มีชั่วโมงการฝึกซ้อมรายวันและสัปดาห์ที่ไม่เหมาะสม

คำสำคัญ: ฟุตบอล ทักษะการจัดการความเครียดทางการกีฬา ช่วงก่อนการแข่งขัน

Abstract

The objectives of this research were to study the psychological characteristics of football players during the in-season period: their coping skills. The population is 30 Northern College soccer players. This study was conducted by purposive sampling of players aged between 18 and 22 years old and includes 20 members of the 2020 Northern College--NTC men's football team. The tool used in this research is the questionnaire developed by Supatcharin in the Thai version in 2016. The data was analyzed statistically by finding the mean, standard deviation methods, and comparing the differences before the game and after the game by a paired sample t-test. The results of the research were as follows: Football players have sports stress management skills. Coping with adversity requires concentration and freedom from worry. Before and after the competition, there is no difference. Coachability, confidence and achievement motivation, goal-setting and mental preparation, and peaking under pressure are all important characteristics. 0.05. Before and after the competition, the difference was statistically significant. Football players have relatively little competitive experience at professional and international levels. There are inappropriate daily and weekly training hours during the in-season.

Keywords: football, coping skill, during per-match period



บทนำ

กีฬาฟุตบอลได้รับความนิยมเป็นอันหนึ่งของโลก ดูจากยอดผู้เข้าชมแข่งขันฟุตบอลโอลิมปิก (FIFA, 2020; Suthisanga, 1993) เป้าหมายของการฝึกซ้อมกีฬาประเภท และการแข่งขันกีฬาแต่ละครั้ง คือ การมุ่งสู่ความสำเร็จสูงสุด ทางภารกิจ แต่การจะไปให้ถึงเป้าหมายความสำเร็จสูงสุด ทางภารกิจได้นั้น มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องทั้งจากปัจจัยภายใน และปัจจัยภายนอก (Madsen et al., 2020) รวมถึงความชัน มีวินัย ใฝ่หาความรู้ มุ่งมั่น และทีมเวิร์ค (Kajbafnezhad, Ahadi, Heidarie, Askari & Enayati, 2011) ดังนั้นการพัฒนา นักกีฬาให้อยู่ระดับแนวหน้าจะต้องมีการวางแผนฝึกซ้อม ระยะยาวไม่น้อยกว่า 10 ปี (Khemthong, 2011) การให้ความสำคัญกับนักกีฬาฟุตบอลจะเป็นรากฐานสำคัญและ ต่อ ยอดไปสู่เป้าหมายสูงสุด (Suthisanga, 1993) เพราะ ตลอดช่วงเวลาของการฝึกซ้อมตั้งแต่เด็กจนเข้าสู่วัยผู้ใหญ่ ต้องผ่านอุปสรรคต่าง ๆ มากมาย เช่น การแพ้ในเกม การชนะ ในเกม อากาศร้อนอบอ้าวที่เรื้อรัง ความเครียดทางจิตใจที่เกิดขึ้นก่อน เกม และความเครียดที่เกิดขึ้นหลังเกมประเภททีม เป็นต้น

แต่จากการศึกษาที่ผ่านมา พบว่า ความเครียดเป็นปัจจัย สำคัญที่ส่งผลต่อการแสดงความสามารถทั้งในช่วงการฝึกซ้อม และการแข่งขัน (Pan-uthai, 2014; Yadav, Shukla & Yadav, 2012) โดยนักกีฬามีแนวโน้มเล่นกีฬามากขึ้น โดยช่วงอายุระหว่าง 18-25 ปี มีแนวโน้มของอัตราการ เล่นกีฬาสูง การประเมินคุณลักษณะทางจิตใจโดยเฉพาะ ทักษะการจัดการความเครียดทางภารกิจเป็นสิ่งสำคัญที่ จะช่วยส่งเสริมความสามารถทางภารกิจซึ่งการประเมิน ความพร้อมด้านร่างกายและจิตใจของนักกีฬาจะช่วยลด ความลำเอียงในการกำหนดโปรแกรมการฝึกซ้อมให้กับ นักกีฬา (Orosz & Mezo, 2015) ขณะเดียวกันยังช่วยลดโอกาสเกิดภาวะหมดไฟก่อนเวลาอันสมควร (Singnoi, 2010) ปัจจุบันการแข่งขันฟุตบอลในระดับอาชีพไทยลีก 3 และสมัครเล่นในประเทศ ส่วนใหญ่มีโปรแกรมการฝึกซ้อม และแข่งขันอย่างจริงจัง ในขณะที่ทีมสโมสรฟุตบอลหลาย แห่งเริ่มการฝึก โดยมีโปรแกรมการแข่งขันตลอดทั้งฤดูกาล มีมาตรฐานในการจัดการแข่งขันสูง ซึ่งทางสโมสรฟุตบอล นอร์ทเทิร์นตาก ยูไนเต็ดและวิทยาลัยนอร์ทเทิร์น จังหวัดตาก จัดอยู่ในกลุ่มจำนวนน้อยที่เอาจริง ในระยะหลังนี้ทีมฟุตบอล

วิทยาลัยนอร์ทเทิร์น และสโมสรฟุตบอลนอร์ทเทิร์นตาก
ยูไนเต็ด มีโปรแกรมฝึกซ้อมแข่งขันอย่างชัดเจนอย่างมีระบบ
และมีความเป็นมืออาชีพสูง จากเหตุผลของการวิจัยดังกล่าว
ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการศึกษาเรื่อง คุณลักษณะทาง
จิตใจของนักกีฬาฟุตบอล: ทักษะการจัดการความเครียด
ทางการกีฬา

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาคุณลักษณะทางจิตใจของนักกีฬา
ฟุตบอล: ทักษะการจัดการความเครียดทางการกีฬาฟุตบอล
ในช่วงก่อนการแข่งขัน
2. เพื่อเปรียบเทียบคุณลักษณะทางจิตใจของ
นักกีฬาฟุตบอล: ทักษะการจัดการความเครียดทางการกีฬา
ที่แตกต่างกัน ในช่วงก่อนการแข่งขันและหลังการแข่งขัน
3. เพื่อวิเคราะห์อิทธิพลของปัจจัยที่มีผลต่อ
คุณลักษณะทางจิตใจของนักกีฬา: ทักษะการจัดการ
ความเครียดทางการกีฬา

ขอบเขตของการวิจัย

1. ศึกษาคุณลักษณะทางจิตใจที่เกี่ยวข้องกับทักษะ
การจัดการความเครียดทางการกีฬาของนักกีฬาฟุตบอลชาย
ในช่วงก่อนการแข่งขันและหลังการแข่งขัน โดยผู้เข้าร่วม
การวิจัย เป็นนักกีฬาฟุตบอลชาย วิทยาลัยนอร์ทเทิร์นที่
เข้าร่วมฟุตบอลยูนิเวอร์ซิตีคัพ ครั้งที่ 1
 2. ตัวแปรที่ต้องศึกษาคุณลักษณะทางจิตใจที่
เกี่ยวข้องกับทักษะการจัดการความเครียดทางการกีฬา
 3. ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง กลุ่ม
ประชากรเป็นนักกีฬาฟุตบอลชาย ทีมวิทยาลัยนอร์ทเทิร์น
ประจำปีการศึกษา 2564 จำนวน 30 คน
- กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ นักกีฬา
ฟุตบอลชาย ทีมวิทยาลัยนอร์ทเทิร์น ประจำปีการศึกษา
2564 จำนวน 20 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (purposive
sampling) โดยใช้เกณฑ์การเลือกกลุ่มตัวอย่างที่ได้ฝึกซ้อม
สม่ำเสมอเป็นประจำทุกวันและตรงเวลา เริ่มการฝึกซ้อม
กีฬาฟุตบอล ตั้งแต่วันที่ 1 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2564 โดยฝึก

ซ้อมที่สนามฟุตบอล วิทยาลัยนอร์ทเทิร์น จังหวัดตาก เพื่อ
ทำการแข่งขันในฤดูกาลแข่งขัน พ.ศ. 2564-2565

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การสร้างพลังงานของกีฬาฟุตบอล

กีฬาฟุตบอล นักกีฬาต้องมีระบบพลังงานที่พร้อม
ต่อการเคลื่อนที่ 8-12 กิโลเมตรต่อ 1 การแข่งขัน ประกอบ
ไปด้วย การวิ่งเหยาะ 36 เปอร์เซ็นต์ การเดิน 24 เปอร์เซ็นต์
การวิ่ง 20 เปอร์เซ็นต์ การเคลื่อนที่ถอยหลัง 7 เปอร์เซ็นต์
การวิ่งสปринท์ 11 เปอร์เซ็นต์และการเคลื่อนที่ในการครอบครอง
บอล 2 เปอร์เซ็นต์ (Reilly, 1996) นักกีฬาฟุตบอลต้องม
ีการควบคุมความอดทนที่ดีด้วยค่าปริมาณการใช้ออกซิเจน
สูงสุด ($VO_2\text{max}$) ในผู้เล่นชั้นยอดมีอัตราการระหว่าง 55 และ
70 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัมต่อนาที (McArdle, Katch & Katch,
2000) ในเกมการเล่นมีอัตราค่าเฉลี่ยความหนักจนถึงระดับ
แลคเตตเทรชโฮล (Lactate threshold) ประมาณ 80-90
เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (Helgerud,
Engen, Wisloff & Hoff, 2001; Reilly, 1996) การพัฒนา
ความอดทนจะช่วยให้การวิ่งแบบสปринท์ที่มีความสมบูรณ์
เพิ่มมากขึ้นในแต่ละเกม โดยมีการพัฒนาค่าปริมาณการใช้
ออกซิเจนสูงสุดในนักกีฬาฟุตบอลวัยรุ่น 11 เปอร์เซ็นต์ ใน
ช่วง 8 สัปดาห์ขึ้นไป และระยะทางโดยรวมในระหว่างเกม
การแข่งขันเพิ่มขึ้น 20 เปอร์เซ็นต์ ทำให้การครอบครองบอล
เพิ่มขึ้น 23 เปอร์เซ็นต์ และการวิ่งแบบสปринท์เพิ่มขึ้น 100
เปอร์เซ็นต์ ในผู้เล่นแต่ละคน (Helgerud et al., 2001)
การที่ผู้ฝึกสอนไม่รู้บริบทของกีฬาฟุตบอลแล้ว อาจส่งผล
ต่อการพัฒนาทางด้านจิตใจของนักกีฬาและสมรรถภาพ
ทางกายที่ไม่พัฒนา ไปสู่จุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ เพราะปัจจุบัน
วิทยาศาสตร์การกีฬาช่วยให้ผู้ฝึกสอนเข้าใจถึงหลักการฝึก
ที่เหมาะสมซึ่งวิเคราะห์จากการใช้ระบบพลังงาน และ
สามารถทำให้นักกีฬาพัฒนาได้เร็วขึ้นและตรงจุดสำคัญ
ของกีฬาชนิดนั้น ๆ ซึ่งกีฬาที่ใช้ระบบพลังงานที่แตกต่างกัน

ทักษะการจัดการความเครียดทางการกีฬา

การที่นักกีฬาจะประสบความสำเร็จสูงสุดต้อง
ประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ข้อ คือ สมรรถภาพทางกาย

สมรรถภาพทางจิตใจ และทักษะการเล่น กีฬา (Suwanthada, 1990) โดย Caruso, Gill, Dzewaltowski and McElroy (1990) พบว่า สมรรถภาพทางกายและทักษะการเล่นกีฬาสามารถฝึกฝนและพัฒนาสมรรถภาพไปได้สูงสุดและมีการเปลี่ยนแปลงมีการเปลี่ยนแปลงตามสถานการณ์ต่าง ๆ ได้มากและต้องใช้เวลาในการฝึกอย่างน้อย 4 สัปดาห์ ถึงจะมีการเปลี่ยนแปลงให้เห็นแต่ตรงกันข้ามกับ สมรรถภาพทางจิตใจที่สามารถเปลี่ยนตามสถานการณ์ได้มากกว่าและรวดเร็วกว่า ซึ่งอาจสังเกตได้อย่างง่ายว่า นักกีฬาสวนใหญ่ มีการฝึกซ้อมด้านร่างกายและเทคนิคทักษะกีฬามาอย่างดี และอยู่ในระดับสูง แต่เมื่อถึงเวลาแข่งขันกลับไม่ประสบความสำเร็จตามที่ตั้งใจหวังไว้ จากข้อมูลงานวิจัยบทความหรือข้อสังเกตและเอกสารทางด้านจิตวิทยาการกีฬา ทราบว่า เมื่อมีสถานการณ์เกิดขึ้นระหว่างแข่งขัน สิ่งที่เกิดขึ้นมักเกิดขึ้นกับจิตใจมากกว่าร่างกาย จึงทำให้ไม่สามารถควบคุมจิตใจให้สงบได้ ในสถานการณ์การแข่งขันอาจเผชิญสภาวะกดดัน ตื่นเต้น ทำหยา ซึ่งเป็นเรื่องปกติที่อารมณ์จะเกิดได้กับทุกคน แต่หากนักกีฬามีการเตรียมพร้อมด้านจิตใจมาอย่างมีระบบและเตรียมความพร้อมอย่างดีแล้วก็จะทำให้ผ่านสถานการณ์ต่าง ๆ ไปได้ด้วยดี Silamad (2012) กล่าวว่า ผู้ฝึกสอนไม่ควรให้ความสำคัญกับระดับความสามารถทักษะเทคนิค เพียงอย่างเดียว แต่ต้องให้ความสำคัญกับทักษะการจัดการทางด้านจิตใจ ให้นักกีฬาควบคู่ไปกับการสร้างความเชื่อมั่นในตนเองเช่นเดียวกับ Edwards and Huston (1984) ที่เชื่อว่าการฝึกด้านจิตใจมีความจำเป็นอันดับแรกของการทำทีมกีฬา นอกจากนี้ทีม นักกีฬาค้นพินิจที่จะเข้าร่วมการแข่งขันกีฬาพาราลิมปิกเกมส์ฤดูหนาวในปี ค.ศ. 2014 ยังเตรียมการฝึกด้านจิตใจอย่างจริงจังตั้งแต่ปี ค.ศ. 2012 จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องพบว่า นักกีฬาที่มีคุณลักษณะทางจิตใจที่ดีจะมีความสัมพันธ์กับการประสบความสำเร็จทางการกีฬา เป้าหมายของการฝึกซ้อมกีฬาและการแข่งขันกีฬาแต่ละครั้ง คือ การมุ่งสู่ความสำเร็จสูงสุดทางการกีฬา แต่การจะไปให้ถึงเป้าหมายความสำเร็จสูงสุดทางการกีฬาได้นั้น มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องทั้งจากปัจจัยภายใน และปัจจัยภายนอก ดังนั้น การพัฒนานักกีฬาให้อยู่ระดับแนวหน้าหรือเป็นนักกีฬาระดับชั้นนำมีความเกี่ยวข้องกับการวางแผนฝึกซ้อมระยะยาว ไม่น้อยกว่า 10 ปี (Khemthong, 2011) การให้ความสำคัญกับนักกีฬาฟุตบอลจะเป็นรากฐานสำคัญและต่อยอดไปสู่

เป้าหมายสูงสุด เพราะตลอดช่วงเวลาของการฝึกซ้อมตั้งแต่เด็กจนเข้าสู่วัยผู้ใหญ่ต้องผ่านอุปสรรคต่าง ๆ มากมาย จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า ความเครียดเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อความสามารถทั้งในช่วงการฝึกซ้อมและการแข่งขัน (Pan-uthai, 2014) โดยนักกีฬานักกีฬามีแนวโน้มเล่นกีฬามากขึ้นโดยช่วงอายุระหว่าง 18-25 ปี มีแนวโน้มของอัตราการเลิกเล่นกีฬาสูง (Orosz & Mozo, 2015) การประเมินคุณลักษณะทางจิตใจโดยเฉพาะทักษะการจัดการความเครียดทางการกีฬาเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยส่งเสริมความสามารถทางการกีฬาซึ่งการประเมินความพร้อมด้านร่างกายและจิตใจของนักกีฬาจะช่วยลดความลำเอียงในการกำหนดโปรแกรมการฝึกซ้อมให้กับนักกีฬา ขณะเดียวกันยังช่วยลดโอกาสเกิดภาวะหมดไฟก่อนเวลาอันสมควร

สภาวะหมดไฟ (Miller, Smith & Rothstein, 1993) แบ่งได้ ดังนี้

1. ระยะฮันนีมูน (the honeymoon) เป็นช่วงเริ่มต้น คนทำงานหรือการฝึกซ้อมมีความตั้งใจ เสียสละ เพื่องานเต็มที่ พยายามปรับตัวกับเพื่อนร่วมงานและองค์กร

2. ระยะรู้สึกตัว (the awakening) เมื่อเวลาผ่านไป คนทำงานหรือการฝึกซ้อมเริ่มรู้สึกว่าความคาดหวังของตนอาจไม่ตรงกับความเป็นจริง เริ่มรู้สึกว่างานไม่ตอบสนองกับความต้องการของตนทั้งในแง่การตอบแทน และการเป็นที่ยอมรับ คนทำงานหรือนักกีฬาอาจรู้สึกว่าชีวิตดำเนินอย่างผิดพลาด และไม่สามารถจัดการได้ ทำให้เกิดความขัดข้องใจและเหนื่อยล้า

3. ระยะไฟตก (brownout) คนที่งานหรือนักกีฬารู้สึกเหนื่อยล้าเรื้อรังและหงุดหงิดง่ายขึ้นอย่างชัดเจน อาจมีการปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตเพื่อหนีความขัดข้องใจ เช่น ใช้จ่ายฟุ่มเฟือย ดื่มสุรา ส่งผลให้ความสามารถในการทำงานหรือการฝึกซ้อมเริ่มลดลง อาจเริ่มมีการแยกตัวจากเพื่อนร่วมงาน มีการวิพากษ์วิจารณ์องค์กรของตนเอง

4. ระยะหมดไฟเต็มที่ (full scale of burnout) หากช่วงไฟตกไม่ได้รับการแก้ไข คนทำงานหรือนักกีฬาจะเริ่มรู้สึกสิ้นหวัง มีความรู้สึกว่าตนเองล้มเหลว สูญเสียความมั่นใจในตนเองไป มีอาการของภาวะหมดไฟเต็มที่

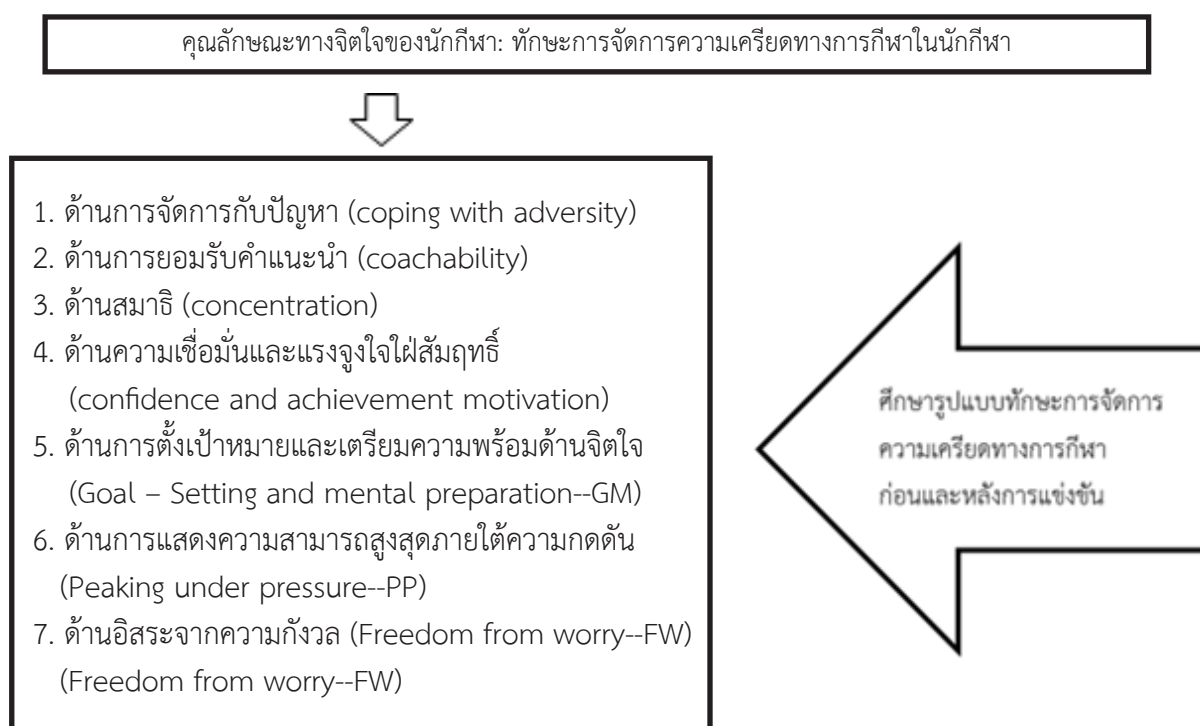
ซึ่งการทราบถึงคุณลักษณะทางจิตใจของนักกีฬาฟุตบอล ที่ถูกต้องจะส่งผลต่อการประสบความสำเร็จ

ทางการกีฬาของนักกีฬาฟุตบอล เนื่องจากจะมีผลสืบเนื่องไปยังการจัดโปรแกรมการฝึกซ้อมและการดูแลด้านจิตใจของนักกีฬาแต่ละบุคคลในระยะยาวอย่างเหมาะสมต่อไป ในที่นี้จึงขอยกตัวอย่างงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่นำมาศึกษาในครั้งนี้พอสังเขป

Sharma and Kumar (2011) ศึกษาคุณลักษณะทางจิตใจของนักกีฬาระดับมหาวิทยาลัยเพศชายจำแนกตามชนิดกีฬาจำนวน 80 คน แบ่งออกเป็นนักกีฬาวอลเลย์บอลจำนวน 15 คน นักกีฬาบาสเกตบอล จำนวน 15 คน นักกีฬาฟุตบอล จำนวน 25 คน และนักกีฬาคริกเก็ต จำนวน 25 คน

โดยใช้แบบสอบถามทักษะการจัดการความเครียดทางการกีฬา (athletic coping skills inventory-28) ผลการศึกษาพบว่า ชนิดกีฬามีผลต่อคุณลักษณะทางจิตใจที่เกี่ยวข้องกับทักษะการจัดการความเครียดทางการกีฬา อีกปัจจัยหลักที่ทำให้ให้นักกีฬาเกิดการหมดไฟ คือ การเกิดความเครียดมากเกินไปและการไม่ประสบความสำเร็จในการแข่งขัน ดังนั้นผู้ฝึกสอนต้องเปิดใจรับข้อมูลใหม่ ๆ เพื่อพัฒนาความสามารถของนักกีฬาสู่ความเป็นเลิศ (Gabor, 2009)

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

งานวิจัยในครั้งนี้มีวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. กลุ่มประชากร เป็นนักกีฬาฟุตบอลชายที่มหาวิทยาลัยนอร์ทเทิร์น ประจำปีการศึกษา 2564 จำนวน 30 คน กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักกีฬาฟุตบอลชายที่มหาวิทยาลัยนอร์ทเทิร์น ประจำปีการศึกษา 2564 จำนวน 20 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) โดยใช้เกณฑ์การเลือกกลุ่มตัวอย่างที่ได้ฝึกซ้อมสม่ำเสมอเป็นประจำทุกวันและตรงเวลา เริ่มการฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอลตั้งแต่วันที่ 1 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2564 โดยฝึกซ้อมที่สนามฟุตบอล วิทยาลัยนอร์ทเทิร์น จังหวัดตาก และเพื่อทำการแข่งขันในฤดูกาลแข่งขัน พ.ศ. 2564-2565 เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมวิจัยเป็นนักกีฬาฟุตบอล ที่มหาวิทยาลัยนอร์ทเทิร์น ที่เข้าร่วมฟุตบอลยูนิเวอร์ซิตีคัพ ครั้งที่ 1 ในช่วงก่อนฤดูกาลแข่งขัน 2020-2021 อายุระหว่าง 18-22 ปี จำนวน 20 คน เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมวิจัยจากการวิจัย มีภาวะเจ็บป่วยที่ส่งผลให้ไม่สามารถตอบแบบสอบถามได้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป คือ เพศ อายุ ชนิดกีฬา จำนวนชั่วโมงการฝึกซ้อมกีฬา

2. แบบสอบถามทักษะการจัดการความเครียดทางการกีฬา (The Athletics Coping Skills Inventory--ACSI-28) ของ Smith et al. (1995) พัฒนาเป็นฉบับภาษาไทย (Pan-uthai, 2014) มีค่าความเที่ยงตรง 0.75 มีลักษณะเป็น แบบประเมินค่า 4 ระดับ แสดงความหมายตั้งแต่ เกือบไม่เคยถึงเกือบทุกครั้ง จำนวน 28 ข้อคำถาม แบ่งเป็น 7 ด้าน ๆ ละ 4 ข้อคำถาม ดังนี้

ด้านการจัดการกับปัญหา (coping with adversity) ข้อ 5 17 21 และ 24 แสดงถึงการเรียนรู้ของบุคคลที่จะเอาชนะอุปสรรคปัญหาหรือความยุ่งยากต่าง ๆ ด้วยความกระตือรือร้น เมื่อต้องเผชิญความเครียดสามารถควบคุมตนเองให้สงบและกลับสู่สภาวะปกติได้อย่างรวดเร็ว ถ้าได้คะแนนต่ำ เสนอแนะให้ฝึกเพิ่มความเชื่อมั่นในตนเองและการควบคุมสิ่งกระตุ้น เช่น การควบคุมการหายใจ การผ่อนคลายและการทำพิธีช้อตรูทีน (Pre-shot routine)

ด้านการยอมรับคำแนะนำ (coachability) ข้อ 3 10 15 และ 27 แสดงถึงการเปิดใจยอมรับคำแนะนำหรือคำปรึกษาวิจารณ์ต่าง ๆ จากผู้ฝึกสอนหรือผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ โดยปราศจากความหงุดหงิดหรือคับข้องใจ ถ้าได้คะแนนต่ำ เสนอแนะให้ฝึกเพิ่มความเชื่อมั่นในตนเองและสร้างจินตภาพตนเองทางบวก

ด้านสมาธิ (concentration) ข้อ 4 11 16 และ 25 แสดงถึงการจดจ่อในสิ่งที่ทำ แม้ต้องอยู่ในสถานการณ์ที่ไม่คาดหวังหรือสถานการณ์ที่มีความยุ่งยาก ถ้าได้คะแนนต่ำ เสนอแนะให้ฝึกสมาธิภายใต้สถานการณ์ที่ถูกกระตุ้นจากสิ่งเร้า

ด้านความเชื่อมั่นและแรงจูงใจในสัมฤทธิ์ (confidence and achievement motivation) ข้อ 2 9 14 และ 26 แสดงถึงความเชื่อมั่นในตนเองที่จะทำสิ่งใดและการมีแรงจูงใจที่จะไปสู่เป้าหมายที่ต้องการ ถ้าได้คะแนนต่ำ เสนอแนะให้เพิ่มความเชื่อมั่นในตนเองด้วยการตั้งเป้าหมาย

ด้านการตั้งเป้าหมายและเตรียมความพร้อมด้านจิตใจ (Goal-Setting and mental preparation--GM) ข้อ 1 8 13 และ 20 แสดงถึงการมีเป้าหมายในการแสดงความสามารถอย่างเฉพาะเจาะจงและการเตรียมจิตใจให้พร้อมสำหรับสถานการณ์แข่งขัน ถ้าได้คะแนนต่ำ เสนอแนะให้ตั้งเป้าหมาย การจินตภาพการทำพิธีช้อตรูทีน

ด้านการแสดงความสามารถสูงสุดภายใต้ความกดดัน (Peaking under pressure--PP) ข้อ 6 18 22 และ 28 แสดงถึง การเรียนรู้ว่าแม้ต้องอยู่ในสถานการณ์ ที่มีความกดดันแต่เป็นความท้าทายมากกว่าความรู้สึกว่าถูกคุกคาม ถ้าได้คะแนนต่ำ เสนอแนะให้เพิ่มความเชื่อมั่นในตนเองด้วยการจินตภาพภายใต้สถานการณ์กดดัน

ด้านอิสระจากความกังวล (Freedom from worry--FW) ข้อ 7 12 19 และ 23 แสดงถึงการไม่กังวลอย่างมากมากเกินไปกับความผิดพลาดที่เกิดขึ้น ถ้าได้คะแนนต่ำ เสนอแนะให้ฝึกควบคุมการหายใจ การจินตภาพและฝึกสมาธิภายใต้สถานการณ์ที่ถูกกระตุ้นจากสิ่งเร้า

โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาคำตอบ 4 ระดับดังนี้

- 0 หมายถึง เกือบไม่เคย
- 1 หมายถึง บางครั้ง
- 2 หมายถึง บ่อย
- 3 หมายถึง เกือบเกือบทุกครั้ง

ระดับความหมายค่าเฉลี่ยใช้เกณฑ์ระดับความหมายแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.00-3.00 หมายถึง ดี

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00-1.99 หมายถึง พอใช้

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 0.00-0.99 หมายถึง ต่ำ

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

งานวิจัยได้รับรองโครงการวิจัยโดยคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ วิทยาลัยนอร์ทเทิร์น เลขที่ NTC888-003 และผู้วิจัยทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลไปยังผู้จัดการทีมฟุตบอลวิทยาลัยนอร์ทเทิร์น ในช่วงก่อนฤดูกาลแข่งขัน ประจำปีฤดูกาล 2020-2021 เมื่อได้รับใบอนุญาตให้เก็บข้อมูล จึงประสานงานกับผู้ฝึกสอน รวมถึงนักกีฬาเพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์และกระบวนการวิจัย โดยไม่ปกปิดข้อมูลจนเข้าใจโดยละเอียดและตัดสินใจเข้าร่วมงานวิจัยด้วยตัวเอง

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ดำเนินการเก็บข้อมูล ในเดือนพฤษภาคม 2564
2. แจ้งวัตถุประสงค์ของการวิจัยและขอความร่วมมือจากผู้เข้าร่วมทำการวิจัยในการทดสอบที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย และกำหนดวัน เวลาที่จะทำการทดสอบ
3. ทำการเก็บข้อมูล 2 ครั้ง ก่อนการแข่งขันและหลังการแข่งขัน 1 สัปดาห์ โดยแบบสอบถามคุณลักษณะทางจิตใจของนักกีฬา: ทักษะการจัดการความเครียดทางการกีฬา ที่วิทยาลัยนอร์ทเทิร์น จังหวัดตาก
4. นำข้อมูลที่รวบรวมได้ไปวิเคราะห์เพื่อใช้ในการสรุปงานวิจัย

สถิติในการวิจัย

1. คำนวณค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation--SD)
2. เปรียบเทียบความแตกต่างก่อนเกมการแข่งขัน โดยสถิติที่ใช้ Paired sample t-test
3. กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัย

ศึกษาคุณลักษณะทางด้านจิตใจของนักกีฬา: ทักษะการจัดการความเครียด ทั้ง 7 ด้าน ทางด้านการจัดการกับปัญหา ด้านการยอมรับคำแนะนำ ด้านสมาธิ ด้านความเชื่อมั่นและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ด้านการตั้งเป้าหมายและเตรียมความพร้อมด้านจิตใจ ด้านการแสดงความสามารถสูงสุดภายใต้ความกดดัน และด้านอิสระจากความกังวล โดยวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น เพื่อให้ทราบลักษณะของตัวอย่าง และลักษณะการกระจายของตัวแปรโดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในกรณีตัวแปรต่อเนื่อง ส่วนกรณีตัวแปรไม่ต่อเนื่อง ได้แก่ ร้อยละและความถี่ ในแต่ละค่าของตัวแปร

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ทักษะการจัดการความเครียดทางการกีฬาก่อนการแข่งขัน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามทักษะการจัดการความเครียดทางการกีฬาของนักกีฬาฟุตบอลจำนวน 20 คน แสดงในตาราง 1 ซึ่งพบว่า นักกีฬาฟุตบอลอายุเฉลี่ย 20.15 ± 1.06 ปี ระยะเวลาในฝึกซ้อมอย่างเป็นระบบต่อเดือน ค่าเฉลี่ย 2.60 ± 1.53 เดือน ในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา ฝึกซ้อมที่ชั่วโมงต่อวัน ค่าเฉลี่ย 2.40 ± 0.80 ชั่วโมง ในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา ฝึกซ้อมที่วันต่อสัปดาห์ ค่าเฉลี่ย 6.1 ± 0.54 วัน ประสบการณ์ในการแข่งขันกีฬาฟุตบอลอาชีพ/ครั้ง ค่าเฉลี่ย 1.88 ± 1.44 ครั้ง และประสบการณ์ในการแข่งขันกีฬาระดับนานาชาติ ค่าเฉลี่ย 0.75 ± 1.30 ครั้ง การการแข่งขันไทยลีก 3 ค่าเฉลี่ย 1.05 ± 1.16 ครั้ง ส่วนการฝึกด้านจิตใจมาก่อน ร้อยละ 75 โดยระบุเป็นผู้ฝึกสอน ร้อยละ 55 นักจิตวิทยาการศึกษา ร้อยละ 20 และไม่ได้รับการฝึก ร้อยละ 25 ตามลำดับ

ส่วนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบระดับการจัดการความเครียดทางกีฬา ด้านการจัดการปัญหา ด้านการยอมรับคำแนะนำ ด้านสมาธิ ด้านความเชื่อมั่นและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ด้านการตั้งเป้าหมายและเตรียมความพร้อมด้านจิตใจ ด้านการแสดงความสามารถสูงสุดภายใต้ความกดดัน และด้านอิสระจากความกังวล แสดงในตารางที่ 2 ซึ่งพบว่า ด้านการยอมรับคำแนะนำ ด้านความเชื่อมั่นและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ด้านการตั้งเป้าหมายและเตรียมความพร้อมด้าน

จิตใจ และด้านการแสดงความสามารถสูงสุดภายใต้ความกดดัน ก่อนการแข่งขันและหลังการแข่งขัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ด้านการจัดการปัญหา ด้านสมาธิ และด้านอิสระจากความกังวล ก่อนการแข่งขันและหลังการแข่งขัน ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตาราง 1

ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถามทักษะการจัดการความเครียดทางการกีฬานักกีฬาฟุตบอล

ข้อมูลส่วนตัว	M	SD
1. อายุ (ปี)	20.15	1.06
2. ระยะเวลาในฝึกซ้อมอย่างเป็นระบบ/เดือน	2.60	1.53
3. ในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา ฝึกซ้อมกี่ชั่วโมง/วัน	2.40	0.80
4. ในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา ฝึกซ้อมกี่วัน/สัปดาห์	6.1	0.54
5. ประสบการณ์ในการแข่งขันกีฬาฟุตบอลอาชีพ/ครั้ง	1.88	1.44
6. ประสบการณ์ในการแข่งขันกีฬาระดับนานาชาติ/ครั้ง	0.75	1.30
7. ประสบการณ์ในการการแข่งขันไทยลีก 3	1.05	1.16
ข้อมูลจิตวิทยาการกีฬา	จำนวนร้อยละ	
8. ประสบการณ์ในการฝึกจิตใจมาก่อน	75	
8.1 ผู้ฝึกสอน	55	
8.2 นักจิตวิทยาการกีฬา	20	
8.3 ไม่ได้รับการฝึก (ร้อยละ)	25	

ตาราง 2

ผลการเปรียบเทียบข้อคำถามในแต่ละด้านรวมทั้ง 7 ด้าน ก่อนการแข่งขันและหลังการแข่งขัน (n=20)

ข้อคำถาม	ก่อนการแข่งขัน			หลังการแข่งขัน			t	P
	M	SD	ระดับ	M	SD	ระดับ		
1. ด้านการจัดการปัญหา	1.94	0.52	พอใช้	1.20	0.55	พอใช้	0.74	0.23
2. ด้านการยอมรับคำแนะนำ	1.70	0.51	พอใช้	1.32	0.41	พอใช้	-1.68	0.05*
3. ด้านสมาธิ	1.85	0.77	พอใช้	1.10	0.49	พอใช้	1.66	0.06
4. ด้านความเชื่อมั่นและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์	1.95	0.50	พอใช้	1.11	0.53	พอใช้	1.93	0.03*
5. ด้านการตั้งเป้าหมายและเตรียมความพร้อมด้านจิตใจ	2.16	0.58	ดี	1.22	0.60	พอใช้	1.88	0.04*
6. ด้านการแสดงความสามารถสูงสุดภายใต้ความกดดัน	2.15	0.48	ดี	1.20	0.43	พอใช้	2.25	0.02*
7. ด้านอิสระจากความกังวล	1.78	0.28	พอใช้	1.13	0.48	พอใช้	0.56	0.29

*Significant at .05

การอภิปรายผล

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณลักษณะทางจิตใจของนักกีฬาฟุตบอลในมิติของทักษะการจัดการความเครียดทางการกีฬา ซึ่งประกอบด้วย 7 ด้าน คือ ด้านการจัดการกับปัญหา ด้านการยอมรับคำแนะนำ ด้านสมาธิ ด้านความเชื่อมั่นและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ด้านการตั้งเป้าหมายและเตรียมความพร้อมด้านจิตใจ ด้านการแสดงความสามารถสูงสุดภายใต้ความกดดัน และด้านอิสระจากความกังวล เมื่อพิจารณาจากคำตอบที่มีผู้ตอบจำนวนมากที่สุด (ฐานนิยม) ในแต่ละข้อคำถาม พบว่า คำตอบที่ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ ตอบมากที่สุดมี 2 คำตอบ คือ บ่อย และบางครั้ง ซึ่งสอดคล้องกับ (Pan-uthai, 2014)

ทั้งนี้แสดงให้เห็นว่าการจัดการความเครียดทางการกีฬา ด้านสมาธิ พบว่า นักกีฬาฟุตบอล เพศชายมีคะแนนทักษะการจัดการความเครียดทางการกีฬา ด้านสมาธิ ในระดับพอใช้ ทั้งก่อนและหลังการแข่งขัน สอดคล้องกับ (Du Plessis, 2014) ที่พบว่า เพศชายมีทักษะการจัดการความเครียดทางการกีฬาด้านการจัดการกับปัญหา ด้านการยอมรับคำแนะนำ ด้านสมาธิ ที่อยู่ในระดับดีและมากกว่าเพศหญิง

ด้านการจัดการปัญหา จากงานวิจัยของ (Du Plessis, 2014) ที่ศึกษาในตัวอย่างที่มีอายุใกล้เคียง พบว่า นักกีฬาประเภทบุคคลและประเภททีม มีความฉลาดทางอารมณ์ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เช่นเดียวกับการศึกษาของ (Danchen, 2012) พบว่า กีฬาบุคคลจะควบคุมอารมณ์ ด้านการจัดการปัญหาดีกว่าชนิดกีฬาทีม ทั้งในช่วงการฝึกซ้อมและการแข่งขัน ขณะที่ชนิดกีฬาทีมจะมีความสามารถในการผ่อนคลายได้ดีกว่าชนิดกีฬาบุคคลในช่วงการฝึกซ้อมและการแข่งขัน ส่วนด้านอิสระจากความกังวล พบว่า กีฬาประเภททีมและเพศชายมีความสามารถที่จัดการได้ดีกว่าประเภทบุคคล สอดคล้องกับ (Pan-uthai, 2014)

จากการวิจัยการจัดการความเครียดทางการกีฬา ด้านการยอมรับคำแนะนำ ด้านความเชื่อมั่นและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ด้านการตั้งเป้าหมายและเตรียมความพร้อมด้านจิตใจ และด้านการแสดงความสามารถสูงสุดภายใต้ความกดดัน พบว่า กีฬาที่เล่นเป็นทีมมีทักษะการจัดการความเครียดทางการกีฬา แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งผลการวิจัยดังกล่าว มีความต่างจากการศึกษาของ (Kajbafnezhad et al., 2011) ซึ่งศึกษาความแตกต่างระหว่างนักกีฬาประเภทบุคคลและประเภททีมที่

มีผลต่อทักษะภาวะจิตใจ ความฉลาดทางอารมณ์ และแรงจูงใจสู่ความสำเร็จในการเป็นนักกีฬา พบว่า นักกีฬาประเภททีมมีคะแนนทักษะทางจิตใจและคะแนนแรงจูงใจสู่ความสำเร็จ ในการเป็นนักกีฬาสูงกว่านักกีฬาประเภทบุคคลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ (Yadav et al., 2012) พบว่า นักกีฬาที่มีประสบการณ์การแข่งขันมาก จะมีทักษะการจัดการความเครียดทางกีฬาได้ดีกว่านักกีฬาที่มีประสบการณ์ในการแข่งขันน้อย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เช่นเดียวกับ (Danchen, 2012) พบว่า นักกีฬาระดับมหาวิทยาลัยเพศชายมีความสามารถในการตั้งเป้าหมาย การพูดกับตนเอง การจินตภาพ การควบคุมความสนใจ และการกระตุ้นตนเองในช่วงการฝึกซ้อมและแข่งขันได้ดี รวมถึงการสอดคล้องกับข้อมูลการศึกษาของ (Omar-Fauzee, See, Geok & Latif, 2008) พบว่านักกีฬาเพศชายจะใช้กลยุทธ์จัดการความเครียดโดยมุ่งแก้ปัญหา (problem-focused coping) ได้แก่ การตั้งเป้าหมายทักษะการจัดการเวลา และการแก้ปัญหาได้ดี โดยผลของงานวิจัยครั้งนี้และงานวิจัยก่อนหน้ามีทั้งสอดคล้องกันและตรงข้ามกัน อาจเนื่องจากกีฬาฟุตบอลมีรูปแบบการเคลื่อนไหวระยะเวลา ความหนัก และกติกา ส่งผลให้แหล่งที่มาของความเครียดและการจัดการต่อความเครียดเป็นเอกลักษณ์ รวมถึงปัจจัยด้านอายุ ประสบการณ์ในการเล่นในลีกอาชีพ สถานะทางสังคมและความสัมพันธ์ของสมาชิกในทีม ที่มีผลต่อการพัฒนาทักษะทางจิตใจของนักกีฬา

จากงานวิจัยด้านความเชื่อมั่นและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และด้านสมาธิ พบว่า การมีสมาธิของนักกีฬาลดลงและด้านความเชื่อมั่นและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (Orosz & Mezo, 2015) ในเรื่องของประสบการณ์ในการแข่งขัน และผลของการแข่งขันส่งผลต่อความเชื่อมั่นและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และสมาธิ

จากงานวิจัยก่อนการแข่งขันและหลังการแข่งขัน พบว่า การตอบคำถามก่อนและหลังมีคะแนนเฉลี่ยการตอบคำถามลดลง แต่ไม่แตกต่างกันก็แสดงให้เห็น การจัดการความเครียดของนักกีฬาที่แตกต่างกันแต่มีแนวโน้มที่ลดลงตรงนี้อาจเกิดจากการขาดประสบการณ์ในการแข่งขันและอาจไม่ได้ถูกฝึกทางด้านจิตวิทยาการกีฬาโดยนักจิตวิทยาการกีฬาที่มีประสบการณ์กับนักกีฬาระดับโอลิมปิก หรือ

ระบบอาชีพที่การกีฬาแห่งประเทศไทยรับรอง (Singnoi, 2010) และเมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของคะแนนการตอบในแต่ละข้อคำถาม พบว่า การตอบคำถามก่อนและหลังการแข่งขัน มีการตอบคำถามที่แตกต่างกันมากอาจเนื่องจากผลการแข่งขันในรายการที่แข่งขันและสภาพจิตใจหลังการแข่งขันที่มีความมุ่งมั่นที่จะชนะ แต่ผลการแข่งขันไม่เป็นไปตามเป้าหมาย เลยทำให้การจัดการความเครียดทางกีฬาในกีฬาฟุตบอลลดลงอย่างเห็นได้ชัด และประสบการณ์ของนักกีฬาที่มีน้อยอาจส่งผลต่อการตอบคำถามที่ได้แตกต่างกันมาก และมีแนวโน้มเข้าสู่ภาวะหมดไฟทางการกีฬา

สรุปผลการวิจัย

คุณลักษณะทางจิตใจของนักกีฬาฟุตบอล ในช่วงฤดูกาลแข่งขัน: ทักษะการจัดการความเครียดทางการกีฬา พบว่า นักกีฬาฟุตบอล อายุเฉลี่ย 20.15 ปี ระยะเวลาในฝึกซ้อมอย่างเป็นระบบต่อเดือน ค่าเฉลี่ย 2.60 เดือน ในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา ฝึกซ้อมกี่ชั่วโมงต่อวัน ค่าเฉลี่ย 2.40 ชั่วโมง ในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา ฝึกซ้อมกี่วันต่อสัปดาห์ ค่าเฉลี่ย 6.1 วัน ประสบการณ์ในการแข่งขันกีฬาฟุตบอลอาชีพ/ครั้ง ค่าเฉลี่ย 1.88 ครั้ง และประสบการณ์ในการแข่งขันกีฬาระดับนานาชาติ ค่าเฉลี่ย 0.75 ครั้ง การการแข่งขันไทยลีก 3 ค่าเฉลี่ย 1.05 ครั้ง ส่วนการฝึกด้านจิตใจมาก่อน ร้อยละ 75 โดยระบุเป็นผู้ฝึกสอน ร้อยละ 55 นักจิตวิทยาการกีฬา ร้อยละ 20 และไม่ได้รับการฝึก ร้อยละ 25

จากข้อมูลที่ปรากฏสามารถสรุปได้ว่า นักกีฬาฟุตบอลมีทักษะการจัดการความเครียดทางการกีฬา ทางด้านการจัดการปัญหา ด้านสมาธิ และด้านอิสระจากความกังวลอยู่ในระดับพอใช้ ก่อนและหลังการแข่งขัน ไม่แตกต่างกันด้านการยอมรับคำแนะนำ ด้านความเชื่อมั่นและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ด้านการตั้งเป้าหมายและเตรียมความพร้อมด้านจิตใจและด้านการแสดงความสามารถสูงสุดภายใต้ความกดดัน ก่อนและหลังการแข่งขันแตกต่างกันในทางลบและมีแนวโน้มลดลง และอาจส่งผลต่อการเกิดภาวะหมดไฟทางการกีฬา นักกีฬาฟุตบอลมีประสบการณ์ด้านการแข่งขันในระดับชาติ ระดับอาชีพและระดับนานาชาติค่อนข้างน้อย มีชั่วโมงการฝึกซ้อมรายวันและสัปดาห์ที่ไม่เหมาะสม และกีฬาฟุตบอลมีรูปแบบการเคลื่อนไหว

ระยะเวลา ความหนัก และกติกา ส่งผลให้แหล่งที่มาของความเครียดและการจัดการต่อความเครียดเป็นเอกลักษณ์ รวมถึงปัจจัยด้านอายุ ประสบการณ์ในการเล่นในลีกอาชีพ สถานะทางสังคมและความสัมพันธ์ของสมาชิกในทีม ที่มีผลต่อการพัฒนาทักษะทางจิตใจของนักกีฬา

2. ศึกษาเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของ นักกีฬาฟุตบอล และทักษะการจัดการความเครียดทางการกีฬากับมหาวิทยาลัยอื่น ๆ

3. ศึกษาระดับทักษะการจัดการความเครียดทางการกีฬาฟุตบอลกับมหาวิทยาลัยอื่น ๆ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ศึกษาวิจัยแบบระยะยาว โดยดูการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาฟุตบอล และทักษะการจัดการความเครียดทางการกีฬา ตั้งแต่ ก่อนฤดูการแข่งขัน ในฤดูการแข่งขันและปิดฤดูการแข่งขัน และมีบทสัมภาษณ์และวิจัยเชิงคุณภาพต่อไป



References

- Caruso, C. M., Gill, D. L., Dzewaltowski D. A., & McElroy, M. A. (1990). Psychological and physiological change in competitive success and failure. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 12, 6-20. http://libres.uncg.edu/ir/uncg/f/d_gill_psychological_1990.pdf
- Danchen, J. (2012). Test of performance strategies among college going athletes: Difference across type of sports and gender. *International Journal of Behavioral: Social Movement Sciences*, 1(4), 139-147.
- Du Plessis, E. S. (2014). *Sport psychological skills profile of 14-year old and 15-year old sport participants in Tlokwe Municipality: the PAHL-Study* (Master's thesis). Potchefstroom: North-West University.
- Edwards, S. W., & Huston S. A. (1984). The clinical aspects of sport psychology. *Physical Educator*, 41(3), 142.
- FIFA. (2020). *Fifa*. Retrieved from <http://www.fifa.com>
- Gabor, G. (2009). *Success and talent development as indicated by motor tests and psychometric variables of U18 ice hockey players* (Doctoral dissertation). Sport Science doctoral School. Budapest.
- Helgerud, J., Engen, L. C., Wisloff, U., & Hoff, J. (2001). Aerobic endurance training improves soccer performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(11), 1925-1931. <https://doi.org/10.1097/00005768-200111000-00019>

- Kajbafnezhad, H., Ahadi, H., Heidarie, A. R., Askari, P., & Enayati, M. (2011). Difference between team and individual sports with respect to psychological skills, overall emotional intelligence and athletic success motivation in Shiraz city athletes. *Journal of Basic and Applied Scientific Research*, 1(11), 1904-1909. <https://bit.ly/3Uu3FFu>
- Khemthong, A. (2011). *Physical, physiology characteristic and basketball related-skill of Burapha University male basketball player during in-season* (Master's thesis). Major Exercise Science and Sport, Sports Science, Burapha University. Chon Buri. (in Thai)
- Madsen, E. E., Hansen, T., Thomsen, S. D., Panduro, J., Ermidis, G., Krstrup, P., Randers, M. B., Larsen, C. H., Elbe, A-M., & Wikman, J. (2020). Can psychological characteristics, football experience, and player status predict state anxiety before important matches in Danish elite-level female football players. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 32(Suppl 1), 150–160. <https://doi.org/10.1111/sms.13881>
- McArdle, W. D., Katch, F. I., & Katch, V. L. (2000). *Essential of exercise physiology*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Miller, L. H., Smith, A. D., & Rothstein, L. (1993). *The stress solution: An action plan to manage the stress in your life*. New York: Pocket Books.
- Omar-Fauzee, M. S., See, L. H., Geok, S. K., & Abd Latif, R. (2008). The relationship between the task and ego orientations and coping strategies among universities athletes. *Journal of Research*, 3(2), 107–111. <https://www.naturalspublishing.com/files/published/399vp1kwj593g6.pdf>
- Orosz, R., & Mezo, F. (2015). Psychological factors in the development of football-talent from the perspective of an integrative sport-talent model. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 3(1), 58-76. doi:10.17478/JEGYS.2015112018
- Pan-uthai, S. (2014). *Development and validation of a Thai version of the athletic coping skills inventory-28*. Bangkok: Sahamit Printing. (in Thai)
- Reilly, T. (1996). *Science and soccer*. London: Chapman & Hall.
- Sharma, R., & Kumar, A. (2011). Psychological characteristics of male university athletes. *Journal of Physical Education and Sport*, 11(1), 5-17. <https://bit.ly/3B7bXfO>
- Silamad, S. (2012). *Principles of sports training for sports trainers*. Bangkok: University Press. (in Thai).
- Singnoi, C. (2010). The causal relationship of factors affecting in eastern youth elite athlete burnout. *Journal of Sports Science and Technology*, 11(2), 288-305. (in Thai)
- Smith, R. E., Schutz, R. W., Smoll, F. L., & Ptacek, J. T. (1995). Development and validation of a multidimensional measure of sport-specific psychological skills: The athletic coping skills inventory-28. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 17(4), 379-398. <https://doi.org/10.1123/jsep.17.4.379>
- Suthisanga, P. (1993). *Popular sports skills for all*. Bangkok: Thai Watana Panich. (in Thai)

- Suwanthada, S. (1990). *Learning movement skills: Theory and practice*. Department of Physical Education. Bangkok: Faculty of Education, Chulalongkorn University. (in Thai)
- Yadav, S. K., Shukla, U. N., & Yadav, A. (2012). Assessment of specific psychological skills of basketball players of different levels of achievement. *International Journal of Physical Education, Sports and Yogic Sciences*, 2(1), 38–40. <https://sope.davv.ac.in/images/lecture/34%20SKY.pdf>



การศึกษาประสิทธิภาพถังปฏิกรณ์เอสปีอาร์แบบระบบเติมออกซิเจนใน
การบำบัดน้ำเสียชุมชนจากคลองกุดตาโป้ เทศบาลตำบลวัฒนานคร จังหวัดสระแก้ว
Study on The Efficiency of Sequencing Batch Reactor (SBR)
Using Oxygenation System for Domestic Wastewater Treatment: Case Study of
Kutta Po Canal, Watthana Nakhon Sub-District Municipality, Sa-kaeo

ศิริประภา แจ้งกรณ์^{1*} และอิทธิกร ทศนักษ์¹

Siriprapha Jangkorn^{1*} and Ethikorn Thosanak¹

¹สาขาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และสังคมศาสตร์
มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตสระแก้ว

¹Natural Resource and Environment, Faculty of science and social sciences,
Burapha University, Sa-Kaeo Campus

*Corresponding author: siriprapha@buu.ac.th

Received: March 30, 2022

Revised: May 11, 2022

Accepted: May 18, 2022

บทคัดย่อ

ระบบบำบัดน้ำเสียด้วยถังปฏิกรณ์เอสปีอาร์ (Sequencing Batch Reactor--SBR) เป็นระบบบำบัดทางชีวภาพที่มีการทำงานแบบกะ (batch) มีประสิทธิภาพในการบำบัดสารอินทรีย์ สารอาหารไนโตรเจนและฟอสฟอรัสที่มีอยู่ในน้ำเสีย ซึ่งถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อให้สามารถควบคุมง่ายและเหมาะสมสำหรับประยุกต์ใช้ในการบำบัดทั้งน้ำเสียจากชุมชนและน้ำเสียจากอุตสาหกรรมขนาดเล็กที่มีน้ำเสียปริมาณไม่มาก การวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการศึกษาประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสียด้วยถังปฏิกรณ์เอสปีอาร์ ที่เหมาะสมสำหรับการกำจัดมลสารในน้ำเสียชุมชนคลองกุดตาโป้ภายใต้สภาวะการบำบัดแบบเติมอากาศในระบบถังปฏิกรณ์จำลองขนาดปริมาตร 10 ลิตร โดยควบคุมให้ระบบมีค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (DO) เท่ากับ 5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความเข้มข้นของตะกอนจุลินทรีย์ (TSS) ในระบบเท่ากับ 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งกระบวนการบำบัดในถังปฏิกรณ์ 1 รอบวัฏจักร กำหนดให้มีช่วงการเติมน้ำเสีย 0.5 ชั่วโมง ช่วงทำปฏิกิริยาภายใต้สภาวะการเติมอากาศ 10 ชั่วโมง ช่วงตกตะกอน 1 ชั่วโมง ช่วงระบายน้ำทั้งออกจากระบบ 0.5 ชั่วโมง และช่วงพักระบบ 12 ชั่วโมง ตามลำดับ ผลการวิจัยพบว่า ระบบบำบัดน้ำเสียเอสปีอาร์ภายใต้สภาวะการบำบัดแบบเติมอากาศมีประสิทธิภาพในการบำบัดค่าแอมโมเนียมไนโตรเจน ($\text{NH}_4\text{-N}$) เท่ากับร้อยละ 93.62 มีประสิทธิภาพในการบำบัดค่าปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมด (TP) เท่ากับร้อยละ 80.17 มีประสิทธิภาพในการบำบัดค่าซีโอดี (COD) เท่ากับร้อยละ 77.92 มีประสิทธิภาพในการบำบัดค่าไนไตรท์ ($\text{NO}_2\text{-N}$) เท่ากับร้อยละ 73.30 และมีประสิทธิภาพในการบำบัดค่าไนเตรท ($\text{NO}_3\text{-N}$) เท่ากับร้อยละ 69.50 พบว่าระบบบำบัดน้ำเสียนี้มีประสิทธิภาพในการบำบัดค่าแอมโมเนียมไนโตรเจน ค่าปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมด ค่าซีโอดี ค่าไนไตรท์ และค่าไนเตรท ที่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ $p\text{-value} < .05$ โดยผลจากการวิจัยแสดงให้เห็นว่าค่าพารามิเตอร์ที่ผ่านการบำบัดนั้นมีค่าไม่เกินกว่าค่ามาตรฐานน้ำทิ้งกำหนดไว้ ซึ่งมีเพียงค่า TSS ที่ไม่เป็นไปตามค่ามาตรฐานกำหนด โดยผลจากการวิจัยนี้เทศบาลตำบลวัฒนานครสามารถนำองค์ความรู้ไปใช้เป็นแนวทางในการวางแผนเพื่อแก้ไขปัญหาชุมชนที่มีประสิทธิภาพเหมาะสมสำหรับการบริหารจัดการมลพิษในคลองกุดตาโป้ได้ในอนาคต

คำสำคัญ: ระบบบำบัดน้ำเสียเอสปีอาร์ น้ำเสียชุมชน แอมโมเนียมไอออน ฟอสฟอรัส ซีโอดี

Abstract

The Sequencing Batch Reactor--SBR is a shift-operated biological treatment system, effective for treating organic matter, nitrogen, and phosphorus contained in wastewater. It was developed to be easy to control and suitable for use in treating both municipal and industrial waste with a small amount of waste. Therefore, the purpose of this research study is to study the efficiency of the waste water treatment system with the Sequencing Batch Reactor--SBR in Kutta Po Canal Community in the condition of adding 10 liters of water into the system. The dissolved oxygen value was 5 milligrams per liter. The total suspended solid--TSS was 3,000 milligrams per liter. A cycle of water treatment has a period of waste water addition of 0.5 hours. The reaction period in the conditions according to the air was 10 hours. The precipitation period was one hour. The period for releasing the waste water from the system was 0.5 hours. The waiting period of the system was 12 hours, respectively. It was found that the efficiency of the system for treating ammonium ions ($\text{NH}_4\text{-N}$) was 93.62 percent. The Total Phosphorus --TP treatment efficiency was 80.17 percent. The COD treatment efficiency was 77.92 percent. The treatment efficiency for nitrite ($\text{NO}_2\text{-N}$) was 73.30 percent. The nitrate treatment efficiency was 69.50 percent. It was found that the efficiencies for treating ammonium ions, total phosphorus, COD, nitrite, and nitrate were significantly and statistically different with p-value 0.05. The results showed that most of the parameters after the water treatments were not higher than the standard values for waste water, but only the TSS did not meet the standard values. The results can be used as the guidelines for applying to making plans for designing efficient water treatment systems in the communities along the canal in the future.

Keywords: Sequencing Batch Reactor--SBS, domestic wastewater, ammonium ion, phosphorus, COD



บทนำ

ปัญหามลพิษในแหล่งน้ำมีความสำคัญเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากมีการปนเปื้อนมลสารจากแหล่งน้ำเสียต่าง ๆ เช่น น้ำเสียจากชุมชน น้ำเสียจากอาคารบ้านเรือน น้ำเสียจากเกษตรกรรม เป็นต้น ซึ่งน้ำเสียเหล่านี้ทำให้คุณภาพน้ำผิวดินเสื่อมลงไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการอุปโภคบริโภคได้ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องมียระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสม โดยเฉพาะอย่างยิ่งน้ำเสียจากกิจกรรมในชีวิตประจำวันน้ำทิ้งจากอาคารบ้านเรือนที่ระบายสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ หากไม่ได้ผ่านกระบวนการบำบัดสิ่งสกปรกในน้ำทิ้งเหล่านี้ จะส่งผลกระทบต่อแหล่งน้ำโดยตรงและจะนำไปสู่การส่งผลกระทบต่อ

ความเป็นอยู่ของมนุษย์ด้วย (Veeravaynanond, 2003)

เมื่อกล่าวถึงแหล่งน้ำธรรมชาติที่ไหลผ่านเขตชุมชนพัฒนานคร “คลองกุดตาโป” เป็นคลองสายหนึ่งที่มีต้นกำเนิดจากเทศบาลตำบลพัฒนานคร อำเภอพัฒนานคร จังหวัดสระแก้ว มีการใช้น้ำในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในปริมาณมาก จึงมักเกิดปัญหาน้ำเสียตามมาอยู่เป็นประจำ เนื่องจากน้ำที่ผ่านการใช้ประโยชน์ในกิจกรรมต่าง ๆ จากเขตพื้นที่ชุมชนส่งผลให้น้ำในคลองเสื่อมคุณภาพลงเพราะมีสิ่งสกปรกเจือปนเพิ่มมากขึ้นตามปริมาณการใช้น้ำและลักษณะการใช้น้ำที่แตกต่างกันไป (Connie et al, 2007) ทำให้เกิดปัญหาน้ำเน่าเสียตามมา ซึ่งในอดีตเมื่อแหล่งน้ำ

เกิดการปนเปื้อนหรือเกิดภาวะมลพิษขึ้น กระบวนการทางธรรมชาติสามารถปรับความสมดุลและฟื้นฟูแหล่งน้ำได้ด้วยตัวเอง แม้จะมีการปนเปื้อนจากมลสารแต่ก็มีปริมาณไม่มากนักจึงสามารถนำน้ำในคลองกลับมาใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม แต่เมื่อสังคมเจริญเติบโตเป็นชุมชนเมืองที่มีขนาดใหญ่ขึ้น มีการพัฒนาในด้านอุตสาหกรรม ด้านเกษตรกรรม และด้านพาณิชยกรรม ปัญหาน้ำเน่าเสียที่รุนแรงมากขึ้นทำให้ธรรมชาติไม่สามารถฟื้นฟูตัวเองได้ทัน จึงเกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศและการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำ ซึ่งปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น หากไม่มีระบบหรือกระบวนการจัดการน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ จะทำให้คุณภาพแหล่งน้ำผิวดินเสื่อมโทรมและไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อีก อันจะนำไปสู่การเกิดปัญหาการขาดแคลนแหล่งน้ำในการนำไปใช้สอยได้ในอนาคต ซึ่งแนวทางที่จะช่วยลดปัญหาน้ำเสีย คือ การนำน้ำเสียมาผ่านกระบวนการบำบัดสารปนเปื้อนที่เจือปนด้วยเทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสม โดยปัจจุบันมีหลายวิธีที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสีย ได้แก่ วิธีทางกายภาพ วิธีทางเคมี และวิธีทางชีวภาพ ซึ่งวิธีทางชีวภาพนั้นนับว่าเป็นวิธีที่ยอมรับมากที่สุดในการกำจัดสารอินทรีย์ในน้ำเสียในรูปของสารละลายและอนุภาคแขวนลอยโดยใช้จุลินทรีย์ไปย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสียด้วยปฏิกิริยาเคมีแบบชีวเคมี แบบใช้ออกซิเจนและแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Chaitakun, 2005)

ในการวิจัยนี้มุ่งหวังที่จะทำการศึกษาประสิทธิภาพถึงปฏิกรณ์เอสบีอาร์ (Sequencing Batch Reactor--SBR) ที่เป็นระบบบำบัดทางชีวภาพแบบเติมออกซิเจนที่มีการทำงานแบบกะ (batch) ซึ่งมีประสิทธิภาพในการบำบัดสารอินทรีย์ สารอาหารไนโตรเจน และฟอสฟอรัสที่ปนเปื้อนอยู่ในน้ำเสียได้ดี เพื่อการบำบัดน้ำเสียชุมชนจากคลองกุดตาโป้ เทศบาลตำบลพัฒนานคร อำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดสระแก้ว ซึ่งเป็นกระบวนการบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพภายใต้สภาวะการบำบัดแบบใช้ออกซิเจน โดยอาศัยกลุ่มสิ่งมีชีวิตพวกจุลินทรีย์ในการย่อยสลาย ดูดซับ หรือเปลี่ยนรูปของมลสารต่าง ๆ ที่มีอยู่ในน้ำเสียให้มีความสกปรกตกลง (Gabriel, 2005) โดยเป็นกระบวนการบำบัดเพื่อปรับปรุงให้คุณภาพของน้ำดีขึ้น อันจะนำไปสู่การลดปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมและยังเป็นการนำผลงานจากการวิจัยไปเป็นองค์ความรู้เพื่อเป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้สำหรับวางแผนการ

ออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนอย่างง่าย เหมาะสม และมีประสิทธิภาพ สำหรับช่วยในการบริหารจัดการมลพิษในคลองกุดตาโป้ได้ในอนาคต

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

น้ำเสียจากชุมชน (domestic wastewater) หรืออาจจะเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าน้ำโสโครก (sewage) ได้แก่ น้ำทิ้งที่มาจากชุมชน บ้านเรือน ที่พักอาศัย อาหาร ร้านค้า ภัตตาคาร โรงแรม โดยน้ำเสียดังกล่าวมักเกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ เช่น การอุปโภคบริโภค การชำระล้างร่างกาย การขับถ่าย การซักล้าง ตลอดจนการประกอบอาหาร เป็นต้น น้ำเสียเหล่านี้มักปนเปื้อนสิ่งสกปรกจำพวกสารอินทรีย์ เช่น เศษอาหาร อุจจาระ ปัสสาวะ นอกจากนี้ยังมีผงซักฟอก สบู่ สารลดแรงตึงผิวที่เป็นส่วยประกอบในผงซักฟอก สบู่ ตลอดจนจุลินทรีย์ชนิดต่าง ๆ ซึ่งเป็นจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคและจุลินทรีย์ทั่วไปที่ไม่เกิดโรค (Ratsuk & Klinsukon, 1981)

ลักษณะที่สำคัญของน้ำเสียชุมชนมีองค์ประกอบต่าง ๆ ดังนี้ คือ

1. สารอินทรีย์ ได้แก่ สารที่ได้จากสิ่งมีชีวิตทั้งพืช และสัตว์มีธาตุคาร์บอนเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ ธาตุไฮโดรเจน และอนุพันธ์ของไฮโดรเจน-คาร์บอน เป็นองค์ประกอบร่วมอยู่ด้วย ตัวอย่างของสารอินทรีย์ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน ซึ่งสามารถถูกย่อยสลายได้โดยจุลินทรีย์ ปริมาณของสารอินทรีย์ในน้ำนิยมวัดด้วยค่าบีโอดี
2. สารอนินทรีย์ ได้แก่ แร่ธาตุต่าง ๆ ที่อาจจะเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต และจำเป็นต้องได้รับการบำบัดในน้ำเสีย ได้แก่ ซัลไฟด์ ไนโตรเจน และฟอสฟอรัส
3. โลหะหนักและสารพิษอื่น ๆ อาจอยู่ในรูปของสารอินทรีย์หรือสารอนินทรีย์ก็ได้ เช่นปรอท โครเมียม ทองแดง เป็นต้น ปกติจะอยู่ในโรงงานอุตสาหกรรมและสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ปนมากับน้ำทิ้งจากการเกษตร (Pollution Control Department, 2002)
4. ไขมันและน้ำมัน สารประกอบนี้เกิดจากการใช้น้ำมัน ไขมัน ขี้ผึ้งจนกระทั่งถึงน้ำมันหล่อลื่น สารประกอบ

เหล่านี้เมื่อปนมากับน้ำจะลอยอยู่ตามผิวน้ำทำให้เป็นอุปสรรคต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช พร้อมทั้งกีดขวางการถ่ายเทออกซิเจนลงสู่แหล่งน้ำทำให้ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำลดลง

5. อุณหภูมิ ทำให้เกิดการแบ่งชั้นของน้ำ แรงปฏิกิริยาการใช้ออกซิเจนของจุลินทรีย์และลดอัตราการละลายของออกซิเจนในน้ำ ทำให้จุลินทรีย์บางชนิดในถังย่อยสลายตายหรือเจริญเติบโตช้าลง อุณหภูมิของน้ำที่เหมาะสมควรอยู่ประมาณ 25-35 องศาเซลเซียส

6. ของแข็ง เป็นตะกอนภายหลังการระเหยด้วยไอน้ำ และทำให้ถังที่อุณหภูมิ 103-105 องศาเซลเซียส ตะกอนที่เกิดขึ้นมีทั้งสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ สามารถแบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ ของแข็งตกตะกอน (settleable solids) ของแข็งทั้งหมด (total solids) และของแข็งแขวนลอย (suspended solids)

7. สีและความขุ่น จะขัดขวางกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชในแหล่งน้ำ

8. กรด-ด่าง น้ำที่มีคุณภาพดีจะต้องมีค่าความเป็นกรด-ด่างใกล้เคียงหรือเท่ากับ 7 แต่ในทางปฏิบัติได้กำหนดมาตรฐานค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำทิ้งอยู่ในช่วง 5-9 (Utensut, 1995)

9. จุลินทรีย์ โดยทั่วไปสามารถแบ่งจุลินทรีย์ออกเป็น 3 กลุ่ม คือ ยูคาริโอต (Eucaryotes) ยูแบคทีเรีย (Eubacteria) และอาร์คีแบคทีเรีย (Archaeobacteria) โดยสองกลุ่มหลังมักเรียกรวมกันว่ากลุ่มโพรคาริโอต (Procaryotes) ซึ่งแบคทีเรียเป็นองค์ประกอบและมีบทบาทสำคัญต่อการบำบัดน้ำเสียส่วนจุลินทรีย์ในกลุ่มยูคาริโอต (Eucaryotes) ที่มีบทบาทสำคัญต่อการบำบัดน้ำเสีย ได้แก่ รา โปรโตซัวโรติเฟอร์ และสาหร่าย

การบำบัดน้ำเสียชุมชนนิยมใช้กระบวนการบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพภายใต้สภาวะการบำบัดแบบใช้ออกซิเจน โดยอาศัยกลุ่มสิ่งมีชีวิตพวกจุลินทรีย์ในการย่อยสลาย ดูดซับ หรือเปลี่ยนรูปของมลสารต่าง ๆ ที่มีอยู่ในน้ำเสียให้มีค่าความสกปรกลดลง โดยหลักการทำงานของระบบนี้เป็นวิธีที่เลียนแบบธรรมชาติ คือมลสารที่อยู่ในน้ำเสียจะถูกจุลินทรีย์ใช้เป็นอาหารและเจริญเติบโตขยายพันธุ์โดยหากกล่าวถึงกระบวนการบำบัดทางชีวภาพ เป็นวิธีการที่ใช้กัน

มากที่สุดในการกำจัดสารอินทรีย์ออกจากน้ำเสีย จุลินทรีย์ซึ่งส่วนใหญ่เป็นแบคทีเรียจะช่วยทำลายสารอินทรีย์ในน้ำเสียด้วยปฏิกิริยาเคมีแบบใช้และไม่ใช้ออกซิเจนอิสระ ดังนั้นการบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีชีววิทยาจึงแบ่งตามปฏิกิริยาชีวเคมีออกได้เป็นการบำบัดแบบใช้ออกซิเจน และการบำบัดแบบไม่ใช้ออกซิเจน การบำบัดด้วยวิธีชีววิทยาจะต้องประกอบด้วยถังปฏิกิริยา (reactor) ซึ่งใช้เป็นที่ให้แบคทีเรียทำปฏิกิริยาย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย การควบคุมสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย การแยกตะกอนแบคทีเรียออกจากน้ำที่ออกจากถังปฏิกิริยา (Pansawat & Wisuttisak, 1997) กระบวนการบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีทางชีวภาพแบบใช้ออกซิเจน มีหลายระบบเริ่มตั้งแต่ระบบบ่อบำบัด (oxidation ponds) ที่ต้องอาศัยธรรมชาติมากที่สุด และไม่มีเครื่องจักรกลมาก อย่างไรก็ตามระบบบำบัดต่าง ๆ นั้นอาศัยหลักการเดียวกัน คือ ใช้แบคทีเรียเป็นตัวกำจัดสารอินทรีย์ในน้ำเสียด้วยปฏิกิริยาแบบใช้ออกซิเจนอิสระ ดังนั้นระบบบำบัดแต่ละระบบจึงแตกต่างกันตรงวิธีการให้ออกซิเจนแก่แบคทีเรีย และการควบคุมสภาพต่าง ๆ ที่เอื้ออำนวยให้เกิดปฏิกิริยาย่อยสลายสารอินทรีย์โดยแบคทีเรีย ระบบบำบัดแบบนี้ น้ำเสียจะต้องมีอาหารเสริมให้กับน้ำทิ้งอย่างพอเพียง ในปริมาณอัตราส่วน บีโอดี: ไนโตรเจน: ฟอสฟอรัส (BOD: N: P สูงสุดประมาณ 100: 5: 1 นอกจากนี้ น้ำทิ้งต้องมีอุณหภูมิ และค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ที่เหมาะสมและไม่เป็นพิษต่อแบคทีเรีย ที่สำคัญที่สุด คือ ในน้ำทิ้งต้องมีปริมาณออกซิเจนพอเพียงซึ่งออกซิเจนอาจได้มาจากการสังเคราะห์แสงของสาหร่าย (algae) และการถ่ายเทออกซิเจนตามธรรมชาติระหว่างน้ำกับอากาศ หรือจากการอัดอากาศลงใต้น้ำเสีย การใช้เครื่องมือผสมอากาศกับน้ำเสีย (Tangchawan, 2002)

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบใช้ออกซิเจน เป็นวิธีบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีการทางชีววิทยา โดยใช้แบคทีเรีย พวกที่ใช้ออกซิเจน (aerobic bacteria) เป็นตัวหลักในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย ระบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์ เป็นระบบบำบัดน้ำเสียที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย สามารถใช้บำบัดได้ทั้งน้ำเสียชุมชน และน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม (Department of Health, Ministry of Public Health, 1994) ระบบประเภทนี้จะมีความยุ่งยากซับซ้อน เนื่องจากจำเป็นต้องมีการควบคุมสภาวะแวดล้อมและลักษณะทาง

กายภาพต่าง ๆ ให้เหมาะสมแก่การทำงานและการเพิ่มจำนวนจุลินทรีย์เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการบำบัดสูงสุด ซึ่งจุลินทรีย์ในกลุ่มที่ต้องการอากาศหรือออกซิเจนในการดำรงชีวิตซึ่งส่วนใหญ่ จะเป็นแบคทีเรียในกลุ่ม Aerobic heterotrophic bacteria (Siriananpaiboon, 2006) การเติมอากาศลงในน้ำเพื่อให้จุลินทรีย์ได้ใช้ออกซิเจนนั้นเกิดปฏิกิริยาชีวเคมีขึ้น เพื่อให้เกิดการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสียทำให้สารอินทรีย์มีปริมาณลดน้อยลง (Onrayub, 2005) ออกซิเจนช่วยให้เกิดประสิทธิภาพในการย่อยสลายมากขึ้น ซึ่งประโยชน์ของระบบบำบัดน้ำเสียแบบใช้ออกซิเจนสามารถบำบัดน้ำเสียให้สะอาดถึงระดับที่ต้องการโดยเสียค่าใช้จ่ายต่ำสุดต้องบำรุงรักษาน้อยที่สุดและใช้ผู้ควบคุมที่ไม่ต้องมีฝีมือมากนัก ระบบทันทดต่อการเพิ่มอย่างกะทันหันของอัตราการรับสารอินทรีย์และอัตราการไหล สามารถบำบัดน้ำทิ้งต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวาง และยังสามารถบำบัดน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมและจากการเกษตรได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วย (Pansawat & Wisuttisak, 1997)

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้ มีขอบเขตของงานวิจัยโดยนำน้ำเสียชุมชนจากคลองกุดตาโป้ เทศบาลตำบลพัฒนานคร อำเภอดำรงวิทยะ จังหวัดสระแก้ว มาเข้าสู่กระบวนการบำบัดแบบใช้ออกซิเจนในระบบถังปฏิกรณ์เอสปีอาร์ โดยทำการศึกษาประสิทธิภาพการบำบัดของระบบ และศึกษาคุณภาพน้ำภายหลังจากผ่านการบำบัดด้วยการวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ประกอบไปด้วย ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ค่าอุณหภูมิ ค่าออกซิเจนละลายน้ำ (DO) ค่าของแข็งแขวนลอยทั้งหมด (TSS) ค่าซีโอดี (COD) ค่าปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมด (TP) ค่าแอมโมเนียมไนโตรเจน (NH₄-N) ค่าไนไตรท์ (NO₂-N) และค่าไนเตรท (NO₃-N) เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์สรุปผลงานวิจัยและอภิปรายผลงานวิจัย โดยกระบวนการเดินระบบถังปฏิกรณ์เอสปีอาร์ในการวิจัยประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การเตรียมตะกอนจุลินทรีย์สำหรับระบบบำบัดน้ำเสีย

ในการเตรียมถังปฏิกรณ์เอสปีอาร์จะใช้ตะกอนจุลินทรีย์จากห้องปฏิบัติการระบบบำบัดน้ำเสีย ที่เลี้ยงใน

ระบบเติมอากาศด้วยน้ำเสียสังเคราะห์ ซึ่งตะกอนจุลินทรีย์จะไม่มีสารพิษกับน้ำเสียหรือสารปนเปื้อนใด ๆ จากสิ่งแวดล้อม โดยนำตะกอนจุลินทรีย์หัวเชื้อจากห้องปฏิบัติการระบบบำบัดน้ำเสียปริมาณเริ่มต้นเท่ากับ 1.5 ลิตร (L) เติมน้ำในถังที่ติดตั้งตัวเติมอากาศ เพื่อให้จุลินทรีย์เจริญเติบโตและเพิ่มปริมาณความเข้มข้นของตะกอนจุลินทรีย์ให้มากขึ้น โดยเติมสารละลายน้ำตาลทรายไม่ขัดสีปริมาณ 3 กรัม (g) ต่อน้ำปริมาตร 1.5 ลิตร (L) ลงในระบบเลี้ยงตะกอนสำหรับใช้เป็นแหล่งอาหารเพื่อการเจริญเติบโต (Jangkorn, 2015) ในระบบเลี้ยงตะกอนจุลินทรีย์ด้วยการเติมออกซิเจนลงกำหนดเวลาในการเดินระบบ 1 วันทำการ เท่ากับ 24 ชั่วโมง เมื่อครบ 1 รอบวันทำการ จะปิดการเติมออกซิเจนเพื่อทำการตกตะกอนจุลินทรีย์เป็นเวลา 1 ชั่วโมง แล้วสูบน้ำใส่ออกจากถังให้เหลือแต่ตะกอนจุลินทรีย์ จากนั้นพักระบบ 1 ชั่วโมง จึงค่อยเติมสารละลายน้ำตาลทรายในถังเพื่อเริ่มเดินระบบในรอบถัดไป ซึ่งกระบวนการเลี้ยงตะกอนจุลินทรีย์เพื่อใช้สำหรับการวิจัยจะใช้ระยะเวลาการเลี้ยงตะกอน 8-10 สัปดาห์ เพื่อให้ได้ตะกอนจุลินทรีย์ที่มีปริมาณความเข้มข้นเพียงพอสำหรับนำมาใช้ในระบบบำบัดน้ำเสีย โดยในหนึ่งถังปฏิกรณ์กำหนดให้ใช้ตะกอนจุลินทรีย์ความเข้มข้นปริมาตร 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร (mg/L)

2. การเดินระบบบำบัดถังปฏิกรณ์เอสปีอาร์และการเก็บตัวอย่าง

เตรียมระบบบำบัดถังปฏิกรณ์เอสปีอาร์จำลอง โดยออกแบบให้ถังปฏิกรณ์มีขนาด 10 ลิตร (L) และเติมตะกอนจุลินทรีย์ตั้งต้นที่มีความเข้มข้นปริมาตร 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร (mg/L) จากกระบวนการเลี้ยงตะกอนในข้อที่ 1 สำหรับการเริ่มเดินระบบบำบัดเบื้องต้นเพื่อปรับสภาพของตะกอนจุลินทรีย์ก่อนทำการทดลองด้วยการเติมน้ำเสียสังเคราะห์ที่มีค่าซีโอดีความเข้มข้นเท่ากับ 400 มิลลิกรัมต่อลิตร (mg/L) แทนสารละลายน้ำตาล เติมน้ำในระบบเพื่อให้ตะกอนจุลินทรีย์ในถังปฏิกรณ์สัมผัสกับแหล่งอาหารที่มีค่าซีโอดีสูง ๆ ก่อนที่จะสัมผัสกับน้ำเสียจริงจากสิ่งแวดล้อม (Jangkorn, 2015) โดยมีการวัดค่าพารามิเตอร์ที่กำหนดเป็นระยะ ๆ จนกว่าระบบบำบัดจำลองเข้าสู่ภาวะคงที่ (steady state) จึงเริ่มทำการวิจัยเพื่อศึกษาประสิทธิภาพการบำบัดด้วยน้ำเสียชุมชนจากคลองกุดตาโป้ ซึ่งกระบวนการทำงานใน 1 วันทำการ ของระบบบำบัด

น้ำเสียถึงปฏิกรณ์เอสปีอาร์ประกอบด้วย การเติมน้ำเสียเข้าสู่ระบบใช้เวลา 0.5 ชั่วโมง จากนั้นเริ่มต้นเดินระบบบำบัดด้วยการกวนและเติมอากาศซึ่งกำหนดให้ช่วงเวลาการทำปฏิกิริยาบำบัดเท่ากับ 10 ชั่วโมง โดยควบคุมให้ระบบมีค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (DO) ประมาณ 5 มิลลิกรัมต่อลิตร (mg/L) จากนั้นปิดใบกวนและการเติมอากาศเพื่อปล่อยให้ระบบเข้าสู่สภาวะการตกตะกอนเป็นเวลา 1 ชั่วโมง จึงทำการดูดระบายน้ำใสส่วนบนออกจากถังปฏิกรณ์ใช้เวลา 0.5 ชั่วโมง และเข้าสู่ช่วงพักระบบเป็นเวลา 12 ชั่วโมง จึงจะเริ่มเดินระบบบำบัดน้ำเสียถึงปฏิกรณ์เอสปีอาร์ในวัฏจักรรอบต่อไป แสดงลำดับกระบวนการเดินระบบบำบัดถึงปฏิกรณ์เอสปีอาร์จำลองดังภาพ 1

3. การเก็บตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์

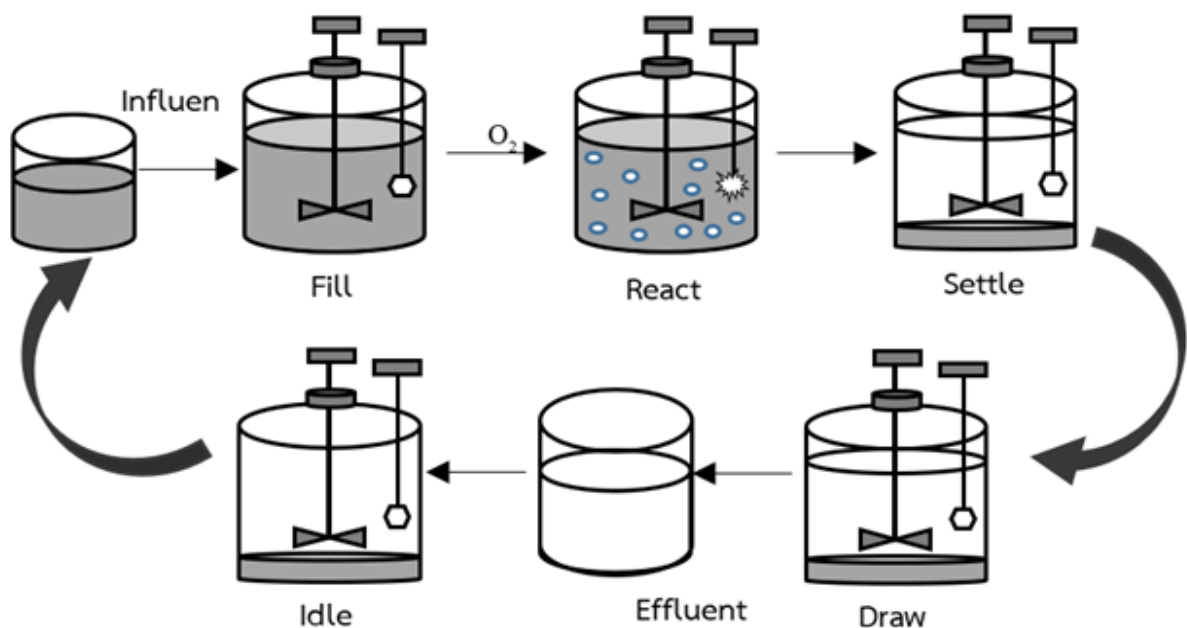
การเก็บข้อมูลในการวิจัย เริ่มจากการวิเคราะห์คุณลักษณะตัวอย่างน้ำเสียชุมชนจากคลองกุดตาโป้ในเบื้องต้นก่อนการทดลองตามค่าพารามิเตอร์ที่กำหนดไว้ จากนั้นดำเนินการวิจัยโดยเติมตัวอย่างน้ำเสียชุมชนลงในระบบบำบัดถึงปฏิกรณ์เอสปีอาร์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการบำบัดของระบบ และศึกษาคุณภาพน้ำภายหลังจากผ่านการบำบัด โดยกำหนดช่วงเวลาในการเก็บตัวอย่างน้ำระหว่างช่วงทำปฏิกิริยาการบำบัดอยู่ในระบบ ณ ชั่วโมงที่ 0 2 4 6 8 และ 10 ตามลำดับ และเก็บตัวอย่างน้ำภายหลังการ

ตกตะกอนที่น้ำออกจากระบบเมื่อผ่านการบำบัดเรียบร้อยแล้ว โดยทำการทดลองทั้งหมดจำนวน 3 ชั่วโมง เพื่อนำมาผลวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลอันจะนำไปสู่การนำผลการบำบัดไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งของกรมควบคุมมลพิษ และนำข้อมูลการวิจัยมาสรุปและอภิปรายผลการวิจัยต่อไป

ผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์คุณลักษณะน้ำเสียชุมชนจากคลองกุดตาโป้เบื้องต้น

การศึกษาน้ำเสียชุมชนที่ลักษณะน้ำเสียชุมชนจากคลองกุดตาโป้เบื้องต้นก่อนนำมาบำบัด พบว่า น้ำเสียจากคลองกุดตาโป้ มีค่าความเป็นกรด-ด่าง เท่ากับ 6.82 ± 0.13 ค่าอุณหภูมิ เท่ากับ 29.83 ± 0.25 องศาเซลเซียส ค่าของแข็งแขวนลอยทั้งหมด เท่ากับ 93.33 ± 49.90 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าซีไอดี เท่ากับ 417.33 ± 3.76 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมด เท่ากับ 8.12 ± 0.34 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าแอมโมเนียมไอออน เท่ากับ 29.31 ± 2.58 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าไนไตรท์ เท่ากับ 5.88 ± 0.48 มิลลิกรัมต่อลิตร และค่าไนเตรท เท่ากับ 6.59 ± 0.16 มิลลิกรัมต่อลิตร แสดงดังตาราง 1



ภาพ 1 กระบวนการทำงานใน 1 วัฏจักร ของระบบบำบัดน้ำเสียถึงปฏิกรณ์เอสปีอาร์

ตาราง 1

ผลการวิเคราะห์คุณลักษณะน้ำเสียชุมชนจากคลองกุดตาโป้เบื้องต้นก่อนการบำบัด

พารามิเตอร์	น้ำเสียที่ยังไม่ผ่านการบำบัด (Mean±SD)
pH	6.82±0.13
Temperature (°C)	29.82±0.25
TSS (mg/L)	93.33±49.90
COD (mg/L)	417.33±3.76
TP (mg/L)	8.12±0.34
NH ₄ -N (mg/L)	5.88±0.48
NO ₂ -N (mg/L)	5.88±0.48
NO ₃ -N (mg/L)	6.59±0.16

2. ผลการวิเคราะห์คุณลักษณะน้ำเสียชุมชนจากคลองกุดตาโป้ภายหลังผ่านการบำบัดด้วยระบบถังปฏิกรณ์เอสปีอาร์

ผลการบำบัดตามค่าพารามิเตอร์ดังต่อไปนี้ ค่าความเป็นกรด-ด่างก่อนการบำบัดมีค่าเท่ากับ 6.82±0.13 ภายหลังจากการบำบัดมีค่าเท่ากับ 6.83±0.09 โดยระบบมีประสิทธิภาพในการบำบัดเท่ากับ ร้อยละ 0.15 เมื่อพิจารณาค่าความเป็นกรด-ด่างก่อนและหลังบำบัดมีผลแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ที่ p-value>.05 แสดงดังตาราง 2 และภาพ 2 ในขณะที่ค่าอุณหภูมิก่อนการบำบัดมีค่า เท่ากับ 29.83±0.25 องศาเซลเซียส ภายหลังการบำบัดอุณหภูมิมีค่าเปลี่ยนแปลงเท่ากับ 26.39±0.70 องศาเซลเซียส แสดงดังตาราง 2 โดยการวิจัยนี้ได้ติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียถังปฏิกรณ์เอสปีอาร์ไว้ในห้องปรับอากาศตลอดการวิจัย ในส่วนของการวิเคราะห์ค่าของแข็งแขวนลอยทั้งหมด พบว่า ก่อนการบำบัดมีค่าเท่ากับ 93.33±49.90 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อภายหลังจากการบำบัดมีค่าเท่ากับ 62.22±38.01 มิลลิกรัมต่อลิตร และประสิทธิภาพของระบบในการบำบัดค่าของแข็งแขวนลอยทั้งหมดเท่ากับ ร้อยละ 33.33 ซึ่งก่อนและหลังบำบัดมีผลแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ที่ p-value>.05 แสดงดังตาราง 2 และภาพ 3 ในขณะที่เมื่อทำการวิเคราะห์ค่าซีโอดี พบว่า ก่อนการบำบัดมีค่าเท่ากับ 417.33±3.76 มิลลิกรัมต่อลิตร ภายหลังจากการบำบัด

มีค่าเท่ากับ 92.14±4.47 มิลลิกรัมต่อลิตร และพบว่า ระบบมีประสิทธิภาพในการบำบัดค่าซีโอดีเท่ากับร้อยละ 77.92 ซึ่งค่าก่อนและหลังบำบัดมีผลแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ที่ p-value<.05 แสดงดังตาราง 2 และภาพ 4 เมื่อวิเคราะห์ค่าปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมด พบว่า ก่อนการบำบัดมีค่าเท่ากับ 8.12±0.34 มิลลิกรัมต่อลิตร และหลังการบำบัดมีค่าเท่ากับ 1.61±0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยระบบมีประสิทธิภาพในการบำบัดค่าปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมดเท่ากับ ร้อยละ 80.17 ซึ่งค่าก่อนและหลังบำบัดมีผลแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ที่ p-value<.05 แสดงดังตาราง 2 และภาพ 5 นอกจากนี้ เมื่อวิเคราะห์ค่าแอมโมเนียโมไอออน พบว่า ค่าก่อนการบำบัดเท่ากับ 29.31±2.58 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าหลังการบำบัดเท่ากับ 1.87±0.13 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยพบว่าระบบมีประสิทธิภาพในการบำบัดค่าแอมโมเนียโมไอออนได้เท่ากับ ร้อยละ 93.62 ซึ่งค่าก่อนและหลังบำบัดมีผลแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ที่ p-value<.05 แสดงดังตาราง 2 และภาพ 6 เมื่อวิเคราะห์ค่าไนไตรท์ พบว่า ก่อนการบำบัดมีค่าเท่ากับ 5.88±0.48 มิลลิกรัมต่อลิตร และหลังการบำบัดมีค่า เท่ากับ 1.57±0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยประสิทธิภาพในการบำบัดค่าไนไตรท์ของระบบเท่ากับร้อยละ 73.30 ซึ่งค่าก่อนและหลังบำบัดมีผลแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ที่ p-value<.05 แสดง

ดังตาราง 2 และภาพ 7 และเมื่อวิเคราะห์ค่าไนเตรทก่อนการบำบัดมีค่าเท่ากับ 6.59 ± 0.16 มิลลิกรัมต่อลิตร หลังการบำบัดมีค่าเท่ากับ 2.01 ± 0.22 มิลลิกรัมต่อลิตร และระบบมีประสิทธิภาพในการบำบัดค่าไนเตรทเท่ากับ

ร้อยละ 69.50 ซึ่งค่าก่อนและหลังบำบัดมีผลแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ที่ $p\text{-value} < 0.05$ โดยแสดงดังตาราง 2 และภาพ 8

ตาราง 2

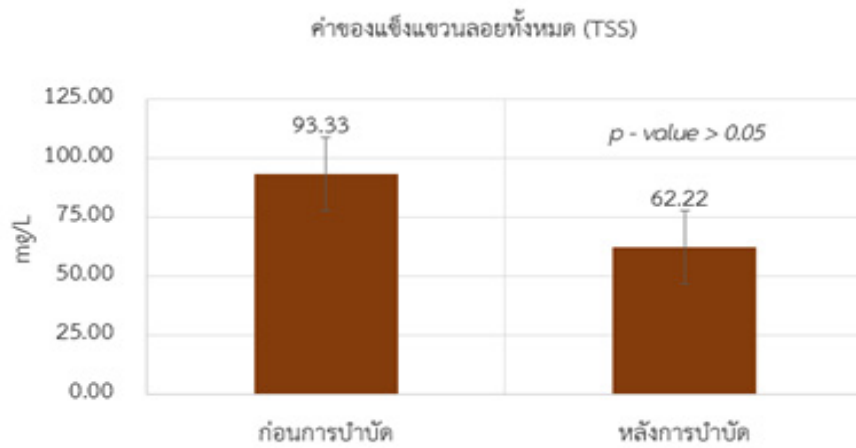
ผลการวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ในการบำบัดน้ำเสียชุมชนจากคลองกุดตาโป้ด้วยระบบถังปฏิกรณ์เอสปีอาร์

พารามิเตอร์	ก่อนการบำบัด (Mean $\pm$ SD)	หลังการบำบัด (Mean $\pm$ SD)	ประสิทธิภาพการบำบัด (ร้อยละ)
pH	6.82 $\pm$ 0.13	6.83 $\pm$ 0.09	0.15
Temperature (°C)	29.82 $\pm$ 0.25	26.39 $\pm$ 0.70	11.53*
TSS (mg/L)	93.33 $\pm$ 49.90	62.22 $\pm$ 38.01	33.33
COD (mg/L)	417.33 $\pm$ 3.76	92.14 $\pm$ 4.47	77.92*
TP (mg/L)	8.12 $\pm$ 0.34	1.61 $\pm$ 0.05	80.17*
NH ₄ -N (mg/L)	29.31 $\pm$ 2.58	1.87 $\pm$ 0.13	93.62*
NO ₂ -N (mg/L)	5.88 $\pm$ 0.48	1.57 $\pm$ 0.05	73.30*
NO ₃ -N (mg/L)	6.59 $\pm$ 0.16	2.01 $\pm$ 0.22	69.50*

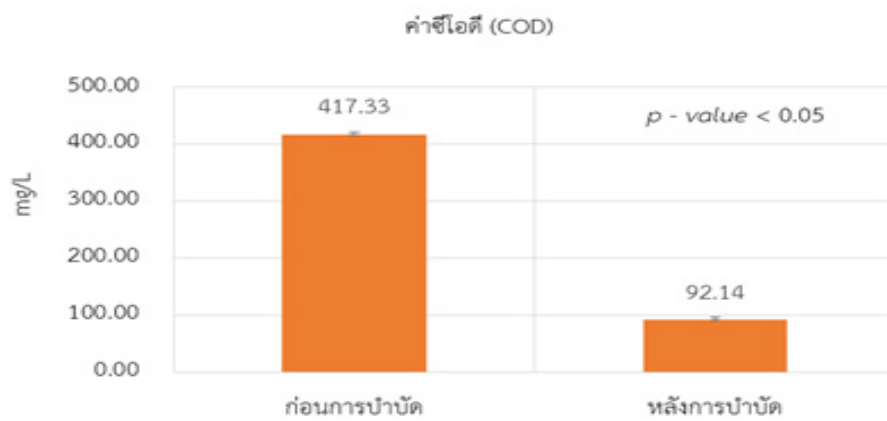
*หมายถึง ค่าก่อนการบำบัดและหลังการบำบัดมีผลแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ $p\text{-value} < 0.05$



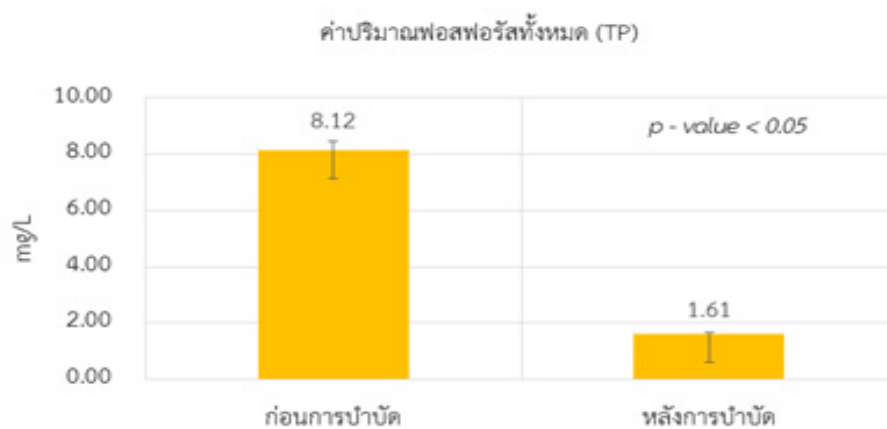
ภาพ 2 กราฟแสดงค่าความเป็นกรด-ด่างก่อนและหลังการบำบัดด้วยระบบถังปฏิกรณ์เอสปีอาร์



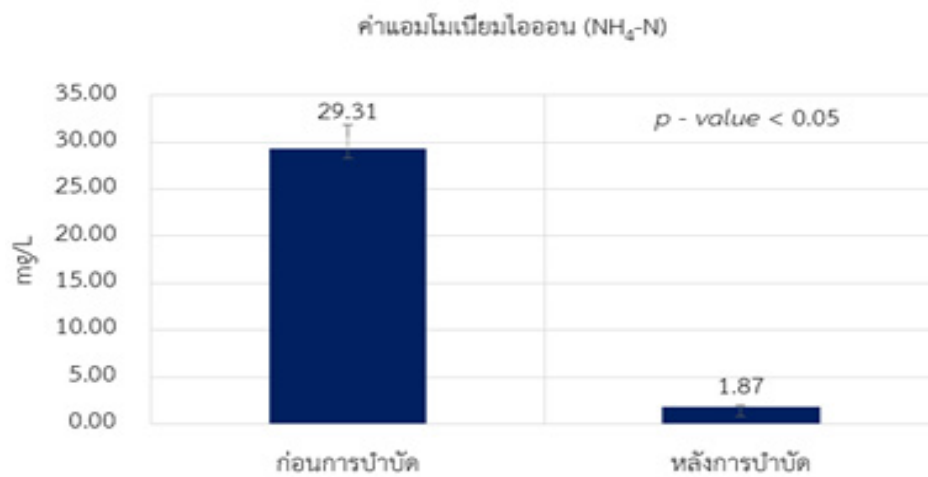
ภาพ 3 กราฟแสดงค่าของแข็งแขวนลอยทั้งหมดก่อนและหลังการบำบัดด้วยระบบถังปฏิกรณ์เอสปีอาร์



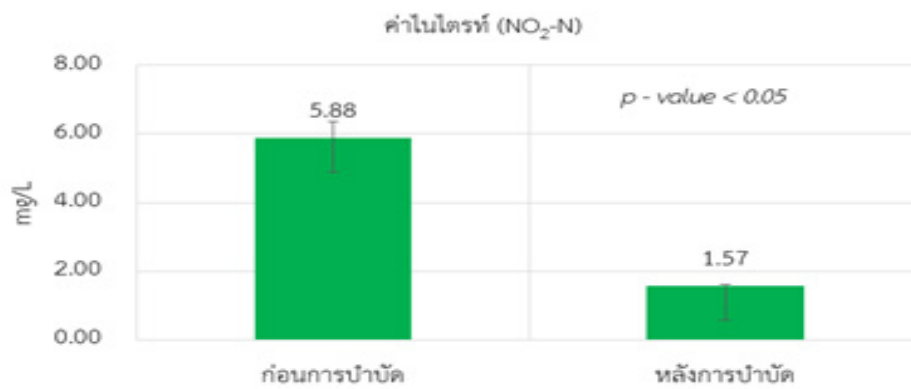
ภาพ 4 กราฟแสดงค่าซีไอดีก่อนและหลังการบำบัดด้วยระบบถังปฏิกรณ์เอสปีอาร์



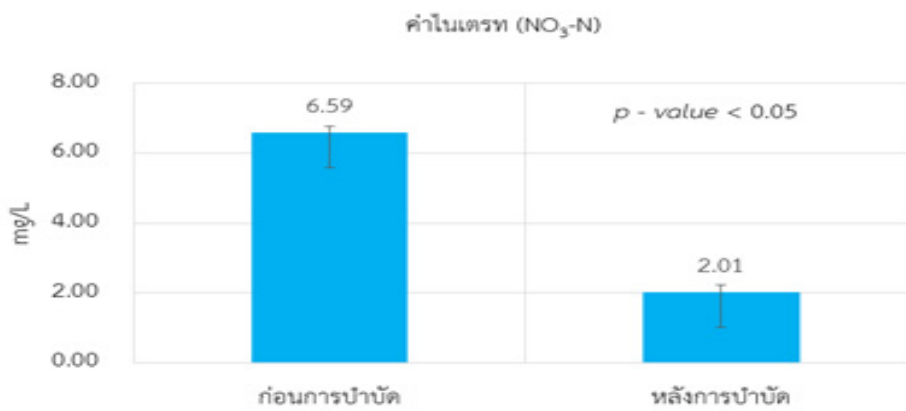
ภาพ 5 กราฟแสดงค่าปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมด ก่อนและหลังการบำบัดด้วยระบบถังปฏิกรณ์เอสปีอาร์



ภาพ 6 กราฟแสดงค่าแอมโมเนียมไอออนก่อนและหลังการบำบัดด้วยระบบถังปฏิกรณ์เอสปีอาร์



ภาพ 7 กราฟแสดงค่าไนไตรท์ ก่อนและหลังการบำบัดด้วยระบบถังปฏิกรณ์เอสปีอาร์



ภาพ 8 กราฟแสดงค่าไนเตรท ก่อนและหลังการบำบัดด้วยระบบถังปฏิกรณ์เอสปีอาร์

3. ผลการบำบัดน้ำเสียของคลองกุดตาโป้เปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพน้ำของกรมควบคุมมลพิษ

จากผลการวิจัยในการบำบัดน้ำเสียชุมชนคลองกุดตาโป้ด้วยระบบบำบัดน้ำเสียถังปฏิกรณ์เอสปีอาร์เมื่อนำค่าพารามิเตอร์ทั้งหมดภายหลังการบำบัดมาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำของกรมควบคุมมลพิษ ที่แสดงดังตาราง 3 พบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่างภายหลังการบำบัดมีค่าเท่ากับ 6.83 ± 0.09 เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทั้งจากระบบบำบัดน้ำเสียชุมชน พบว่าค่านี้ที่ออกจากระบบมีความเป็นกรด-ด่างอยู่ในเกณฑ์ค่ามาตรฐาน กำหนดในช่วง 5.5-9 ในส่วนของค่าอุณหภูมิหลังการบำบัดมีค่าเท่ากับ 26.39 ± 0.70 องศาเซลเซียส พบว่ามีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานกำหนดไม่เกิน 40 องศาเซลเซียสตามข้อมูลของค่ามาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทั้งจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรมและเขตประกอบการอุตสาหกรรม เมื่อพิจารณาค่าออกซิเจนละลายน้ำหลังการบำบัดมีค่าเท่ากับ 7.81 ± 0.40 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งการบำบัดน้ำเสียแบบใช้อากาศจำเป็นต้องมีค่าออกซิเจนละลายน้ำมากกว่า 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งมีค่าที่เป็นไปตามค่ามาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทั้งกำหนดไม่ต่ำกว่า 4 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อวิเคราะห์ค่าของแข็งแขวนลอยทั้งหมด พบว่า หลังการบำบัดมีค่าเท่ากับ 62.22 ± 38.01 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งมีค่าที่เป็นไปตามค่ามาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทั้งจากระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนกำหนดไม่

เกิน 30 มิลลิกรัมต่อลิตร ในส่วนของค่าซีโอดีหลังการบำบัดมีค่า เท่ากับ 92.14 ± 4.47 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทั้งจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรมและเขตประกอบการอุตสาหกรรม พบว่า มีค่าที่อยู่ในเกณฑ์ค่ามาตรฐานกำหนดไม่เกิน 120 มิลลิกรัมต่อลิตร ในขณะที่ค่าฟอสฟอรัสทั้งหมดหลังการบำบัดมีค่า เท่ากับ 1.61 ± 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งมีค่าที่เป็นไปตามค่ามาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทั้งจากระบบบำบัดน้ำเสียชุมชน ที่กำหนดไว้ไม่เกิน 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนค่าแอมโมเนียโมออน พบว่าภายหลังการบำบัดมีค่า เท่ากับ 1.87 ± 0.13 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งมีค่าเกินกว่าเกณฑ์มาตรฐานเล็กน้อย โดยตามที่ค่ามาตรฐานกำหนดให้มีค่าแอมโมเนียโมออนไม่เกิน 1.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ในขณะที่ค่าไนโตรเจนหลังจากการบำบัดมีค่าเท่ากับ 1.57 ± 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งจากการศึกษาค้นคว้าข้อมูลพบว่า ค่าไนโตรเจนที่ไม่มีระบุเกณฑ์มาตรฐานในคุณภาพน้ำของกรมควบคุมมลพิษ แต่มีการกำหนดค่าไนโตรเจนทั้งหมด (total Nitrogen) ไว้ไม่เกิน 20 มิลลิกรัมไนโตรเจนต่อลิตร และค่าไนเตรทภายหลังการบำบัดมีค่าเท่ากับ 2.01 ± 0.22 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน พบว่ามีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานกำหนดไม่เกิน 5 มิลลิกรัมต่อลิตร

ตาราง 3

ผลการบำบัดน้ำเสียของคลองกุดตาโป้ด้วยระบบถังปฏิกรณ์เอสปีอาร์เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำของกรมควบคุมมลพิษ

พารามิเตอร์	หลังการบำบัด (Mean $\pm$ SD)	ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำ กรมควบคุมมลพิษ
pH	6.83 ± 0.09	5.5-9 ¹
Temperature (°C)	26.39 ± 0.70	ไม่เกิน 40 ²
DO (mg/L)	7.81 ± 0.40	ไม่เกิน 4 ³
TSS (mg/L)	62.22 ± 38.01	ไม่เกิน 30 ¹
COD (mg/L)	92.14 ± 4.47	ไม่เกิน 120 ²
TP (mg/L)	1.61 ± 0.05	ไม่เกิน 2 ¹
NH ₄ -N (mg/L)	1.87 ± 0.13	ไม่เกิน 1.1 ⁴
NO ₂ -N (mg/L)	1.57 ± 0.05	N/A
NO ₃ -N (mg/L)	2.01 ± 0.22	ไม่เกิน 5 ³

หมายเหตุ	¹ มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียชุมชน
	² มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรมและเขตประกอบการอุตสาหกรรม
	³ มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน
	⁴ มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด
	N/A ไม่ปรากฏในมาตรฐานคุณภาพน้ำกรมควบคุมมลพิษ

การอภิปรายผล

จากผลการวิจัยเพื่อศึกษาประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสียเอสปีอาร์ กรณีศึกษาคลองกุดตาโป้ เทศบาลตำบลพัฒนานคร อำเภอพัฒนานคร จังหวัดสระแก้ว ระบบบำบัดน้ำเสียเอสปีอาร์ใช้ตะกอนจุลินทรีย์ซึ่งเป็นตะกอนจุลินทรีย์แบบผสม (mixed culture) จากห้องปฏิบัติการระบบบำบัดน้ำเสีย ที่เลี้ยงในระบบเดิมอากาศด้วยน้ำเสียสังเคราะห์ ซึ่งตะกอนจุลินทรีย์จะไม่มีสัมผัสกับน้ำเสียหรือสารปนเปื้อนใด ๆ จากสิ่งแวดล้อม โดย ดำเนินการวิจัยการบำบัดน้ำเสียในถังปฏิกรณ์เอสปีอาร์เพื่อบำบัดน้ำเสียคลองกุดตาโป้พบว่า ผลการวิเคราะห์ค่าแอมโมเนียไนโตรเจนหลังการบำบัดเท่ากับ 1.87 ± 0.13 มิลลิกรัมต่อลิตร (Tchobanoglous, Burton & Stensel, 2004) ลดลงจากความเข้มข้นแอมโมเนียไนโตรเจนก่อนการบำบัดเท่ากับ 29.31 ± 2.58 มิลลิกรัมต่อลิตร ประสิทธิภาพการบำบัดค่าแอมโมเนียไนโตรเจนสูงสุดเท่ากับ ร้อยละ 93.62 ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Benchakul, Dararat and Pung (2009) ที่ศึกษาประสิทธิภาพในการบำบัดแอมโมเนียไนโตรเจนในน้ำเสียในแบบจำลองของระบบบำบัดน้ำเสียเอสปีอาร์ (SBR) พบว่า สามารถบำบัดแอมโมเนียไนโตรเจนได้ เท่ากับ ร้อยละ 50–90

ผลการวิเคราะห์ค่าปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมดหลังการบำบัดเท่ากับ 1.61 ± 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร ลดลงจากความเข้มข้นปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมดก่อนการบำบัดเท่ากับ 8.12 ± 0.34 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยมีประสิทธิภาพการบำบัดค่าฟอสฟอรัสทั้งหมดสูงสุดเท่ากับร้อยละ 80.17 ซึ่งสอดคล้องกับค่ามาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียชุมชน ที่กำหนดไว้ว่าน้ำทิ้งที่สามารถปล่อยออกสู่แหล่งน้ำธรรมชาตินั้นจะต้องมีค่าไม่เกิน 2

มิลลิกรัมต่อลิตร และสอดคล้องกับการวิจัยของ (Dejtanon, 2001) ได้ศึกษาประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียระบบเอสปีอาร์ พบว่า มีประสิทธิภาพในการบำบัดฟอสฟอรัสในรูปของ TP มีประสิทธิภาพในการบำบัด TP เท่ากับร้อยละ 89.5 แสดงให้เห็นว่า TP มีค่าลดลง อาจเนื่องมาจากจุลินทรีย์นำเอาฟอสฟอรัสที่ละลายอยู่ในน้ำเสียมาใช้ในกิจกรรมของเซลล์และการสร้างเซลล์ใหม่ เมื่อทำการแยกจุลินทรีย์ออกจากน้ำจึงทำให้ฟอสฟอรัสในน้ำมีค่าลดลง

ผลการวิเคราะห์ค่าซีโอดีหลังการบำบัดเท่ากับ 92.14 ± 4.47 มิลลิกรัมต่อลิตร ลดลงจากความเข้มข้นซีโอดีก่อนการบำบัดเท่ากับ 417.33 ± 3.76 มิลลิกรัมต่อลิตร ระบบบำบัดสามารถบำบัดค่าซีโอดีได้สูงสุดเท่ากับ ร้อยละ 77.92 ซึ่งสอดคล้องกับค่ามาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรมและเขตประกอบการอุตสาหกรรม ที่กำหนดไว้ว่าน้ำทิ้งที่สามารถปล่อยออกสู่แหล่งน้ำธรรมชาตินั้นจะต้องมีค่าซีโอดีไม่เกิน 120 มิลลิกรัมต่อลิตร และสอดคล้องกับการวิจัยของ (Sarathai, 2001) ที่ศึกษาประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสียเอสปีอาร์ในการบำบัดค่าซีโอดี ในน้ำเสียชุมชน ใช้แบบการจำลองการบำบัดเอสปีอาร์พบว่าระบบบำบัดสามารถบำบัดค่าซีโอดีได้สูงสุดเท่ากับร้อยละ 72.86-87.22

ผลการวิเคราะห์ความเข้มข้นไนโตรเจนหลังการบำบัดเท่ากับ 1.57 ± 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร ลดลงจากความเข้มข้นไนโตรเจนก่อนการบำบัดเท่ากับ 5.88 ± 0.48 มิลลิกรัมต่อลิตร ประสิทธิภาพการบำบัดค่าไนโตรเจนสูงสุด เท่ากับ ร้อยละ 73.30 ซึ่งจากการศึกษาข้อมูลไม่พบการกำหนดค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำของกรมควบคุมมลพิษ แต่ผลการวิจัยมีความสอดคล้องกับการวิจัยของ (Benchakul et al., 2009) ที่ศึกษาประสิทธิภาพในการบำบัดแอมโมเนีย

ไนโตรเจนในน้ำเสียในแบบจำลองของระบบบำบัดน้ำเสีย เอสบีอาร์ (SBR) พบประสิทธิภาพในการบำบัดไนโตรท์ของระบบเท่ากับร้อยละ 78-96 และสอดคล้องกับการวิจัยของ (Fux, Bohler, Huber, Brunner & Siegrist, 2002) ที่ศึกษาการบำบัดน้ำเสียที่มีแอมโมเนียสังเคราะห์เข้มข้นโดยกระบวนการไนตริฟิเคชันบางส่วนแล้วต่อด้วยกระบวนการดีไนตริฟิเคชัน ผลการทดลองพบว่าแอมโมเนียถูกเปลี่ยนเป็นไนโตรท์ได้เท่ากับ ร้อยละ 58 ในขณะที่ผลการวิเคราะห์ค่าไนเตรทหลังการบำบัดเท่ากับ 2.01 ± 0.22 มิลลิกรัมต่อลิตร ลดลงจากความเข้มข้นไนเตรทก่อนการบำบัดเท่ากับ 6.59 ± 0.16 มิลลิกรัมต่อลิตร ประสิทธิภาพการบำบัดค่าไนเตรทสูงสุดเท่ากับร้อยละ 69.50 สอดคล้องกับมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ที่กำหนดไว้ว่าน้ำทิ้งที่สามารถปล่อยออกสู่แหล่งน้ำธรรมชาตินั้นจะต้องมีค่าไนเตรทไม่เกิน 5 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยที่สารอินทรีย์ไนโตรเจนจะถูกย่อยสลายให้อยู่ในรูปของแอมโมเนียได้ง่ายโดยอาศัยเอนไซม์ของจุลินทรีย์ต่าง ๆ ด้วยปฏิกิริยาที่เรียกว่า แอมโมนิฟิเคชัน (Ammonification) แอมโมเนียอาจถูกกำจัดได้สอง

กระบวนการ คือ จุลินทรีย์ดึงไปใช้เป็นสารอาหารและใช้ในการสร้างเซลล์ หรือแบคทีเรียออกซิไดซ์หรือเปลี่ยนเป็นไนโตรท์และไนเตรท ด้วยปฏิกิริยาที่เรียกว่า ไนตริฟิเคชัน (Nitrification) ไนโตรท์และไนเตรทจะถูกกำจัดออกจากน้ำเสียได้ด้วยปฏิกิริยาที่เรียกว่า ดีไนตริฟิเคชัน (Denitrification) ซึ่งเปลี่ยนไนเตรทและไนโตรท์เป็นก๊าซไนโตรเจน (Tanthulwet, 1995)

จากการอภิปรายผลข้างต้นแสดงให้เห็นว่า ผลจากการวิจัยการศึกษาประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสียด้วยถังปฏิกรณ์เอสบีอาร์ (Sequencing Batch Reactor--SBR) มีความเหมาะสมสำหรับการกำจัดมลสารในน้ำเสียชุมชนคลองกุดตาโป้ ภายใต้สภาวะการบำบัดแบบเติมอากาศ ซึ่งผลจากการวิจัยสามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อเทศบาลตำบลพัฒนานครสามารถนำองค์ความรู้ไปใช้เป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้สำหรับการวางแผนเพื่อการแก้ไขปัญหาน้ำเสียชุมชนในการบริหารจัดการมลพิษในคลองกุดตาโป้ได้ในอนาคต



References

- Benchakul, T., Dararat, S., & Pung, T. (2009). Efficiency of Ammonia-Nitrogen treatment in synthetic wastewater by Sequencing Batch Reactor. *In the 6th KU-KPS Conference* (pp. 516). Nakhon Pathom: Kasetsart University. (in Thai)
- Chaitakun, C. (2005). *Humans and natural resources and environment* (Research report). Bangkok: Kasetsart University. (in Thai)
- Connie, R. M., Donald, C. L., & George, M. (2007). *Textbook of diagnostic microbiology* (3th ed.). Missouri: Saunders, an Imprint of Elsevier
- Dejtanon, V. (2001). *Upgrading the wastewater treatment system using Sequencing Batch Reactor* (Master's thesis). Suranaree University of Technology. Nakhon Ratchasima. (in Thai)
- Department of Health, Ministry of Public Health. (1994). *Chemical water quality analysis guide* (Research report). Bangkok: Thammasat University Printing House. (in Thai)
- Fux, C., Bohler, M., Huber, P., Brunner, I., & Siegrist, H. (2002). Biological treatment of ammonium-rich wastewater by partial nitritation and subsequent anaerobic ammonium oxidation (anammox) in a pilot plant. *Journal of Biotechnology*, 99(3), 295–306. [https://doi.org/10.1016/s0168-1656\(02\)00220-1](https://doi.org/10.1016/s0168-1656(02)00220-1)

- Gabriel, B. (2005). *Wastewater microbiology* (3rd ed.). New Jersey: John Wiley & Sons.
- Gray, N. F. (2004). *Biology of wastewater treatment* (2nd ed.). London: Imperial College Press
- Jangkorn, S (2015). Acrylamide degradation with mixed culture bacteria in Sequencing Batch Reactor (SBR) wastewater treatment process. *Burapha Science Journal*, 20(1), 25-34. (in Thai)
- Tchobanoglous, G., Burton, F., & Stensel, D. (2004). *Wastewater Engineering Treatment and Reuse* (4th ed.). New York: McGraw-Hill Book Company. <https://citly.me/Qx8WC>
- Onrayub, C. (2005). *A study of the model and efficiency of a small-scale wastewater treatment system for residential houses in waterfront communities* (Master's thesis). Naresuan University. Phitsanulok. (in Thai)
- Pansawat, T. (1987). *Community wastewater and water pollution problems in Bangkok and its vicinities*. (Research report). Bangkok: Office of the National Environment Board, Ministry of Science, Technology and Energy. (in Thai)
- Pansawat, T., & Wisuttisak, V. (1997). *Wastewater analysis manual* (3rd ed.). Bangkok: Society of Environmental Engineers of Thailand. (in Thai)
- Pollution Control Department. (2002). *Wastewater treatment service provider's guide* (Research report). Bangkok: Rueankaew Printing. (in Thai)
- Ratsuk, S., & Klinasukon, C. (1981). *Disposal of wastewater from industrial plants and communities*. Bangkok: Thailand Institute of Scientific and Technological Research. (in Thai)
- Sarathai, Y. (2001). *Efficiency of SBR in treating domestic wastewater contaminated with NICKEL* (Master's thesis). Mahidol University. Bangkok. (in Thai)
- Siriananpaiboon, S (2006). *Wastewater treatment system*. Bangkok: Tops. (in Thai)
- Tangchawan, V. (2002). *Water chemistry and wastewater treatment* (Research report). Bangkok: Srinakharinwirot University. (in Thai)
- Tanthulwet, M. (1995). *Chemistry of water and wastewater* (Research report). Bangkok: Chulalongkorn University Printing House. (in Thai)
- Utensut, A. (1995). *Wastewater management organization* (Research report). Bangkok: Ministry of Science, Technology and Environment. (in Thai)
- Veeravaynanond, V. (2003). *Environmental education* (Research report). Bangkok: Odeon Store. (in Thai)



Solid Waste and Environmental Management by Emphasis on Community Participation and Integrated Network Partners in Tha Kasem Subdistrict Municipality, Muang District, Sa-Kaeo Province
การบริหารจัดการขยะและสิ่งแวดล้อมโดยเน้นการมีส่วนร่วมของชุมชนและภาคีเครือข่ายแบบบูรณาการ เทศบาลตำบลท่าเกษม อำเภอเมือง จังหวัดสระแก้ว

Siripapha Jangkorn^{1*} and Akarakrit Pattanasumpan¹

ศิริประภา แจ้งกรณ์^{1*} และอักรกิตต์ พัฒนสัมพันธ์¹

¹Natural Resource and Environment, Faculty of science and social sciences, Burapha University, Sa-Kaeo Campus

¹สาขาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตสระแก้ว

*Corresponding author: siripapha@buu.ac.th

Received: March 30, 2022

Revised: April 27, 2022

Accepted: May 2, 2022

Abstract

An objective of this research was to study the influence of attitudes about solid waste separation from people who live in Tha Kasem Subdistrict Municipality, Muang District, Sa-Kaeo Province on the amount of waste that needs disposal within 1 day. The research tool in this study was a questionnaire for collecting the data by using the self-enumeration method. Multiple linear regression (enter method) was used for statistical analysis. The results showed that the people who differently faced the problems of the insufficient number of bins for solid waste separation, the incorrect method of transferring separated household solid waste, the lack of understanding in household solid waste separation, the indistinct color of bin types, and the inaccessibility of public relations by related departments about the benefits of household solid waste separation, had a significant difference in the amount of organic waste that needed disposal within 1 day ($p < .05$). The people who differently faced the problems of: the insufficient number of bins for household solid waste separation; the incorrect method of transferring of separated household solid wastes; the lack of understanding in solid waste separation; the unclear message on the bins resulting in difficulty reading; the indistinct color of bin types; the inaccessibility of public relations by related departments about the benefits of household solid waste separation; and the lack of solid waste separating inducement from related departments, had a significant difference in the amount of the recyclable wastes (plastics, paper, iron, copper, and zinc), the general wastes (plastic bags and foam boxes); and the hazardous wastes that needed disposal within 1 day ($p < .05$). In addition, the understanding of household solid waste separation significantly influenced

the amount of organic and glass bottle waste that needs disposal within 1 day ($p < .05$). Therefore, educating the people about solid waste separation, inducing community participation and integrating the related departments in Tha Kasem Subdistrict Municipality may lead to a decrease in waste and environmental problems in Tha Kasem Subdistrict Municipality.

Keywords: solid waste management, environment, community participation, integrated network partners, Tha Kasem Subdistrict Municipality

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาอิทธิพลของทัศนคติเกี่ยวกับการคัดแยกขยะมูลฝอยของชาวเทศบาลตำบลท่าเกษม อำเภอเมือง จังหวัดสระแก้วที่มีต่อปริมาณขยะที่ชาวเทศบาลตำบลท่าเกษมต้องกำจัดภายใน 1 วัน เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย คือ แบบสอบถาม โดยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีหัตถวิธี (self-enumeration method) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุด้วยเทคนิค Enter ผลการศึกษา พบว่า (1) ชาวเทศบาลตำบลท่าเกษมที่พบปัญหาการมีภาชนะรองรับปริมาณขยะไม่เพียงพอในการคัดแยกขยะมูลฝอยในครัวเรือน ปัญหาการเก็บขนที่ถูกวิธีในการคัดแยกขยะมูลฝอยในครัวเรือน ปัญหาความรู้ความเข้าใจการคัดแยกขยะน้อยในการคัดแยกขยะมูลฝอยในครัวเรือน ปัญหาการแยกสิ่งขยะตามประเภทไม่เด่นชัดในการคัดแยกขยะมูลฝอยในครัวเรือน ปัญหาด้านหน่วยงานที่เกี่ยวข้องประชาสัมพันธ์ประโยชน์ของการคัดแยกขยะมูลฝอยไม่ทั่วถึงในการคัดแยกขยะมูลฝอยในครัวเรือนที่ต่างกันมีปริมาณขยะอินทรีย์ที่ต้องกำจัดภายใน 1 วันแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ชาวเทศบาลตำบลท่าเกษมที่พบปัญหาการมีภาชนะรองรับปริมาณขยะไม่เพียงพอในการคัดแยกขยะมูลฝอยในครัวเรือน ปัญหาการเก็บขนที่ถูกวิธีในการคัดแยกขยะมูลฝอยในครัวเรือน ปัญหาความรู้ความเข้าใจการคัดแยกขยะน้อยในการคัดแยกขยะมูลฝอยในครัวเรือน ปัญหาข้อความบนถังขยะไม่ชัดเจนทำให้อ่านลำบากในการคัดแยกขยะมูลฝอยในครัวเรือน ปัญหาการแยกสิ่งขยะตามประเภทไม่เด่นชัดในการคัดแยกขยะมูลฝอยในครัวเรือน ปัญหาด้านหน่วยงานที่เกี่ยวข้องประชาสัมพันธ์ประโยชน์ของการคัดแยกขยะมูลฝอยไม่ทั่วถึงในการคัดแยกขยะมูลฝอยในครัวเรือน ปัญหาด้านหน่วยงานที่เกี่ยวข้องไม่ประชาสัมพันธ์เชิญชวนให้เกิดพฤติกรรมคัดแยกขยะมูลฝอยในครัวเรือนที่ต่างกันมีปริมาณขยะรีไซเคิลประเภทพลาสติก กระดาษ เหล็ก ทองแดง สังกะสี ขวดแก้ว อลูมิเนียม ขวดน้ำ ปริมาณขยะทั่วไป ได้แก่ ถุงพลาสติก กล่องโฟม และปริมาณขยะอันตราย ที่ต้องกำจัดภายใน 1 วันแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 (2) ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการคัดแยกขยะมูลฝอยมีอิทธิพลต่อปริมาณขยะอินทรีย์และปริมาณขยะขวดแก้วที่ชาวเทศบาลตำบลท่าเกษมต้องกำจัดภายใน 1 วัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ดังนั้น การถ่ายทอดองค์ความรู้แก่ประชาชนเกี่ยวกับการคัดแยกขยะมูลฝอย การกระตุ้นให้เกิดการมีส่วนร่วมของชุมชน และการบูรณาการหน่วยงานภาคีเครือข่ายที่เกี่ยวข้องในเทศบาลตำบลท่าเกษม จะนำไปสู่การบริหารจัดการปัญหาขยะมูลฝอยที่ดีและช่วยลดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมในเขตเทศบาลตำบลท่าเกษมด้วย

คำสำคัญ: การบริหารจัดการขยะ สิ่งแวดล้อม การมีส่วนร่วมของชุมชน เครือข่ายเชิงบูรณาการ ชุมชนตำบลท่าเกษม



Introduction

Urban community and worldwide population are currently increasing resulting in the environmental

changes. Increasing demands of housing and consumer goods consequently cause several environmental problems such as global warming,

air pollution, deforestation, shortage of water and food resources. Growing of big cities is related with increasing of population and wastes including the household solid wastes such as food remains, plastics, milk bottles and general solid wastes such as papers, plastics, unused items that are discarded over the streets, rivers, ponds, or public places (Jaito, 2005). In addition, rapid growing of industry and population results in high demand of housing and foods. The industrial sector subsequently increases their productivity in order to response the consumer needs. By these reasons, solid wastes are consequently increased. A huge amount of wastes is a big problem and continuously causing of the environmental deteriorating (Siri, 2006). In general, the government agencies take responsibility in waste management. However, the rapid increasing of industry, population and wastes directly results in the insufficient services by government sector, especially a local department.

Lack of responsibility is one of the problems in solid waste elimination. People in the community usually leaves the wastes as it is a duty of the cleaning staffs. And they do not participate in reducing and reusing the wastes. Actually, solving this waste problem is not only a public duty but it is also individual duty. The guideline of waste management for public sector is 4Rs. This 4Rs can build people's awareness including Reduce, Reuse, Recycle and Recover. For example: (1) people can decrease the wastes by reducing the use of unnecessary items, (2) wastes can be decreased by reusing the packaging and other items, (3) wastes can be reduced by recycling the used recyclable items or materials that can be reproduced to be a new item, and (4) recovering or repairing the items can also reduce the wastes. Following this 4Rs guideline can help to improve

the living quality, economy, society, and environment. People should interest and aware about the current situation and the expansion of waste problem. In addition, both government and private sectors should be organized and cooperated the campaign projects for solving this waste problem (Kromadit, 2011).

Waste management is one of the duty of Tha Kasem Subdistrict Municipality, Muang District, Sa Kaeo Province. Although the wastes are managed by Tha Kasem Subdistrict Municipality, the public waste management within Tha Kasem Subdistrict is still not systematic and no solid waste management by emphasis on community participation within Tha Kasem Subdistrict Municipality. In the previous waste elimination process survey from the environmental department of Tha Kasem Subdistrict Municipality, people asked the municipality for buying more waste collecting truck. However, Tambon Tha Kasem Municipality could not buy a new truck because of the limited budget for waste management and their main budget was from the government. Even though the municipality can buy the waste collecting truck, there are subsequently high cost issues such as a truck driver, bins, truck workers, fuel, littered rent, and etc. Therefore, this problem is very difficult for Tha Kasem Subdistrict Municipality to solve. From this problem, we were interested in solid waste and environmental management by emphasis on community participation and integrated network in this municipality, such as training on waste management in the community, people in the community participate in reducing the amount of solid waste and separating household waste, etc. This guideline can be used for encouraging the correct waste management and preparing for future growing of the community. Moreover, this management can help to decrease the waste elimination cost and save government budget.

The data from this study can be used in complete waste management plan for the Tha Kasem Subdistrict Municipality that may lead to increase their further management efficacy.

Objectives

The objective of this research was to study an influence of attitude about solid waste separation from people who lives in Tha Kasem Subdistrict Municipality, Muang District, Sa Kaeo Province on the amount of waste that needs the disposal within 1 day.

Literature review

Solid-waste management, the collecting, treating, and disposing of solid material that is discarded because it has served its purpose or is no longer useful. Improper disposal of municipal solid waste can create unsanitary conditions, and these conditions in turn can lead to pollution of the environment and to outbreaks of vector-borne disease that is, diseases spread by rodents and insects. The tasks of solid-waste management present complex technical challenges. They also pose a wide variety of administrative, economic, and social problems that must be managed and solved.

Solid waste refers to the range of garbage materials arising from animal and human activities that are discarded as unwanted and useless. Solid waste is generated from industrial, residential, and commercial activities in a given area, and may be handled in a variety of ways. As such, landfills are typically classified as sanitary, municipal, construction and demolition, or industrial waste sites (Siri, 2006).

Waste can be categorized based on material, such as plastic, paper, glass, metal, and organic waste. Categorization may also be based on hazard potential, including radioactive, flammable, infectious, toxic, or non-toxic wastes. Categories may also pertain to the origin of the waste, whether industrial, domestic, commercial, institutional, or construction and demolition. Regardless of the origin, content, or hazard potential, solid waste must be managed systematically to ensure environmental best practices. As solid waste management is a critical aspect of environmental hygiene, it must be incorporated into environmental planning (Jaito, 2005).

Solid waste management is defined as the discipline associated with control of generation, storage, collection, transport or transfer, processing and disposal of solid waste materials in a way that best addresses the range of public health, conservation, economic, aesthetic, engineering, and other environmental considerations (World Health Organization, 1971).

In its scope, solid waste management includes planning, administrative, financial, engineering, and legal functions. Solutions might include complex inter-disciplinary relations among fields such as public health, city and regional planning, political science, geography, sociology, economics, communication and conservation, demography, engineering, and material sciences.

Solid waste management practices can differ for residential and industrial producers, for urban and rural areas, and for developed and developing nations. The administration of non-hazardous waste in metropolitan areas is the job of local government authorities. On the other hand, the management of hazardous waste materials is typically the responsibility of those

who generate it, as subject to local, national, and even international authorities.

Objectives of Waste Management, the primary goal of solid waste management is reducing and eliminating adverse impacts of waste materials on human health and the environment to support economic development and superior quality of life. This is to be done in the most efficient manner possible, to keep costs low and prevent waste buildup.

The concept of community participation, there is no fixed definition that can describe a clear meaning of community participation. This is because different researchers interpret the purpose of community participation with different views. The community participation concept has different meanings to different people to such an extent that virtually many community-based project or program that is now being a fashionable termed "Community participation". It is also known as citizen participation, people's participation, public participation, and popular participation. Armitage (1988) defined community participation as a process by which communities act in response to public concerns, voice out their opinions about decisions that affect them, and take responsibility for changes to their community. Below are concepts and issues raised by previous research:

- An interactive process (interactive) that involves communication, listening, consulting, mergers and collaborations with the public, who is also as a partner who will also participate to give consent and opinion on the decision making process (Okello et al, 2009).

- Information sharing, involving communities in decision-making process, taking into consideration the idea and opinion of the community and empower the community in terms of ability to influence the decision-making process (Gladstone Ports Corporation, 2008).

- Community participation describes any process that starts to inform, gather input or involve the community regarding decision making processes. This covers all levels of information, awareness creation, outreach, inputs involvement and collaboration (RPRLGSP, 2009).

Research scope

Content scope

This research was focused on the study of community participation in solid waste management in Tha Kasem Subdistrict Municipality, Muang District, Sa Kaeo Province. The content was consisted of concept and theory about participation, solid waste management, and related research.

Studied target group

The research was a quantitative research that focused on the community participation in solid waste management in Tha Kasem Subdistrict Municipality, Muang District, Sa-Kaeo Province. Because the exact number of the population is unknown. Therefore, the sample population was determined by using the Taro Yamane table method for 400 people. Data collection was carried out by community leaders in each village. It was found that most of the respondents were elderly people and therefore encounter difficulties in literacy. In addition, people in the community are cautious in giving information to people outside the community. It is a limitation in collecting research data. Therefore, only 73 complete questionnaires remain.

Conceptual Framework

The attitude in solid waste separation of people in Tha Kasem Subdistrict Municipality, Muang District, Sa-Kaeo Province.

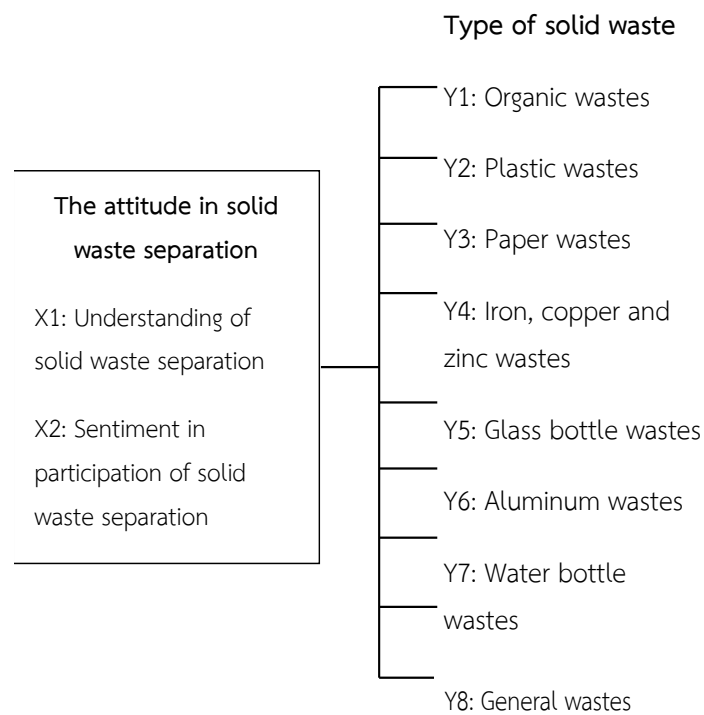


Figure 1 Conceptual Framework

Methodology

Data collection

Questionnaire was used as a research tool in this study. The data was consisted of:

1. Primary data: Primary data was collected by surveying the area of Tha Kasem Subdistrict Municipality, Muang District, Sa Kaeo Province. In addition, the data was also collected from interviewing the people and Chief Executive of the Tha Kasem Subdistrict Administrative Organization.

2. Secondary data: Secondary data was collected from books, websites, documents and related literatures such as research theory, research articles, research reports, and etc.

Statistical analysis

The research tool in this study was a questionnaire for collecting the data by using

self-enumeration method and multiple linear regression (enter method) was used to analyze the hypothesis.

Results

To analyze the multiple linear regression, these results could be concluded that the error of independent variables which consisted of understanding in solid waste separation and sentiment in participation of solid waste separation was independent of each other. From the Enter method, the results showed that the Understanding of solid waste separation (X1) of the attitude in solid waste separation of people in Tha Kasem Subdistrict Municipality, Muang District, Sa- Kaeo Province influenced on the amount of the solid wastes that needs the disposal within 1 day according to the main hypothesis (Table 1-9)

From Table 1, the results showed that R² was .164 or 16.4%. These results indicated that the amount of the organic wastes that people in Tha Kasem Subdistrict Municipality needs the disposal within 1 day was different because the difference of the attitudes in organic waste separation was 16.4%. Therefore, this result was passed the assumption for multiple linear regression analysis and there was no multicollinearity in each of the independent variables. It was found that the understanding of solid waste separation

(X1) significantly influenced to the amount of the organic wastes that needs the disposal within 1 day (p=0.003). Whereas the sentiment in participation of solid waste separation (X2) did not influence to the amount of the organic wastes that needs the disposal within 1 day (p=0.165). The equation of the multiple linear regression was then defined as shown in (Eq. 1).

$$\hat{Y} = 6.77 - 1.90X_1 \quad (1)$$

Table 1

Influential analysis between the attitude in solid waste separation of people in Tha Kasem Subdistrict Municipality, Muang District, Sa-Kaeo Province and the amount of the organic wastes that needs the disposal within 1 day by using Enter method

The attitude in solid waste separation of people in Tha Kasem Subdistrict Municipality, Muang District, Sa-Kaeo Province	Regression Coefficient	SD	p-value	R ²
Constant value	6.77	1.86	.001	.164
Understanding of solid waste separation (X1)	-1.90	.61	.003	
Sentiment in participation of solid waste separation (X2)	.96	.62	.165	

Table 2

Influential analysis between the attitude in solid waste separation of people in Tha Kasem Subdistrict Municipality, Muang District, Sa-Kaeo Province and the amount of the plastic wastes that needs the disposal within 1 day by using Enter method

The attitude in solid waste separation of people in Tha Kasem Subdistrict Municipality, Muang District, Sa-Kaeo Province	Regression Coefficient	SD	p-value	R ²
Constant value	11.94	4.28	.007	.055
Understanding of solid waste separation (X1)	-2.61	1.62	.111	
Sentiment in participation of solid waste separation (X2)	1.19	1.66	.476	

From Table 2, the values of R^2 was .055 or 5.5%. These results indicated that the amount of the plastic wastes that people in Tha Kasem Subdistrict Municipality needs the disposal within 1 day was different because the difference of the attitude in the plastic waste separation was 5.5%. Therefore, this result was passed the assumption for multiple linear regression analysis and there was no multicollinearity in each of the independent variables. It was found that the understanding of solid waste separation (X1) and the sentiment in participation of solid waste separation (X2) did not influence to the amount of the plastic wastes that needs the disposal within 1 day ($p=0.111$ and 0.476 , respectively).

From Table 3, the R^2 value was .010 or 1.0%. These results indicated that the amount of the paper wastes that people in Tha Kasem Subdistrict Municipality needs the disposal within 1 day was different because of the difference of the attitude in the paper waste separation was 1.0%. Therefore, this result was passed the assumption for multiple linear regression analysis and there was no multicollinearity in each of the independent variables. It was found that the understanding of solid waste separation (X1) and the sentiment in participation of solid waste separation (X2) did not influence to the amount of the paper wastes that needs the disposal within 1 day ($p=0.940$ and 0.607 , respectively).

From Table 4, the R^2 value was .21 or 21.09%. These results indicated that the amount of the iron, copper and zinc wastes that people in Tha Kasem Subdistrict Municipality needs the disposal within 1 day was different because of the difference of the attitude in the iron, copper and zinc wastes separation was 21.0%. Therefore, this result was passed the assumption for multiple linear

regression analysis and there was no multicollinearity in each of the independent variables. It was found that the understanding of solid waste separation (X1) and the sentiment in participation of solid waste separation (X2) did not influence to the amount of iron, copper and zinc wastes that needs the disposal within 1 day ($p=0.612$ and 0.305 , respectively).

From Table 5, the R^2 value was .057 or 5.7%. These results indicated that the amount of the glass bottle wastes that people in Tha Kasem Subdistrict Municipality needs the disposal within 1 day was different because of the difference of the attitudes in the glass bottle wastes separation was 5.7%. Therefore, this result was passed the assumption for multiple linear regression analysis and there was no multicollinearity in each of the independent variables. It was found that the understanding of solid waste separation (X1) significantly influenced to the amount of the glass bottle wastes that needs the disposal within 1 day ($p = 0.043$). Whereas the sentiment in participation of solid waste separation (X2) did not influence to the amount of the glass bottle wastes that needs the disposal within 1 day ($p=0.076$). The equation of the multiple linear regression was then defined as shown in (Eq. 2).

$$\hat{Y} = 6.36 - 2.76X_1 \quad (2)$$

Table 3

Influential analysis between the attitude in solid waste separation of people in Tha Kasem Subdistrict Municipality, Muang District, Sa-Kaeo Province and the amount of the paper wastes that needs the disposal within 1 day by using Enter method

The attitude in solid waste separation of people in Tha Kasem Subdistrict Municipality, Muang District, Sa-Kaeo Province	Regression Coefficient	SD	p-value	R ²
Constant value	3.04	2.89	.296	.010
Understanding of solid waste separation (X1)	-.08	1.09	.940	
Sentiment in participation of solid waste separation (X2)	.58	1.12	.607	

Table 4

Influential analysis between the attitude in solid waste separation of people in Tha Kasem Subdistrict Municipality, Muang District, Sa-Kaeo Province and the amount of the iron, copper and zinc wastes that needs the disposal within 1 day by using Enter method

The attitude in solid waste separation of people in Tha Kasem Subdistrict Municipality, Muang District, Sa-Kaeo Province	Regression Coefficient	SD	p-value	R ²
Constant value	5.13	2.19	.022	0.21
Understanding of solid waste separation (X1)	-.421	.826	.612	
Sentiment in participation of solid waste separation (X2)	.878	.849	.305	

Table 5.

Influential analysis between the attitude in solid waste separation of people in Tha Kasem Subdistrict Municipality, Muang District, Sa-Kaeo Province and the amount of the glass bottle wastes that needs the disposal within 1 day by using Enter method

The attitude in solid waste separation of people in Tha Kasem Subdistrict Municipality, Muang District, Sa-Kaeo Province	Regression Coefficient	SD	p-value	R ²
Constant value	5.13	2.19	.022	0.21
Understanding of solid waste separation (X1)	-.421	.826	.612	
Sentiment in participation of solid waste separation (X2)	.878	.849	.305	

Table 6

Influent analysis between the attitude in solid waste separation of people in Tha Kasem Subdistrict Municipality, Muang District, Sa-Kaeo Province and the amount of the aluminum wastes that needs the disposal within 1 day by using Enter method

The attitude in solid waste separation of people in Tha Kasem Subdistrict Municipality, Muang District, Sa-Kaeo Province	Regression Coefficient	SD	p-value	R ²
Constant value	2.59	7.38	.727	.010
Understanding of solid waste separation (X1)	-.62	2.78	.825	
Sentiment in participation of solid waste separation (X2)	1.75	2.86	.543	

From Table 6, the R² value was .010 or 1.0%. These results indicated that the amount of aluminum wastes that people in Tha Kasem Subdistrict Municipality needs the disposal within 1 day was different because of the difference of the attitude in the aluminum wastes separation was 1.0%. Therefore, this result was passed the assumption for multiple linear regression analysis and there was no multicollinearity in each of the independent variables. It was found that the understanding of solid waste separation (X1) and the sentiment in participation of solid waste separation (X2) did not influence to the amount of the aluminum wastes that needs the disposal within 1 day (p=0.825 and 0.543, respectively).

From Table 7, the R² value was .063 or 6.3%. These results indicated that the amount of the water bottle wastes that people in Tha Kasem Subdistrict Municipality needs the disposal within 1 day was different because of the difference of the attitude in the water bottle wastes separation was 6.3%. Therefore, this result was passed the assumption for multiple linear regression analysis and there was no multicollinearity in each of the independent variables. It was found that

the understanding of solid waste separation (X1) and the sentiment in participation of solid waste separation (X2) did not influence to the amount of the water bottle wastes that needs the disposal within 1 day (p=0.071 and 0.353, respectively).

From Table 8, the R² value was .046 or 4.6%. These results indicated that the amount of the general wastes including plastic bags and foam boxes that people in Tha Kasem Subdistrict Municipality needs the disposal within 1 day was different because of the difference of the attitude in the general wastes separation was 4.6%. Therefore, this result was passed the assumption for multiple linear regression analysis and there was no multicollinearity in each of the independent variables. It was found that the understanding of solid waste separation (X1) and the sentiment in participation of solid waste separation (X2) did not influence to the amount of the general wastes including plastic bags and foam boxes that needs the disposal within 1 day (p=0.689 and 0.540, respectively).

From Table 9, the R² value was .035 or 3.5%. These results indicated that the amount of

the hazardous wastes that people in Tha Kasem Subdistrict Municipality needs the disposal within 1 day was different because of the difference of the attitude in the hazardous wastes separation was 3.5%. Therefore, this result was passed the assumption for multiple linear regression analysis and there was no multicollinearity in each of

the independent variables. It was found that the understanding of solid waste separation (X1) and the sentiment in participation of solid waste separation (X2) did not influence to the amount of the hazardous wastes that needs the disposal within 1 day ($p=0.307$ and 0.134 , respectively).

Table 7

Influential analysis between the attitude in solid waste separation of people in Tha Kasem Subdistrict Municipality, Muang District, Sa Kaeo Province and the amount of the water bottle wastes that needs the disposal within 1 day by using Enter method

The attitude in solid waste separation of people in Tha Kasem Subdistrict Municipality, Muang District, Sa Kaeo Province	Regression Coefficient	SD	p-value	R ²
Constant value	11.88	4.33	.008	0.063
Understanding of solid waste separation (X1)	-2.99	1.64	.071	
Sentiment in participation of solid waste separation (X2)	1.57	1.68	.353	

Table 8

Influential analysis between the attitude in solid waste separation of people in Tha Kasem Subdistrict Municipality, Muang District, Sa-Kaeo Province and the amount of the general wastes including plastic bags and foam boxes that needs the disposal within 1 day by using Enter method

The attitude in solid waste separation of people in Tha Kasem Subdistrict Municipality, Muang District, Sa-Kaeo Province	Regression Coefficient	SD	p-value	R ²
Constant value	9.48	2.45	.000	0.46
Understanding of solid waste separation (X1)	-.37	.92	.689	
Sentiment in participation of solid waste separation (X2)	1.392	.92	.134	

Discussions

According to the results in this study, people in Tha Kasem Subdistrict Municipality was faced with several waste problems in their family including the insufficient amount of bins for solid waste separation, incorrect method in separating of solid wastes, lacking of understanding in solid waste separation, the indistinct color of bin types for solid waste separation, the inaccessibility of public relations by related departments about the benefits of household solid waste separation. These vary problems significantly differed in the amount of the organic wastes that needs the disposal within 1 day. The research tool in this study was a questionnaire for collecting the data by using self-enumeration method and multiple linear regression (enter method) was used to analyze the hypothesis. The people who faced with the problems in their family about insufficient amount of bins for solid waste separation, the incorrect method in transferring the separated solid wastes, lacking of understanding in solid waste separation, the unclear message on the bins resulting in difficulty to read, the indistinct color of bin types, the inaccessibility of public relations by related departments about the benefits of household solid waste separation, and the lacking of solid waste separating inducement from related departments, had significant difference in amount of the recycle wastes (plastics, papers, iron, copper, zinc, glass bottles, aluminum, water bottles), the general wastes (plastic bags and foam boxes), and the hazardous wastes that needs the disposal within 1 day ($p < .05$). These results were correlated with the previous research about the people participation of waste management in City Municipality of Nakorn Chiang Mai (Boonyachaichana, 2009). This municipality was still lack of guideline and inducing the people participation in waste separation, lack

of budget and equipment in waste separation, lack of campaign and public relations about the understanding in waste management for people. The Tha Kasem Subdistrict Municipality was also lack of public relations by related departments about the benefits of household solid waste separation. In addition, the municipality was still lack of budget for supplying the enough amount of bins in responding to people's demand resulting in waste elimination by people themselves using landfilling and burning methods. Uthai Kunoran (2004) reported the effectiveness in the solid waste management of Tambon Administrative Organization in Sam Phran District, Nakorn Prathom Province. This research reported that the sufficiency of working equipment and vehicle for collecting and transferring the wastes, the ability in waste management, the people corporation were important factors effecting to efficacy of waste management. For Tha Kasem Subdistrict Municipality, we found that the municipality was also lack of equipment in waste separation and vehicle for waste collecting. Currently, the municipality hires the private company in waste collecting because of the municipality has no own waste collecting truck. This hiring affects to cost, waste collecting frequency and uncertainty of the running day and time to each village. These factors result in full of rancid wastes in the community environment. Therefore, the understanding of solid waste separation significantly influenced to the amount of the organic and glass bottle wastes that people in Tha Kasem Subdistrict Municipality needs the disposal within 1 day.

Limitation of the Study

Tha Kasem Subdistrict Municipality is a medium-sized community that has government

agencies to take care of and pay attention to waste management regularly. However, research data collection has the following limitations:

- A large number of elderly people live in the community and therefore encounter difficulties in literacy.

- The period when collecting data, most of the people were engaged in occupations such as agriculture and general employment.

- People in the community are cautious in giving information to people outside the community. It is a limitation in collecting research data.

Research suggestion

Suggestion for practicing

- 1) The benefit of waste separation should be publicized and campaigned. And in order to decrease the accumulation and stink of wastes, the supplying of waste collecting truck should be planned and a timetable of truck should be also provided and informed to the people.

- 2) The technology should be used for waste management and informed to the people.

- 3) Recycle waste bank should be established in each sub-district. This waste bank establishing can induce and aware the people to separate the wastes correctly. In addition, the people can get some income from their waste separation.

- 4) The route of the waste collecting truck should be managed in order to save cost and collect the wastes thoroughly the area of Tha Kasem Subdistrict Municipality under the limitation of time and budget.

Suggestion for further research

Sustainable waste and environmental management and the recycle waste bank establishing in Tha Kasem Subdistrict area should be further studied.



References

- Armitage, A. (1988). *Social welfare in Canada: Ideals, realities, and future paths* (2nd ed.). Toronto: McClelland and Stewart.
- Boonyachaichana, P. (2009). *Participation of people in waste management in Chiang Mai Municipality Area*. (Master's thesis). Chiang Mai University. Chiang Mai. (in thai)
- Gladstone Ports Corporation (GPC). (2008). *Port of Gladstone, port information handbook 2008*. Gladstone Queensland: Gladstone Ports Corporation
- Jaito, N. (2005). *People participation in community garbage management Tambon Donkaew, Amphoe Mae Rim, Changwat Chiang Mai* (Master's thesis). Chiang Mai University. Chiang Mai. (in thai)
- Kromadit, V. (2011). *World waste problem. Stabundamrong Document No. 5*. Bangkok: Office of the Permanent Secretary for Interior Ministry of Interior. (in thai)

- Kunoran, U. (2004). *The effectiveness of solid waste management of Tambon Administration Organizations (TAOs): A case study of TAOs within Sam Phran District, Nakorn Pathom Province* (Master's thesis). Ramkhamhaeng University. Bangkok. (in thai)
- Okello, N., Beevers, L., Douven, W., & Leentvaar, J. (2009). The doing and un-doing of public participation during environmental impact assessments in Kenya. *Impact Assessment and Project Appraisal*, 27(3), 217-226. <https://doi.org/10.3152/146155109X465940>
- RPRLGSP. (2009). *Manual on project cycle management: Guidelines on identification, design and implementation of successful local authority projects*. Retrieved from <http://www.rprlgsp.go.ke>
- Siri, C. (2006). *Solid waste management in Tambon Bankad Municipality Area, Mae Wang District, Chiang Mai Province* (Master's thesis). Chiang Mai University. Chiang Mai. (in thai)
- World Health Organization. (1971). *Annual report of the Director-General to the World Health Assembly and to the United Nations*. World Health Organization. Retrieved from <https://apps.who.int/iris/handle/10665/85845>



การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความฉลาดทางอารมณ์กับ พฤติกรรมการกลั่นแกล้งทางอินเทอร์เน็ต The Relationship between Emotional Intelligence and Cyberbullying Behavior

สุภัทสร สมสร้อย¹ นภัสวรรณ พิสัยสวัสดิ์¹ ภัทรวรรณ มีเดช¹ นพวรรณ วงศ์ขัตติย์¹ พรภันท์ เชื้อพราหมณ์¹
สุภัทรรดา ลาโก¹ สุธินี ยกมณี¹ สุภาภรณ์ อัยไพบุลย์สวัสดิ์¹ และคัทรียา รัตนวิมล^{1*}
Suphatson Somsroi¹, Napatsawan Phisaisawas¹, Pattarawan Meedet¹, Noppawan Wongkhat¹,
Pornpan Chueaphram¹, Supatta Lapo¹, Sutinee Yokmanee¹,
Supapohn Auipaiboonsawat¹ and Cathareeya Rattanawimol^{1*}

¹คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

¹Faculty of Nursing, Naresuan University

*Corresponding author: cathball_r@yahoo.com

Received: April 21, 2022

Revised: May 7, 2022

Accepted: May 11, 2022

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์และระดับความสัมพันธ์ระหว่างความฉลาดทางอารมณ์กับพฤติกรรมการกลั่นแกล้งทางอินเทอร์เน็ตของนิสิตคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง กลุ่มตัวอย่างคือ นิสิตคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง ชั้นปีที่ 1-4 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 221 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย (1) แบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์ของกรมสุขภาพจิต (2559) นำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง (n=30) ได้ค่าความเชื่อมั่นสัมประสิทธิ์อัลฟาครอนบาค 0.634 และเมื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง 221 คนได้ค่าความเชื่อมั่นสัมประสิทธิ์อัลฟาครอนบาค (actual reliability) 0.923 (2) แบบสอบถามพฤติกรรมการกลั่นแกล้งทางอินเทอร์เน็ตพัฒนามาจากศศิประภา เกษสุพรรณ (2562) ผ่านการตรวจสอบความตรงของเนื้อหา จากทรงคุณวุฒิ ได้ค่า IOC มากกว่า 0.5 และนำไปทดลองใช้ (n=30) ได้ค่าความเชื่อมั่นสัมประสิทธิ์อัลฟาครอนบาค 0.958 และเมื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง 221 คนได้ค่า ความเชื่อมั่นสัมประสิทธิ์อัลฟาครอนบาค 0.956 ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความฉลาดทางอารมณ์อยู่ในระดับปกติและมีพฤติกรรมการกลั่นแกล้งทางอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับน้อยครั้ง โดยความฉลาดทางอารมณ์มีความสัมพันธ์ทางลบกับพฤติกรรมการกลั่นแกล้งทางอินเทอร์เน็ตในระดับต่ำมาก ($p < .05$) ผลการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า ผู้ที่มีระดับความฉลาดทางอารมณ์สูงจะมีพฤติกรรมการกลั่นแกล้งทางอินเทอร์เน็ตต่ำ

คำสำคัญ: ความฉลาดทางอารมณ์ พฤติกรรมการกลั่นแกล้งทางอินเทอร์เน็ต นิสิตพยาบาล

Abstract

The objective of this descriptive research was to study the relationship between emotional intelligence and cyberbullying behavior of nursing students in the Faculty of Nursing of a University. The sample consisted of 221 students in the Faculty of Nursing at a university, years 1-4, academic year 2021, according to the specified qualifications. The instruments used in this study included (1) Cronbach's alpha coefficient was 0.634 when applied to the sample group (n=30), and actual reliability was 0.923 when applied to the sample group of 221 subjects. (2) cyberbullying behaviors questionnaire adapted from one developed by Sasiprapha Ketsuphan (2019), with content validity evaluated by experts. The IOC was above 0.5 and Cronbach's alpha coefficient was 0.956 when applied to the sample group of 221 subjects. The results found that emotional intelligence was at a normal level and cyberbullying behavior was at a low level. Emotional intelligence was negatively correlated with cyberbullying behavior at a very low level ($p<.05$). Based on the findings, the results of this study showed that people with a high level of emotional intelligence had fewer cyberbullying behaviors.

Keywords: emotional intelligence, cyberbullying, nursing students



บทนำ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีการสื่อสารมีการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้ผู้คนในสังคมสามารถเข้าถึงสื่อออนไลน์และอินเทอร์เน็ตได้สะดวกมากขึ้น โทรศัพท์มือถือถูกพัฒนาให้สามารถทำกิจกรรมได้หลายอย่าง เช่น การเข้าถึงอินเทอร์เน็ต การหาเพื่อนผ่านแอปพลิเคชัน การเล่นเกม การถ่ายรูป และคลิปวิดีโอ รวมไปถึงการเผยแพร่ รูปภาพ และวิดีโอต่าง ๆ สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Transactions Development Agency, 2021) ได้สำรวจพฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตในปี 2563 พบว่า มีการใช้งานอินเทอร์เน็ตเฉลี่ยวันละ 11 ชั่วโมง 25 นาที เพิ่มขึ้นจากปี 2562 ถึง 1 ชั่วโมง 3 นาที สาเหตุหลัก คือ ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงอินเทอร์เน็ตได้ง่ายและมีเครือข่ายที่ครอบคลุม รองลงมาคือ มีความจำเป็นต้องใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนแบบออนไลน์หรือบริการ ๆ เพิ่มขึ้น และพบว่า ในกลุ่มนิสิตมีการใช้อินเทอร์เน็ตเฉลี่ยต่อวันสูงที่สุดถึง 12 ชั่วโมง 43 นาที

ข้อค้นพบในงานวิจัยที่น่าสนใจของ (Huang & Chou, 2010) พบว่า เมื่อมีการใช้อินเทอร์เน็ตมากขึ้น

ผู้คนจะใช้อินเทอร์เน็ตเป็นช่องทางในการกระทำความรุนแรงต่อกันอันเป็นสาเหตุของการเกิดการรังแกกันแบบใหม่ที่สามารถเกิดขึ้นได้ตลอดเวลาผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเรียกว่า พฤติกรรมการกลั่นแกล้งทางอินเทอร์เน็ต (cyberbullying) พฤติกรรมการกลั่นแกล้งทางอินเทอร์เน็ตสามารถเกิดขึ้นได้โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ มีความหมายในลักษณะที่เกี่ยวกับพฤติกรรมก้าวร้าว หรือการกระทำที่เป็นอันตรายที่ตั้งใจกระทำ โดยเป็นการกระทำซ้ำ ๆ ในช่วงเวลาหนึ่งในความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ซึ่งเป็นลักษณะของความสัมพันธ์เชิงอำนาจที่ไม่เท่าเทียมกัน บ่งชี้ให้เห็นว่าพฤติกรรมการกลั่นแกล้งทางอินเทอร์เน็ตเพราะเป็นพื้นที่ที่ไม่จำเป็นต้องเปิดเผยตัวตน ทำให้หลายคนกล้าที่จะแสดงพฤติกรรมไม่เหมาะสมมากขึ้น เช่น การโพสต์ข้อความด่าทอ หรือการทำให้ผู้อื่นเกิดความเสียหาย เป็นโอกาสให้เกิดการทำร้ายทางจิตใจผู้อื่นอย่างร้ายแรงซ้ำ ๆ อาจส่งผลให้ความรุนแรงยิ่งขึ้น เพราะการใช้อินเทอร์เน็ตในยุคปัจจุบัน เป็นการกลั่นแกล้งที่ไม่ต้องเปิดเผยตัวตน ทั้งยังสามารถเกิดขึ้นได้ทุกที่ทุกเวลา และแพร่กระจายได้อย่างรวดเร็วผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยเฉพาะกลุ่ม

นิสิต/นักศึกษามีความเสี่ยงสูงเพราะมีจำนวนชั่วโมงการใช้อินเทอร์เน็ตเฉลี่ยต่อวันสูงที่สุดถึง 12 ชั่วโมง 43 นาที

นิสิตพยาบาลเป็นวัยมีอายุอยู่ในช่วง 18–22 ปี ถือเป็นช่วงวัยรุ่นตอนปลาย ต้องมีการปรับตัวเพื่อให้พร้อมต่อการเปลี่ยนแปลงในด้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นด้านครอบครัว สภาพแวดล้อม สังคม การอยู่ร่วมกับเพื่อนโดยเฉพาะอย่างยิ่งจากการระบาดของโควิด-19 ที่มีผลทำให้รูปแบบการเรียนพยาบาลที่จากเดิมต้องมีความรับผิดชอบสูงมากอยู่แล้ว ต้องเพิ่มความรับผิดชอบต้องพึ่งพาตนเองมากขึ้น อาจส่งผลทำให้เกิดความเครียด จนไม่สามารถปรับตัวให้เผชิญกับปัญหาที่เกิดขึ้นได้ (Tantalanukul, 2018) ความเครียดนั้นมีผลกระทบทั้งด้านบวกและด้านลบ ความเครียดระดับพอดีมีผลทางบวกในเรื่องการเรียนส่งผลให้นิสิตตั้งใจเรียน แต่ความเครียดระดับที่มากเกินไปทำให้ความสามารถในการเรียนรู้และความจำแย่ลง ความเครียดระดับที่รุนแรงเป็นระยะเวลานานและไม่สามารถจัดการได้อย่างเหมาะสมส่งผลกระทบต่อสุขภาพจิต ได้แก่ ความวิตกกังวล อารมณ์ซึมเศร้า การฆ่าตัวตาย การมีพฤติกรรมเสี่ยงในด้านต่าง ๆ (Photawon, Pensuwan & Wongpradis, 2014) และนิสากร, สุนทรียภรณ์ และมาลินี (Pothimas, Meepring & Youjaiyen, 2021) ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างความเครียดในการเรียนออนไลน์ ความยืดหยุ่นทางอารมณ์ และการเผชิญความเครียดของนิสิตพยาบาลในช่วงการแพร่ระบาดของโควิด-19 พบว่า นิสิตพยาบาลมีความเครียดในการเรียนออนไลน์อยู่ในระดับสูงและรุนแรง (ร้อยละ 45.60 และ 36.10) สาเหตุจากไม่เคยมีประสบการณ์ในการเรียนออนไลน์และการสื่อสารกันผ่านระบบเครือข่ายสังคมมาก่อน เหตุการณ์นี้ก่อให้เกิดความไม่สบายใจ กังวล ซึ่งเป็นสิ่งคุกคามร่างกาย และจิตใจ ทั้งนี้ อาจก่อให้เกิดความรู้สึกสูญเสียความมั่นใจ ขาดความมั่นคง ส่งผลให้ไม่สามารถแสดงศักยภาพได้อย่างเต็มที่และส่งผลกับความฉลาดทางอารมณ์

กรมสุขภาพจิต (Department of Mental Health, 2021) ได้อธิบายถึงความฉลาดทางอารมณ์ (EQ) ไว้ว่าหากบุคคลมีความฉลาดทางอารมณ์ต่ำ จะส่งผลต่อการกลั่นแกล้งผู้อื่น และมักมีความคิดว่าตนเองถูกเสมอ ไม่รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ต้องการได้รับความสนใจ อาจจะมีแนวโน้มที่จะทำให้ตนรู้สึกดีกว่าผู้อื่น ความตั้งใจจะทำให้ผู้อื่นได้รับ

ความทุกข์ความเจ็บปวด เพื่อให้ตนเองรู้สึกมีอำนาจ และในปัจจุบันสื่อและเทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญและเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมกรรมการกลั่นแกล้งทางอินเทอร์เน็ต ซึ่งมูลนิธิยุวพัฒน์ (Yuvabadhana Foundation, 2021) พบว่า ในประเทศไทยพบกลุ่มเยาวชนมากกว่า 50% ของเยาวชนมีพฤติกรรมกลั่นแกล้งทางอินเทอร์เน็ตและคุกคามผู้อื่นผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ และจากการศึกษาของปราโมทย์ และสุนีย์ (Theerapong & Keawkingkeaw, 2004) พบว่า การมีความฉลาดทางอารมณ์ต่ำจะส่งผลให้แสดงออกในพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ในการใช้สื่อสังคมออนไลน์ และเมื่อเผชิญกับสถานการณ์ความเครียดต่าง ๆ จะมีการแก้ปัญหาโดยการแสดงออกในสังคมออนไลน์อาทิ การโพสต์ด่า การระบายความรู้สึกเพื่อเป็นการปลดปล่อยอารมณ์ ความเครียดและความกดดันที่เกิดขึ้น และรัฐพล โกรินทร์ (Korin, 2018) กล่าวว่า ความฉลาดทางอารมณ์เป็นความฉลาดทางสังคมอีกรูปแบบหนึ่ง ซึ่งหมายถึง ความสามารถในการรับรู้อารมณ์ความรู้สึกของตนเองและผู้อื่น สามารถแยกความแตกต่างของอารมณ์ที่เกิดขึ้นและใช้ข้อมูลเหล่านี้ไปเป็นเครื่องชี้นำในการคิดและการกระทำสิ่งต่าง ๆ ไปในทางบวกหรือทางลบ หากใช้ไปในทางบวกก็จะทำให้มีการแสดงพฤติกรรมที่เหมาะสม สามารถสื่อสาร แสดงความรู้สึก และอารมณ์ของตนได้ถูกกาลเทศะ แต่เมื่อใช้ไปในทางลบก็จะทำให้มีพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ได้ ดังนั้นความฉลาดทางอารมณ์ต่ำ อาจเป็นปัจจัยสำคัญในการแสดงออกถึงการกลั่นแกล้งทางอินเทอร์เน็ต

จากการศึกษาของ อัครเดชา ไชยา (Chaiya, 2021) เกี่ยวกับพฤติกรรมและความคิดเห็นต่อผลกระทบในการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ ของนิสิตพยาบาลพบว่า นิสิตใช้งานสื่อสังคมออนไลน์ มากกว่า 5 ชั่วโมง และมีความถี่ในการใช้แต่ละวันมากกว่า 6 ครั้งต่อวัน และพบว่า พฤติกรรมการเรียนออนไลน์ของนักศึกษาพยาบาล: ภาคเหนือตอนล่างที่ นิสิตจะมีปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่อต่าง ๆ ในการเรียนออนไลน์มากที่สุด (Songthai, Yottavee & Saengkhiew, 2021) โดยมีการใช้ช่องทางออนไลน์ เช่น E-learning, Google meet Application zoom และ Microsoft team หรือ Social media application เช่น facebook และ line ในการติดต่อสื่อสารกับเพื่อนเมื่อต้องการแลกเปลี่ยนข้อมูล แสดงความคิดเห็น หรือทำงานกลุ่มมากที่สุดเนื่องจากปัจจุบัน

นิสิตพยาบาลมีความคุ้นเคยกับการติดต่อผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ด้วย application ต่าง ๆ เช่น facebook line Twitter และ Instagram บน smartphone ที่ใช้งานเป็นประจำ

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่านิสิตพยาบาลเป็นช่วงวัยรุ่นตอนปลายที่ต้องปรับตัวมากขึ้น ร่วมกับสถานการณ์การแพร่ระบาดเชื้อโคโรนาไวรัสในปัจจุบันต้องปรับรูปแบบการเรียนการสอนเป็นรูปแบบออนไลน์มีการใช้อินเทอร์เน็ตมากขึ้น จึงเป็นเหตุให้นิสิตคณะพยาบาลมีความเครียดในการเรียนออนไลน์อยู่ในระดับสูง เมื่อไม่สามารถเผชิญกับปัญหาที่เกิดขึ้นได้ หรือหากมีภาวะความฉลาดทางอารมณ์ (EQ) ต่ำ อาจส่งผลให้เกิดการกลั่นแกล้งผู้อื่นโดยการด่าว่า การส่งข้อความรบกวนหรือหมิ่นประมาท การลบหรือบล็อกผู้อื่นออกจากกลุ่ม การแอบอ้างตนเอง และการนำความลับหรือข้อมูลส่วนตัวของผู้อื่นไปเปิดเผย และจากการศึกษาของปริญญา, สมบัติ และดาราวรรณ (Chainwong, Skulphan & Thapinta, 2020) เกี่ยวกับการถูกรังแกผ่านทางอินเทอร์เน็ตและความเสี่ยงต่อการฆ่าตัวตายในเยาวชนพบว่า ผลกระทบจากการถูกรังแกผ่านทางอินเทอร์เน็ตมีกลุ่มเสี่ยงต่อการฆ่าตัวตายคิดเป็น 36.30% ในจำนวนนี้ 52.10% มีความเสี่ยงต่อการฆ่าตัวตายในระดับรุนแรงถึง 10.30%

ดังนั้นคณะผู้วิจัยตระหนักถึงปัญหาดังที่ดังกล่าวจึงสนใจที่จะศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความฉลาดทางอารมณ์กับพฤติกรรมการกลั่นแกล้งทางอินเทอร์เน็ตของนิสิตคณะพยาบาลศาสตร์ เพื่อเป็นข้อมูลเชิงประจักษ์ให้กับบุคคลที่มีความสนใจและเกี่ยวข้องนำไปวางแผนส่งเสริมความฉลาดทางอารมณ์ ตลอดจนลดพฤติกรรมการกลั่นแกล้งทางอินเทอร์เน็ตของนิสิตต่อไป

คำถามการวิจัย

ความฉลาดทางอารมณ์มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการกลั่นแกล้งทางอินเทอร์เน็ตของนิสิตคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง หรือไม่

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความฉลาดทางอารมณ์กับพฤติกรรมการกลั่นแกล้งทางอินเทอร์เน็ตของนิสิตคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง

กรอบแนวคิดการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าความสัมพันธ์ของความฉลาดทางอารมณ์กับพฤติกรรมการกลั่นแกล้งทางอินเทอร์เน็ตของนิสิตคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง ประกอบด้วยแนวคิดความฉลาดทางอารมณ์ของกรมสุขภาพจิต ได้แก่ ดี เก่ง สุข และพฤติกรรมการกลั่นแกล้งทางอินเทอร์เน็ตที่ผู้วิจัยพัฒนามาจากศศิประภา เกษสุพรรณ ได้แก่ การกลั่นแกล้งทางวาจาและการกลั่นแกล้งทางสังคม จึงสรุปเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยดังภาพ 1

วิธีดำเนินการวิจัย

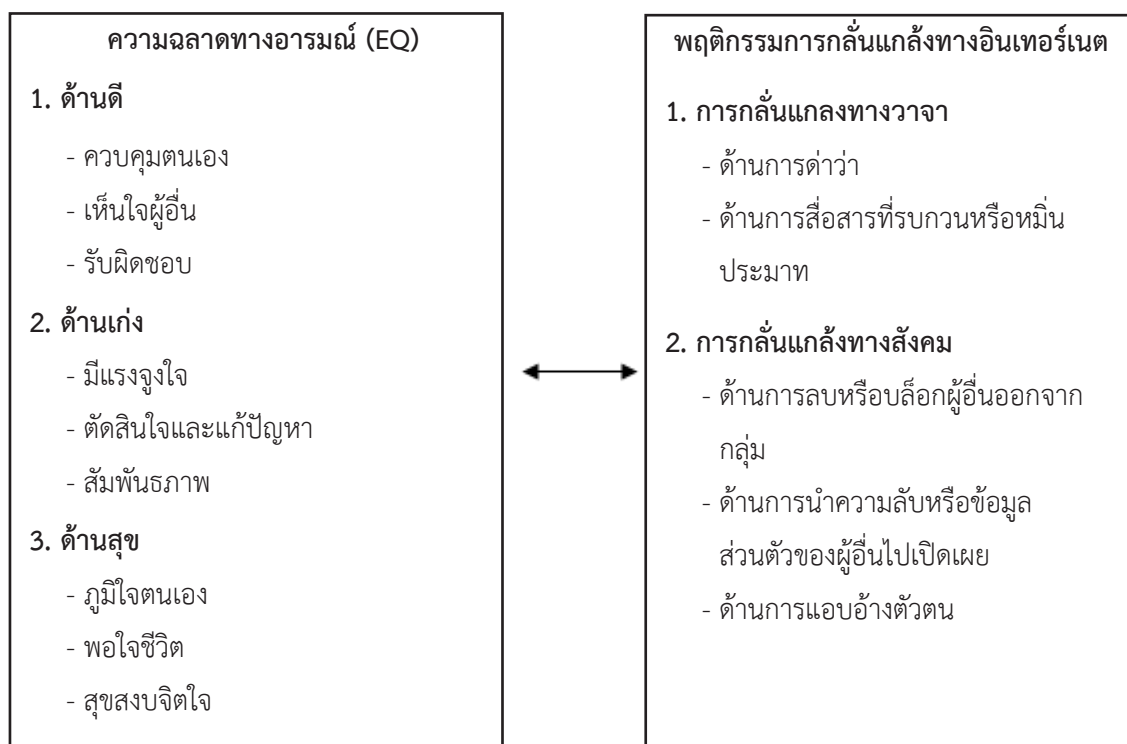
ประชากร

นิสิตคณะพยาบาลศาสตร์ ปีที่ 1-4 ที่ลงทะเบียนเรียนในปีการศึกษา 2564 ทั้งเพศชายและเพศหญิง จำนวน 495 คน

กลุ่มตัวอย่าง

วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างได้มาจากการใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิตามสัดส่วน (stratified random sampling) ซึ่งจะได้ตัวแทนของกลุ่มตัวอย่างในแต่ละชั้นปี

หลังจากนั้นใช้วิธีจับสลากโดยการสุ่มแบบไม่มีการใส่คืน (sampling without replacement) จากประชากรทั้งหมด 495 คน โดยคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างจากโปรแกรมสำเร็จรูป G*Power ที่ระดับความคลาดเคลื่อน .05 ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 221 คน โดยกำหนดคุณสมบัติของกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์ ดังนี้



ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

เกณฑ์คัดเข้า (inclusion criteria)

1. ผู้เข้าร่วมวิจัยต้องลงทะเบียนเรียนในปีการศึกษา 2564
2. ผู้เข้าร่วมวิจัยที่มีอายุน้อยกว่า 20 ปีบริบูรณ์ ต้องได้รับการยินยอมเข้าร่วมโครงการจากผู้ปกครอง
3. สามารถอ่าน เขียน และสื่อสารภาษาไทยได้ และสามารถเข้าถึงช่องทางออนไลน์และสื่ออินเทอร์เน็ตได้
4. อาสาสมัครยินยอมเข้าร่วมโครงการโดยความสมัครใจและมีการลงนามเข้าร่วมโครงการวิจัยอย่างเป็นทางการ

เกณฑ์การคัดออก (exclusion criteria)

1. มีภาวะเจ็บป่วยกะทันหันไม่สามารถให้ข้อมูลได้
2. ลาออกหรือมีการย้ายออกจากพื้นที่การวิจัย ในระหว่างการดำเนินการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือในการวิจัยมี 2 ชุด คือ

ชุดที่ 1 แบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์ ได้มีการนำแบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์ของกรมสุขภาพจิตมาใช้ เพื่อวัดความฉลาดทางอารมณ์

ซึ่งมีจำนวนทั้งหมด 52 ข้อ ประกอบด้วย 3 ด้าน คือ ด้านดี ด้านเก่ง และด้านสุข เป็นลักษณะมาตราส่วนประมาณค่า 4 ระดับ ซึ่งมี 2 กลุ่มคำถามคือ

กลุ่มที่ 1 กลุ่มคำถามเชิงบวก มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

- | | | |
|-----------------|-------|-------|
| ตอบไม่จริง | ให้ 1 | คะแนน |
| ตอบจริงบางครั้ง | ให้ 2 | คะแนน |
| ตอบค่อนข้างจริง | ให้ 3 | คะแนน |
| ตอบจริงมาก | ให้ 4 | คะแนน |

กลุ่มที่ 2 กลุ่มคำถามเชิงลบ มีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ตอบไม่จริง ให้ 4 คะแนน

ตอบจริงบางครั้ง ให้ 3 คะแนน

ตอบค่อนข้างจริง ให้ 2 คะแนน

ตอบจริงมาก ให้ 1 คะแนน

สำหรับเกณฑ์การแปลผล คือ

รวมทุกด้าน เกณฑ์ปกติ คือ 138-170

ด้านดี เกณฑ์ปกติ คือ 48-58

ด้านเก่ง เกณฑ์ปกติ คือ 45-59

ด้านสุข เกณฑ์ปกติ คือ 42-56

ชุดที่ 2 แบบสอบถามพฤติกรรมการกลั่นแกล้งทางอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้วิจัยพัฒนามาจากงานวิจัยของศศิประภา เกตุสุพรรณ (Ketsuphan, 2019) จำนวน 22 ข้อ และผู้วิจัยได้สร้างข้อคำถามเพิ่มเพื่อให้มีความครอบคลุมกับลักษณะการกลั่นแกล้งทางอินเทอร์เน็ตในปัจจุบันเพิ่มขึ้นอีกจำนวน 8 ข้อ รวมเป็น 30 ข้อ ลักษณะเป็นแบบสอบถามมาตราประมาณค่า (rating scale) มี 5 ระดับ มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

เป็นประจำ ให้ 5 คะแนน

บ่อยครั้ง ให้ 4 คะแนน

ค่อนข้างบ่อย ให้ 3 คะแนน

ไม่ค่อยบ่อย ให้ 2 คะแนน

น้อยครั้ง ให้ 1 คะแนน

โดยเกณฑ์การแปลผลการวัดพฤติกรรมการกลั่นแกล้งทางอินเทอร์เน็ตนั้น ผู้วิจัยสร้างเกณฑ์การตัดสินแบ่งออกตามค่าเฉลี่ยเป็น 5 ระดับตามวิธีของประคอง กรรณสูตร (Kannasute, 1999) โดยแบ่ง ดังนี้

4.50 ขึ้นไป หมายถึง การกระทำเป็นประจำ

3.50-4.49 หมายถึง ของการกระทำบ่อยครั้ง

2.50-3.49 หมายถึง การกระทำค่อนข้างบ่อย

1.50-2.49 หมายถึง การกระทำไม่ค่อยบ่อย

ต่ำกว่า 1.50 หมายถึง กระทำน้อยครั้ง

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามชุดที่ 1 คือ แบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์ฉบับของกรมสุขภาพจิตโดยนำไปทดลองใช้ (try out) กับนิสิตคณะพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 2 ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน (ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง) หลังจากนั้นนำไปหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) ได้เท่ากับ 0.634 และเมื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง 221 คน ได้ค่า ความเชื่อมั่นสัมประสิทธิ์อัลฟาครอนบาค 0.923

แบบสอบถามชุดที่ 2 แบบสอบถามพฤติกรรม การกลั่นแกล้งทางอินเทอร์เน็ตที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจและทำการแก้ไขแล้วนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ได้ค่า Index of item Objective Congruence --IOC ระหว่าง 0-1.00 ได้มีการปรับแก้ตามให้ผู้ทรงคุณวุฒิ แนะนำ และนำไปหาค่าความเชื่อมั่น (reliability) โดยนำไปทดลองใช้ (try out) กับนิสิตคณะพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 2 ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน (ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง) หลังจากนั้นนำไปหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) ได้เท่ากับ 0.958 0.958 และเมื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง 221 คน ได้ค่าความเชื่อมั่นสัมประสิทธิ์อัลฟาครอนบาค 0.956

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทำหนังสือผ่านภาควิชาคณะพยาบาลศาสตร์ ถึงคณบดีเพื่อขออนุญาตเก็บข้อมูล

2. ผู้วิจัยประสานงานกับตัวแทนแต่ละชั้นปีอธิบายถึงกลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ในงานวิจัยที่กำหนด คือ นิสิตคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ชั้นปีที่ 1-4 ปีการศึกษา 2564 ที่มีอายุ 20 ปีขึ้นไป และมีอายุ ไม่ครบ 20 ปีบริบูรณ์ โดยผู้เข้าร่วมวิจัยที่มีอายุน้อยกว่า 20 ปีบริบูรณ์ ต้องได้รับการยินยอมเข้าร่วมโครงการจากผู้ปกครอง โดยจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 221 คน จากวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิตามสัดส่วน (stratified random sampling)

3. ผู้วิจัยได้ส่งลิงค์แบบสอบถามใน Google form และรายชื่อของกลุ่มตัวอย่างในชั้นปีนั้น ๆ ให้กับผู้ประสาน เพื่อให้ผู้ประสานแจกลิงค์ของแบบสอบถามให้กับกลุ่มตัวอย่างในแต่ละชั้นปี ซึ่งในแบบสอบถามผู้วิจัยได้ทำการอธิบายการพิทักษ์สิทธิผู้เข้าร่วมวิจัยอยู่ในแบบฟอร์ม

4. ติดตามจำนวนแบบสอบถามที่ได้รับกลับมาทางออนไลน์ ตรวจสอบจำนวน ความเรียบร้อย สมบูรณ์ของ ข้อมูลที่ได้รับ และนำไปวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม คอมพิวเตอร์

การพิทักษ์สิทธิผู้ร่วมวิจัย

ผู้วิจัยได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมในมนุษย์ (IRB) หมายเลขโครงการ P2-0427/2564 วันที่รับรอง 28 มกราคม 2565-28 มกราคม 2566 จากนั้นทำหนังสือบันทึกข้อความถึงคณบดี คณะพยาบาลศาสตร์ ผ่านภาควิชาพยาบาลศาสตร์

เพื่อขออนุญาตเก็บข้อมูล ผู้วิจัยอธิบายวัตถุประสงค์ รวมถึงขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลว่าการเข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้ เป็นไปด้วยความสมัครใจ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างสามารถตัดสินใจได้ด้วยตนเอง และยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยผ่าน Google form แจ้งให้ทราบเมื่อเข้าร่วมโครงการวิจัยแล้ว กลุ่มตัวอย่างสามารถออกจากการเข้าร่วมการวิจัยได้ตลอดเวลาที่ต้องการ โดยไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อกลุ่มตัวอย่าง และข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างจะถือเป็นความลับ ไม่มีการระบุชื่อหรือที่อยู่ของกลุ่มตัวอย่างในการรวบรวมข้อมูล และจะนำไปใช้ในประโยชน์ทางวิชาการเท่านั้น

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยวิเคราะห์ระดับความฉลาดทางอารมณ์ และพฤติกรรมการกลั่นแกล้งทางอินเทอร์เน็ตของนิสิตคณะพยาบาลศาสตร์ โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (average) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation--SD) และทดสอบการแจกแจงของข้อมูลคะแนนความฉลาดทางอารมณ์และพฤติกรรมการกลั่น

แกล้งทางอินเทอร์เน็ตของนิสิตพยาบาลศาสตร์ โดยใช้สถิติ Kolmogorov-Smirnov และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความฉลาดทางอารมณ์กับพฤติกรรมการกลั่นแกล้งทางอินเทอร์เน็ต ของนิสิตใช้การคำนวณสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สเปียร์แมน (Spearman rank Correlation Coefficient หรือ Spearman's rho) ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เนื่องจากมีการแจกแจงความถี่ไม่ปกติและกำหนดระดับนัยสำคัญที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ความฉลาดทางอารมณ์ของกลุ่มตัวอย่างอยู่ในระดับปกติ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 160.90

(SD=19.273) พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ด้านดี รองลงมา คือ ด้านเก่ง และด้านสุข ตามลำดับ ดังตาราง 1

ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการกลั่นแกล้งทางอินเทอร์เน็ตของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า มีนิสิตมีพฤติกรรมการกลั่นแกล้งทางอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับน้อยครั้ง ซึ่งด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ด้านการลบหรือบล็อกผู้อื่นออกจากกลุ่ม รองลงมาคือ ด้านการด่าว่า ด้านการส่งข้อความรบกวนหรือหมิ่นประมาท ด้านการนำความลับหรือข้อมูลส่วนตัวของผู้อื่นไปเปิดเผยและด้านการแอบอ้างตัวตน ตามลำดับ ดังตาราง 2

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความฉลาดทางอารมณ์และพฤติกรรมการกลั่นแกล้งทางอินเทอร์เน็ตของนิสิตคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง พบว่า ความฉลาดทางอารมณ์มีความสัมพันธ์ทางลบกับพฤติกรรมการกลั่นแกล้งทางอินเทอร์เน็ตในระดับต่ำมากอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r=-0.159, p<.05$) (Hinkle, William, & Stephen, 1998) ดังตาราง 3

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความฉลาดทางอารมณ์และพฤติกรรมการกลั่นแกล้งทางอินเทอร์เน็ตของนิสิตคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง พบว่า ความฉลาดทางอารมณ์มีความสัมพันธ์ทางลบกับพฤติกรรมการกลั่นแกล้งทางอินเทอร์เน็ตในระดับต่ำมากอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r=-0.159, p<.05$) ดังตาราง 3

ตาราง 1

ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคะแนน ของความฉลาดทางอารมณ์ของนิสิตคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัย
แห่งหนึ่ง (n=221)

องค์ประกอบความฉลาดทางอารมณ์	$\bar{X}$	SD	ระดับคะแนน
1. ด้านดี	59.461	6.364	สูงกว่าปกติ
การควบคุมตนเอง	19.525	2.247	สูงกว่าปกติ
การเห็นใจผู้อื่น	19.661	2.756	ปกติ
ความรับผิดชอบ	20.276	2.937	ปกติ
2. ด้านเก่ง	51.914	7.095	ปกติ
การมีแรงจูงใจ	17.624	2.757	ปกติ
การตัดสินใจและแก้ปัญหา	17.281	2.897	ปกติ
สัมพันธภาพ	17.009	2.820	ปกติ
3. ด้านสุข	49.525	7.772	ปกติ
ความภูมิใจตนเอง	11.910	2.018	ปกติ
พอใจชีวิต	19.081	3.772	ปกติ
ความสงบสุขทางใจ	18.534	3.086	ปกติ
รวม	160.90	19.273	ปกติ

ตาราง 2

ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับคะแนนของพฤติกรรมการกลั่นแกล้งทางอินเทอร์เน็ตของนิสิตคณะพยาบาล
ศาสตร์ มหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง (n=221)

พฤติกรรมการกลั่นแกล้งทางอินเทอร์เน็ต	$\bar{X}$	SD	ระดับคะแนน
ด้านการด่าว่า	59.461	6.364	สูงกว่าปกติ
ด้านการส่งข้อความรบกวนหรือหมิ่นประมาท	19.525	2.247	สูงกว่าปกติ
ด้านการลบหรือบล็อกผู้อื่นออกจากกลุ่ม	19.661	2.756	ปกติ
ด้านการนำความลับหรือข้อมูลส่วนตัวของผู้อื่นไปเปิดเผย	20.276	2.937	ปกติ
ด้านการแอบอ้างตัวตน	51.914	7.095	ปกติ
รวม	17.624	2.757	ปกติ

ตาราง 3

ความสัมพันธ์ระหว่างความฉลาดทางอารมณ์และพฤติกรรมการกลั่นแกล้งทางอินเทอร์เน็ตของนิสิตคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง (n=221)

ตัวแปร	ความฉลาดทางอารมณ์	พฤติกรรมการกลั่นแกล้งทางอินเทอร์เน็ต
ความฉลาดทางอารมณ์	1	-0.159*
พฤติกรรมการกลั่นแกล้งทางอินเทอร์เน็ต	-0.159*	1

หมายเหตุ *p<.05

อภิปรายผลการวิจัย

ความสัมพันธ์ระหว่างความฉลาดทางอารมณ์และพฤติกรรมการกลั่นแกล้งทางอินเทอร์เน็ตของนิสิตคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง พบว่า ความฉลาดทางอารมณ์และพฤติกรรมการกลั่นแกล้งทางอินเทอร์เน็ตมีความสัมพันธ์กัน ตามแนวคิดของ รัฐพล โกรินทร์ (Korin, 2018) กล่าวว่า ความฉลาดทางอารมณ์เป็นความฉลาดทางสังคมอีกรูปแบบหนึ่ง ซึ่งประกอบไปด้วย ความสามารถในการรับรู้อารมณ์ความรู้สึกของตนเองและผู้อื่น อีกทั้งยังสามารถแยกความแตกต่างของอารมณ์ที่เกิดขึ้นและใช้ข้อมูลเหล่านี้ไปเป็นเครื่องชี้นำในการคิดและการกระทำสิ่งต่าง ๆ ไปในทางบวกหรือทางลบ หากใช้ไปในทางบวกก็จะทำให้มีการแสดงพฤติกรรมที่เหมาะสม สามารถสื่อสารแสดงความรู้สึกและอารมณ์ของตนได้ถูกกาลเทศะ แต่เมื่อใช้ไปในทางลบก็จะทำให้มีพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ได้ อันสอดคล้องกับแนวคิดของสุปราณี วงษ์แสงจันทร์ และประกอบ คุณารักษ์ (Wongsangjun & Kunaruk, 2021) ที่กล่าวถึงแนวทางในการสร้าง หรือ ความเป็นพลเมืองดิจิทัลที่ดีจะมีความคล้ายกันกับการสร้าง หรือวัดความฉลาดทางอารมณ์ อันจะช่วยเตรียมความพร้อมให้ทุกคนรู้เท่าทันการใช้สื่อดิจิทัลไปในทางก่อประโยชน์ ลดการกลั่นแกล้งทางอินเทอร์เน็ตได้ และยังสามารถสอดคล้องกับงานวิจัยของ หทัยชนก เผ่าวิริยะ, นาริรัตน์ บุญเนตร, จินห์จุฑา ชัยเสนา ดาลาส, และวรรณทนา ศุภสีมานนท์ (Phaowiriy, Boonnate, Chaisena Dallas & Suppaseemanont, 2021) ได้ศึกษาพฤติกรรมรังแกผู้อื่นและการตกเป็นเหยื่อการรังแกผ่านโลกโซเชียลของนิสิตคณะพยาบาลศาสตร์ พบว่า มีพฤติกรรมรังแกผู้อื่นผ่านโลกโซเชียล ร้อยละ 62.00 ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับมาก ระดับความสัมพันธ์ระหว่าง

ความฉลาดทางอารมณ์และพฤติกรรมการกลั่นแกล้งทางอินเทอร์เน็ตของนิสิตคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง พบว่า ความฉลาดทางอารมณ์และพฤติกรรมการกลั่นแกล้งทางอินเทอร์เน็ตมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Spearman's rho=-0.159) ในระดับต่ำมาก โดยความฉลาดทางด้านอารมณ์อยู่ในระดับปกติ จึงส่งผลให้พฤติกรรมการกลั่นแกล้งทางอินเทอร์เน็ตของนิสิตคณะพยาบาลศาสตร์มหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง อยู่ในระดับน้อยครั้ง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ รัฐพล โกรินทร์ (Korin, 2018) ที่อธิบายถึงความฉลาดทางอารมณ์เป็นความฉลาดทางสังคมอีกรูปแบบหนึ่ง ช่วยชี้นำการคิดและการกระทำสิ่งต่าง ๆ ไปในทางบวกหรือทางลบและมีบทบาทสำคัญต่อพัฒนาด้านบุคลิกภาพโดยจะช่วยกำหนดบุคลิกภาพที่เหมาะสมและสร้างวุฒิภาวะทางอารมณ์ที่เหมาะสมกับวัยได้ดีและช่วยให้บุคคลสามารถสื่อสาร แสดงความรู้สึกต่ออารมณ์ของตนได้อย่างถูกต้องตามกาลเทศะ และมีความเข้าใจความรู้สึกของตนเองและผู้อื่น หากมีการพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์จะช่วยส่งเสริมให้มีความสามารถในการจัดการและควบคุมอารมณ์ของตนเอง ซึ่งการพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ด้านดี จะช่วยส่งเสริมให้นิสิตพยาบาลเป็นผู้ที่มีความสามารถในการควบคุมอารมณ์และความต้องการของตนเอง รู้จักเห็นใจผู้อื่นและมีความรับผิดชอบต่อส่วนรวม โดยคณะพยาบาลศาสตร์ มุ่งผลิตบัณฑิตให้มีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณในวิชาชีพ ส่งเสริมความสติปัญญา มีความรับผิดชอบ เข้าใจและเห็นใจผู้อื่น ซึ่งเป็นคุณลักษณะสำคัญของพยาบาลวิชาชีพ จึงทำให้นิสิตพยาบาลมีความตระหนักรู้ในตนเอง สามารถเผชิญปัญหาและมีพฤติกรรมแสดงออกอย่างเหมาะสม ซึ่งเป็นการพัฒนาบุคลิกภาพและการสื่อสารในการทำงาน

วิชาชีพพยาบาล ส่งผลให้มีพฤติกรรมกรรมการกลั่นแกล้งทางอินเทอร์เน็ตน้อยลง สอดคล้องกับสุปราณี วงษ์แสงจันทร์ และประกอบ คุณารักษ์ (Wongsangjun & Kunaruk, 2021) กล่าวว่า หากสามารถพัฒนาทักษะความเป็นพลเมืองดีให้นิสิตแล้ว จะช่วยให้ผู้เรียนระดับอุดมศึกษาใช้ชีวิตในโลกออนไลน์และโลกแห่งความเป็นจริงอย่างสมดุล ซึ่งจะก่อประโยชน์กับนิสิต ดังนี้ สามารถใช้เทคโนโลยีได้อย่างสมดุล สร้างสื่อหรือเนื้อหาทางดิจิทัลได้อย่างเหมาะสม แสดงตัวตนได้อย่างเหมาะสมในโลกออนไลน์ สามารถเก็บรักษาข้อมูลส่วนบุคคลทั้งของตนเองและผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถรับรู้และส่งต่อข้อมูลข่าวสารที่ถูกต้อง รวมทั้งช่วยลดปัญหาการเกิดอาชญากรรมทางออนไลน์และลดการถูกก่อกวนหรือคุกคามในโลกออนไลน์ได้

ดังนั้นเมื่อนิสิตพยาบาลมีความฉลาดทางอารมณ์ด้านศีลธรรมระดับปกติ ส่งผลให้มีพฤติกรรมกรรมการกลั่นแกล้งทางอินเทอร์เน็ตในระดับน้อย จึงสรุปได้ว่า ความฉลาดทางอารมณ์มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมกรรมการกลั่นแกล้งทางอินเทอร์เน็ตของนิสิตคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง

ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัยครั้งนี้

การวิจัยครั้งนี้ทำให้ทราบความสัมพันธ์ระหว่างความฉลาดทางอารมณ์และพฤติกรรมกรรมการกลั่นแกล้งทางอินเทอร์เน็ตของนิสิตคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้คือ ควรส่งเสริมให้นิสิตพยาบาลมีการพัฒนาทักษะความฉลาดทางอารมณ์ เช่น การจัดการกับความเครียดที่ต้องเผชิญปัญหาและทักษะทางแสดงออกอย่างเหมาะสม เพื่อช่วยให้นิสิตได้มีทักษะการใช้อินเทอร์เน็ตอย่างเหมาะสม

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการขยายขอบเขตประชากรในการทำวิจัยครั้งต่อไป เพื่อศึกษาในกลุ่มประชากรที่กว้างขึ้นและหาแนวทางการแก้ไขปัญหาพฤติกรรมกรรมการกลั่นแกล้งทางอินเทอร์เน็ต

2. ควรศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมกรรมการกลั่นแกล้งทางอินเทอร์เน็ตของนิสิตพยาบาล เช่น การขัดเกลาทางสังคม รูปแบบการเผชิญปัญหาของนิสิตพยาบาลที่ส่งผลกระทบต่อกรรมการกลั่นแกล้งทางอินเทอร์เน็ต เป็นต้น



Reference

- Chaiya, A. (2021). *The behaviors and opinions toward the impact of online social networks of usage the nursing student, Phitsanulok Province* (Master's thesis). Naresuan University. Phitsanulok. (in Thai)
- Chainwong, P., Skulphan, S., & Thapinta., D. (2020). Being cyberbullied and suicide risk among youths. *The Journal of Psychiatric Nursing and Mental Health*, 34(3), 133-151. (in Thai)
- Department of Mental Health. (2016). *EQ: Emotional intelligence*. Bangkok: Department of Mental Health. (in Thai).
- Electronic Transactions Development Agency. (2021). *ETDA reveals the results of the 2020 IUB survey, Thai people use the internet for almost half a day which COVID-19 has contributed to this*. Retrieved from <https://bit.ly/3OWNq2l>
- Huang, Y., & Chou, C. (2010). An analysis of multiple factors of cyberbullying among junior high school students in Taiwan. *Computers in Human Behavior*, 26(11).1581-1590. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2010.06.005>

- Hinkle, D. E., William, W., & Stephen, G. J. (1998). *Applied statistics for the behavior sciences* (4th ed.). New York: Houghton Mifflin.
- Kannasute, P. (1999). *Statistics for educational research* (3rd ed.). Bangkok: Chulalongkorn University Printing House. (in Thai)
- Ketsuphan, S., (2019). *Cyberbullying: Measurement, clustering and gender's difference of undergraduate students*. Retrieved from http://digital_collectlib.buu.ac.th/dcims/files/57920423.pdf. (in Thai)
- Phaowiriya, H., Boonnate, N., Chaisena Dallas, J., & Suppaseemanont, W. (2021). Cyberbullying behavior and cybervictimization among nursing students. *Nursing Journal*, 48(1), 159-173. (in Thai)
- Photawon, P., Pensuwan, A., & Wongpradis, S. (2014). Breathing Meditation Program and Stress Level of Nursing Students in Labor Room Practicum. *The Southern College Network Journal of Nursing and Public Health*, 1(2), 49-59. (in Thai)
- Pothimas, N., Meepring, S., & Youjaiyen, M. (2021). The Relationship among Stress related to Online Learning, Resilience, and Coping of Nursing Students during COVID-19 Pandemic. *Journal of Health and Nursing Research*, 37(3), 142-154. (in Thai)
- Korin, R, (2018). *A guideline for promoting emotional intelligence based on Buddha-Dhamma for students of Phrapariyattidhamma Schools, General Education Division, Bangkok*. Retrieved from <https://ethesis.mcu.ac.th/storage/toVbSpUIA1esVRi4osHg16BedXBOVLZhFh3Daw7.pdf>. (in Thai)
- Songthai, N., Yottavee, W., & Saengkhiew, P. (2021). Factors influencing the online learning behaviors of nursing students: The Lower Northern Region. *Boromarajonani College of Nursing, Uttaradit Journal*, 13(1), 198-209. (in Thai)
- Tantalanukul, S., (2018). Development of instructional model with simulated situations to enhance performance in Primary Medical Care of Nursing Students. *Boromarajonani College of Nursing, Uttaradit Journal*, 10(Suppl. 1), 124-136. (in Thai).
- Theerapong, N., & Keawkingkeaw, S. (2004). *The relationship between emotion intelligence and human environment perception of nursing students at the clinical setting Phitsanulok Province* (Master's thesis). Naresuan University. Phitsanulok. (in Thai)
- Wongsaengjun, S., & Kunarak, P., (2021). The development of student s' digital citizenship. *EAU Heritage Journal Science and Technology*, 15(2), 15-28. (in Thai)
- Yuvabadhana Foundation. (2021). *Bullying*. Retrieved from <https://www.yuvabadhanafoundation.org/th>. (in Thai).



รูปแบบสนับสนุนการบริหารจัดการด้านโลจิสติกส์ของวิสาหกิจขนาดกลางและ
ขนาดย่อมในอุตสาหกรรมเกษตรแปรรูปภาคตะวันออกของประเทศไทย
Logistics Management Support System Model of Small and Medium
Enterprises in the Processed Agricultural Industry
in Eastern Region in Thailand

กฤติยา เกิดผล^{1*} กิรติ จงแจ่มฟ้า² และปรัชภรณ์ เศรษฐเสถียร¹

Kittiya Kerdphon,^{1*} Keerati Jongjamfa² and Pratchaporn Setsathein¹

¹คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

¹Faculty of Industrial Technology, Rambhai Barni Rajabhat University

²นักวิจัยโครงการ

²Project Researcher

*Corresponding author: kittiya.k@rbru.ac.th

Received: May 12, 2022

Revised: July 5, 2022

Accepted: July 12, 2022

บทคัดย่อ

การพัฒนาแบบสนับสนุนการบริหารจัดการด้านโลจิสติกส์อุตสาหกรรมเกษตรแปรรูปภาคตะวันออกเริ่มจากการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูล ปัญหา และความต้องการของผู้ประกอบการเกษตรแปรรูป วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำมาสร้างเป็นแพลตฟอร์มต้นแบบ จากการประเมินศักยภาพการจัดการด้านโลจิสติกส์ พบว่า กิจกรรมโลจิสติกส์ที่ต้องได้รับการปรับปรุง ได้แก่ กิจกรรมการบริการลูกค้า กิจกรรมการดำเนินการตามคำสั่งซื้อของลูกค้า กิจกรรมการคาดการณ์ความต้องการของลูกค้า กิจกรรมการบริหารคลังสินค้า กิจกรรมการจัดซื้อ กิจกรรมโลจิสติกส์ย้อนกลับ เมื่อวิเคราะห์ช่องว่างในการพัฒนานำมาสร้างระบบสนับสนุนการบริหารจัดการด้านโลจิสติกส์ตามกิจกรรมที่เกิดขึ้นจริงในการปฏิบัติงานในองค์กร ซึ่งประกอบด้วย 4 รูปแบบ ได้แก่ รูปแบบระบบการจัดการผู้ส่งมอบ รูปแบบระบบการจัดการระบบการผลิต รูปแบบระบบการจัดการสินค้าคงคลัง และรูปแบบระบบการจัดการคำสั่งซื้อของลูกค้า ซึ่งรูปแบบสนับสนุนการบริหารจัดการด้านโลจิสติกส์สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการด้านโลจิสติกส์ได้ ร้อยละ 21.45

คำสำคัญ: รูปแบบการบริหารจัดการ การบริหารจัดการด้านโลจิสติกส์ อุตสาหกรรมเกษตรแปรรูป

Abstract

Development of the logistics management support system model for small and medium enterprises in the processed agricultural industry in the eastern region has been started by collecting data, problems, and the needs of agricultural entrepreneurs. The data collected was analyzed to create a support system model. By assessing the logistics management potential, it is found that the logistics activities that need to be improved are customer service, order processing, demand forecasting, inventory management, purchasing, and reverse logistics. A gap analysis was done to develop the logistic support system model according to the actual activities in operating the industry. The developed system consists of four models: supplier management system model, production system management system model, inventory management system model, and customer order management system model. The logistics management support system model can increase the efficiency of logistics management by 21.45 percent.

Keyword: management model, logistics management, processed agricultural industry



บทนำ

ภาคตะวันออกโดยเฉพาะจังหวัดจันทบุรีและตราด เป็นพื้นที่สำคัญในการผลิตผลไม้ส่งออกสู่ตลาด เนื่องจากมีสภาพพื้นที่และภูมิอากาศที่เหมาะสมต่อการปลูกผลไม้ เป็นแหล่งผลิตผลไม้หลักได้แก่ทุเรียน มังคุด และเงาะ (Chanthaburi Provincial Office, 2020) ในปี 2564 มีการส่งออกผลผลิตสู่ท้องตลาดถึง 900,126 ตัน และในปี 2565 คาดว่าจะมีผลผลิตมากถึง 1.13 ล้านตัน มีสัดส่วนเพิ่มขึ้นร้อยละ 27 สามารถสร้างมูลค่าการส่งออกผลไม้มากกว่า 45,000 ล้านบาท (Office of Agriculture Economics, 2021) ซึ่งในปัจจุบันแนวโน้มของผลผลิตทางการเกษตรมีปริมาณเพิ่มสูงขึ้น อีกทั้งเกษตรกรในภาคอื่น ๆ หันมาการปลูกผลไม้ชนิดดังกล่าว จึงส่งผลให้ปริมาณผลผลิตเพิ่มสูงขึ้นจึงนำไปสู่ภาวะเกินความต้องการของตลาด จากปัญหาดังกล่าวการนำผลผลิตทางการเกษตรไปแปรรูปจึงเป็นทางเลือกที่รูปแบบหนึ่งที่จะแก้ไขปัญหาการล้นตลาดของผลผลิต และยังเป็นการเพิ่มมูลค่าให้แก่ผลผลิตทางการเกษตรอีกรูปแบบหนึ่งด้วย จึงมีอุตสาหกรรมเกษตรแปรรูปในภาคตะวันออกประกอบด้วย วิชาทกิจขนาดกลาง ขนาดเล็ก และกลุ่มวิชาทกิจชุมชนจึงได้นำผลผลิตทางการเกษตรใน

พื้นที่มาแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่า แต่ในการดำเนินงานยังขาดนวัตกรรมและระบบที่จะมาช่วยสนับสนุนการบริหารจัดการด้านโลจิสติกส์อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การคัดเลือกผู้ส่งมอบ การวางแผนและจัดการการผลิต การจัดการสินค้าคงคลัง เป็นต้น ดังนั้นการพัฒนาระบบบริหารจัดการด้านโลจิสติกส์โดยการสร้างรูปแบบสนับสนุนการบริหารจัดการโลจิสติกส์ของอุตสาหกรรมเกษตรแปรรูปจึงมีความสำคัญในการพัฒนาอุตสาหกรรมเกษตรแปรรูป โดยเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดการโลจิสติกส์ในอุตสาหกรรมเกษตรแปรรูปภาคตะวันออก ซึ่งรูปแบบการบริหารจัดการด้านโลจิสติกส์ที่สร้างขึ้น เป็นระบบที่พัฒนาขึ้นเพื่อสนับสนุนการดำเนินการในกิจกรรมด้านโลจิสติกส์ของวิชาทกิจขนาดกลางและ ขนาดย่อมในอุตสาหกรรมเกษตรแปรรูปภาคตะวันออกให้มีประสิทธิภาพมากมากขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบสนับสนุนการบริหารจัดการโลจิสติกส์อุตสาหกรรมเกษตรแปรรูปภาคตะวันออก
2. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการด้านโลจิสติกส์อุตสาหกรรมเกษตรแปรรูปภาคตะวันออก

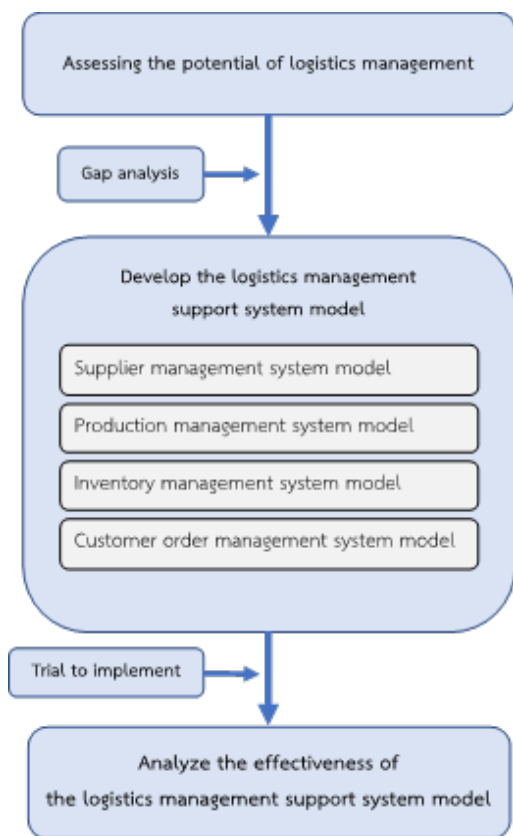
แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า ความพร้อมการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในกิจการและบุคลากรที่มีความรู้ทางด้านเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ของของกลุ่มอุตสาหกรรมในประเทศไทยต่ำกว่าร้อยละ 50 โดยส่วนใหญ่เทคโนโลยีสารสนเทศที่นำมาสนับสนุนการจัดการเกี่ยวข้องกับการผลิตและการควบคุมสินค้า (Subphonkulanan, 2017) การพัฒนาระบบการจัดการด้านโลจิสติกส์และโซ่อุปทานเป็นสิ่งที่อุตสาหกรรมควรให้ความสำคัญ เนื่องจากการเข้าถึงข้อมูลตอบสนองให้ทันต่อความต้องการของลูกค้าเป็นการสร้างโอกาสทางธุรกิจให้เพิ่มสูงขึ้น (Kherbach & Mocan, 2016) การประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาใช้ในการทำงานเพื่อบูรณาการไปสู่การนำระบบอัจฉริยะในกระบวนการทำงานสามารถเพิ่มประสิทธิผลการไหลของข้อมูลด้านโลจิสติกส์และซัพพลายเชนได้อย่างมีประสิทธิภาพและถูกต้องมากยิ่งขึ้น (Starostka-Patyk, 2021; Woschank et al., 2022) โดยสามารถลดเวลาการสืบค้นข้อมูลของเครื่องจักร เพื่อลดเวลาการสืบค้นข้อมูลของเครื่องจักรที่มีจำนวนมากซึ่งปัญหาในด้านการจัดเก็บข้อมูลที่ไม่เป็นระบบเนื่องจากระบบเดิมถูกจัดเก็บเป็นรูปแบบเอกสารคู่มือที่มีจำนวนมากทำให้สูญเสียเวลาในการค้นหาข้อมูลของเครื่องจักรการประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์มาออกแบบโปรแกรมการจัดการฐานข้อมูลเพื่อการจัดเก็บที่เป็นระบบผลการทำงานโดยการทดสอบกับระบบทำงานจริงด้วยการเปรียบเทียบผลของการปฏิบัติงานและเวลาในการค้นหาข้อมูลระหว่างแบบเดิมกับโปรแกรมใหม่ โดยโปรแกรมใหม่สามารถลดเวลาในการค้นหาข้อมูลที่มีระบบการจัดการฐานข้อมูลใหม่ลดลงคิดเป็นร้อยละ 69.23 และด้านงานบริการให้คำปรึกษาลูกค้าลดลงคิดเป็นร้อยละ 68.11 (Abdullo & Kengol, 2016) และการประยุกต์การวิเคราะห์ช่องว่างในการพัฒนา (gap analysis) ร่วมกับหลักการใช้ PDCA ปรับปรุงระบบการบริหารคุณภาพ ระบบบริหารคุณภาพ ISO9001 พบว่า หลังการปรับปรุงลูกค้ามีความพึงพอใจมากขึ้นโดยคะแนนการประเมินหลังการปรับปรุงเพิ่มขึ้นร้อยละ 25.6 โดยสามารถปรับปรุงได้ครบตามข้อกำหนด

ของลูกค้า (Suwantan, 2016; Pantuporn et al., 2021) นอกจากนั้นการศึกษาแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการจัดซื้อเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงาน เพื่อวางแผนและเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดซื้อวัตถุดิบและบรรจุภัณฑ์ขององค์กร และเพื่อปรับปรุงเกณฑ์การประเมินผู้ขายกลุ่มสินค้าวัตถุดิบและบรรจุภัณฑ์ให้มีประสิทธิภาพ ผลการศึกษาพบว่า สาเหตุของปัญหาการจัดซื้อเกิดจากความล่าช้าและข้อผิดพลาดในกระบวนการขอซื้อและจัดซื้อ แนวทางการปรับปรุงและแก้ไขได้แก่ การจัดทำกิจกรรมบริหารความเสี่ยงในกระบวนการจัดซื้อ การจัดทำการวิเคราะห์ระบบจัดซื้อเพื่อแบ่งกลุ่มสินค้า การพยากรณ์วัตถุดิบล่วงหน้า การทำสัญญาซื้อขายสินค้าแบบรายปี การปรับปรุงหลักเกณฑ์การประเมินผู้ขาย ผลการปรับปรุงตามแนวทางสามารถลดข้อผิดพลาดจากกระบวนการขอซื้อ ลดค่าใช้จ่ายในการนำเข้าสินค้า เพิ่มอำนาจในการต่อรองกับผู้ขายและการวางแผนคำสั่งซื้อ เพิ่มหลักเกณฑ์การประเมินผู้ขายให้ดียิ่งขึ้น จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานฝ่ายจัดซื้อขององค์กร (Pengsomboon, 2019; Phudonnang & Kanjanasunton, 2020; Somsuk et al., 2021)

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นวิจัยเชิงกรณีศึกษา (case study research) โดยมุ่งเน้นหาคำตอบของการวิจัยภายใต้สภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริงทางธุรกิจ โดยมีระยะการดำเนินการวิจัย 1 ปี เริ่มจากการเก็บรวบรวมข้อมูล ศึกษารวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง โดยผู้ให้ข้อมูลได้แก่ ผู้มีอำนาจการตัดสินใจในการดำเนินธุรกิจของสถานประกอบการในอุตสาหกรรมเกษตรแปรรูปในภาคตะวันออกที่เป็นเจ้าของกิจการหรือผู้จัดการโรงงาน โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) จำนวนทั้งสิ้น 12 แห่ง เพื่อให้ครอบคลุมสถานประกอบการเกษตรแปรรูปในทุกขนาดในจังหวัดจันทบุรีและจังหวัดตราด ประกอบด้วยวิสาหกิจขนาดกลางจำนวน 4 แห่ง วิสาหกิจขนาดย่อมจำนวน 4 แห่งและวิสาหกิจชุมชนจำนวน 4 แห่ง โดยมีวิธีดำเนินการงานวิจัยดังภาพ 1



ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ศักยภาพโลจิสติกส์ของอุตสาหกรรมเกษตรแปรรูปในภาคตะวันออก โดยการวิเคราะห์ศักยภาพของกลุ่มตัวอย่างเพื่อประเมินศักยภาพ 5 ด้าน ได้แก่ (1) ด้านการกำหนดกลยุทธ์สถานประกอบการ (2) ด้านการวางแผนและความสามารถในการปฏิบัติงาน (3) ด้านประสิทธิภาพและประสิทธิผลด้านโลจิสติกส์ (4) ด้านระบบการบริหารข้อมูลสารสนเทศและเทคโนโลยีสารสนเทศ และ (5) ด้านความร่วมมือสถานประกอบการ (Division of Logistics, Department of Primary Industries and Mines, 2017) จากนั้นวิเคราะห์ช่องว่าง (gap analysis) เพื่อค้นหาช่องว่างในการพัฒนาและทำการวิเคราะห์กระบวนการผลิตโดยใช้เครื่องมือด้านการวางแผนและควบคุมการผลิต (production planning and control) และทำการวิเคราะห์ระบบจัดการสินค้าคงคลัง (inventory management) และการตอบสนองคำสั่งซื้อของลูกค้า ตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำของกระบวนการแล้วพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการด้านโลจิสติกส์

โดยใช้ระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (SQL) จากนั้นวิเคราะห์ประสิทธิภาพของรูปแบบการบริหารจัดการโดยการเปรียบเทียบศักยภาพก่อนและหลังการนำรูปแบบไปใช้งาน

ผลการวิจัย

จากการประเมินศักยภาพการจัดการด้านโลจิสติกส์ตามประเมินศักยภาพด้านโลจิสติกส์ 5 ด้าน 23 ตัวชี้วัด ได้แก่ (1) ด้านการกำหนดกลยุทธ์สถานประกอบการ (S) ประกอบด้วย 5 ปัจจัย ได้แก่ การให้ความสำคัญต่อกลยุทธ์ด้านโลจิสติกส์ (S1) การทำข้อตกลงกับผู้ส่งมอบหลักและการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกัน (S2) การทำข้อตกลงกับลูกค้าหลักและการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกัน (S3) การจัดทำระบบในการประเมินและพัฒนาความพึงพอใจของลูกค้า (S4) การจัดทำระบบในการพัฒนาและประเมินพนักงาน (S5) (2) ด้านการวางแผนและความสามารถในการปฏิบัติงาน (P) ประกอบด้วย 6 ปัจจัย ได้แก่ การกำหนดแผนงานด้านโลจิสติกส์ (P1) การพยากรณ์ความต้องการของลูกค้าและแนวโน้มทางการตลาด (P2) การวางแผนและการปรับแผนการทำงานด้าน โลจิสติกส์ของสถานประกอบการ (P3) ระบบการจัดการและติดตามสถานะของสินค้า วัสดุคงคลัง และกิจกรรมด้านโลจิสติกส์ (P4) การพัฒนาขั้นตอนการทำงาน และกระบวนการทำงานที่เป็นมาตรฐาน (P5) การพัฒนาหน่วยงานรับผิดชอบด้านโลจิสติกส์ (P6) (3) ด้านประสิทธิภาพและประสิทธิผลด้านโลจิสติกส์ (E) ประกอบด้วย 7 ปัจจัย ได้แก่ การพัฒนากิจกรรมด้านโลจิสติกส์ (E1) อัตราการหมุนเวียนสินค้าคงคลังและช่วงระยะเวลารอบหมุนเวียนวัฏจักรเงินสด (E2) ช่วงเวลานำในการส่งมอบสินค้าให้ลูกค้าและประสิทธิภาพในการจัดซื้อ (E3) ประสิทธิภาพและคุณภาพในการส่งมอบสินค้า (E4) สินค้าคงคลังและต้นทุนค่าเสียโอกาส (E5) กิจกรรมสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยที่สถานประกอบการมีส่วนร่วม (E6) การบริหารจัดการต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับโลจิสติกส์ (E7) (4) ด้านระบบการบริหารข้อมูลสารสนเทศและเทคโนโลยีสารสนเทศ (T) ประกอบด้วย 3 ปัจจัย ได้แก่ การกำหนดรหัสมาตรฐานสำหรับสินค้าและกระบวนการ (T1) การจัดการข้อมูลด้านโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน (T2) การพัฒนาบุคลากรด้านการบริหารจัดการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเกี่ยวกับ

โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน (T3) และ 5 ด้านความร่วมมือสถานประกอบการ (C) ประกอบด้วย 2 ปัจจัย ได้แก่ ความร่วมมือด้านโลจิสติกส์ระหว่างธุรกิจที่เป็นพันธมิตรและธุรกิจประเภทเดียวกัน (C1) การให้ความสำคัญด้านความร่วมมือด้านโลจิสติกส์ระหว่างสถานประกอบการและหน่วยงานวิจัยหรือพัฒนา (C2) โดยการรวบรวมข้อมูลและนำมาวิเคราะห์กิจกรรมหลักด้านโลจิสติกส์และระบบการผลิตพบว่า กิจกรรมโลจิสติกส์ที่ต้องได้รับการปรับปรุงได้แก่ (1) กิจกรรมการบริการลูกค้าซึ่งเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการลูกค้าทั้งการให้บริการด้านการขายและบริการหลังการขายรวมถึงการตรวจสอบย้อนกลับที่ลูกค้าสามารถตรวจสอบได้ โดยเกี่ยวข้องกับการจัดการคำสั่งซื้อของลูกค้า (2) กิจกรรมการดำเนินการตามคำสั่งซื้อของลูกค้าเป็นกิจกรรมการดำเนินการเพื่อตอบสนองคำสั่งซื้อของลูกค้าให้ตรงตามความต้องการของลูกค้าทั้งด้านคุณภาพของสินค้าและด้านเวลาการส่งมอบซึ่งจะเกี่ยวข้องกับการจัดการคำสั่งซื้อของลูกค้า (3) กิจกรรมการคาดการณ์ความต้องการของลูกค้าเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพยากรณ์ความต้องการเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าซึ่งจะเกี่ยวข้องกับการจัดการคำสั่งซื้อของลูกค้า กิจกรรมการบริหารสินค้าคงคลัง (4) กิจกรรมการบริหารคลังสินค้าเป็นกิจกรรมในการจัดการด้านการจัดเก็บของวัตถุดิบ งานระหว่างผลิต และสินค้าสำเร็จรูป ซึ่งเกี่ยวข้องกับการจัดการสินค้าคงคลังในระบบการผลิต (5) กิจกรรมการจัดซื้อเป็นกิจกรรมเกี่ยวกับการจัดซื้อวัตถุดิบซึ่งจะเกี่ยวข้องกับการจัดการจัดผู้ส่งมอบ และ (6) กิจกรรมโลจิสติกส์ย้อนกลับเป็นกิจกรรมเกี่ยวกับการจัดการข้อมูลย้อนกลับจากปลายน้ำสู่ต้นน้ำเพื่อให้การจัดการโลจิสติกส์ดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพจะเกี่ยวข้องกับทุกส่วนในระบบการผลิต

จากกิจกรรมโลจิสติกส์ดังกล่าวนำมาวิเคราะห์หาช่องว่างในการพัฒนาเพื่อพัฒนาเป็นรูปแบบการบริหารจัดการด้านโลจิสติกส์ของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในอุตสาหกรรมเกษตรแปรรูปในภาคตะวันออก จากการวิเคราะห์ศักยภาพด้านโลจิสติกส์ของสภาพการดำเนินงานปัจจุบันที่เกิดขึ้น พบช่องว่างในการพัฒนา ดังต่อไปนี้

1) ช่องว่างในการพัฒนาระบบบริหารจัดการผู้ส่งมอบ คือ การสร้างระบบการประเมินประสิทธิภาพของผู้ส่งมอบประยุกต์ใช้หามาตรฐานที่กำหนดเข้ากับระบบเทคโนโลยีสารสนเทศด้านโซ่อุปทานและโลจิสติกส์ต่าง ๆ และมีการจัดเก็บข้อมูลโดยใช้ฐานข้อมูลร่วมกันเพื่อพัฒนาให้กิจกรรมด้านโลจิสติกส์ขององค์กรเชื่อมโยงกับผู้ส่งมอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2) ช่องว่างในการพัฒนาระบบบริหารจัดการระบบการผลิต คือ การสร้างระบบกำหนดมาตรฐานในการทำงาน พัฒนาระบบการวิเคราะห์กำลังการผลิต กำหนดรหัสกระบวนการ เพื่อนำมากำหนดช่วงเวลานำในการส่งมอบสินค้า

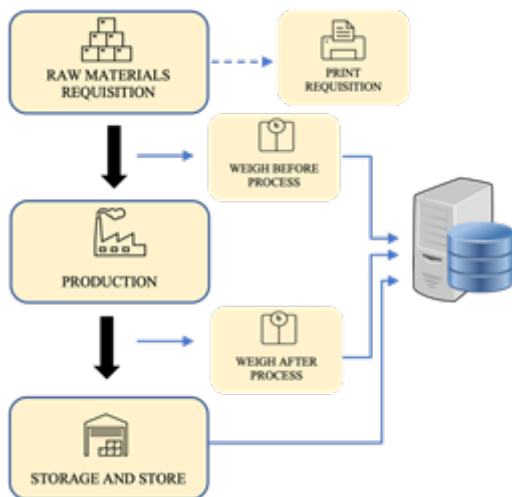
3) ช่องว่างการพัฒนาระบบสนับสนุนการบริหารจัดการสินค้าคงคลังคือการกำหนดรหัสมาตรฐานและสร้างระบบในการจัดการ ติดตาม ตรวจสอบสถานะและปริมาณของสินค้าและวัสดุคงคลัง เพื่อกำหนดช่วงเวลานำในการส่งมอบสินค้าให้ลูกค้าแต่ละราย และมีแนวทางในการกำหนดระยะเวลาของลูกค้านั้นชัดเจน ระบบการวิเคราะห์แบ่งกลุ่มของสินค้าคงคลังเพื่อการบริหารจัดการควบคุมระดับสินค้าคงคลังที่เหมาะสมโดยใช้หลักการการจัดลำดับความสำคัญในการบริหารจัดการสินค้าคงคลัง

4) ช่องว่างการพัฒนาระบบสนับสนุนการบริหารจัดการคำสั่งซื้อคือการสร้างระบบในการประเมินความพึงพอใจของลูกค้าและการดำเนินการเกี่ยวกับข้อร้องเรียนเพื่อจัดเก็บข้อมูลการส่งมอบในด้านการทันเวลาและความถูกต้องรวมถึงข้อมูลย้อนกลับจากลูกค้า และสร้างระบบการจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการตอบสนองคำสั่งซื้อเพื่อให้สามารถพยากรณ์ยอดขายและนำข้อมูลไปใช้ในการบริหารจัดการได้

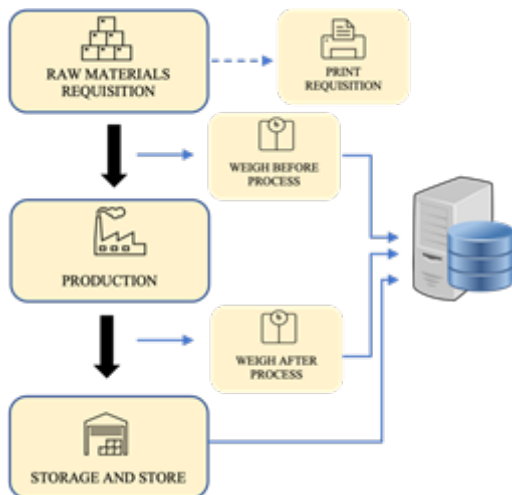
จากผลการวิเคราะห์ช่องว่างในการพัฒนามาสร้างรูปแบบการบริหารจัดการด้านโลจิสติกส์ของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในอุตสาหกรรมเกษตรแปรรูป เพื่อเพิ่มศักยภาพการจัดการด้านโลจิสติกส์ ดังต่อไปนี้

1) การพัฒนารูปแบบระบบบริหารจัดการผู้ส่งมอบเป็นการทำงานในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการจัดการวัตถุดิบ เริ่มจากการรับวัตถุดิบในขั้นตอนนี้จะมีการตรวจสอบคุณภาพ

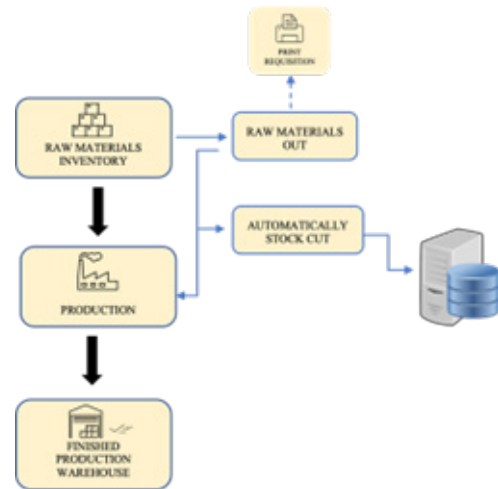
ของสินค้าโดยพนักงานฝ่ายตรวจสอบคุณภาพแล้วทำการบันทึกข้อมูลระดับคุณภาพของวัตถุดิบรวมถึงข้อมูล การประเมินคุณภาพของผู้ส่งมอบหากคุณภาพเป็นไปตามระดับที่ยอมรับได้ทำการกำหนดรหัสของวัตถุดิบพิมพ์เอกสารการรับวัตถุดิบแล้วเก็บวัตถุดิบเข้าสู่คลังเก็บวัตถุดิบ บันทึกข้อมูลของวัตถุดิบ น้ำหนัก ราคา ตำแหน่งจัดเก็บ ไว้ในฐานข้อมูลกลาง ดังภาพ 2



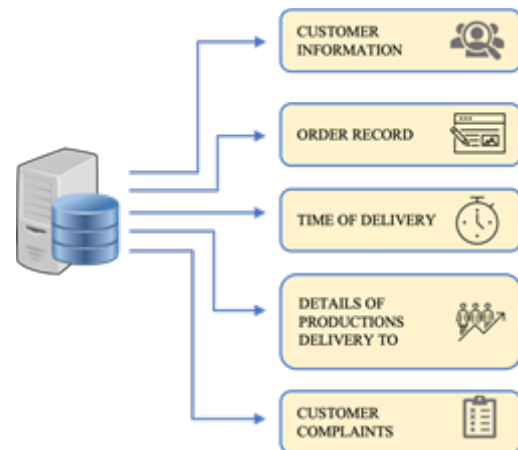
ภาพ 2 รูปแบบระบบการจัดการผู้ส่งมอบ



ภาพ 3 รูปแบบระบบการจัดการระบบการผลิต



ภาพ 4 รูปแบบระบบการจัดการสินค้าคงคลัง



ภาพ 5 รูปแบบระบบการจัดการคำสั่งซื้อของลูกค้า

จากภาพ 2 ระบบการทำงานของรูปแบบระบบการจัดการผู้ส่งมอบและการจัดการวัตถุดิบจะมีการประเมินคุณภาพผู้ส่งมอบในด้านคุณภาพสินค้า เวลาในการส่งมอบ และระดับราคา ทำให้ทราบถึงระดับคุณภาพของผู้ส่งมอบแต่ละรายสามารถนำข้อมูลนี้มาสนับสนุนการตัดสินใจในการคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบได้ มีการกำหนดรหัสของวัตถุดิบที่สามารถตรวจสอบย้อนกลับถึงแหล่งที่มาและระดับคุณภาพของวัตถุดิบ โดยข้อมูลเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลกลางสามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ในทุกฝ่าย

2) การพัฒนารูปแบบการจัดการระบบการผลิต เป็นการพัฒนาระบบการบันทึกข้อมูลการผลิต เริ่มจากการเบิกวัตถุดิบจากคลังวัตถุดิบเพื่อนำไปผลิต บันทึกข้อมูล

การเบิกและระบบจะทำการตัดวัตถุดิบที่เบิกออกจากคลังอัตโนมัติ พิมพ์เอกสารการเบิกวัตถุดิบ แล้วนำวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการผลิต ซึ่งนำวัตถุดิบก่อนผลิตแล้วทำการบันทึกข้อมูลในการผลิตบันทึกเวลาในการทำงาน จำนวนพนักงานที่ใช้ผลิตในแต่ละรอบการผลิต เมื่อวัตถุดิบผ่านกระบวนการผลิตแล้วทำการบันทึกน้ำหนักของผลิตภัณฑ์ที่ได้ คัดแยกใส่ถุงหรือกล่องสำหรับจัดเก็บแล้วนำไปเก็บในคลังสินค้าสำเร็จรูป กำหนดรหัสของผลิตภัณฑ์ที่สามารถตรวจสอบย้อนกลับไปยังวันที่ผลิตและที่มาของวัตถุดิบได้ บันทึกข้อมูลของผลิตภัณฑ์และตำแหน่งจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลกลาง ดังภาพ 3

จากภาพ 3 ระบบการทำงานของรูปแบบระบบการจัดการระบบการผลิตมีการบันทึกเวลาการทำงานและจำนวนพนักงานสามารถนำไปกำหนดเวลามาตรฐานในการทำงาน และวิเคราะห์กำลังการผลิตเพื่อคำนวณเวลานำในการส่งมอบสินค้าได้ และการบันทึกข้อมูลน้ำหนักของวัตถุดิบก่อนผลิตและน้ำหนักผลิตภัณฑ์ที่ได้ในแต่ละรอบการผลิตจะทำให้ผู้ประกอบการทราบถึงประสิทธิภาพของวัตถุดิบได้

3) การพัฒนารูปแบบระบบการจัดการสินค้าคงคลัง เป็นการจัดการข้อมูลการรับเข้า เก็บ และจ่ายออกของสินค้าคงคลังทั้ง 3 ส่วน คือ คลังวัตถุดิบ งานระหว่างทำ และคลังสินค้าสำเร็จรูป โดยเริ่มจากการรับเข้าบันทึกข้อมูลรหัส จำนวน พื้นที่จัดเก็บ แล้วทำการจัดเก็บโดยแบ่งตามประเภทสินค้า กำหนดระดับสินค้าคงคลังคงเหลือต่ำสุดของแต่ละประเภทไว้ เมื่อมีการจ่ายออกทำการบันทึกข้อมูลจ่ายออก ระบบจะตัดสต็อกอัตโนมัติเมื่อถึงระดับสินค้าคงคลังต่ำสุดที่กำหนดไว้จะมีการแจ้งเตือนให้ผู้ควบคุมคลังสินค้าทราบเพื่อป้องกันสินค้าคงคลังขาดมือ ดังภาพ 4

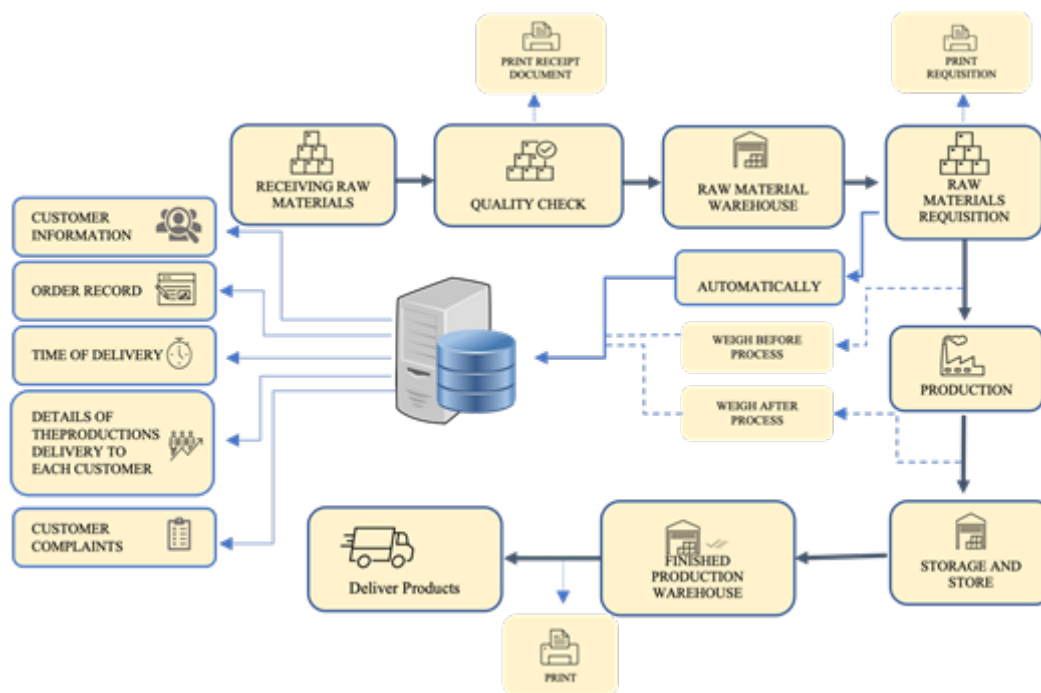
จากภาพ 4 ระบบการทำงานของรูปแบบระบบการจัดการสินค้าคงคลัง มีการกำหนดรหัสมาตรฐานและมีระบบการติดตาม ตรวจสอบสถานะและปริมาณของสินค้าและวัสดุคงคลัง ทำให้สามารถตรวจสอบสถานะของสินค้าและวัสดุคงคลังได้ทันที และสามารถนำข้อมูลไปกำหนดช่วงเวลานำในการส่งมอบสินค้าให้แก่ลูกค้าได้ มีการแบ่งกลุ่มการจัดเก็บของสินค้าและระบุพื้นที่จัดเก็บที่ชัดเจนสะดวกต่อการค้นหา

4) การพัฒนารูปแบบระบบการจัดการคำสั่งซื้อของลูกค้าเป็นการจัดการข้อมูลลูกค้าโดยการบันทึกข้อมูลคำสั่งซื้อ การส่งมอบที่ทันเวลา และข้อร้องเรียนของลูกค้า รวมถึงการบันทึกรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบให้แก่ลูกค้าแต่ละราย ดังภาพ 5

จากภาพ 5 ระบบการทำงานของรูปแบบระบบการจัดการคำสั่งซื้อของลูกค้ามีการสร้างระบบการจัดการข้อร้องเรียนของลูกค้า และระบบตรวจสอบย้อนกลับที่สามารถตรวจสอบได้ว่าผลิตภัณฑ์ที่ลูกค้าแต่ละรายได้รับมาจากรอบการผลิตใด เพื่อที่จะสามารถจัดการแก้ปัญหาได้ทันเวลาในกรณีที่ผลิตภัณฑ์เกิดความเสียหายขึ้น มีการบันทึกยอดขายที่จะสามารถนำมาพยากรณ์ยอดขายและวางแผนการผลิตได้ จากระบบการทำงานของแพลตฟอร์มทั้ง 4 ด้านนำมาเชื่อมโยงให้ระบบอยู่ในฐานข้อมูลเดียวกัน ดังภาพ 6

จากการพัฒนารูปแบบสนับสนุนการจัดการด้านโลจิสติกส์ได้นำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างแล้ววิเคราะห์ประสิทธิภาพของรูปแบบสนับสนุนการบริหารจัดการด้านโลจิสติกส์ โดยการเปรียบเทียบศักยภาพของการบริหารจัดการด้านโลจิสติกส์ของกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังนำรูปแบบการบริหารจัดการไปใช้งาน ซึ่งประเมินศักยภาพของแต่ละรูปแบบการบริหารจัดการจากคะแนนเต็ม 5 คะแนน ตามเกณฑ์การประเมินศักยภาพการบริหารจัดการด้านโลจิสติกส์โดยประเมินตามตัวแปรที่เกี่ยวข้องในแต่ละด้าน สามารถแสดงผลการประเมิน ได้ดังตาราง 1

จากตาราง 1 ผลการประเมินศักยภาพการบริหารจัดการด้านโลจิสติกส์ก่อนและหลังใช้ระบบสนับสนุนการบริหารจัดการด้านโลจิสติกส์ที่ได้พัฒนาขึ้น นำมาวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบโดยการวิเคราะห์ศักยภาพแต่ละด้านจากคะแนนเต็ม 5 คะแนน สามารถแสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบประสิทธิภาพการบริหารจัดการด้านโลจิสติกส์ทั้ง 4 รูปแบบได้ดังตาราง 2



ภาพ 6 รูปแบบระบบสนับสนุนการบริหารจัดการด้านโลจิสติกส์

ตาราง 1

ศักยภาพการบริหารจัดการด้านโลจิสติกส์

ระบบบริหารจัดการ	ก่อนใช้งาน		หลังใช้งาน	
	ค่าเฉลี่ย	SD	ค่าเฉลี่ย	SD
การจัดการผู้ส่งมอบ	2.46		3.60	
S2	2.33	0.52	3.50	0.55
P3	2.33	0.52	3.25	0.61
E1	2.64	1.03	3.50	0.84
E7	2.67	1.03	4.00	0.89
T2	2.33	0.52	3.75	0.42
การจัดการระบบการผลิต	2.53		3.60	
P5	2.67	1.03	3.50	0.76
E1	2.64	1.03	3.50	0.84
E3	2.33	0.52	3.25	0.61
E7	2.67	1.03	4.00	0.89
T2	2.33	0.52	3.75	0.42

ตาราง 1 (ต่อ)

ระบบบริหารจัดการ	ก่อนใช้งาน		หลังใช้งาน	
	ค่าเฉลี่ย	SD	ค่าเฉลี่ย	SD
การจัดการสินค้าคงคลัง	2.50		3.60	
P4	2.33	0.52	3.25	0.76
E1	2.64	1.03	3.50	0.84
E2	2.83	0.75	3.75	0.76
E5	2.17	0.75	3.25	0.61
E7	2.67	1.03	4.00	0.89
T2	2.33	0.52	3.75	0.42
การจัดการคำสั่งซื้อ	2.38		3.38	
S4	2.00	0.89	3.50	0.63
P2	2.50	1.22	3.00	0.89
P3	2.33	0.52	3.25	0.61
E1	2.64	1.03	3.50	0.84
E4	2.50	0.84	3.25	0.61
T2	2.33	0.52	3.75	0.42

ตาราง 2

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการบริหารจัดการด้าน
โลจิสติกส์

รูปแบบระบบ	ก่อน (ร้อยละ)	หลัง (ร้อยละ)
การจัดการผู้ส่งมอบ	49.20	72.00
การจัดการระบบการผลิต	50.60	72.00
การจัดการสินค้าคงคลัง	50.00	71.60
การจัดการคำสั่งซื้อ	47.60	67.60
ประสิทธิภาพโดยรวม	49.35	70.80

จากตาราง 2 จากการประเมินประสิทธิภาพโดยรวมก่อนการนำไปใช้งานมีประสิทธิภาพร้อยละ 49.35 เมื่อนำรูปแบบการบริหารจัดการไปใช้งานแล้วมีประสิทธิภาพร้อยละ 70.80 เพิ่มขึ้นร้อยละ 21.45 ในด้านการบริหารจัดการผู้ส่งมอบ ก่อนการนำไปใช้งานมีประสิทธิภาพร้อยละ 49.20 เมื่อนำรูปแบบการบริหารจัดการไปใช้งานแล้วมีประสิทธิภาพร้อยละ 72.00 เพิ่มขึ้นร้อยละ 22.80 ในด้านการจัดการระบบการผลิตก่อนการนำไปใช้งานมีประสิทธิภาพร้อยละ 50.60 เมื่อนำรูปแบบการบริหารจัดการไปใช้งานแล้วมีประสิทธิภาพร้อยละ 72.00 เพิ่มขึ้นร้อยละ 21.40 ในด้านการบริหารจัดการสินค้าคงคลังก่อนการนำไปใช้งานมีประสิทธิภาพร้อยละ 50.00 เมื่อนำรูปแบบการบริหารจัดการไปใช้งานแล้วมีประสิทธิภาพร้อยละ 71.60 เพิ่มขึ้นร้อยละ 21.60 และในด้านการจัดการคำสั่งซื้อของลูกค้าก่อนการนำไปใช้งานมีประสิทธิภาพร้อยละ 47.60 เมื่อนำรูปแบบการบริหารจัดการไปใช้งานแล้วมีประสิทธิภาพร้อยละ 67.60 เพิ่มขึ้นร้อยละ 20.00

สรุปและอภิปรายผล

รูปแบบสนับสนุนการบริหารจัดการด้านโลจิสติกส์ของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในอุตสาหกรรมเกษตรแปรรูปภาคตะวันออก ประกอบด้วย 4 รูปแบบ ได้แก่ รูปแบบระบบการจัดการผู้ส่งมอบ รูปแบบระบบ

การจัดการระบบการผลิต รูปแบบระบบการจัดการสินค้าคงคลัง และรูปแบบระบบการจัดการคำสั่งซื้อของลูกค้า เมื่อพัฒนารูปแบบระบบดังกล่าวและนำไปทดลองใช้งานแล้วพบว่าสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการด้านโลจิสติกส์ได้ร้อยละ 21.45

จากผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่ควรปรับปรุงจะเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบการดำเนินงานด้านโลจิสติกส์ในกระบวนการเกี่ยวกับผู้ส่งมอบ กระบวนการผลิต การจัดการสินค้าคงคลัง และกระบวนการจัดการคำสั่งซื้อของลูกค้า ซึ่งนับว่าเป็นกิจกรรมหลักด้านโลจิสติกส์ที่สำคัญที่จะส่งผลถึงประสิทธิภาพการผลิต หากมีการปรับปรุงกิจกรรมดังกล่าวจะส่งผลให้ผู้ประกอบการมีศักยภาพที่สูงขึ้นได้

จากการพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการด้านโลจิสติกส์สามารถสนับสนุนการทำงานด้านโลจิสติกส์และเพิ่มประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์ได้ เนื่องจากเดิมผู้ประกอบการส่วนใหญ่มีการจัดการผู้ส่งมอบโดยการบันทึกข้อมูลลงในกระดาษมีการบันทึกเพียงข้อมูลจำนวนและราคาดัชนี ไม่มีการจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบส่งผลให้เกิดการสูญหายของข้อมูล ไม่สามารถค้นหาข้อมูลได้ในทันที และข้อมูลที่บันทึกไม่ครอบคลุมถึงระดับคุณภาพของวัตถุดิบและคุณภาพของผู้ส่งมอบ รูปแบบบริหารจัดการที่พัฒนาสามารถบันทึกข้อมูลที่ครอบคลุมถึงระดับคุณภาพและตรวจสอบย้อนกลับข้อมูลที่บันทึกได้ ในการจัดการระบบการผลิตแพลตฟอร์มสามารถบันทึกข้อมูลเพื่อใช้ในการบันทึกจำนวนพนักงาน กำลังการผลิต สามารถนำปริมาณรอบเวลาการผลิต และกำหนดช่วงเวลานำของการส่งมอบสินค้า ในการจัดการสินค้าคงคลังการกำหนดรหัสมาตรฐานและระบบการติดตาม ตรวจสอบสถานะและปริมาณของสินค้าและวัสดุคงคลัง ทำให้สามารถตรวจสอบสถานะของสินค้าและวัสดุคงคลังได้ทันที มีการแบ่งกลุ่มการจัดเก็บของสินค้าและระบุพื้นที่จัดเก็บที่ชัดเจนทำให้สะดวกต่อการค้นหา และการจัดการคำสั่งซื้อของลูกค้าแพลตฟอร์มจะมีการบันทึกข้อมูลลูกค้า ข้อมูลการซื้อขาย ข้อร้องเรียน และสามารถตรวจสอบย้อนกลับได้ว่าผลิตภัณฑ์ของลูกค้าแต่ละรายได้รับมาจากกระบวนการผลิตใด สามารถจัดการแก้ปัญหาในกรณีที่ต้องมีการเรียกคืนสินค้าได้ทันเวลา มีการบันทึกยอดขายที่จะสามารถนำมาพยากรณ์ยอดขายและวางแผนการผลิตได้ ส่งผลให้สามารถ

จัดการระบบการผลิตตลอดโซ่อุปทานตั้งแต่การรับวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการผ่านกระบวนการผลิต การจัดเก็บไปจนถึงการส่งมอบสินค้าให้แก่ลูกค้า

ในการทำวิจัยในอนาคตสามารถนำผลจากการวิจัยนี้ไปพัฒนาระบบการบริหารจัดการด้านโลจิสติกส์ที่มีฐานข้อมูลขนาดใหญ่ (big data) เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงทางธุรกิจที่จะเกิดขึ้นในอนาคตและสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในอุตสาหกรรมอื่น ๆ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สำเร็จได้ด้วยดีโดยได้รับการสนับสนุนจากงบประมาณกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม สำนักงานส่งเสริมคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (สกสว.) และการสนับสนุนจากสาขาวิชาวิศวกรรมโลจิสติกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



References

- Abdullokk, S., & Kengol, A. (2016). The development of database management Program to reduce searching time of the machine: A case study in stamping press manufacturer. *The Journal of KMUTNB*, 26(1), 75–84. (in Thai)
- Chanthaburi Provincial Office. (2020). *Chanthaburi Provincial development plan 2017–2022*. Retrieved from http://www.chanthaburi.go.th/files/com_news_struct/2019-06_68a661530c9c9ce.pdf. (in Thai)
- Division of Logistics, Department of Primary Industries and Mines. (2017). *Logistics performance index*. Chiang Mai: Excellence Center in Logistics and Supply Chain. (in Thai)
- Kherbacha, O., & Mocana, M. L. (2016). The importance of logistics and supply chain management in the enhancement of Romanian SMEs. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 221, 405–413. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.05.130>
- Office of Agriculture Economics. (2021). *Agricultural economic report eastern region*. Retrieved from <http://oaezone.oae.go.th/assets/portals/15/news/780/1206.pdf>. (in Thai)
- Pantuporn, T., Chotibhawaris, T., & Buddeejeen, J. (2021). Improvement of nut and screw placement in warehouse with ABC Analysis. *EAU Heritage Journal Science and Technology*, 15(3), 201–210. (in Thai)
- Pengsomboon, W., Thanawasien, S., & Sujarae, A. (2019). Transportation system design for transporting heavy and oversize goods. *EAU Heritage Journal Science and Technology*, 13(3), 106–118. (in Thai)
- Phudonnang, C., & Kanjanasunton, K. (2020). Guideline in order to improve the purchasing process to increase the operational efficiency. *The 15th RSU National Graduate Research Conference* (pp. 1133–1144). Bangkok: Rangsit University. (in Thai)
- Somsuk, N., Pookboonmee, V., Huangsuwan, S., Sakulkrit, K., Nakha, S., & Saikhoone, S. (2021). Application of AHP Method to cargo airline selection for air freight forwarder. *EAU Heritage Journal Science and Technology*, 15(1), 218–234. (in Thai)

- Starostka-Patyk, M. (2021). The use of information systems to support the management of reverse logistics. *Procedia Computer Science*, 192, 2586–2595. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.09.028>
- Subphonkulanan, L. (2017). Information technology management of SMEs Toward ASEAN Economic Community: An empirical study of industry business in Southern Thailand. *RMUTL Journal of Business Administration and Liberal Arts*, 4(2), 70–78. (in Thai)
- Suwantan, C. (2016). *Application of gap analysis to improve the quality management system: Case study of The Wealth Advance (1991) CO., Ltd.* (Master's thesis). Burapha University. Chon Buri. (in Thai)
- Woschanka, M., Steinwieddera, D., Kaiblingera, A., Miklautscha, P., Pacherb, C., & Zsifkovitsa, H. (2022). The integration of smart systems in the context of industrial logistics in manufacturing enterprises. *Procedia Computer Science*, 200, 727–737. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.01.271>



การพัฒนาเครื่องพ่นน้ำมันหอมระเหยสมุนไพรไทยออร์แกนิกกำจัดยุง

Development of Organic Thai Herbal Essential Oil Sprayer to Reply Mosquitoes

ธีรพงศ์ บริรักษ์¹ ปฏิภาณ เกิดลาภ^{1*} เยาวภา ปฐมศิริกุล² อมรรัตน์ ศรีวานดี²
สิริกุล ประเสริฐสมบุญ² และศุภณัฐ กิจไพฑูรย์³

Theerapong Borirak¹, Patiphan Kerdlap¹, Yaowapa Pathomsirikul², Amornrat Sriwanat²

Sirikul Prasertsomboon² and Supanat Kitpaitoon³

¹คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

¹School of Engineering, Eastern Asia University

²คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

²School of Business Administration, Eastern Asia University

³สำนักวิจัย นวัตกรรม และบริการวิชาการ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

³Office of Research Innovation and Academic Service, Eastern Asia University

*Corresponding author: patiphan@eau.ac.th

Received: May 9, 2022

Revised: August 1, 2022

Accepted: August 9, 2022

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณสมบัติทางด้านสารไล่ไฟ ความหนืดและอัตราการระเหยของน้ำมันหอมระเหยสมุนไพรไทยออร์แกนิกกำจัดยุงเพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนาคุณภาพและองค์ประกอบทางเคมีในการใช้ไล่ยุงในระยะตัวโตเต็มวัยด้วยน้ำมันหอมระเหยสมุนไพรไทยออร์แกนิกกำจัดยุงซึ่งถูกพัฒนาสำหรับการกำจัดลูกน้ำยุงลายมาก่อนหน้านี้ทำการทดสอบโดยใช้อุปกรณ์ไล่ยุง 3 ชนิด ได้แก่ พัดลมที่ทำการติดตั้งอุปกรณ์กระจายน้ำยาไล่ยุง เครื่องไล่ยุงแบบใช้ในครัวเรือน และเครื่องพ่นไล่ยุง โดยทำการทดสอบเปรียบเทียบคุณสมบัติระหว่างน้ำมันหอมระเหยสมุนไพรไทยออร์แกนิกกำจัดยุงกับน้ำมันไล่ยุงแบบใช้กับเครื่องไล่ยุงในครัวเรือนที่มีการจัดจำหน่ายในปัจจุบัน จากการทดสอบคุณสมบัติทางด้านสารไล่ไฟ พบว่า น้ำมันหอมระเหยสมุนไพรไทยออร์แกนิกกำจัดยุง มีค่าความหนืดเท่ากับ 18.07 วินาที มีจุดวาบไฟที่ 90 °C จุดติดไฟที่ 95 °C น้ำมันไล่ยุงแบบใช้กับเครื่องไล่ยุงในครัวเรือน มีค่าความหนืดเท่ากับ 6.38 วินาที มีจุดวาบไฟที่ 84 °C จุดติดไฟที่ 88 °C สำหรับทำการทดสอบกับพัดลมที่ทำการติดตั้งอุปกรณ์กระจายน้ำยาไล่ยุง พบว่าน้ำมันหอมระเหยสมุนไพรไทยออร์แกนิกกำจัดยุง มีค่าอัตราการระเหยเฉลี่ยเท่ากับ 0.034 ml/hr น้ำมันไล่ยุงแบบใช้กับเครื่องไล่ยุงในครัวเรือน มีค่าอัตราการระเหยเฉลี่ยเท่ากับ 0.225 ml/hr การทดสอบในเครื่องไล่ยุงแบบใช้ในครัวเรือน น้ำมันหอมระเหยสมุนไพรไทยออร์แกนิกกำจัดยุงมีค่าอัตราการระเหยเฉลี่ยเท่ากับ 0.0854 ml/hr น้ำมันไล่ยุงแบบใช้กับเครื่องไล่ยุงในครัวเรือน มีค่าอัตราการระเหยเฉลี่ยเท่ากับ 0.2118 ml/hr การทดสอบในเครื่องพ่นไล่ยุงที่อัตราส่วนการผสมระหว่างน้ำมันหอมระเหยสมุนไพรไทยออร์แกนิกกำจัดยุงต่อน้ำสะอาด 20 ml: 1 l สามารถทำการพ่นเป็นฝอยละอองดีที่สุดในอัตราพ่นได้ไกล 5 m อัตราการพ่นฝอยละอองมีค่าเท่ากับ 226.24 ml/min จากข้อมูลการทดสอบดังกล่าวข้างต้นสามารถนำไปเพื่อพัฒนาน้ำมันหอมระเหยสมุนไพรไทยออร์แกนิกกำจัดยุงให้มีประสิทธิภาพและความเหมาะสมในการไล่ยุงในโอกาสต่อไป

คำสำคัญ: น้ำมันหอมระเหยสมุนไพรไทยออร์แกนิกกำจัดยุง ความหนืด อัตราการระเหย

Abstract

The objective of this research is to study the properties of flammable viscosity and evaporation rate of organic Thai herbal mosquito repellent essential oils to provide information on the development of quality and chemical composition in the use of mosquito repellents in the adult stage. This organic Thai herbal mosquito repellent essential oil was previously developed for the elimination of mosquito larvae. The test was performed using 3 types of mosquito repellent devices, including a fan that was installed to distribute mosquito repellent devices; household mosquito repellents; household mosquito repellents; and mosquito repellent sprayers. A comparative test of the properties of organic Thai herbal mosquito repellent essential oil with mosquito repellent essential oils used with household mosquito repellents is currently available. From the flammable properties test, it was found that organic Thai herbal mosquito repellent essential oil has a viscosity of 18.07 s and has a flash point of 90 °C, has a fire point of 95 °C, and mosquito repellent essential oils used with household mosquito repellents have a viscosity of 6.38 s and has a flash point of 84 °C, has a fire point at 88 °C. For testing in the fan that is installed to distribute mosquito repellent devices and household mosquito repellents, it was found that organic Thai herbal mosquito repellent essential oil has an average evaporation rate of 0.034 ml/hr and mosquito repellent essential oils used with household mosquito repellents have an average evaporation rate of 0.225 ml/hr. For testing household mosquito repellents, it was found that organic Thai herbal mosquito repellent essential oil had an average evaporation rate of 0.0854 ml/hr and mosquito repellent essential oils used with household mosquito repellents had an average evaporation rate of 0.2118 ml/hr. It was tested in a mosquito repellent sprayer at the mixing ratio of organic Thai herbal mosquito repellent essential oil with clean water, 20 ml to 1 l. It has the best aerosol capability and can be sprayed at a distance of 5 meters. The usage rate for aerosol is 226.24 ml/min. This data can be used to develop organic Thai herbal mosquito repellent essential oils that are effective and suitable for repelling mosquitoes in the future.

Keyword: organic Thai herbal mosquito repellent essential oil, viscosity, evaporation rate



บทนำ

การใช้สารเคมีกำจัดแมลงนั้นทำให้เกิดสารตกค้างเป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อมและส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ นอกจากนี้ยังทำให้เกิดการต้านทาน ต่อสารเคมี ดังนั้น เพื่อเป็นการลดผลกระทบที่เกิดขึ้นดังกล่าว น้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่ง ในการนำมาทดแทนการใช้สารเคมี เนื่องจากน้ำมันหอมระเหยจาก

พืชสมุนไพรมีพิษต่อมนุษย์และสัตว์เลี้ยวต่ำ เนื่องจากองค์ประกอบทางเคมีในน้ำมันหอมระเหยของพืชหลายชนิด เช่น geraniol methyl chavicol eucalyptol limonene linalool citronellal และ eugenol มีฤทธิ์ในการกำจัดลูกน้ำยุงและไล่ยุงได้ ถึงแม้ว่าน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรจะมีข้อดีหลายประการ แต่ข้อเสียหลักของน้ำมันหอมระเหยโดยทั่วไป คือ มีอัตราการระเหยค่อนข้างสูง ทำให้มีระยะ

เวลาในการใช้งานต่ำ ซึ่งส่งผลทำให้ประสิทธิภาพการกำจัดยุงของน้ำมันหอมระเหยต่ำเมื่อปริมาณน้ำมันหอมระเหยลดลง ทางคณะผู้วิจัยได้สังเกตเห็นถึงข้อเสียดังกล่าวจึงได้มีการคิดค้นน้ำมันหอมระเหยที่อยู่ในรูปแบบไมโครอิมัลชัน (micro-emulsion) จัดเป็นนวัตกรรมที่ทำให้อนุภาคน้ำมันหอมระเหยมีขนาดเล็กลง แพร่กระจายในตัวกลางต่าง ๆ ได้ดีขึ้น รวมถึงช่วยลดอัตราการระเหยของน้ำมันหอมระเหย กล่าวคือ ระยะเวลาที่น้ำมันหอมระเหยแบบไมโครอิมัลชันจะระเหยหมด ใช้เวลาประมาณ 5 สัปดาห์ ซึ่งมีระยะเวลาการใช้งานที่สูงมากเมื่อเทียบกับระยะเวลาการใช้งานของน้ำมันหอมระเหยแบบทั่วไปที่อยู่ที่ 1 วัน หรืออาจกล่าวได้ว่านวัตกรรมดังกล่าวสามารถช่วยลดอัตราการระเหยของน้ำมันหอมระเหย การที่น้ำมันหอมระเหยรูปแบบนี้มีอัตราการระเหยต่ำส่งผลโดยตรงต่อการเพิ่มประสิทธิภาพในการกำจัดยุง ซึ่งเป็นคุณสมบัติเด่นของน้ำมันหอมระเหยรูปแบบนี้ นอกจากนี้การใช้น้ำมันหอมระเหยแบบไมโครอิมัลชันความเข้มข้นเพียง 250 ppm มีประสิทธิภาพการกำจัดยุงเทียบเท่าน้ำมันหอมระเหยแบบทั่วไปที่ต้องใช้ความเข้มข้นสูงถึง 1,000 ppm แสดงให้เห็นว่านวัตกรรมน้ำมันหอมระเหยรูปแบบไมโครอิมัลชันนี้สามารถช่วยประหยัดปริมาณการใช้น้ำมันหอมระเหยลง

Kunhachan et al. (2020) ได้พัฒนาผลิตภัณฑ์กำจัดลูกน้ำยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*) ที่ต้านทานต่อสารเคมีกำจัดแมลง จากน้ำมันหอมระเหยในรูปแบบไมโครอิมัลชัน ทำการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหย 10 ชนิด ได้แก่ โหระพา กานพลู ยูคาลิปตัส อบเชยจีน ตะไคร้บ้าน ตะไคร้หอม มะกรูด ส้ม ส้มเขียวหวาน และกระชาย ในการกำจัดลูกน้ำยุงลายบ้านสายพันธุ์จากห้องปฏิบัติการ (lab strain) และสายพันธุ์ต้านทาน ต่อสารเคมี (resistant strain) ผลการศึกษาพบว่า น้ำมันหอมระเหยโหระพา กานพลู และยูคาลิปตัส มีประสิทธิภาพดีที่สุด ในการกำจัดลูกน้ำยุงลายบ้านผลการทดสอบสรุปได้ว่า ผลิตภัณฑ์กำจัดลูกน้ำยุงในรูปแบบไมโครอิมัลชันสมุนไพรรวมมีประสิทธิภาพในการกำจัดลูกน้ำยุงลายได้ดี สามารถนำไปใช้ในการควบคุมลูกน้ำยุงลายในธรรมชาติได้

Sanont (2019) ได้ศึกษาความพึงพอใจในด้านผลิตภัณฑ์ของเครื่องไล่ยุงรัศมีวงกว้าง ผลการวิจัยของทั้ง 3 พื้นที่ ได้แก่ พื้นที่เปิด พื้นที่กึ่งเปิดกึ่งปิด และพื้นที่ปิด

ของโรงพยาบาล พบว่า มีความสอดคล้องกัน คือ เสี่ยงและพึงกั้น การใช้งาน เช่น การควบคุมความชื้น ควบคุมโอโซน ปุ่มแบบสัมผัส สีขนาดของผลิตภัณฑ์ความสะดวกในการใช้งาน มีระดับความพึงพอใจค่อนข้างมากใกล้เคียงกัน เนื่องจากไม่มีเสียงรบกวนคนไข้ สี ขนาด กลมกลืน กับพื้นที่พึงกั้น การใช้งานเป็นเทคโนโลยีใหม่ส่วนปุ่มสัมผัสมีความสวยงามทันสมัย สิ่งที่ต้องปรับปรุงคือการใช้เครื่องควบคุมระยะไกล และความหลากหลายของกลิ่น มีระดับความพึงพอใจค่อนข้างน้อยจึงควรมีการพัฒนาในด้าน 2 ด้านนี้ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

Kanrueng and Pimsuka (2019) ศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากเห็ดพื้นบ้าน 5 ชนิด ได้แก่ เห็ดนางรม เห็ดตับเต่า เห็ดนางฟ้า เห็ดฟาง และเห็ดหอม ที่ใช้ร่วมกับกับดักพัดลมเพื่อควบคุมยุงพาหะนำโรค เปรียบเทียบความแตกต่างของเห็ดทั้ง 5 ชนิด ในความเข้มข้น 50 mg และ 100 mg พบว่า สารสกัดจากเห็ดพื้นบ้าน 5 ชนิด ใช้ได้เฉพาะยุงรำคาญ นอกจากนี้ในงานวิจัยพบว่า ปริมาณความเข้มข้นของสารสกัดในเกือบทุกกลุ่มไม่มีผลต่อการดึงดูดยุงพาหะ ยกเว้นเห็ดนางฟ้าในความเข้มข้น 100 mg ดึงดูดยุงเข้าหากับดักสูงที่สุดข้อมูลนี้นำไปพัฒนาต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์สารล่อสำหรับใช้คู่กับกับดักยุงที่มีวางขายอยู่ทั่วไปตามท้องตลาด

Ratisupakorn, Sokchan, Klakankhai and Tainchum (2019) ทำการทดสอบประสิทธิภาพฤทธิ์ไล่ยุงของน้ำมันสะเดาช้าง (*Azadirachta excels Jack*) พริกไทยดำ และสาร DEET ต่อยุงลายบ้าน *Aedes aegypti* (L.) โดยศึกษาฤทธิ์ของน้ำมันหอมระเหยที่สกัดจากพืชสมุนไพรประกอบด้วยฤทธิ์ในการฆ่าและฤทธิ์ในการไล่ประเมินฤทธิ์ไล่โดยการสัมผัส (contact irritancy) ของน้ำมันสะเดาช้าง (*Azadirachta excels Jack.*) น้ำมันพริกไทยดำ (*Piper nigrum* L.) และสาร DEET ต่อพฤติกรรมการบินของยุงลายบ้าน *Aedes aegypti* (L.) ทดสอบฤทธิ์ไล่โดยประเมินจากอัตราการตอบสนองหนีและไม่หนีของยุงลายบ้าน หลังจากสัมผัสสารทดสอบ ทำการปล่อยยุงตัวเต็มวัยเพศเมียอายุ 3-5 วัน เข้าไปในกล่องทดสอบ Excitrepellency test--ER ที่มีกระดาดชูปน้ำมันหอมระเหยอยู่ นับจำนวนยุงที่หนีออกจากกล่องทดสอบทุกนาที่เป็นเวลา 30 นาที ผลการทดสอบพบว่ายุงทดสอบมีการตอบสนองต่อน้ำมันและ

สาร DEET ในแต่ละความเข้มข้น พบยุ่งหายท้อง 30 นาที และตายหลังจากการทดสอบที่ 24 ชั่วโมง ผลการทดลองที่ได้จะได้นำไปประเมินความเข้มข้นที่เหมาะสมของน้ำมันที่จะสามารถไล่ยุงลายบ้านได้ผลดีที่สุดต่อไป

Paeporn, Sathantriphop, Tassanai and Onkong (2019) ทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพผลผลิตกันยุงกัดเพื่อเลือกใช้อย่างเหมาะสมในการป้องกันยุงกัดเพื่อศึกษาชนิดและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารออกฤทธิ์ที่เป็นองค์ประกอบในยาจุดกันยุงเพื่อเลือกใช้อย่างเหมาะสมในการป้องกันยุงกัด ดำเนินการโดยการตรวจวิเคราะห์ผลผลิตกันยุงกัดกันยุงที่ทดสอบประสิทธิภาพทางชีววิเคราะห์ต่อยุงลายบ้าน โดยใช้วิธี glass chamber method ภายในระยะเวลา 6 ปี ย้อนหลัง (พ.ศ. 2555-2560) มีจำนวนผลิตภัณฑ์ยาจุดกันยุงรวมทั้งสิ้น 150 ตัวอย่าง ผลิตภัณฑ์มีการใช้สารเคมีในกลุ่มไพรีทรอยด์โดยสารเคมีที่ใช้มากที่สุดคือ d-Allethrin ในขณะที่สารออกฤทธิ์ในยาจุดกันยุงที่สามารถทำให้ยุงหายท้องเร็วที่สุด คือ transfluthrin 0.05% w/w มี KT90 เท่ากับ 1 นาที 29 วินาที และทำให้ยุงทดสอบตายร้อยละ 100.0

Yaoup, Sornpeng, Asarin, Soonchan and Khophonklang (2018) ทำการประเมินประสิทธิภาพการพ่นสารเคมีควบคุมยุงลายขององค์กรปกครองท้องถิ่นเพื่อหาประสิทธิภาพการพ่นสารเคมีควบคุมยุงลายจำแนกตามคนที่พ่น เครื่องพ่นเคมี และสารเคมีที่ใช้พ่น และสุ่มเก็บสารเคมีที่ใช้พ่นควบคุมยุงตัวเต็มวัยในพื้นที่มาทดสอบประสิทธิภาพโดยวิธี Bioassay test ตามวิธีการและหลักเกณฑ์ขององค์การอนามัยโลก จากการตรวจวัดอุณหภูมิความร้อนปลายท่ออัตราการไหลของสารเคมีและขนาดเฉลี่ยของละอองน้ำยา (VMD) ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 79.75 60.76 และ 60.76 ตามลำดับ สารเคมีที่ใช้เป็นสารกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์แยกตามชนิดของสารที่ออกฤทธิ์ได้ 3 ชนิด คือ เดลต้าเมทริน 6 ยี่ห้อ ไซเปอร์เมทริน 5 ยี่ห้อ และไซฟลูทริน 1 ยี่ห้อ ทดสอบประสิทธิภาพโดยผสมสารเคมีในอัตราส่วนที่ระบุตามฉลากพบว่า สารเคมีทุกตัวมีประสิทธิภาพกำจัดยุงอยู่ในระดับสูง โดยยุงมีอัตราตายร้อยละ 98.00-100.00

Makasorn (2013). ได้ทำการออกแบบและสร้างเครื่องดักยุงที่ใช้พื้นฐานการออกแบบวงจรเซลล์ซิลิโคนเตอร์ใช้เทคนิคการกำเนิดความถี่ต่ำมีกำลังไฟฟ้าที่ใช้งานจาก

แหล่งจ่ายแบตเตอรี่ขนาด AAA จำนวน 1 ก้อน การทดสอบการทำงาน โดยการนำเครื่องดักยุงไปวางไว้ในตำแหน่งที่มียุงชุมชุมที่ไม่มีลมโกรก และทดสอบที่อุณหภูมิ 22-26 °C ระยะเวลาในการใช้งานแบตเตอรี่ที่จ่ายพลังงานให้กับเครื่องดักยุงประหยัดพลังงานประมาณ 1 ชั่วโมง ซึ่งงานวิจัยนี้ได้ทดสอบใช้งานในภาคสนามเป็นเวลา 7 วัน ผลที่ได้คือ สามารถกำจัดยุงเป็นจำนวนทั้งสิ้นเฉลี่ยเท่ากับ 8 ตัว

Peanjaroen and Jareanjit (2018) ได้พัฒนาเครื่องพ่นหมอกควันกำจัดยุงที่มีรูปร่างกะทัดรัดน้ำหนักเบา มีเสียงดังน้อยขณะใช้งานทดลองหาค่าอุณหภูมิของหัวเผา และการฟุ้งกระจายของน้ำยาเคมีที่ความดัน 3 ความดันพบว่าที่ความดัน 2 บาร์ มีอุณหภูมิของชุด ท่อสแตนเลสมากที่สุดถึง 484 °C ซึ่งเป็นความดันที่มีอุณหภูมิของชุดท่อสแตนเลสมากที่สุด ความดันที่ผู้ทำการทดลองเลือกใช้ขึ้นคือ 2 บาร์ เพราะมีอุณหภูมิของชุดท่อสแตนเลสมากที่สุด

Bunpean, Inthisan, Chantarapon and Arunotayanun (2019) ได้ทำการทดสอบโคมไฟโลยุงกลั่นดอกว่านมหาหงส์ทำจากดินเผา สายไฟมีสวิตช์หลอดไฟเป็นหลอดทั้งสแตนแบบเกลียวความสว่าง 1 ระดับ สี Warm White ใช้กับน้ำมันดอกว่านมหาหงส์ 100 % ผลการศึกษาฤทธิ์ป้องกันยุง พบว่า สามารถป้องกันยุงลายตอนกลางวันได้ 1.5 ชั่วโมง และป้องกันยุงรำคาญ ตอนกลางคืนได้ 4.5 ชั่วโมง สามารถนำไปต่อยอดในเชิงพาณิชย์เป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับพืชสมุนไพรและส่งเสริมภูมิปัญญาไทยและสมุนไพรไทย

Kunhachan et al. (2020) ได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยในรูปแบบไมโครอิมัลชัน 10 ชนิดในการกำจัดลูกน้ำยุงลายบ้านสายพันธุ์จากห้องปฏิบัติการ ผลิตภัณฑ์กำจัดลูกน้ำยุงในรูปแบบไมโครอิมัลชันสมุนไพรมีประสิทธิภาพในการกำจัดลูกน้ำยุงลายได้ดีสามารถนำไปใช้ในการควบคุมลูกน้ำยุงลายในธรรมชาติได้และพบว่า ประสิทธิภาพของสูตรไมโครอิมัลชันโหระพา และสูตรไมโครอิมัลชันสมุนไพรรวม (โหระพา+กานพลู+ยูคาลิปตัส) ที่ความเข้มข้น 250 ppm ต่ออัตราการตายของลูกน้ำยุงลายบ้าน Lab strain ในระดับห้องปฏิบัติการ พบว่า อัตราตายอยู่ในช่วงร้อยละ 80-100 ประสิทธิภาพของสูตรไมโครอิมัลชันโหระพา และสูตรไมโครอิมัลชันสมุนไพรรวม (โหระพา+กานพลู+ยูคาลิปตัส) ที่ความเข้มข้น 250 ppm ต่ออัตราการตายของ

ลูกน้ำยุงลายบ้าน Resistant strain ในระดับห้องปฏิบัติการพบว่า อัตราตายอยู่ในช่วงร้อยละ 75-92

จากการทบทวนผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีการใช้สารสกัดจากพืชสมุนไพรจากธรรมชาติและสารเคมีหลายชนิดเพื่อใช้กำจัดวงจรชีวิตของลูกน้ำยุงในลักษณะของการหยด สำหรับยุงตัวเต็มวัยในลักษณะสเปรย์พ่นและการทำมีการใช้สิ่งประดิษฐ์หลายชนิดร่วมกับสารเคมี แต่ยังไม่มีการนำผลิตภัณฑ์กำจัดยุงในรูปแบบไมโครอิมัลชันสมุนไพร มาใช้กับอุปกรณ์ไต่ยุง ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการนำสารสกัดจากพืชสมุนไพรในรูปแบบของน้ำมันหอมระเหยสมุนไพรไทยออร์แกนิก ในรูปแบบไมโครอิมัลชัน ซึ่งมีส่วนประกอบของสมุนไพรจำนวน 4 ชนิดอันได้แก่ โหระพา กานพลู ดอกบ๊อง และยูคาลิปตัส ในการใช้งานร่วมกับการใช้เครื่องพ่นละอองน้ำมันหอมระเหย และเครื่องไต่ยุงในครัวเรือนแบบต่าง ๆ ในการไต่ยุงตัวเต็มวัย เพื่อศึกษาและนำผลการวิจัยที่ได้ใช้ในการออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์ในการทำวิจัยระยะต่อไป

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยสมุนไพรไทยออร์แกนิก ในรูปแบบไมโครอิมัลชัน (micro-emulsion) ต้นแบบที่ใช้ในการกำจัดยุงโดยวิธีการหยดผสมน้ำมันมาประยุกต์ใช้กับการไต่ยุงโดยวิธีการระเหยด้วยความร้อน และการใช้เครื่องพ่นฝอยละออง

2 เพื่อนำข้อมูลจากการทดสอบไปทำการปรับปรุงสูตรของน้ำมันหอมระเหยสมุนไพรไทยออร์แกนิก ในรูปแบบไมโครอิมัลชัน (micro-emulsion) ในระยะที่ 2 ต่อไป

การจัดการยุงและลูกน้ำ (mosquito management)

1. การควบคุมโดยใช้สารเคมี (chemical control) การใช้มาตรการควบคุมโดยใช้สารเคมีนี้ จะต้องมีการวางแผนอย่างรัดกุม โดยอาศัยความรู้ ทางชีวนิสของยุงพาหะ ระบาดวิทยาของโรค ความเป็นพิษของสารเคมีต่อมนุษย์และราคา ของสารเคมีเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ เนื่องจากสารเคมีที่ใช้อย่างปลอดภัยในทางสาธารณสุขนั้นมีจำนวนไม่มากนัก โดยเฉพาะอย่างยิ่งสารเคมีที่นำมา

ใช้พ่นชนิดมีฤทธิ์ตกค้างหรือนำมาใช้ติดต่อกันเป็นระยะเวลายาวนานทางการเกษตร ซึ่งอาจทำให้ยุงพาหะเกิดความต้านทานต่อสารเคมีได้ ดังนั้นการควบคุมยุงพาหะโดยใช้สารเคมี จึงต้องใช้ร่วมกับมาตรการอื่น

ประเภทของสารเคมีที่ใช้ในประเทศไทย อาจแบ่งออกได้ดังนี้

1.1 สารเคมีกลุ่มออร์แกนโนคลอรีน (Organochlorine compounds) สารเคมีที่นำมาใช้ เช่น ดีดีที BHC การใช้จะเป็นแบบสารละลายธรรมชาติอิมัลชัน หรือเป็นชนิดตะกอนแขวนลอย ซึ่งถ้าเป็นชนิดตะกอนแขวนลอย เหมาะสมที่จะใช้ในพื้นที่กว้างขวาง ปัจจุบันรัฐบาลห้ามใช้ เพราะตกค้างในสิ่งแวดล้อมนาน

สารเคมีกลุ่มออร์แกนโนฟอสเฟต (Organophosphorus compounds) นำมาใช้ แทนสารเคมีกลุ่มออร์แกนโนคลอรีน สารเคมีกลุ่มนี้มีราคาแพงกว่า มีฤทธิ์ตกค้างสั้นกว่ากลุ่มแรก คือ มีฤทธิ์ตกค้างประมาณ 3-5 เดือน

1.2 สารเคมีกลุ่มคาร์บาเมต (Carbamate compounds) สารเคมีกลุ่มคาร์บาเมตมี พิษต่อยุงพาหะมากกว่ากลุ่มออร์แกนโนฟอสเฟต มีผลโดยพิษของสารฟุ้งกระจายในอากาศ (airborn effect) ตัวอย่างสารเคมีกลุ่มนี้เช่น Propoxur Bendiocarb Methomyl

1.3 สารเคมีกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์ (Synthetic Pyrethroid Compounds) สารเคมีกลุ่มนี้มีฤทธิ์ค่อนข้างดีในการกำจัดยุงพาหะ มีพิษต่อคนหรือสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมน้อย ตัวอย่างสารเคมีกลุ่มนี้ เช่น Permethrin Deltamethrin Lambdacyhalothrin ข้อเสีย คือ ฤทธิ์ตกค้างค่อนข้างสั้น ต้องพ่นทุกสัปดาห์ และแมลงสร้างความต้านทาน

1.4 สารเคมีจากธรรมชาติ (natural products)

วิธีการใช้สารเคมี อาจแบ่งออกได้ ดังนี้

1.1.1 การพ่นเคมีชนิดมีฤทธิ์ตกค้าง (residual spraying) เพื่อกำจัดยุง

ความคงทนของสารเคมี หรือผลของสารเคมีจะแตกต่างกันออกไปตามชนิดของ ผลิตภัณฑ์และปริมาณของสารเคมีที่ใช้ พื้นผิวที่ทำการพ่นเคมี ตลอดจนสภาพภูมิอากาศเป็นต้น ระยะเวลาของฤทธิ์ตกค้างมีระยะตั้งแต่ 1 สัปดาห์ถึงมากกว่า 1 ปี ผลของการควบคุมโดยวิธีนี้ เน้น

ที่ยุงพาหะซึ่งชอบหากินในบ้าน ชอบกินเลือดมนุษย์ และชอบเกาะพักในบ้านเรือน เมื่อยุง ยุงลายพาหะโรคไข้เลือดออก (Dengue Haemorrhagic Fever Vectors) พาหะนี้เกาะพักบนพื้นผิวที่พื้นสารเคมีไว้จะได้รับพิษของสารเคมี และตายก่อนที่จะสามารถ นำเชื้อโรคไปแพร่สู่คน ข้อเสียของการพ่นแบบนี้ก็คือ เป็นปัจจัยเสริมให้แมลงสร้างความต้านทานต่อสารเคมี แมลงเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เช่น จากที่เคยเกาะพักเป็น ไม่เกาะ จากที่หากินในบ้านเป็น ออกไปหากินนอกบ้าน

1.1.2 การพ่นฟุ้งหรือพ่นฝอย (space spray application) เพื่อกำจัดยุง

การกำจัดยุงโดยพ่นสารเคมีฟุ้งกระจายในอากาศ ในที่ซึ่งยุงพาหะบินหรือเกาะพักจะทำให้ยุงตายได้ กระจ่างพ่นที่ใช้ส่วนใหญ่เป็นชนิดอัดแก๊ส (aerosol) ซึ่งมีใช้ในบ้านเรือน และได้รับ ความสนใจมากกว่าครั้งศตวรรษ ในระยะหลัง การพัฒนารูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในบ้านเรือนมีมากขึ้น ละอองผลิตภัณฑ์จะกระจายออกมาเป็นละอองขนาดเล็ก ลอยอยู่ในอากาศ ทำให้สามารถกำจัดยุงได้อย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะเมื่อใช้สารเคมีกลุ่มไพรีทรอยด์ หรือสารเคมีอื่นที่มีลักษณะคล้ายกัน

การพ่นแบบ ULV--Ultra Low Volume เป็นการพ่นฟุ้ง ละอองมีขนาดเล็กมาก ซึ่งต้องใช้สารเคมีที่มีความเข้มข้นสูง ได้ผลดีในการกำจัดยุง สารเคมีที่ใช้พ่น ULV เช่น Malathion Sumithion Fenitrothion สารเคมีกลุ่มไพรีทรอยด์บางชนิด ควรดำเนินการโดยบุคลากรที่มี ความรู้ความชำนาญสูง

เครื่องพ่นหมอกควันแบบใช้ความร้อนช่วยในการแตกตัวของน้ำยาเคมีโดยส่วนใหญ่จะใช้เครื่องยนต์เบนซินเป็นตัวให้ความร้อนกับส่วนผสมของน้ำยาเคมีกับน้ำมันดีเซลทำให้เกิดรูปของเหลวเป็นละอองเล็กขนาด 0.1–0.6 มิลลิเมตร ขนาดเฉลี่ยของเม็ดน้ำยา (VMD) ขึ้นอยู่กับปริมาณความร้อน และปริมาณน้ำยาเคมีที่พ่น

1.1.3 การใช้สารเคมีกำจัดลูกน้ำ (Larvicides) ได้แก่ Temephos Fenthion Chlopyrifos ฯลฯ ส่วนใหญ่ไม่เป็นอันตรายต่อสัตว์ เลี้ยงลูกด้วยนมและปลา สารเคมีกำจัดลูกน้ำบางชนิดมีอายุการใช้งานสั้น เพราะสลายตัว

ภายในเวลาประมาณ 7-10 วัน ทำให้ต้องเพิ่มความถี่ในการดำเนินการควบคุมจึงจะได้ผลบางชนิด มีความคงทนเป็นระยะเวลาหลายเดือน

1.1.3.1 สารเคลือบทรายเทียมฟอส 1% w/w (อะเบท) และเม็ดเกล็ดละลายน้ำ (เอซายเอส เอส)

ความเข้มข้นที่แนะนำให้ใช้ 1 ppm ในน้ำ (10 g ในน้ำ 100 l) มีฤทธิ์กำจัด ลูกน้ำยุงลายได้ 8-20 สัปดาห์

1.1.3.2 สารยับยั้งการเจริญเติบโตของแมลง (Insect Growth Regulators ใช้ ชื่อย่อว่า IGRs) แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

1. สารคล้ายฮอร์โมน (Juvenile hormone analogues) เช่น เมโทโทพรีน (Methoprene) ชื่อการค้า เช่น Altosid Apex Precor Ovitrol สารดังกล่าวทำให้ตัวอ่อนแมลงไม่สามารถลอกคราบเป็นดักแด้ การเจริญเติบโตผิดปกติจึงตาย มีฤทธิ์ในการกำจัดลูกน้ำประมาณ 2-4 สัปดาห์ ไม่มีผลต่อตัวมดที่มีอยู่ก่อนแล้วในตุ่ม

2. สารยับยั้งการสร้างผนังลำตัวแมลง (Chitin synthesis inhibitors) เช่น Diflubenzuron Triflumuron ชื่อการค้า เช่น Dimilin Digluon Larvakil Miosomite สารกลุ่มนี้ไปรบกวนการสร้างไคติน (Chitin) ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของผนังลำตัวแมลง ออกฤทธิ์ เร็วกว่าฮอร์โมน

1.2 การควบคุมโดยใช้วิธีทางชีววิทยา (biological control) การควบคุมโดยใช้วิธีทางชีววิทยา เช่น การใช้ศัตรูของยุงตามธรรมชาติมาควบคุมยุง หรือใช้สารพิษของสิ่งที่มีชีวิต เช่น แบคทีเรีย สิ่งมีชีวิตตามธรรมชาติที่นำมาใช้ได้ เช่น ลูกน้ำ ยุงยักษ์ (Toxorhynchites) หนอนพยาธิ (Nematode) แบคทีเรีย (Bacteria) เชื้อรา (Fungi) ปลา กินลูกน้ำ (Larvivorous fish) จิ้งจก ตุ๊กแก

1.3 การควบคุมโดยวิธีทางพันธุกรรม (genetic control) การควบคุมโดยวิธีทางพันธุกรรม เช่น การทำให้โครโมโซมของยุงพาหะเปลี่ยนแปลงไป ไม่สามารถนำเชื้อได้ หรือทำให้ยุงไม่สามารถสืบพันธุ์หรือเพิ่มปริมาณได้ วิธีการนี้ไม่ทำให้ยุงตาย แต่ยุงจะถูกควบคุม เช่น ยุงตัวผู้ถูกทำให้เป็นหมัน โดยการผ่านกัมมันตรังสีหรือโดยใช้สารเคมี ซึ่ง

จะทำให้ น้ำเชื้อในยุงตัวผู้กลายเป็นน้ำ การใส่สารเคมีทำให้ยุงเป็นหมันมีความยุ่งยากน้อยกว่าการใช้กัมมันตภาพรังสี แต่สารเคมีก็มีพิษต่อสัตว์เลือดอุ่น ทำให้เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อม และธรรมชาติเสียสมดุล ปัจจุบันมีนักวิทยาศาสตร์หลายท่านได้ศึกษาพบว่าสิ่งมีชีวิตบางชนิด เช่น *Wolbachia pipientis* ซึ่งเป็นแบคทีเรียทำให้ยุงเป็นหมันได้ในธรรมชาติ

2. การลดการสัมผัสระหว่างคนและยุงพาหะ (Reduction of man mosquitoes contact) มีวัตถุประสงค์เพื่อไม่ให้ยุงพาหะนำโรคต่าง ๆ มีโอกาสกัดคน ซึ่งจะทำให้เกิดเจ็บป่วย ได้ การลดการสัมผัสระหว่างยุงพาหะกับคนมีหลายวิธี

2.1 การใช้มุ้ง การใช้มุ้งเพื่อป้องกันการเกิดโรคจากยุงกัดมีการใช้มานาน ต้องมีการดูแลมุ้งให้อยู่ในสภาพดีไม่ขาดและเสียหาย ขนาดของเส้นด้ายที่ทำมุ้ง ประมาณ 1-1.8 mm อากาศสามารถผ่านได้ ไม่ร้อนและจำนวนของตาข่ายประมาณ 150 ช่องต่อตารางนิ้ว ปัจจุบันมีมุ้งซุบสารเคมีซึ่งป้องกันยุงได้ดีขึ้น อีกทั้งช่วยลดประชากรยุงที่มาเกาะ สำหรับยุงบางชนิดที่ชอบออกหากินเวลากลางวัน อาจจะใช้วิธีนี้ได้ผล

2.2 การสวมเสื้อป้องกันร่างกายให้มิดชิด เสื้อผ้าควรมีความหนาเพียงพอและควรจะมีขนาดเล็กน้อย ไม่กระชับติดร่างกาย ผ้าที่มีสีดำนหรือสีเข้มมักดึงดูดความสนใจให้ยุงมากได้มากกว่าผ้าสีอ่อน มีการศึกษาในกลุ่มทหาร โดยให้สวมเสื้อผ้ามิดชิด พบว่าสามารถลดการติดโรคที่นำโดยยุงได้ แต่จะดีหากผ้าเคลือบด้วยน้ำยาที่มีฤทธิ์ในการไล่ยุง

2.3 การใช้สารทาป้องกันยุง สารทาป้องกันยุง (repellents) หรือสารไล่ยุงนี้อาจจะมาจากสารเคมี หรือสมุนไพร มีคุณสมบัติในการป้องกันไม่ให้ยุงกัด หรือลดการกัด ตัวอย่างสารเหล่านี้ เช่น N,N-diethylm-toluamide หรือชื่อใหม่ N,N-diethyl-3-methylbenzamide (deet) ethyl Butylacetylaminopropionate (IR3535) Picaridine (KBR) Dibutyl phthalate Dimethyl carbate dimethyl phthalate Ethyl hexanediol butopyronoxyl 2-chlorodiethyl benzamide สารทาป้องกันยุงนี้อาจผลิตเป็นน้ำหรือครีมหรือแป้ง หรือสบู แต่ควรมีประสิทธิภาพในการไล่ยุงได้

อย่างน้อย 2 ชั่วโมง ในห้องปฏิบัติการ สมุนไพรที่ใช้ไล่ยุงได้ดี เช่น ตะไคร้หอม ไพล แมงลัก โหระพา กระเทียม สะระแหน่ มะกรูด ยูคาลิปตัส ขมิ้นชัน

2.4 การใช้ยาจุดกันยุง (mosquito coils and sticks) ยาจุดกันยุง หมายถึง ผลิตภัณฑ์ซึ่งเมื่อใช้จุดไฟแล้วสามารถระเหยออกฤทธิ์ขับไล่ยุงได้ มีคุณสมบัติในการไล่หรือกำจัดยุงไม่ให้เข้ามาในบริเวณดังกล่าว ปัจจุบันมีผลิตภัณฑ์ซึ่งผลิต ออกมาในท้องตลาดมากมาย สารออกฤทธิ์ในยาจุดไล่ยุงอาจทำให้ผู้ใช้บางคนเกิดอาการแพ้ ระคายเคืองได้ ในการเลือกซื้อโปรดสังเกตชื่อสารออกฤทธิ์ที่องค์การอนามัยโลกจัดอยู่ในกลุ่ม ที่มีความอันตรายน้อย เช่น สารกลุ่มไพรีทรอยด์ หรือสมุนไพร ซึ่งค่อนข้างปลอดภัยต่อมนุษย์

2.5 การใช้ตาข่ายป้องกันยุงกัด (screening) ปัจจุบันมีการใช้มุ้งลวดป้องกันยุงกัดทั่วไปในเขตเมือง หรือตามชนบท มุ้งลวดอาจทำ ด้วยไนลอน หรือลวดซึ่งจะต้องมีการออกแบบอย่างดี เพื่อป้องกันช่องซึ่งยุงสามารถผ่านได้ โดยเฉพาะการทำมุ้งลวดป้องกันที่ประตู หน้าต่าง จะต้องทำให้มุ้งประตู และหน้าต่างแข็งแรง ไม่เสียหายได้ง่าย ประตูควรจะต้องเปิดออกด้านนอก ขนาดของมุ้งลวดที่เหมาะสมคือ 16-18 ช่องต่อนิ้ว บริเวณตาข่ายของมุ้งลวดหากเคลือบสารป้องกันกำจัดยุง จะสามารถลดประชากรของ ยุงได้ เพราะยุงชอบเกาะตามมุ้งลวด

3. การจัดการสิ่งแวดล้อม (environmental management) การจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อควบคุมยุงพาหะ หมายถึง การวางแผนการจัดองค์การดำเนินการ และการกำกับกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้มีการปรับปรุง หรือเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบ ของสิ่งแวดล้อมซึ่งเกี่ยวเนื่องถึงมนุษย์ เพื่อป้องกันหรือลดปริมาณของยุงพาหะลง ตลอดจนการติดเชื้อใช้เลือดออก การจัดการสิ่งแวดล้อมนี้มีทั้งชนิดที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมที่ถาวร เช่น การเผาขยะ การระบายน้ำ การกลบถม การปรับระดับผิวดิน การติดตั้งระบบน้ำประปา หรือทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงชั่วคราว โดยทำให้ยุง พาหะไม่ชอบวางไข่ในแหล่งน้ำนั้น เช่น การเปลี่ยนแปลงความเป็นกรด-ด่างของน้ำ การระบายน้ำทิ้งเมื่อพบลูกน้ำ

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

1. การทดสอบความหนืด

เครื่องมือและอุปกรณ์ ประกอบด้วย

1. เครื่องมือหาความหนืดแบบซีโบลต์และอ่างควบคุมอุณหภูมิ ดังภาพ 1

2. หลอดดูดผลิตภัณฑ์

3. ที่จับเทอร์โมมิเตอร์

4. กรวยกรอง

5. ถ้วยกรองรับ

6. นาฬิกาจับเวลา ชนิดอ่านได้ละเอียดถึง 0.1 วินาที

7. เทอร์โมมิเตอร์ใช้จำนวน 2 อัน สำหรับอันแรกใช้วัดอุณหภูมิของตัวอย่างในเครื่องมือหาความหนืด และอันที่สองใช้สำหรับอุณหภูมิในอ่างควบคุมอุณหภูมิเทอร์โมมิเตอร์ที่ใช้มีช่วงวัดอุณหภูมิที่เหมาะสม

8. ทำการทดสอบตามมาตรฐาน ASTM D88-56 ตัวอย่างละ 5 ครั้งเพื่อหาค่าเฉลี่ย

2 การทดสอบจุดวาบไฟและจุดติดไฟ

เครื่องมือและอุปกรณ์ ประกอบด้วย

1. ถ้วยทดสอบทำด้วยทองเหลือง

2. ที่รองรับถ้วยทดสอบ (heating plate) เป็นแผ่นโลหะ

3. ที่จุดเปลวไฟทดสอบ

4. เครื่องมือทดสอบจุดวาบไฟและจุดติดไฟ ดังภาพ 2 ใช้เตาไฟฟ้าควบคุมอุณหภูมิได้

5. ที่จับเทอร์โมมิเตอร์

6. ขาตั้งที่รองรับถ้วยทดสอบ

7. ที่บังแสงและลม ใช้บังสามด้าน

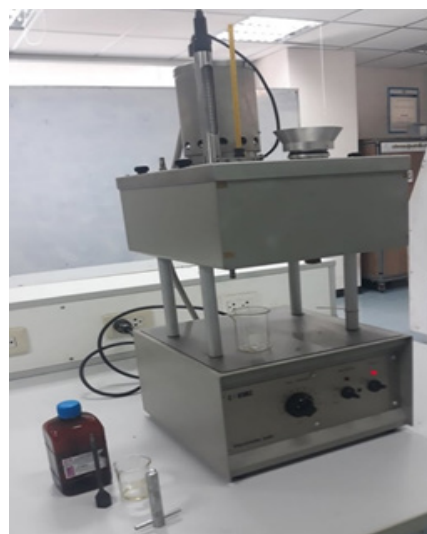
8. เทอร์โมมิเตอร์ชนิดที่วัดได้ละเอียดถึง 1 °C และวัดได้สูงสุด 400 °C

9. ทำการทดสอบตามมาตรฐาน ASTM D92 ตัวอย่างละ 5 ครั้งเพื่อหาค่าเฉลี่ย

2. ชุดเครื่องมือวัดที่ใช้ในการเก็บผลการทดสอบในการเก็บบันทึกผลการทดสอบใช้เครื่องมือวัดค่าตัวแปรต่าง ๆ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1. การวัดอุณหภูมิภายในแกนกลางของขดลวดให้ความร้อน ใช้ดิจิตอลมัลติมิเตอร์ ช่วงการวัด -10.0 °C to 400.0 °C ความละเอียด 0.1 °C ค่าความผิดพลาด 1% ±8 digits ดังภาพ 3

2.2 เครื่องวัดความเร็วลม สำหรับหาค่าความเร็วลม ณ ตำแหน่งต่าง ๆ มีย่านการวัดความเร็วลม 0.2-20.0 m/s และวัดอุณหภูมิได้ 0.0 - 50 °C ดังภาพ 4



ภาพ 1 เครื่องมือทดสอบค่าความหนืดแบบซีโบลต์และอ่างควบคุมอุณหภูมิ



ภาพ 2 เครื่องมือทดสอบจุดวาบไฟและจุดติดไฟ



ภาพ 3 ดิจิตอลมัลติมิเตอร์



ภาพ 4 เครื่องมือวัดความเร็วลม

สำหรับการทดสอบการระเหยของน้ำมันหอมระเหยสมุนไพรไทยออร์แกนิก และน้ำมันไฉ่ยงแบบใช้กับเครื่องไฉ่ยงในครัวเรือนจะทำการทดสอบผ่านอุปกรณ์ 3 ชนิด ได้แก่

1. พัดลมที่ทำการติดตั้งอุปกรณ์กระจายน้ำยาไฉ่ยง
2. เครื่องไฉ่ยงแบบใช้ในครัวเรือน
3. เครื่องพ่นไฉ่ยง

ตัวแปรที่ทำการศึกษาและเก็บผลการทดสอบ ได้แก่

1. ตัวแปรต้น ได้แก่ น้ำมันหอมระเหยสมุนไพรไทยออร์แกนิก น้ำมันไฉ่ยงแบบใช้กับเครื่องไฉ่ยงในครัวเรือน

2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ค่าการระเหย ความหนืด จุลวาทไฟ

3. ตัวแปรควบคุม ได้แก่ อุณหภูมิ ความเร็วลม

3. การทดสอบหาอัตราการระเหยของน้ำมันหอมระเหยผ่านอุปกรณ์ไฉ่ยงแบบต่างๆ

ในการทดสอบหาอัตราการระเหยของน้ำมันหอมระเหยสมุนไพรไทยออร์แกนิก

3.1 การทดสอบอัตราการระเหยน้ำมันหอมระเหยโดยใช้พัดลมที่ทำการติดตั้งอุปกรณ์กระจายน้ำยาไฉ่ยง

วิธีการทดสอบ

1. ทำการตวงน้ำมันหอมระเหยใส่ภาชนะ ขวดละ 40 ml
2. เปิดพัดลมที่ทำการติดตั้งอุปกรณ์กระจายน้ำยาไฉ่ยงในห้องทดสอบแบบปิดปิดขนาดห้องกว้าง 4 m ยาว 8 m สูง 3 m จับเวลาในการทดสอบ 8 ชั่วโมง/วัน
3. ทำการบันทึกปริมาณน้ำมันหอมระเหยที่เหลืออยู่ในภาชนะ นำมาคำนวณหาอัตราการระเหย
4. ทำการทดสอบ ตัวอย่างละ 5 ครั้งเพื่อหาค่าเฉลี่ย



ภาพ 5 พัดลมที่ทำการติดตั้งอุปกรณ์กระจายน้ำยาไฉ่ยง



ภาพ 6 การทดสอบอัตราการระเหยน้ำมันหอมระเหย โดยใช้พัดลมที่ทำการติดตั้งอุปกรณ์กระจายน้ำยาไถ่



ภาพ 8 เครื่องไถ่แบบใช้ในครัวเรือน



ภาพ 7 การตรวจวัดอุณหภูมิที่แกนกลางของขดลวดความร้อนสำหรับพัดลมที่ทำการติดตั้งอุปกรณ์กระจายน้ำยาไถ่



ภาพ 9 การตรวจวัดอุณหภูมิที่แกนกลางของขดลวดความร้อนสำหรับเครื่องไถ่แบบใช้ในครัวเรือน

3.2 การทดสอบอัตราการระเหยน้ำมันหอมระเหย โดยใช้เครื่องไถ่แบบแบบเสียบปลั๊ก (ใช้ในครัวเรือน)

วิธีการทดสอบ

1. ทำการตวงน้ำมันหอมระเหยใส่ภาชนะ ขวดละ 40 ml
2. ติดตั้งเครื่องไถ่แบบเสียบปลั๊กในห้องทดสอบแบบปิด ขนาดห้อง กว้าง 4 m ยาว 4 m สูง 3 m จั๋วเวลาในการทดสอบ 8 ชั่วโมง/วัน
3. ทำการบันทึกปริมาณน้ำมันหอมระเหยที่เหลืออยู่ในภาชนะนำมาคำนวณหาอัตราการระเหย
4. ทำการทดสอบตัวอย่างละ 5 ครั้งเพื่อหาค่าเฉลี่ย

3.3 การทดสอบอัตราการพ่นน้ำมันหอมระเหย โดยใช้เครื่องพ่นไถ่

วิธีการทดสอบ

1. ทำการตวงน้ำมันหอมระเหยใส่ภาชนะ
2. ทำการฉีดพ่นในพื้นที่เปิดโล่ง โดยใช้เครื่องพ่นไถ่ สังเกตการเป็นฝอยละออง และวัดระยะทางที่ละอองสเปรย์การพ่นส่งออก
3. ทำการบันทึกปริมาณน้ำมันหอมระเหยและระยะเวลาในการพ่นตั้งแต่เริ่มต้นจนส่วนผสมภายในถังบรรจุหมด นำมาคำนวณหาอัตราการพ่น
4. ทำการทดสอบ ตัวอย่างละ 5 ครั้งเพื่อหาค่าเฉลี่ย



ภาพ 10 เครื่องพ่นไถ่ยุง



ภาพ 11 การทดสอบอัตราการพ่นน้ำมันหอมระเหย โดยใช้เครื่องพ่นไถ่ยุง

ผลและวิเคราะห์ผลการทดลอง

ผลการทดสอบคุณสมบัติทางด้านสารไวไฟ และความหนืด

จากการทดสอบหาความหนืดของน้ำมันหอมระเหยทั้ง 2 ชนิดด้วยวิธีการทดสอบความหนืดเซย์โบลต์แบบยูนิเวอร์แซลพบว่า น้ำมันหอมระเหยสมุนไพรไทยออร์แกนิก มีค่าความหนืดเท่ากับ 18.07 วินาที และน้ำมันไถ่ยุงแบบใช้กับเครื่องไถ่ยุงในครัวเรือน เท่ากับ 6.38 วินาที

สำหรับการทดสอบคุณสมบัติทางด้านสารไวไฟ ซึ่งมีความจำเป็นอย่างมากสำหรับการนำน้ำมันหอมระเหยไปใช้งานในอุปกรณ์ที่มีการให้ความร้อนเพื่อทำการระเหยน้ำมันหอมระเหยจากสถานะของเหลวให้กลายเป็นไอน้ำนั้น ผลการทดสอบคุณสมบัติทางด้านสารไวไฟ พบว่า น้ำมันหอมระเหยสมุนไพรไทยออร์แกนิก มีจุดวาบไฟที่ 90 °C จุดติดไฟที่ 95 °C และน้ำมันไถ่ยุงแบบใช้กับเครื่องไถ่ยุงในครัวเรือน มีจุดวาบไฟที่ 84 °C จุดติดไฟที่ 88 °C เมื่อทำการทดสอบการวัดค่าอุณหภูมิที่แกนกลางของพัดลมที่ทำการติดตั้งอุปกรณ์กระจายไถ่ยุงและเครื่องไถ่

ยุงแบบใช้ในครัวเรือนมีค่าอุณหภูมิเฉลี่ยที่ 80 °C ผลการทดสอบทางด้านสารไวไฟทำให้มั่นใจได้ว่าน้ำมันหอมระเหยสมุนไพรไทยออร์แกนิกสามารถนำไปใช้งานในอุปกรณ์ไถ่ยุงที่มีการใช้ขดลวดความร้อนสำหรับการระเหยได้อย่างปลอดภัย

ผลการทดสอบอัตราการระเหย

ผลการทดสอบอัตราการระเหยโดยใช้พัดลมที่ทำการติดตั้งอุปกรณ์กระจายไถ่ยุงไถ่ยุง

สำหรับการทดสอบอัตราการระเหยของน้ำมันหอมระเหยทั้ง 2 ชนิดได้กำหนดค่าปริมาตรเริ่มต้นที่ 40 ml ทดสอบในห้องปิดที่มีขนาดห้อง กว้าง 4 m ยาว 4 m สูง 3 m ทดสอบเป็นเวลา 8 ชั่วโมง/วัน เพื่อหาค่าอัตราการระเหยและกำหนดค่าระดับความเร็วลมต้นของพัดลมเป็น 3 ระดับ เริ่มต้นตั้งแต่ค่าความเร็ว 2.5 m/s 3.6 m/s และ 4.2 m/s ทำการวัดความเร็วลมทุก ๆ ระยะ 50 cm จนถึงระยะที่ไม่สามารถบันทึกผลค่าความเร็วลมได้เพื่อหาระยะที่ลมสามารถส่งน้ำมันหอมระเหยได้

จากการทดสอบพบว่า ที่ความเร็วลมต้น 2.5 m/s สามารถส่งลมได้ไกลสุด 4.5 m น้ำมันหอมระเหยสมุนไพรไทยออร์แกนิกมีค่าอัตราการระเหยเฉลี่ยเท่ากับ 0.025 ml/hr น้ำมันไถ่ยุงแบบใช้กับเครื่องไถ่ยุงในครัวเรือนมีค่าอัตราการระเหยเฉลี่ยเท่ากับ 0.2 ml/hr และที่ความเร็วลมต้น 3.6 m/s สามารถส่งลมได้ไกลสุด 5 m น้ำมันหอมระเหยสมุนไพรไทยออร์แกนิกมีค่าอัตราการระเหยเฉลี่ยเท่ากับ 0.0375 ml/hr น้ำมันไถ่ยุงแบบใช้กับเครื่องไถ่ยุงในครัวเรือนมีค่าอัตราการระเหยเฉลี่ยเท่ากับ 0.225 ml/hr ความเร็วลมต้น 4.2 m/s สามารถส่งลมได้ไกลสุด 6 m น้ำมันหอมระเหยสมุนไพรไทยออร์แกนิกมีค่าอัตราการระเหยเฉลี่ยเท่ากับ 0.04 ml/hr น้ำมันไถ่ยุงแบบใช้กับเครื่องไถ่ยุงในครัวเรือนมีค่าอัตราการระเหยเฉลี่ยเท่ากับ 0.25 ml/hr

ผลการทดสอบอัตราการระเหยน้ำมันหอมระเหย โดยใช้เครื่องไถ่ยุงแบบแบบเสียบปลั๊ก (ใช้ในครัวเรือน)

สำหรับการทดสอบอัตราการระเหยของน้ำมันหอมระเหยทั้ง 2 ชนิดได้กำหนดค่าปริมาตรเริ่มต้นที่ 40 ml

ทดสอบในห้องปิดที่มีขนาดห้อง กว้าง 4 m ยาว 4 m สูง 3 m ทดสอบเป็นเวลา 8 ชั่วโมง/วัน พบว่าน้ำมันหอมระเหยสมุนไพรไทยออร์แกนิกมีค่าอัตราการระเหยเฉลี่ยเท่ากับ 0.0854 ml/hr น้ำมันไฉ่ยงแบบใช้กับเครื่องไฉ่ยงในครัวเรือนมีค่าอัตราการระเหยเฉลี่ยเท่ากับ 0.2118 ml/hr

ผลทดสอบอัตราการฟุ้งกระจายของน้ำมันหอมระเหยโดยใช้เครื่องฟุ้งไฉ่ยง

ในการทดสอบนี้ไม่สามารถทดสอบกับน้ำมันไฉ่ยงแบบใช้กับเครื่องไฉ่ยงในครัวเรือนได้เนื่องจากไม่สามารถผสมให้น้ำมันเข้ากันกับน้ำสะอาดได้จึงทำการทดสอบน้ำมันหอมระเหยสมุนไพรไทยออร์แกนิกเพียงอย่างเดียว โดยทำการผสมในอัตราส่วนน้ำมันหอมระเหยสมุนไพรไทยออร์แกนิก ตั้งแต่ 10 ml 20 ml และ 30 ml ต่อน้ำสะอาด 1 ลิตร ตามลำดับ โดยอัตราส่วนการผสมน้ำมันหอมระเหยสมุนไพรไทยออร์แกนิกมากกว่า 40 ml ต่อน้ำสะอาด 1 ลิตร เครื่องฟุ้งไฉ่ยงไม่สามารถฟุ้งน้ำมันหอมระเหยให้ออกมาเป็นฟุ้งกระจายได้ จากการทดสอบพบว่า อัตราส่วนการผสมน้ำมันหอมระเหยสมุนไพรไทยออร์แกนิก 10 ml ต่อน้ำสะอาด 1 ลิตร ได้อัตราการฟุ้งกระจายเท่ากับ 122.7 ml/min อัตราส่วนการผสมน้ำมันหอมระเหยสมุนไพรไทยออร์แกนิก 20 ml ต่อน้ำสะอาด 1 ลิตร ได้อัตราการฟุ้งกระจายเท่ากับ 226.24 ml/min สามารถฟุ้งกระจายได้ในระยะ 5 m สำหรับอัตราส่วนการผสมน้ำมันหอมระเหยสมุนไพรไทยออร์แกนิก 30 ml ต่อน้ำสะอาด 1 ลิตร ได้อัตราการฟุ้งกระจาย 196.07 ml/min สามารถฟุ้งกระจายได้ในระยะ 4.2 m และการเป็นฟุ้งกระจายลดลงมีเม็ดหยดน้ำเกิดขึ้นปะปนกับฟุ้งกระจาย

ผลการทดสอบการใช้พลังงานไฟฟ้าจากอุปกรณ์ไฉ่ยงชนิดต่าง ๆ

การใช้พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ยสำหรับอุปกรณ์ไฉ่ยงชนิดต่าง ๆ พบว่า ค่าความหนืดของน้ำมันหอมระเหยสมุนไพรไทยออร์แกนิกที่มีค่าความหนืดสูงกว่าน้ำมันไฉ่ยงแบบใช้กับเครื่องไฉ่ยงในครัวเรือนมีค่าการใช้พลังงานไม่ต่างกัน ในการทดสอบใช้ดิจิตอลมิเตอร์ ทำการบันทึกค่าแรงดัน

ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า ทำการวัดทุก 15 นาที มาทำการหาค่าเฉลี่ย ผลการทดสอบค่าการใช้พลังงานจากน้ำมันหอมระเหยกับพัดลมที่ทำการติดตั้งอุปกรณ์กระจายน้ำมันไฉ่ยงมีค่าการใช้พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย 0.07 kW/hr เครื่องไฉ่ยงในครัวเรือนแบบเสียบปลั๊ก มีค่าการใช้พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย 0.005 kW/hr และเครื่องฟุ้งไฉ่ยงค่าการใช้พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย 0.08 kW/hr

สรุปผลการวิจัย

จากการทดสอบคุณสมบัติด้านความหนืดพบว่า น้ำมันไฉ่ยงแบบใช้กับเครื่องไฉ่ยงในครัวเรือน มีค่าความหนืด 6.38 s น้ำมันหอมระเหยสมุนไพรไทยออร์แกนิกมีค่าความหนืด 18.07 s ค่าความหนืดมีผลต่อการระเหยของน้ำมันหอมระเหยทั้ง 2 ชนิด เมื่อของเหลวได้รับความร้อน ค่าความหนืดจะเป็นคุณสมบัติอย่างหนึ่งของของเหลวให้กลายเป็นไอ โดยที่ค่าความหนืดมีผลต่อโมเลกุลบริเวณผิวของของเหลวที่เกิดการแยกตัวออกไปและเมื่อของเหลวได้รับความร้อนและเปลี่ยนสถานะจากของเหลวเข้าสู่สถานะก๊าซ ของเหลวที่มีค่าความหนืดสูงจะมีอัตราการระเหยได้ต่ำกว่าของเหลวที่มีค่าความหนืดต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดสอบอัตราการระเหยของน้ำมันหอมระเหยสมุนไพรไทยออร์แกนิกจากอุปกรณ์ไฉ่ยงทั้ง 2 ชนิดอาศัยหลักการในการทำให้เกิดการระเหยแบบเดียวกัน สำหรับการทดสอบการระเหยของน้ำมันหอมระเหยสมุนไพรไทยออร์แกนิกและน้ำมันไฉ่ยงแบบใช้กับเครื่องไฉ่ยงในครัวเรือน พบว่าน้ำมันทั้ง 2 ชนิดสามารถระเหยได้ดีในเครื่องไฉ่ยงในครัวเรือนแบบเสียบปลั๊ก อัตราการระเหยของน้ำมันหอมระเหยสมุนไพรไทยออร์แกนิกมีค่าอัตราการระเหยเฉลี่ยเท่ากับ 0.0854 ml/hr และน้ำมันไฉ่ยงแบบใช้กับเครื่องไฉ่ยงในครัวเรือนค่าอัตราการระเหยเฉลี่ยเท่ากับ 0.2118 ml/hr สำหรับการใช้งานกับพัดลมที่ทำการติดตั้งอุปกรณ์กระจายน้ำมันไฉ่ยงอัตราการระเหยของน้ำมันหอมระเหยสมุนไพรไทยออร์แกนิกมีค่าอัตราการระเหยเฉลี่ยเท่ากับ 0.034 ml/hr และน้ำมันไฉ่ยงแบบใช้กับเครื่องไฉ่ยงในครัวเรือนค่าอัตราการระเหยเฉลี่ยเท่ากับ 0.225 ml/hr เมื่อสังเกตที่จุกของขวดน้ำมันจะพบว่าการใช้กับพัดลมที่ทำการติดตั้งอุปกรณ์กระจายน้ำมันไฉ่ยง น้ำมันบางส่วนเกิดการสะสมอยู่บริเวณหัวเสียบของเครื่องให้กำเนิดความร้อนที่ไม่สามารถ

ระเหยได้ทันกับการถูกแรงดูดในท่อส่งน้ำมันที่ส่งจ่ายไอระเหยไปยังหน้าพัดลม ซึ่งเป็นจุดหนึ่งที่สามารถนำไปพัฒนาปรับปรุงแก้ไขปัญหาการระเหยของน้ำมันในโอกาสต่อไป จากผลการทดสอบจะพบว่า น้ำมันหอมระเหยสมุนไพรไทยออร์แกนิกไม่สามารถระเหยได้ดีในการใช้งานกับพัดลมที่ทำการติดตั้งอุปกรณ์กระจายน้ำมันไอลู่งเนื่องจากความหนืดของตัวน้ำมันเอง ในกรณีของน้ำมันไอลู่งแบบใช้กับเครื่องไอลู่งในครัวเรือนมีอัตราการระเหยใกล้เคียงกับการใช้งานจากเครื่องไอลู่งในครัวเรือนแบบเสียบปลั๊ก

จากการทดสอบน้ำมันหอมระเหยสมุนไพรไทยออร์แกนิกไปใช้ในเครื่องพ่นฝอยละอองสามารถพ่นเป็นฝอยละอองได้ดีที่อัตราส่วนการผสมน้ำมันหอมระเหยสมุนไพรไทยออร์แกนิก 20 ml ต่อน้ำสะอาด 1 ลิตร ระยะพ่น 5 m ซึ่งในการทดสอบนี้ไม่สามารถทำการทดสอบกับน้ำมันไอลู่งแบบใช้กับเครื่องไอลู่งในครัวเรือนได้เนื่องจากน้ำมันดังกล่าวไม่สามารถรวมตัวกับน้ำสะอาดที่ทำหน้าที่เป็นตัวทำละลายให้น้ำมันสามารถพ่นออกมาจากตัวเครื่องพ่นได้

ตาราง 1

สรุปผลการทดสอบ

รายการทดสอบ (ค่าเฉลี่ย)	น้ำมัน หอมระเหย สมุนไพร ไทยออร์แกนิก	น้ำมันไอลู่ง แบบใช้กับ เครื่องไอลู่ง ในครัวเรือน
ความหนืด (วินาที)	6.38	18.07
จุดวาบไฟ (°C)	90	84
จุดติดไฟ (°C)	95	88
พัดลมที่ทำการติดตั้งอุปกรณ์ กระจายน้ำยาไอลู่ง (ml/hr)	0.034	0.225
เครื่องไอลู่งแบบแบบ เสียบปลั๊ก (ml/hr)	0.0854	0.2118
เครื่องพ่นไอลู่ง (ml/min)	226.24	ผสมน้ำไม่ได้

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ผู้ให้การสนับสนุนงบประมาณและอุปกรณ์เครื่องมือรวมถึงห้องปฏิบัติการ สำหรับการทำงานวิจัยซึ่งทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี



References

- Bunpean, A., Inthisan, S., Chantarapon, P., & Arunotayanun, W. (2019). Development of herbal mosquito repellent lamp from ginger lily oil. *RMUTI Journal Science and Technology*, 13(1), 166–177. (in Thai)
- Kanrueng, T., & Pimsuka, S. (2019). Effectiveness of the extracted attractants from five local mushrooms used with the commercial light trap for vector mosquito control in housing community areas in Samut Songkhram Province, Thailand. *Journal of Allied Health Sciences Suan Sunandha Rajabhat University*, 4(1), 1–10. (in Thai)
- Kunhachan, P., Samaimai, S., Chompoosri, J., Reungpatthanaphong, S., Bhakdeenuan, P., Khumsawad, C., Srivarom, N., & Ruchusatsawat, K. (2020). Development of essential oils-based microemulsion larvicide product for control of insecticide-resistant strain of *Aedes aegypti* mosquito larvae. *Bulletin of the Department of Medical Sciences*, 62(4), 352–371. (in Thai)
- Makasorn, P. (2013). Mosquito killer energy-saving. *Technology Promotion*, 40(228), 82–84. (in Thai)

- Paeporn, P., Sathantriphop, S., Tassanai, P., & Onkong, S. (2019). Efficiency comparison of mosquito repellents for selecting appropriate products to prevent mosquito bite. *Journal of Health Science*, 28(Suppl. 1), 188–194. (in Thai)
- Peanjaroen, J., & Jareanjit, J. (2018). Development of smoke kill mosquitoes machine. *Rajamangala Manufacturing & Management Technology Conference* (pp. 626–629). Songkhla: Rajamangala University of Technology Srivijaya (in Thai)
- Ratisupakorn, S., Sokchan, L., Klakankhai, W., & Tainchum, K. (2019). Potential of thiam oil (*Azadirachta excels Jack*), black pepper oil (*Piper nigrum L.*) and DEET substance on excito-repellency property against *Aedes aegypti* (L.), *Khon Kean*, 47(Suppl. 2), 423–428. (in Thai)
- Sanont, R. (2019). The satisfactions of innovative products of hospital employees: Ultrasonic mosquito repellent product. *Journal of Interdisciplinary Research: Graduate Studies*, 8(2), 445–453. (in Thai)
- Yaoup, K., Sornpeng, W., Asarin, B., Soonchan, P., & Khophonklang, S. (2018). Efficacy evaluation of insecticide spraying to control of *Aedes aegypti* of local administration. *The Office of Diseases Prevention and Control 7 Khon Kaen*, 25(2), 1–13. (in Thai)



การจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการจัดการ ด้านความปลอดภัยในการทำงานของพนักงานท่าอากาศยานนานาชาติเชียงใหม่ Prioritization of Factors Affecting Safety Management Efficiency of Employee's Work at Chiang Mai International Airport

เขมณัฏฐ์ อำนวยวรชัย¹ สุธิต ห่วงสุวรรณ^{1*} และกมล น้อยทองเล็ก¹
Khemmanat Aumnuaworachai¹, Sutit Huangsuwan^{1*} and Kamol Noitonglek¹

¹คณะการบิน มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

¹School of Aviation, Eastern Asia University

*Corresponding author: sutit@eau.ac.th

Received: May 1, 2022

Revised: May 21, 2022

Accepted: May 25, 2022

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการจัดการด้านความปลอดภัยในการทำงานของพนักงานท่าอากาศยานนานาชาติเชียงใหม่ (2) ศึกษาลำดับความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการจัดการด้านความปลอดภัยในการทำงานของพนักงานท่าอากาศยานนานาชาติเชียงใหม่ กลุ่มตัวอย่างครั้งนี้ที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านความปลอดภัยในการทำงาน จำนวน 10 คน โดยใช้การสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถาม สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลในงานวิจัยครั้งนี้ คือ สถิติพรรณนา และใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ ผลการวิจัยพบว่า (1) ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการจัดการด้านความปลอดภัยในการทำงานของพนักงานท่าอากาศยานนานาชาติเชียงใหม่ จำนวน 7 ปัจจัย ได้แก่ ความมุ่งมั่นและความเข้มแข็งของผู้บริหารในการจัดการความปลอดภัย การฝึกอบรม การสื่อสาร การจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการทำงานนโยบายความปลอดภัยและการบริหารจัดการความปลอดภัย การให้ความสำคัญเรื่องความปลอดภัย และระดับการรับรู้ความปลอดภัย ความเสี่ยงและสิ่งที่เป็นอันตราย และ (2) ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการจัดการด้านความปลอดภัยในการทำงานของพนักงานท่าอากาศยานนานาชาติเชียงใหม่สูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ (1) ความมุ่งมั่นและความเข้มแข็งของผู้บริหารในการจัดการความปลอดภัย (0.255) (2) การฝึกอบรม (0.199) และ (3) การสื่อสาร (0.142)

คำสำคัญ: การจัดการด้านความปลอดภัย การจัดลำดับ กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

Abstract

The objectives of this research were: (1) to study the factors affecting the safety management efficiency of employees' work at Chiang Mai International Airport; and (2) to study the ranking factors affecting the safety management efficiency of employees' work at Chiang Mai International Airport. This research consists of 10 experts in occupational health and safety selected by purposive random sampling. The information was then gathered using questionnaires and statistically analyzed. The data analysis included descriptive statistics and the Analytic Hierarchy Process--AHP. The research results showed that: (1) factors affecting the safety management efficiency of employees' work at Chiang Mai International Airport consisted of management commitment and strength to safety; training; communication; working environment management; safety policy and safety management; safety of priority; and (2) the top 3 factors affecting the safety management efficiency of employees' work at Chiang Mai International Airport consist of (1) management commitment and strength to safety (0.255) (2) education (0.199) and (3) communication (0.142)

Keywords: safety management, prioritization, analytic hierarchy process



บทนำ

ปัจจุบันการขนส่งทางอากาศเป็นการขนส่งที่มีปริมาณน้อยแต่มีมูลค่ามากแต่เป็นการขนส่งที่มีบทบาทและได้รับความนิยมสูง ทั้งนี้เนื่องจากลักษณะของการขนส่งทางอากาศที่มีความรวดเร็ว สะดวก และปลอดภัยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับขนส่งในรูปแบบอื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็นอยู่ในรูปการขนส่งผู้โดยสารหรือการขนส่งสินค้ากำลังมีบทบาทและมีความสำคัญเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ด้วยปัจจัยสำคัญที่ผลักดันให้การขนส่งทางอากาศเติบโต ได้แก่ แนวโน้มการเติบโตทางเศรษฐกิจ การเมือง และสังคม จึงมีการแข่งขันทางการค้าในโลกยุคใหม่ที่มุ่งเน้นความรวดเร็ว สะดวกสบาย และปลอดภัย ประกอบกับความนิยมของผู้ใช้บริการทางอากาศได้ขยายตัวอย่างกว้างขวาง จากการคาดการณ์แนวโน้มการเจริญเติบโตของอุตสาหกรรมขนส่งสินค้าทางอากาศว่าจะมีแนวโน้มการเติบโตในอีก 20 ปีข้างหน้าสูงเป็น 2 เท่าของอัตราการเติบโตในปัจจุบัน หรือประมาณร้อยละ 4.2 ในช่วงปี 2015-2035 จากร้อยละ 2.0 ต่อปี ในช่วงปี 2005-2015 หรือช่วงฟื้นตัว หลังวิกฤตเศรษฐกิจในปี 2008 (The Thailand Research Fund, 2017) แต่ในปี พ.ศ. 2563 เกิดการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 ที่

โลกที่รุนแรงและต่อเนื่องไม่หยุดส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจทั่วโลก และยังคงส่งผลกระทบด้านระบบการคมนาคมขนส่ง เพราะมีหลายประเทศปิดประเทศเพื่อป้องกันการลุกลาม ทำให้การเดินทางหยุดชะงัก ซึ่งนั่นทำให้ส่งผลกระทบอย่างหนักต่อธุรกิจสายการบิน และวิกฤตโควิด-19 ยังส่งผลกระทบต่อชีวิตของคนทั่วโลก หลายประเทศพยายามลดความเสี่ยงในการติดเชื้อโดยขอความร่วมมือเว้นระยะห่างทางสังคมทำให้ปริมาณการขึ้น-ลงของอากาศยาน ณ ท่าอากาศยานของ ทอท. 6 แห่งในปี พ.ศ. 2563 มีปริมาณที่ลดลงโดยมีปริมาณรวมทั้งสิ้น 515,185 เที่ยวบิน ลดลงร้อยละ 42.51 ประกอบด้วยเที่ยวบินระหว่างประเทศ 244,511 เที่ยวบิน ลดลงร้อยละ 50.30 และภายในประเทศ 270,674 เที่ยวบิน ลดลงร้อยละ 33.02 ให้บริการผู้โดยสารรวมทั้งสิ้น 72,637,688 คน ลดลงร้อยละ 48.80 เป็นผู้โดยสารระหว่างประเทศ 37,485,037 คน ลดลงร้อยละ 55.40 และผู้โดยสารภายในประเทศ 35,152,651 คน ลดลงร้อยละ 39.21 (Airports of Thailand Public Co.,Ltd., 2020) จากการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 บริษัทท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) เห็นถึงความสำคัญต่อการปฏิบัติงานให้เกิดความปลอดภัย ต่อเนื่อง ถูกต้อง

รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพซึ่งช่วยป้องกันและลดความสูญเสียโดยกำหนดให้พนักงานและลูกจ้างทุกคนต้องปฏิบัติตามนโยบายความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานของ ทอท. อย่างเคร่งครัด รวมทั้งกำหนดให้ทุกท่าอากาศยานมีคณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (คปอ.) นอกจากนี้ ทอท. ได้กำหนดนโยบายด้านอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมการทำงานที่ปลอดภัยเป็นเรื่องพื้นฐาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 เพื่อให้พนักงานและลูกจ้างมีสภาพแวดล้อมการทำงานที่ดีอีกทั้งเป็นการสร้างความมั่นใจในการทำงานส่งผลให้ธุรกิจสามารถดำเนินการได้อย่างต่อเนื่อง และเป็นที่ยอมรับในระดับสากล (Airports of Thailand Public Co.,Ltd., 2020)

ท่าอากาศยานนานาชาติเชียงใหม่เป็นสนามบินที่มีความสำคัญในภาคเหนือ และมีศักยภาพในการให้บริการสูง ทั้งยังได้รับนโยบายจากรัฐบาลให้จังหวัดเชียงใหม่เป็นศูนย์กลางการขนส่งทางอากาศของภูมิภาค (aviation hub) เนื่องจากรัฐบาลเล็งเห็นศักยภาพของจังหวัดเชียงใหม่ที่มีจุดเด่นในด้านศิลปวัฒนธรรม ขนบธรรมเนียมประเพณี มีประวัติศาสตร์อันยาวนาน และเป็นเมืองท่องเที่ยวที่มีแหล่งท่องเที่ยวที่เป็นจุดขายมากมาย ไม่ว่าจะเป็นวัดโบราณ ดอยสุเทพ ดอยอินทนนท์ ตลอดจนมีกิจกรรมเทศกาลตามประเพณีต่าง ๆ มากมาย เช่น ประเพณีลอยกระทง ประเพณีสงกรานต์ เป็นต้น นอกจากนี้ รัฐบาลได้มีนโยบายการเปิดน่านฟ้าเสรีภายในประเทศ (open sky policy) ซึ่งมีผลบังคับใช้เมื่อปี พ.ศ.2545 ทำให้สายการบินของบริษัทเอกชนโดยเฉพาะสายการบินประเภทต้นทุนต่ำ (low cost airlines) สามารถที่จะใช้เส้นทางบินเส้นทางเดียวกันได้ การขึ้น-ลงมากขึ้นก่อนการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 ดังนั้นบุคลากรที่ปฏิบัติงานอาจต้องรับภาระที่เพิ่มมากขึ้นแต่ท่าอากาศยานนานาชาติเชียงใหม่ยังคงรักษาการรับรองมาตรฐานระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย OHSAS 18001 (Occupation Health and Safety Assessment Series)

จากความสำคัญและปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการจัดการด้านความปลอดภัยในการทำงานของพนักงานท่า

อากาศยานนานาชาติเชียงใหม่ และเพื่อศึกษาความสำคัญของแต่ละปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการจัดการด้านความปลอดภัยในการทำงานของพนักงานท่าอากาศยานนานาชาติเชียงใหม่ ทั้งนี้งานวิจัยนี้จะใช้กระบวนการลำดับชั้นลำดับขั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process--AHP) ซึ่งเป็นวิธีการที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในการนำมาประยุกต์ใช้เพื่อวิเคราะห์หาน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย (Hagquist, 1994; Chan, Kwok & Duffy, 2004; Somsuk & Huangsuwan, 2019; Somsuk et al., 2021)

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการจัดการด้านความปลอดภัยในการทำงานของพนักงานท่าอากาศยานนานาชาติเชียงใหม่
2. เพื่อศึกษาลำดับความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการจัดการด้านความปลอดภัยในการทำงานของพนักงานท่าอากาศยานนานาชาติเชียงใหม่

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ความปลอดภัยในการทำงาน การดำเนินงานด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน

ความหมายของความปลอดภัยในการทำงาน คือ สภาพแวดล้อมของการปฏิบัติงานให้สำเร็จลุล่วงตามเป้าหมาย โดยปราศจากภัยและอันตรายที่ทำให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สิน การบาดเจ็บ การเจ็บป่วย และการสูญเสียของบุคคล โดยต้องมีการดำเนินงาน มีการกำหนดกิจกรรมด้านความปลอดภัยเพื่อให้เกิดอันตรายหรือความเสี่ยงน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ (Yoosook, 2001; Suwan, 2011; Suebsub, 2012; Aumnuaivorachai & Weassapan, 2017) โดยบริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) เห็นถึงความสำคัญต่อการปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย และอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ได้กำหนดนโยบายด้านความปลอดภัยในการทำงานและอาชีวอนามัย รวมถึงแนวทางที่เกี่ยวข้องโดยมุ่งเน้นการปฏิบัติตามกฎหมาย การประเมินความเสี่ยง การควบคุมป้องกันและการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ด้านความปลอดภัย ฯ

นอกจากการกำหนดนโยบายแล้ว ทอท. ยังมุ่งพัฒนาและเพิ่มศักยภาพให้กับพนักงานและลูกจ้างโดยการจัดอบรมสัมมนา ในหลักสูตรด้านความปลอดภัยที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการจัดกิจกรรมส่งเสริม วัฒนธรรมสร้างจิตสำนึกด้านความปลอดภัยอย่างต่อเนื่อง โดย ทอท. ได้จัดทำระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยตามมาตรฐาน OHSAS 18001 (Occupational Health and Safety Assessment Series) และ มอก.18001 (Airports of Thailand Public Co.,Ltd., 2020) ในการจัดการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยให้ประสบความสำเร็จ ผู้บริหารมีบทบาทสำคัญมาก ซึ่งมาตรฐาน มอก. 18001: 2542 (Sutummasa, Buayam & Bavornthammarat, 2007; Aumnaiworachai & Weassapan, 2017) ดังนี้

1. ผู้บริหารระดับสูงต้องเป็นผู้นำในการแสดงความรับผิดชอบด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย และดูแลให้มีการปรับปรุงระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยอย่างสม่ำเสมอ

2. ผู้บริหารระดับสูงต้องทำการทบทวนระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ หรือแน่ใจว่าระบบดังกล่าวยังคงมีความเหมาะสม มีความเพียงพอ มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

3. ผู้บริหารระดับสูงต้องวิเคราะห์ว่าการกระทำใดที่จำเป็นต้องแก้ไขจากข้อบกพร่องของระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยที่ตรวจพบ

สำหรับรูปแบบมาตรฐานระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยที่บริษัทท่าอากาศยานแห่งประเทศไทย (มหาชน) ได้รับการรับรองระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย มี 2 ระบบ ดังนี้

1. มาตรฐาน OHSAS 18001 คือ ข้อกำหนดเฉพาะสำหรับระบบการจัดการทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย โดยมีการร่วมมือพัฒนาระบบการจัดการดังกล่าวระหว่างหน่วยงานตรวจรับรองระบบงาน และองค์การมาตรฐานระดับประเทศ และองค์การอื่นที่มีส่วนเกี่ยวข้อง เพื่อที่จะทำให้องค์การที่นำข้อกำหนดไปปฏิบัติสามารถจัดการทางด้านความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ และปรับปรุงการปฏิบัติงานให้มีความปลอดภัยมากขึ้น (SGS Thailand Limited, 2009)

2. มอก.18001 คือ มาตรฐานของระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย โดยมีการประยุกต์เอามาตรฐานการจัดการความปลอดภัยของสากล (OHSAS 18001) และมาตรฐานแรงงานไทย (มรท.8001) มาใช้เป็นแนวทางสำหรับเนื้อหาของมาตรฐานนี้เน้นการมีส่วนร่วมของพนักงานโดยผ่านช่องทางการสื่อสาร ลดเอกสารในระบบและสามารถบูรณาการกับระบบการจัดการอื่น ๆ ได้ง่ายยิ่งขึ้น เช่น ระบบบริหารคุณภาพ (ISO 9001) ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (ISO 14001) ทั้งนี้การดำเนินระบบการจัดการมุ่งให้กิจกรรมต่าง ๆ ด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยของหน่วยงานบรรลุวัตถุประสงค์เป้าหมายที่ตั้งไว้ ลดและควบคุมความเสี่ยงจากอันตรายต่าง ๆ รวมถึงให้ความสำคัญกับด้านสุขภาพอนามัยและโรคที่อาจเกิดจากการทำงานที่จะเกิดกับพนักงานและผู้ที่เกี่ยวข้องผู้เยี่ยมชมสถานที่ บุคคลภายนอก (Khongcharoen, 2013)

กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process--AHP)

Tansirikhongkon (2014) ได้กล่าวถึง AHP หรือ Analytic Hierarchy Process หรือ กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ ซึ่งคิดค้นโดย Dr.Thomas L. Saaty เป็นกระบวนการที่ช่วยในการตัดสินใจ โดย AHP มีหลักการดังต่อไปนี้

1. หลักการสร้างแผนภูมิลำดับชั้น (hierarchy) AHP เลียนแบบกระบวนการตัดสินใจทางธรรมชาติของมนุษย์โดยการแบ่งองค์ประกอบของปัญหาทั้งหมดเป็นรูปธรรม และนามธรรมออกมาเป็นส่วน ๆ แล้วจัดแจงใหม่ให้อยู่ในรูปของแผนภูมิลำดับชั้น

2. หลักการจัดลำดับความสำคัญ (priority) AHP วินิจฉัยเชื่อมโยงปัจจัยต่าง ๆ เข้าด้วยกันอย่างเหมาะสม ถ้าเป็นปัจจัยที่มีข้อมูลตัวเลขที่อ้างอิงได้นำเชื่อถือ ก็ใช้ตัวเลขนั้นเปรียบเทียบโดยตรงแล้วคำนวณออกมาในรูปของลำดับความสำคัญ แต่ถ้าปัจจัยนั้นไม่มีข้อมูลตัวเลขอ้างอิงหรือเป็นนามธรรมก็สามารถกำหนดค่าวินิจฉัยเปรียบเทียบเป็นตัวเลขแล้วสังเคราะห์ตัวเลขที่ได้จากการวินิจฉัยนั้นออกมาในรูปลำดับความสำคัญ

3. หลักการความสอดคล้องกันของเหตุผล (consistency) AHP ตรวจสอบตัวเลขที่ได้จากลำดับความสำคัญว่าสอดคล้องกันของเหตุผลหรือไม่

สำหรับกระบวนการสร้าง AHP มีกระบวนการทั้งหมด 3 ขั้นตอนดังนี้

1. การสร้างแผนภูมิ เป็นการแยกแยะความคิดของมนุษย์ออกเป็นลำดับชั้นจากลำดับชั้นบนสู่ลำดับชั้นล่างในรูปแบบที่เป็น Top Down ลำดับชั้นบนคือเป้าหมายหรือปัญหา เป็นจุดโฟกัส ซึ่งจะมีเพียงแค่ง่ายเดียวเท่านั้น ส่วนลำดับชั้นที่ 2 อาจจะมีหลายปัจจัยขึ้นอยู่กับแผนภูมินั้นมีทั้งหมดกี่ลำดับชั้น ถ้าแผนภูมิมีมากกว่า 3 ลำดับชั้น จำนวนปัจจัยในลำดับชั้นควรมีไม่เกิน 3 ปัจจัย แต่ถ้าแผนภูมิมีแค่ 3 ลำดับชั้น จำนวนปัจจัยในลำดับชั้นนี้อาจมีมากถึง 9 ปัจจัย ตั้งแต่ลำดับชั้นที่ 3 ลงมาจะมีจำนวนปัจจัยเท่าไรก็ได้ขึ้นอยู่กับว่าผู้วิจัยมีข้อมูลหรือประสบการณ์และความชำนาญเพียงพอในการกำหนดปัจจัยต่าง ๆ ขึ้นมาหรือไม่ที่สำคัญที่สุด ปัจจัยต่าง ๆ ในลำดับชั้นเดียวกันต้องมีความสำคัญทัดเทียมกัน ถ้าเกิดมีความสำคัญแตกต่างกันมากก็ควรจะแยกแยะเอาปัจจัยที่มีความสำคัญน้อยกว่าลงไปไว้ในลำดับชั้นที่อยู่ถัดลงไป

2. หลักการจัดลำดับความสำคัญ โดยใช้หลักการ AHP ในการวินิจฉัยเปรียบเทียบดังนี้

2.1 นำปัจจัยมาเปรียบเทียบเป็นคู่ ๆ จนครบทุกคู่ โดยเริ่มต้นจากบนลงล่างของแผนภูมิ จำนวนคู่ที่ต้องใช้เปรียบเทียบเท่ากับ $\frac{n^2-n}{2}$

2.2 กำหนดวลีในการเปรียบเทียบที่เหมาะสมกับลักษณะของปัจจัย

2.3 กำหนดตัวเลข 1-9 แทนวลีในการเปรียบเทียบ สำหรับ AHP กำหนดตัวเลข 1-9 ให้เป็นมาตรวัดเกี่ยวกับการวินิจฉัยเปรียบเทียบสิ่งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม สำหรับมาตรส่วนในการวินิจฉัยเปรียบเทียบของ AHP เป็นดังนี้

- 1 สำคัญเท่ากัน
- 3 สำคัญกว่าปานกลาง
- 5 สำคัญกว่ามาก
- 7 สำคัญกว่ามากที่สุด

9 สำคัญกว่าสูงสุด

2, 4, 6, 8 สำหรับในกรณีประนีประนอมเพื่อลด

ช่องว่างระหว่างระดับความรู้สึ

2.4 นำค่าเปรียบเทียบของปัจจัยแต่ละคู่มาใส่ไว้ในตารางเปรียบเทียบในรูปของตารางเมตริกซ์ ดังต่อไปนี้

$$\begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ \frac{1}{a_{12}} & 1 & \cdots & a_{2n} \\ a_{12} & \vdots & \cdots & \vdots \\ \frac{1}{a_{1n}} & \frac{1}{a_{2n}} & \cdots & 1 \end{bmatrix} \quad (1)$$

โดยที่ a_{ij} คือ สมาชิกในแถวที่ i หลักที่ j ของเมตริกซ์ หมายถึง ผลการเปรียบเทียบความสำคัญระหว่างปัจจัย a_i และ a_j

2.5 การคำนวณหาค่าลำดับความสำคัญ ลำดับความสำคัญเกิดขึ้นจากการนำผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบเป็นคู่ของทุกคู่ในตารางเมตริกซ์มาสังเคราะห์

3. หลักการความสอดคล้องกันของเหตุผล โดยจะมีตัวแสดงค่าที่เกี่ยวกับการคำนวณหาความสอดคล้องด้วยกัน 5 ตัว คือ $\lambda_{\max}$, n , CI , RI , CR โดยใช้ค่า $\lambda_{\max}$ เพื่อคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (Consistency Index--CI) ดังนี้

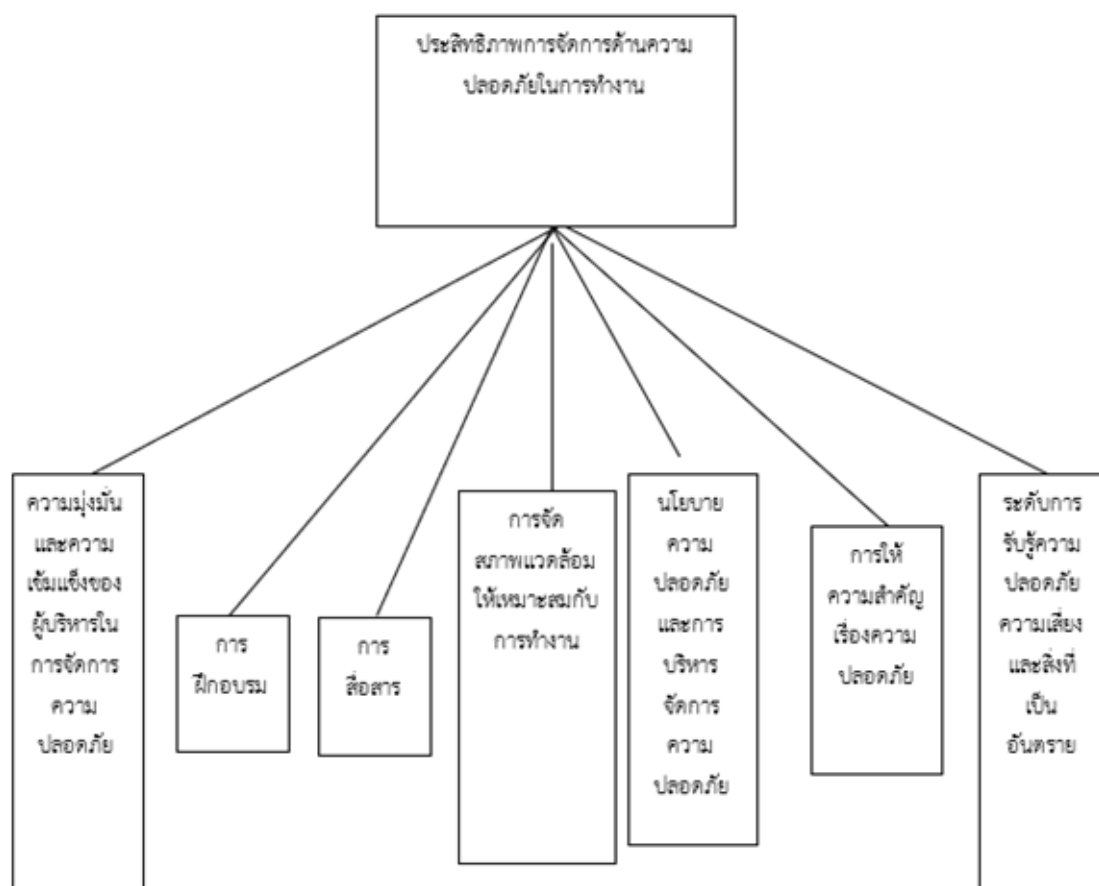
$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (2)$$

โดยที่ n คือ ขนาดของเมตริกซ์ การเปรียบเทียบว่าสมเหตุสมผลเราจะใช้การคำนวณอัตราส่วนความสมเหตุสมผล (Consistency Ratio--CR) ดังนี้

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (3)$$

โดย RI --Random Consistency Index คือดัชนีความสมเหตุสมผลเชิงสุ่ม

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

บรรยากาศความปลอดภัยมีผลต่อประสิทธิภาพการจัดการด้านความปลอดภัย

ความปลอดภัย ความเสี่ยงและสิ่งที่เป็นอันตราย (Zohar, 1980; Diaz & Cabrera, 1996; Cheyne et al., 1998; HSE, 2005)

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นวิจัยเชิงปริมาณโดยใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process--AHP) สำหรับขอบเขตของการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการจัดการด้านความปลอดภัย ได้แก่ บรรยากาศความปลอดภัย โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้ ความมุ่งมั่นและความเข้มแข็งของผู้บริหารในการจัดการความปลอดภัย การฝึกอบรม การสื่อสาร การจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการทำงาน นโยบายความปลอดภัยและการบริหารจัดการความปลอดภัย การให้ความสำคัญเรื่องความปลอดภัย และระดับการรับรู้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้การศึกษา คือ ผู้บริหารของท่าอากาศยานนานาชาติเชียงใหม่ และพนักงานของท่าอากาศยานนานาชาติเชียงใหม่

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้การศึกษา คือ การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 คน เพื่อศึกษาลำดับความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการจัดการด้านความปลอดภัยในการทำงานของพนักงานท่าอากาศยานนานาชาติเชียงใหม่ โดยใช้เทคนิคการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) ซึ่งเป็นการสุ่มโดยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีความรู้ ความชำนาญ ประสบการณ์

ในเรื่องนั้น ๆ จากหน่วยตัวอย่างที่ผู้วิจัยเลือกได้ หรือที่เรียกว่าผู้เชี่ยวชาญ (expert) โดยใช้ทฤษฎีกระบวนการตัดสินใจแบบวิเคราะห์ลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process--AHP) ที่ถูกพัฒนาขึ้นใน ค.ศ. 1870 โดย Thomas L. Saaty (Saaty, 1980) เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญได้ทำการวินิจฉัยเปรียบเทียบและจัดลำดับความสำคัญเกี่ยวกับปัจจัยที่เกี่ยวข้อง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสอบถาม เพื่อศึกษาลำดับความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการจัดการด้านความปลอดภัยในการทำงานของพนักงานท่าอากาศยานนานาชาติเชียงใหม่ โดยแบบสอบถามเป็นลักษณะเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการจัดการด้านความปลอดภัยในการทำงานที่ละคู่โดยมาตราส่วนที่ใช้ในการเปรียบเทียบคือ มาตราส่วนมูลฐาน 1-9

การเก็บรวบรวมข้อมูล

จัดทำหนังสือส่งออก เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และดำเนินการจัดส่งแบบสอบถามให้กับกลุ่มตัวอย่างผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 คน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลข้อมูล สามารถแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูล ได้ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลใช้สถิติพรรณนา ได้แก่ ความถี่ และร้อยละ
2. ศึกษาลำดับความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการจัดการด้านความปลอดภัยในการทำงานของพนักงานท่าอากาศยานนานาชาติเชียงใหม่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลโดยเทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ โดยมีขั้นตอน ดังนี้

2.1 กำหนดปัญหาหรือเป้าหมายหรือวิสัยทัศน์

2.2 สร้างแผนภูมิลำดับชั้นหรือแบบจำลองของการตัดสินใจ โดยประกอบด้วยเป้าหมายและส่วนประกอบปัจจัยเพื่อเปรียบเทียบว่าปัจจัยใดมีอิทธิพลมากกว่า

2.3 สร้างเมตริกซ์ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความสำคัญโดยการเปรียบเทียบทีละคู่ (ขนาด $n \times n$)

2.4 คำนวณน้ำหนักของเกณฑ์การประเมิน

2.5 การตรวจสอบความสมเหตุสมผล

(Tansirikhongkon, 2014)

ผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างผู้บริหารและพนักงานในส่วนความปลอดภัยและอาชีวอนามัย จำนวน 10 คน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศชาย จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 50.00 และเป็นเพศหญิง จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 50.00 ส่วนใหญ่มีอายุในช่วง 31-39 ปี จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 40.00 สำเร็จการศึกษาในสูงกว่าระดับปริญญาตรี จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 60.00 มีตำแหน่งงานเป็นพนักงานระดับปฏิบัติการ จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 80.00 และมีการทำงานกับท่าอากาศยานในช่วง 11 ปีขึ้นไป จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 60.00 ดังแสดงในตาราง 1

2. ผลจากทบทวนวรรณกรรมในการกำหนดปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการความปลอดภัยและประสิทธิภาพการจัดการด้านความปลอดภัยในการทำงานของพนักงานท่าอากาศยานนานาชาติเชียงใหม่ ผู้วิจัยสามารถระบุปัจจัยได้ทั้งหมด 7 ปัจจัย คือ

- 1) ความมุ่งมั่นและความเข้มแข็งของผู้บริหารในการจัดการความปลอดภัย
- 2) การฝึกอบรม
- 3) การสื่อสาร
- 4) การจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการทำงาน
- 5) นโยบายความปลอดภัยและการบริหารจัดการความปลอดภัย
- 6) การให้ความสำคัญเรื่องความปลอดภัย
- 7) ระดับการรับรู้ความปลอดภัย ความเสี่ยงและสิ่งที่เป็นอันตราย

3. ผลการวิเคราะห์ศึกษาลำดับความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการจัดการด้านความปลอดภัยในการทำงานของพนักงานท่าอากาศยานนานาชาติเชียงใหม่

โดยใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) จากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 คน พบว่าอัตราส่วนความสมเหตุสมผล (CR) ได้ค่าแสดงความสอดคล้องน้อยกว่า 0.10 สรุปได้ว่าผู้เชี่ยวชาญได้ทำการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ของปัจจัยต่าง ๆ และให้คะแนนความสำคัญแต่ละปัจจัยได้อย่างสอดคล้องกัน โดยผลการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการจัดการด้านความปลอดภัยในการทำงานของพนักงานท่าอากาศยานนานาชาติเชียงใหม่

เป็นดังนี้ (1) อันดับที่ 1 ความมุ่งมั่นและความเข้มแข็งของผู้บริหารในการจัดการความปลอดภัย (2) อันดับที่ 2 การฝึกอบรม (3) อันดับที่ 3 การสื่อสาร (4) อันดับที่ 4 ระดับการรับรู้ความปลอดภัย ความเสี่ยงและสิ่งที่เป็นอันตราย (5) อันดับที่ 5 นโยบายความปลอดภัยและการบริหารจัดการความปลอดภัย (6) อันดับที่ 6 การจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการทำงาน และ (7) อันดับที่ 7 การให้ความสำคัญเรื่องความปลอดภัย ดังตาราง 2

ตาราง 1

จำนวนและร้อยละของผู้บริหารและพนักงานในส่วนความปลอดภัยและอาชีวอนามัย จำแนกตาม เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา ตำแหน่งงาน และประสบการณ์ในการทำงาน (n=10)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	5	50.00
หญิง	5	50.00
2. อายุ		
ต่ำกว่า 21 ปี	0	0.00
21 - 30 ปี	1	10.00
31- 39 ปี	4	40.00
40 - 49 ปี	3	30.00
50 ปี ขึ้นไป	2	20.00
3. สถานภาพ		
โสด	6	60.00
สมรส	3	30.00
หม้าย/หย่าร้าง	1	10.00
4. ระดับการศึกษา		
ประถมศึกษา	0	0.00
มัธยมศึกษาตอนต้น	0	0.00
มัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช./เทียบเท่า	0	0.00
ปวส./เทียบเท่า	1	10.00
ปริญญาตรี	3	30.00
สูงกว่าปริญญาตรี	6	60.00

ตาราง 1 (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ
5. ตำแหน่งงาน		
พนักงานระดับปฏิบัติการ	8	80.00
ผู้บริหารระดับสูง	2	20.00
6. ประสบการณ์ในการทำงาน		
1 - 5 ปี	0	0.00
6 - 10 ปี	4	40.00
11 ปีขึ้นไป	6	60.00

ตาราง 2

ผลการวิเคราะห์ศึกษาลำดับความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการจัดการด้านความปลอดภัยในการทำงานของพนักงานท่าอากาศยานนานาชาติเชียงใหม่

ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการจัดการด้านความปลอดภัยในการทำงาน	ค่าน้ำหนักความสำคัญ	ลำดับความสำคัญ
1. ความมุ่งมั่นและความเข้มแข็งของผู้บริหารในการจัดการความปลอดภัย	0.255	1
2. การฝึกอบรม	0.199	2
3. การสื่อสาร	0.142	3
4. การจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการทำงาน	0.096	6
5. นโยบายความปลอดภัยและการบริหารจัดการความปลอดภัย	0.102	5
6. การให้ความสำคัญเรื่องความปลอดภัย	0.083	7
7. ระดับการรับรู้ความปลอดภัย ความเสี่ยงและสิ่งที่อันตราย	0.123	4
อัตราส่วนความสมเหตุสมผล (CR)		0.059

การอภิปรายผล

ผลการวิเคราะห์ศึกษาลำดับความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการจัดการด้านความปลอดภัยในการทำงานของพนักงานท่าอากาศยานนานาชาติเชียงใหม่จากผู้เชี่ยวชาญด้านความปลอดภัยและอาชีวอนามัยจำนวน 10 คน โดยปัจจัยที่มีความสำคัญสูงสุด ได้แก่ ด้านความมุ่งมั่นและความเข้มแข็งของผู้บริหารในการจัดการความปลอดภัยด้านการฝึกอบรม และด้านการสื่อสาร ซึ่งสอดคล้องกับ

งานวิจัยของ Kookaew (2011) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องปัจจัยสู่ความสำเร็จในการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยกรณีศึกษา กิจการอาหารสำเร็จรูปแช่เยือกแข็ง ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยสู่ความสำเร็จในการจัดการในการจัดการระบบอาชีวอนามัยและความปลอดภัยของกิจการอาหารสำเร็จรูปแช่เยือกแข็ง คือ ปัจจัยผู้บริหารระดับสูงมีความมุ่งมั่นและการให้การสนับสนุนอย่างต่อเนื่องจริงจัง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Sutummasa, Buayam & Bavornthammarat

(2007) ว่าผู้บริหารระดับสูงต้องแสดงให้เห็นถึงความมุ่งมั่นในการพัฒนาอย่างต่อเนื่องในด้านความปลอดภัยและสุขภาพ จึงส่งผลทำให้ประสิทธิภาพการจัดการด้านความปลอดภัยในการทำงานของผู้บริหารและพนักงานในท่าอากาศยานนานาชาติเชียงใหม่ และสอดคล้องกับ Pansamut, Sthapitanonda & Rujopakarn (2017) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อบรรยากาศความปลอดภัยในงานก่อสร้างอาคาร ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อความปลอดภัยในงานก่อสร้างอาคารอย่างมีนัยสำคัญ ประกอบด้วย ปัจจัยการฝึกอบรมด้านความปลอดภัย ปัจจัยความมุ่งมั่นของฝ่ายบริหาร และปัจจัยการสื่อสารด้านความปลอดภัย อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Cooper & Phillips (2004) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง Exploratory analysis of the safety climate and safety behavior relationship ผลการศึกษาพบว่า การฝึกอบรมการรับรู้ถึงความสำคัญของการฝึกอบรมด้านความปลอดภัยมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงาน นอกจากนี้ งานวิจัยของ Bosak, Wilhelm & Cullinane (2013) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง Safety Climate Dimensions as Predictors for Risk Behavior ผลการศึกษาพบว่า การให้ความสำคัญเรื่องความปลอดภัยจะทำให้พฤติกรรมความเสี่ยงในการทำงานลดลงซึ่งทำให้ประสิทธิภาพความปลอดภัยในการทำงานดีขึ้น

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิเคราะห์ศึกษาลำดับความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการจัดการด้านความปลอดภัยในการทำงานของพนักงานท่าอากาศยานนานาชาติเชียงใหม่

จากผู้เชี่ยวชาญด้านความปลอดภัยและอาชีวอนามัยจำนวน 10 คน โดยปัจจัยที่มีความสำคัญสูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ ด้านความมุ่งมั่นและความเข้มแข็งของผู้บริหารในการจัดการความปลอดภัย ด้านการฝึกอบรม และด้านการสื่อสาร ตามแนวคิดของ Sutummasa, Buayam & Bavomthammarat (2007); Aumnuiworachai & Weesapan (2017) ที่ได้กล่าวว่า การจัดการความปลอดภัยจะประสบความสำเร็จได้ ผู้บริหารระดับสูงต้องแสดงให้เห็นถึงความมุ่งมั่นในการพัฒนาอย่างต่อเนื่องในด้านความปลอดภัยและสุขภาพ มีความมุ่งมั่นที่จะสื่อสารให้กับพนักงาน และกำหนดความคาดหวังและความรับผิดชอบ ดังนั้นเพื่อให้การจัดการด้านความปลอดภัยในการทำงานมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ผู้บริหารท่าอากาศยานนานาชาติเชียงใหม่ต้องแสดงให้เห็นพนักงานทุกคนเห็นว่าผู้บริหารมีความมุ่งมั่นและให้ความสำคัญเรื่องความปลอดภัยมาเป็นอันดับแรก โดยต้องมีการทำความเข้าใจและการสื่อสารให้กับพนักงานในทุกระดับได้รับทราบถึงความสำคัญของความปลอดภัยในการทำงาน รวมทั้งต้องมีการส่งเสริม สนับสนุนให้พนักงานได้รับการอบรม รวมทั้งการจัดการสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการทำงานเพื่อให้เกิดความปลอดภัย เพื่อให้พนักงานมีความเข้าใจและให้ความร่วมมือในการจัดการด้านความปลอดภัย



References

- Airports of Thailand Public Co.,Ltd. (2020). *Annual report 2020*. Retrieved from <https://bit.ly/3Fo0dbg> (in Thai)
- Aumnuiworachai, K., & Weesapan, T. (2017). The relationships between safety climate and at risk behavior of employee working at Chiang Mai International Airport. *EAU Heritage Journal Science and Technology*, 11(3), 99-111. (in Thai)

- Bosak, J., Coetsee, W. J., & Cullinane, S. J. (2013). Safety climate dimensions as predictors for risk behavior. *Accident; Analysis and Prevention*, 55, 256–264. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2013.02.022>
- Chan, A., Kwok, W. Y., & Duffy, V. (2004). Using AHP for determining priority in a safety management system. *Industrial Management & Data Systems*, 104(5), 430–445. <https://doi.org/10.1108/02635570410537516>
- Cheyne, A., Cox, S., Oliver, A., and Tomas, J. (1998). Safety culture: The prediction of commitment to safety in the manufacturing industry. *British Journal of Management*, 9(s1), 3–11.
doi: 10.1111/1467-8551.9.s1.2
- Cooper, M. D., & Phillips, R. A. (2004). Exploratory analysis of the safety climate and safety behavior relationship. *Journal of safety research*, 35(5), 497–512. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2004.08.004>
- Diaz, R., & Cabrera, D. (1996). Safety climate and attitude as evaluation measures of organizational safety. *Accident Analysis and Prevention*, 29(5), 643–650. [https://doi.org/10.1016/s0001-4575\(97\)00015-8](https://doi.org/10.1016/s0001-4575(97)00015-8)
- Hagquist, R. F. (1994). High-precision prioritization using analytic hierarchy process: Determining state HPMS component weighting factors. *Transportation Research Record*, 1429(1), 7–14.
https://jglobal.jst.go.jp/en/detail?JGLOBAL_ID=200902136824115134&rel=0
- Health and Safety Executive. (2005). *Health and safety statistics 2005/06*. Retrieved from <http://www.hse.gov.uk/statistics/overall/hssh0506.pdf>
- Khongcharoen, N. (2013). *Thai Standard Industrial 18001: 2011*. Retrieved from <https://www.gotoknow.org/posts/534965>. (in Thai)
- Kookaew, J. (2011). *Success factors for occupational health and safety management: A case study in a frozen food business*. Retrieved from <http://digi.library.tu.ac.th/thesis/pb/0030/01title-illustrations.pdf>. (in Thai)
- Pansamut, R., Sthapitanonda, S., & Rujopakarn, W. (2017). Factors affecting safety climate in building construction. In *Proceedings of 52nd Kasetsart University Annual Conference: Architecture and Engineering* (pp. 322–329). Bangkok: Kasetsart University. (in Thai)
- Saaty, T. (1980). *The analytical hierarchy process*. McGraw Hill: New York.
- SGS Thailand Limited. (2009). *Occupational Health and Safety Management System (OHSAS 18001) for manufacturers and deliveries in the automotive industry*. Retrieved from https://www.tpa.or.th/publisher/pdfFileDownloadS/fq141_p58-60.pdf. (in Thai)
- Somsuk, N., & Huangsuwan, S. (2019). Ranking of the barriers to airline passengers adaption of self-service technologies using Analytical Hierarchy Process. *EAU Heritage Journal Science and Technology*, 13(1), 1–15. (in Thai)
- Somsuk, N., Pookboonmee, V., Huangsuwan, S., Sakulkrit, K., Nakha, S., & Saikhoone, S. (2021). Application of AHP method to cargo airline selection for air freight forwarder. *EAU Heritage Journal Science and Technology*, 15(1), 218–234. (in Thai)

- Suebsub, C. (2012). *Employee safety management in Thai refrigeration industry*. Bangkok: Panyachon Distributor. (in Thai)
- Sutummasa, S., Buayam, S., & Bavornthammarat, A. (2007). *Occupational health and safety & waste management in industry*. Bangkok: Sukhothai Thammathirat Open University. (in Thai)
- Suwan, T. (2011). *Relationships between perception safety in working and job related injuries of labour: Case study U-ngoen Co., Ltd.* (Master's thesis). King Mongkut's University of Technology North Bangkok. Bangkok. (in Thai)
- Tansirikhongkon, V. (2014). *AHP Advanced decision making for organizational advancement and public well-being*. Bangkok: Chulalongkorn University Book Center. (in Thai)
- The Thailand Research Fund. (2017). *Guidelines for driving towards as regional air cargo hub*. Retrieved from http://www.tafathai.org/upload_images/file/Air%20Cargo%20Seminar%20summary%2027.10.17.pdf. (in Thai)
- Yoosook, W. (2001). *Occupational health and safety*. Bangkok: Department of Occupational Health and Safety, Faculty of Public Health, Mahidol University. (in Thai)
- Zohar, D. (1980). Safety climate in industrial organizations: Theoretical and applied implications. *Journal of Applied Psychology*, 65, 96-102. doi:10.1037/0021-9010.65.1.96



สมรรถนะพยาบาลวิชาชีพในการดูแลผู้ป่วยโรคติดต่ออุบัติใหม่

Registered Nurse's Competency in Caring for Emerging Infectious Diseases

ละมิตร์ ปีกขาว¹ พรทิภา ชาบุตระ² และสุลลี ทองวิเชียร^{3*}

Lamitr Pukkhaow¹, Pornthipa Shabutra², and Sulee Tongvichean^{3*}

¹โรงพยาบาลปทุมธานี

¹Pathum Thani Hospital

²โรงพยาบาลธัญบุรี จ.ปทุมธานี

²Thanyaburi Hospital

³คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี

³Faculty of Nursing, Bangkokthonburi University

*Corresponding author: st25401@hotmail.com

Received: May 25, 2022

Revised: October 7, 2022

Accepted: October 10, 2022

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์การวิจัยเชิงพรรณานี้ เพื่อ (1) ศึกษาระดับสมรรถนะของพยาบาลวิชาชีพด้านการพยาบาลผู้ป่วยโรคติดต่ออุบัติใหม่ และ (2) ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับสมรรถนะการพยาบาลผู้ป่วยโรคติดต่ออุบัติใหม่ของพยาบาลวิชาชีพ ศึกษาในประชากรพยาบาลวิชาชีพที่ปฏิบัติงานในหอผู้ป่วยโรคติดต่ออุบัติใหม่ โรงพยาบาลปทุมธานี จำนวน 102 คน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถาม ประกอบด้วย (1) ข้อมูลส่วนบุคคล (2) แบบประเมินสมรรถนะการพยาบาลผู้ป่วยโรคติดต่ออุบัติใหม่ที่ปรับจากเครื่องมือของ สมพร สังแก้ว ชีรณัฐ ห่านิรัตน์ชัย และบุญใจ ศรีสถิตนรากร 7 สมรรถนะ ได้แก่ (1) การคัดกรอง (2) การป้องกันควบคุมและ ฝ้าระวังการติดเชื้อ (3) การพยาบาลผู้ป่วยและครอบครัว (4) ภาวะทางอารมณ์ (5) จรรยาบรรณวิชาชีพ (6) การสื่อสาร ประสานงานและบริหารจัดการ และ (7) การเรียนรู้ ด้วยตนเอง ตรวจสอบคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ได้ค่าดัชนีความตรงตามเนื้อหา (CVI) เท่ากับ 0.98 ทดลองใช้ในกลุ่มพยาบาลวิชาชีพ 30 คน วิเคราะห์ความเที่ยงด้วยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค เท่ากับ 0.97 วิเคราะห์ข้อมูล ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป หาความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสหสัมพันธ์เพียร์สัน ผลการศึกษา พบว่า สมรรถนะการพยาบาลผู้ป่วยโรคติดต่ออุบัติใหม่ของพยาบาลวิชาชีพโดยรวมอยู่ในระดับ 4 เมื่อวิเคราะห์แยกรายด้าน พบว่า ทุกด้านมีด้านที่มีค่าเฉลี่ยระดับ 4 ยกเว้นด้านจรรยาบรรณวิชาชีพ ที่อยู่ในระดับ 5 ($M \pm SD = 4.39 \pm 0.65$) ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับสมรรถนะการพยาบาลผู้ป่วยโรคติดต่ออุบัติใหม่ของพยาบาลวิชาชีพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ อายุ ระยะเวลาการทำงานที่โรงพยาบาลปทุมธานี และการได้รับการอบรมเกี่ยวกับการป้องกันและการติดเชื้อ ($r = .293, .283$ และ $.191$) ตามลำดับ ข้อเสนอแนะ ควรจัดอบรมให้ผู้ปฏิบัติงานอย่างทั่วถึงทุกคน และควรมีการอบรมฟื้นฟูความรู้ใหม่อย่างต่อเนื่อง โดยคำนึงถึงเรื่องอายุและระยะเวลาการปฏิบัติงาน

คำสำคัญ: สมรรถนะ พยาบาลวิชาชีพ โรคติดต่ออุบัติใหม่

Abstract

The purpose of this descriptive research was to study (1) the level of nursing competency on nursing care for emerging infectious disease patients among professional nurses and (2) the correlation between personal factors and nursing competencies on emerging infectious diseases patients of professional nurses. The population was covered the 102 registered nurses working in emerging infectious disease wards, Pathum Thani Hospital Research tool was a questionnaire consisted of (1) personal information (2) the competency assessment scale applying Sungkaew, Haniratsai Srisathitnaragul of 7 competencies scales including (1) Screening (2) infection prevention, control and surveillance infection (3) Nursing care of patients and families (4) Emotional maturity (5) Professional ethics (6) Communication, coordination and management and (7) self- directed learning. The questionnaire was qualitatively approved by 3 experts, the Content Validity Index--CVI was 0.98. after being experimentally used with a group of 30 professional nurses whereas the reliability was analyzed by Cronbach's alpha coefficient of 0.97. The data were analyzed by the software program for frequency, percentage, mean, standard deviation and Pearson correlation coefficient variance. The results were as follows: The overall nursing competency of emerging infectious disease patients was at level 4. When analyzing each aspect, it was found that all aspects had a mean level of 4 except the aspect of for professional ethics was at level 5. Age, experience of working in Pathum Thani Hospital and experience of training on emerging infectious disease were related with nursing competency of emerging infectious disease patients with statistical significance at .05 level ($r=.293$, $.283$ and $.191$ respectively). Suggestions: On the job training should be provided to all registered nurses thoroughly as well as there should have be training to refresh new knowledge continuously with concerning an account the age and working experience.

Keywords: competency, professional nurse, Emerging Infectious Diseases.



บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

โรคติดต่ออุบัติใหม่ (Emerging Infectious Diseases--EID) เป็นโรคที่มีการระบาดเพิ่มมากขึ้นในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา และปัจจุบันมีการระบาดของโรคติดต่ออุบัติใหม่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องในทั่วทุกมุมโลก ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่มีระบบเทคโนโลยีต่าง ๆ ทันสมัยมากขึ้น และมีการเปิดประเทศเข้าสู่สมาคมอาเซียน เป็นศูนย์กลางการเดินทาง การค้า การท่องเที่ยวในภูมิภาคอาเซียน การเดินทางเข้าออก ระหว่างประเทศเป็นไปด้วยความรวดเร็ว ทำให้มีโอกาสได้รับการแพร่เชื้อได้ตลอดเวลาและรวดเร็ว หากมีการระบาดของโรคเกิดขึ้น โรงพยาบาลทุกแห่งจำเป็นต้อง

ต้องมีความพร้อมในการเฝ้าระวังการระบาดของโรค โดยเฉพาะโรคติดต่ออุบัติใหม่ที่เป็นปัญหาสำคัญของกระทรวงสาธารณสุขทำให้ต้องมีการติดตามและมีการเฝ้าระวังอย่างต่อเนื่อง เพราะเป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อการคุกคามชีวิตมนุษย์ทั้งด้านร่างกาย จิตใจ สังคมและด้านเศรษฐกิจ ดังนั้นสถานบริการสุขภาพต้องมียุทธศาสตร์การพัฒนาบุคลากรทางการแพทย์ให้มีความพร้อมในการเฝ้าระวังการระบาดของโรค การดูแลรักษาพยาบาล ผู้ป่วยอย่างต่อเนื่อง และทันสถานการณ์ (Department of disease control, 2019; Ramasoota, 2008; Ellis, 2012)

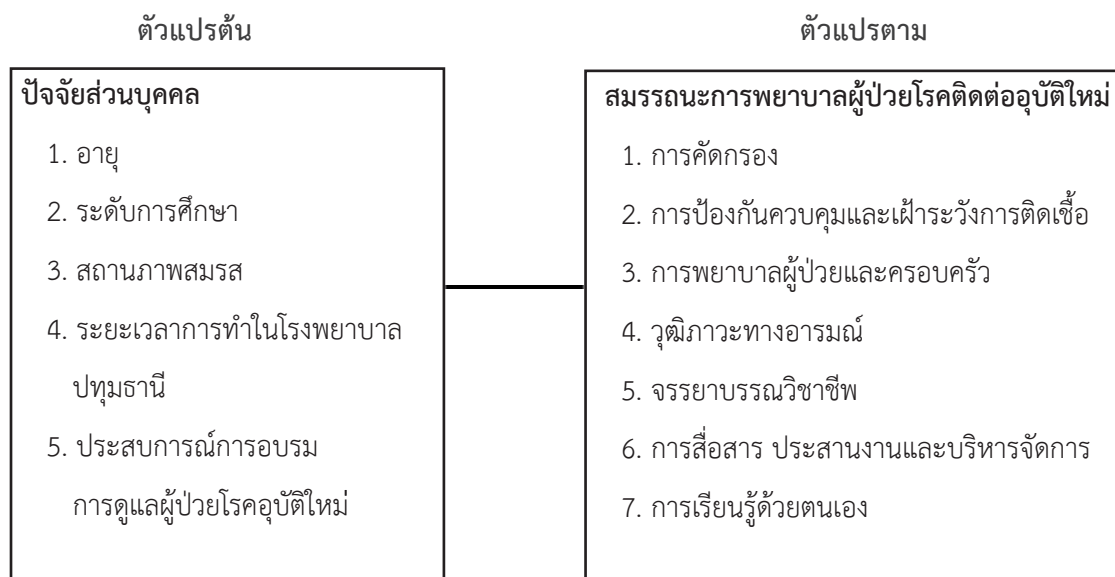
พยาบาลวิชาชีพเป็นบุคลากรที่มีบทบาทสำคัญในทีมสุขภาพที่ให้การดูแลผู้ป่วยตลอด 24 ชั่วโมงจำเป็น

ต้องมีความรู้ และก้าวทันสถานการณ์การระบาดของโรคติดต่ออุบัติใหม่ (Ramasoota, 2008) การศึกษาของ Kim et al. (2015) ระบุว่า การกำหนดมาตรฐานการปฏิบัติการป้องกันการติดเชื้อ ของโรคติดต่ออุบัติใหม่ โดยเน้นการเฝ้าระวังและการติดตาม การจัดการกับสถานการณ์ที่มีการระบาดของเชื้อโรคได้อย่างถูกต้อง เพื่อความปลอดภัยในการพยาบาลผู้ป่วยและป้องกันการแพร่กระจายเชื้อ พยาบาลวิชาชีพจำเป็นต้องมีสมรรถนะการพยาบาลผู้ป่วยโรคติดต่ออุบัติใหม่ และมีการพัฒนาความรู้อย่างต่อเนื่อง เพื่อความปลอดภัยของผู้ป่วย และบุคลากรทีมสุขภาพ ติดตามสถานการณ์การระบาดของโรคติดต่อ และโรคติดเชื้ออย่างต่อเนื่อง ตื่นตัวในการเตรียมรับผู้ป่วย และเรียนรู้แนวทางการดูแลผู้ป่วยอย่างสม่ำเสมอ สามารถประเมินผู้ใช้บริการที่สงสัยว่ามีอาการเจ็บป่วยกลุ่มโรคดังกล่าว ทำการคัดกรอง และให้การดูแลผู้ป่วยได้อย่างทันท่วงที เพื่อลดการสูญเสียชีวิต ความพิการ และการแพร่กระจายของเชื้อโรค

การทบทวนงานวิจัยที่ผ่านมา พบการศึกษาในประเทศไทยที่เกี่ยวกับการศึกษาสมรรถนะด้านการพยาบาลผู้ป่วยโรคติดต่ออุบัติใหม่ เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการเฝ้าระวังและป้องกันการติดเชื้อโดยทั่วไป อาทิ การศึกษาเรื่องสมรรถนะพยาบาลวิชาชีพควบคุมการติดเชื้อประจำหอผู้ป่วยพบว่า ความรู้และทักษะของพยาบาล มีความสำคัญในการป้องกันและเฝ้าระวังการติดเชื้อโรคติดต่ออุบัติใหม่ (Niyomwit & Prachusilpa, 2015) การศึกษาในประเทศซาอุดีอาระเบีย การศึกษาของ Kim (2018) ประสิทธิภาพของพยาบาลที่ดูแลผู้ป่วยโรคทางเดินหายใจ ตะวันออกกลาง (MERS) ในประเทศเกาหลีใต้ การศึกษาในประเทศไทยเกี่ยวกับประสิทธิภาพพยาบาลในการดูแลผู้ป่วยโรคติดเชื้อทางเดินหายใจเฉียบพลันรุนแรง (ซาร์) (Somsiri, Kongin & Nilmanat, 2007) รวมถึงการศึกษาเพื่อพัฒนาสมรรถนะการพยาบาลโรคติดเชื้ออุบัติใหม่ (Sungkeaw, Hamirattisai & Srisatidnarakul, 2020) การศึกษาดังกล่าว พบว่า บุคลากรมีความรู้เกี่ยวกับโรคติดต่ออุบัติใหม่น้อย วิตกกังวลในการดูแลผู้ป่วย ต้องการความรู้และการฝึกอบรมเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์ป้องกัน การป้องกันการติดเชื้อและการแยกผู้ป่วย (Alsahafi & Cheng, 2016) มีความเครียด กัดดัน ไม่มั่นใจเกี่ยวกับการติดเชื้อ การสัมผัสเชื้อ และกลัวตาย (Kim, 2018;

Somsiri et al., 2007) ประสิทธิภาพ เหมือนไปตายเอาดาบหน้า โดนลอยแพ การไปทำงาน ที่เสี่ยงต่อความเป็นความตาย (Somsiri et al., 2007) ถูกรังเกียจจากสังคม (Kim, 2018; Somsiri et al., 2007) ผลการศึกษาเหล่านี้สะท้อนให้เห็นว่าในสถานการณ์วิกฤติ พยาบาลมีบทบาทสำคัญ เนื่องจากต้องดูแลผู้ป่วยตลอด 24 ชั่วโมง และจำเป็นต้องมีความรู้ ทักษะ ความสามารถเชี่ยวชาญ มีทัศนคติที่ดีต่อการพยาบาลผู้ป่วย เพื่อความปลอดภัยทั้งของผู้ป่วย และบุคลากรทีมสุขภาพในทุกขั้นตอนของ การดูแลผู้ป่วย ตั้งแต่แรกเริ่มเมื่อมาถึงโรงพยาบาล ขณะพักรักษาตัวในโรงพยาบาล จนถึงการจัดจำหน่ายผู้ป่วยและการส่งต่อผู้ป่วย (Department of Disease Control, 2019) นอกจากนี้ การศึกษาของ นุชนาถ ศรีสุวรรณ เยาวรัตน์ มัชฌิม และ กิตติกร นิลมานัต Srisuwan, Matchim and Nilmanat (2014) ศึกษาพบว่า ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ อายุ ระดับการศึกษา ประสิทธิภาพ และการได้รับการอบรมเพิ่มเติมมีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับต่ำกับสมรรถนะการพยาบาลระยะสุดท้ายและครอบครัวการทบทวนวรรณกรรมดังกล่าว จะเห็นว่าพยาบาลผู้ดูแลต้องมีการปรับตัวและจำเป็นต้องได้รับการเตรียมสมรรถนะในการพยาบาลผู้ป่วยโรคติดต่ออุบัติใหม่ นอกจากนี้ พยาบาลต้องมีบทบาทและทักษะในการดูแลเฉพาะสำหรับการดูแลผู้ป่วยกลุ่มนี้ เกี่ยวกับการหลักการดูแลผู้ป่วยโรคติดต่ออุบัติใหม่ การป้องกันการแพร่กระจายเชื้อโรคไปยังผู้อื่น การติดตามอาการผู้ป่วยอย่างใกล้ชิดเพื่อเฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อน ไม่ให้อาการทรุดลง เนื่องจากผู้ป่วยกลุ่มนี้มีอาการเปลี่ยนแปลงรวดเร็ว จึงต้องใช้สมรรถนะการเฝ้าระวังและประเมินอาการอย่างใกล้ชิด ขณะเดียวกันพยาบาล ต้องมีความรู้ในการป้องกัน ไม่ให้มีการแพร่กระจายเชื้อมาสู่ตนเอง ผู้ป่วยรายอื่นญาติผู้ป่วย และบุคลากรในทีมสุขภาพที่เกี่ยวข้อง การศึกษาสมรรถนะของพยาบาลวิชาชีพในการพยาบาลผู้ป่วยโรคติดต่ออุบัติใหม่จะเป็นข้อมูลสำคัญที่นำไปใช้สำหรับการพัฒนาสมรรถนะการพยาบาลเฉพาะในการดูแลผู้ป่วยโรคติดต่ออุบัติใหม่ที่เหมาะสมกับบริบทของโรงพยาบาลปทุมธานีและของประเทศไทย

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลและสมรรถนะการพยาบาลผู้ป่วยโรคติดต่ออุบัติใหม่

กรอบแนวคิดที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ประยุกต์ใช้แนวคิดสมรรถนะการปฏิบัติการพยาบาลและการผดุงครรภ์เป็นหนึ่งในแปดสมรรถนะหลักที่ผู้ประกอบวิชาชีพการพยาบาลและการผดุงครรภ์ที่สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรระดับปริญญาตรีตามที่สภาการพยาบาลกำหนด (Thai nursing Council, 2021) สมรรถนะเป็นกลุ่มของทักษะความรู้ ความสามารถ พฤติกรรม คุณลักษณะและทัศนคติที่จำเป็นในการปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล บรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายของหน่วยงาน และแนวคิดสมรรถนะด้านการพยาบาลผู้ป่วยติดเชื้อโรคอุบัติใหม่ (Sungkeaw, Harnirattisai & Srisatidnarakul, 2020) เป็นส่วนหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการพยาบาลซึ่งเป็นการพัฒนาองค์ประกอบของสมรรถนะการพยาบาลด้านโรคติดต่ออุบัติใหม่ด้วยเทคนิคเดลฟี่ โดยสมพร สังข์แก้วและคณะ พบว่า มีสมรรถนะสำคัญ 7 ด้าน 48 องค์ประกอบย่อย คือ (1) การคัดกรอง (2) การพยาบาลผู้ป่วยโรคติดต่ออุบัติใหม่ด้านการป้องกันและควบคุมและเฝ้าระวังการติดเชื้อ (3) การพยาบาลผู้ป่วยและครอบครัว (4) วุฒิภาวะทางอารมณ์ (5) จรรยาบรรณวิชาชีพ (6) การสื่อสาร การประสานงาน และบริหารจัดการ และ (7) การเรียนรู้ด้วยตนเอง รวมทั้งผลการวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคลที่มีความสัมพันธ์กับสมรรถนะการพยาบาลของ

นุชนาถ ศรีสุวรรณ เยาวรัตน์ มัชฌิมและกิตติกร นิลมานัต (Srisuwan et al., 2014)

คำถามการวิจัย

1. สมรรถนะการพยาบาลผู้ป่วยโรคติดต่ออุบัติใหม่ของพยาบาลวิชาชีพโรงพยาบาลปทุมธานีอยู่ในระดับใด
2. ปัจจัยส่วนบุคคล (อายุ ระดับการศึกษา สถานภาพสมรส ระยะเวลาการทำงานโรงพยาบาลปทุมธานี ประสบการณ์การอบรมการดูแลผู้ป่วยโรคอุบัติใหม่) และสมรรถนะการพยาบาลผู้ป่วยโรคติดต่ออุบัติใหม่ของพยาบาลวิชาชีพมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ในทิศทางใด

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาระดับสมรรถนะของพยาบาลวิชาชีพด้านการพยาบาลผู้ป่วยโรคติดต่ออุบัติใหม่
2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล และสมรรถนะการพยาบาลผู้ป่วยโรคติดต่ออุบัติใหม่ของพยาบาลวิชาชีพ

สมมติฐานการวิจัย

1. ปัจจัยส่วนบุคคล (อายุ ระดับการศึกษา สถานภาพสมรส ระยะเวลาการทำงานในโรงพยาบาลปทุมธานี และประสบการณ์การอบรม) มีความสัมพันธ์กับสมรรถนะการพยาบาลผู้ป่วยโรคติดต่ออุบัติใหม่ของพยาบาลวิชาชีพ โรงพยาบาลปทุมธานี

วิธีดำเนินการวิจัย

ชนิดการวิจัย เป็นการศึกษาวิจัยเชิงพรรณนาหาความสัมพันธ์ (correlational descriptive research design)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

เป็นพยาบาลวิชาชีพที่ปฏิบัติในหอผู้ป่วยโรคอุบัติใหม่ โรงพยาบาลปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี จำนวน 8 หอผู้ป่วย ซึ่งเป็นตึกเฉพาะผู้ป่วยโรคอุบัติใหม่ (โควิด-19) ไม่รวมปะปนกับผู้ป่วยอื่น พยาบาลและเจ้าหน้าที่ของหอผู้ป่วยโควิด-19 แยกเฉพาะโดยจัดการอบรมก่อนมาปฏิบัติงาน ในหอผู้ป่วยนี้ได้แก่ (1) หอผู้ป่วย 1/4 (2) หอผู้ป่วย 2/2 (3) หอผู้ป่วย 2/3 (4) หอผู้ป่วย 4/5 (5) หอผู้ป่วย 3/7 (6) หอผู้ป่วย 3/8 (7) ศัลยกรรมกระดูก และ (8) กุมารเวชกรรม 2

กลุ่มตัวอย่าง เนื่องจากจำนวนประชากรมีน้อย จึงเลือกศึกษาพยาบาลวิชาชีพในหอผู้ป่วยผู้ป่วยโรคติดต่ออุบัติใหม่ที่ประชากรทั้งหมดจำนวน 102 คน (100%)

เครื่องมือวิจัย

เครื่องมือวิจัยเป็นแบบสอบถาม จำนวน 60 ข้อ ประกอบด้วย 2 ส่วน

ส่วนที่ 1 เป็นข้อมูลส่วนบุคคล จำนวน 11 ข้อ ประกอบด้วย (1) เพศ (2) อายุ (3) สถานภาพสมรส (4) ศาสนา (5) ระดับการศึกษา (6) ระยะเวลาที่ปฏิบัติงานในโรงพยาบาล (7) สถานที่ปฏิบัติงานปัจจุบัน (8) เคยปฏิบัติงานที่หน่วยงานใดมาก่อน ก่อนมาปฏิบัติงานที่หอผู้ป่วยโรค

อุบัติใหม่ (9) ปฏิบัติงานในตำแหน่งใด (10) ประสบการณ์ในการดูแลผู้ป่วยโรคอุบัติใหม่ และ (11) การได้รับการอบรมเกี่ยวกับการป้องกันและการติดเชื้อโรคอุบัติใหม่

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามสมรรถนะการดูแลผู้ป่วยโรคติดต่ออุบัติใหม่ 7 สมรรถนะ ปรับจากแบบสอบถามของสมพร สังแก้ว อีรนุช ห่านรัตนชัย และบุญใจ ศรีสถิตย่นรากร (Sungkeaw, et al., 2020) ประกอบด้วยสมรรถนะหลัก 7 ด้าน 48 สมรรถนะย่อย ผู้วิจัยได้เพิ่ม ในหมวดที่ 7 อีก 1 สมรรถนะย่อยรวมเป็น 49 สมรรถนะย่อย ดังนี้

1) การคัดกรอง 3 สมรรถนะ

2) ด้านการป้องกัน ควบคุมและเฝ้าระวังการ

ติดเชื้อ 15 สมรรถนะ

3) การพยาบาลผู้ป่วยและครอบครัว 11 สมรรถนะ

4) วุฒิภาวะทางอารมณ์ 5 สมรรถนะ

5) จรรยาบรรณวิชาชีพ 3 สมรรถนะ

6) การสื่อสารการประสานงานและบริหารจัดการ 7 สมรรถนะ

7) การเรียนรู้ด้วยตนเอง 5 สมรรถนะ ข้อที่เพิ่มเติมคือ การใช้อุปกรณ์การสื่อสารได้รวดเร็ว เช่น Application/ line/ face book/ E-mail

ลักษณะแบบสอบถาม เป็นคำถามเป็นชนิดมาตราประมาณค่า 5 ระดับ (Thai Nursing Council, 2021, Benner, 1984)

ระดับ 1 หมายถึง มีความรู้แต่ยังไม่สามารถปฏิบัติได้ (ค่าเฉลี่ย 1.00-1.80)

ระดับ 2 หมายถึง ลงมือปฏิบัติได้แต่ต้องมีผู้นิเทศกำกับใกล้ชิด (ค่าเฉลี่ย 1.81-2.60)

ระดับ 3 หมายถึง ปฏิบัติได้ด้วยตนเองและมีผู้นิเทศพร้อมให้การช่วยเหลือ (ค่าเฉลี่ย 2.61-3.40)

ระดับ 4 หมายถึง ปฏิบัติได้ด้วยตนเอง (ค่าเฉลี่ย 3.41-4.20)

ระดับ 5 หมายถึง สอนหรือกำกับพยาบาลรุ่นน้องขณะปฏิบัติงานได้ (ค่าเฉลี่ย 4.21-5.00)

การตรวจคุณภาพของเครื่องมือ

การตรวจคุณภาพของเครื่องมือโดยส่งให้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรง จำนวน 3 ท่าน ได้ค่าดัชนีความตรงตามเนื้อหา (CVI) เท่ากับ 0.98 และตรวจสอบความเชื่อมั่นโดยทดลองใช้ในกลุ่มพยาบาลในแผนกโรคติดเชื้อ จำนวน 30 คน วิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค = 0.97 แยกรายด้าน

- 1) การคัดกรอง = 0.846
- 2) ด้านการป้องกัน ควบคุมและเฝ้าระวังการติดเชื้อ = 0.93
- 3) การพยาบาลผู้ป่วยและครอบครัว 0.925
- 4) ภาวะทางอารมณ์ 0.871
- 5) จรรยาบรรณวิชาชีพ 0.814
- 6) การสื่อสารการประสานงานและบริหารจัดการ = 0.905
- 7) การเรียนรู้ด้วยตนเอง 0.900

การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

โครงการวิจัยผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมและการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลปทุมธานี เลขที่ ปท 0032.203.4/67 ลวท.10 กันยายน 2564

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทำบันทึกถึงผู้อำนวยการโรงพยาบาลเพื่อขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลและได้รับอนุญาตเก็บข้อมูลได้ระหว่างเดือนกันยายน-ธันวาคม 2564 ผู้วิจัยเก็บข้อมูลด้วยตนเอง โดยอธิบายให้ผู้เข้าร่วมโครงการทราบวัตถุประสงค์ของการวิจัยประโยชน์ที่จะได้รับและสิทธิในการปฏิเสธที่จะไม่เข้าร่วม ในการวิจัย แจกแบบสอบถาม ด้วยตนเองทุกแผนก และขอรับกลับภายใน 1 สัปดาห์ ได้รับครบจำนวน 102 คน (100.0%)

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป วิเคราะห์ข้อมูล ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป สถิติที่ใช้เป็นสถิติเชิงพรรณนา หาความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติเชิงอนุมานใช้การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลและสมรรถนะการพยาบาลโรคติดต่ออุบัติใหม่โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน

ผลการวิจัย

1. ข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 99.0 อายุ อยู่ระหว่าง 23-61 ปี ค่าเฉลี่ย 36.57 ปี สถานภาพสมรสโสด นับถือศาสนาพุทธ ระดับการศึกษาจบการปริญญาตรี (ร้อยละ 97.1) มีประสบการณ์ทำงานในโรงพยาบาลปทุมธานี ระหว่าง 1-37 ปี ค่าเฉลี่ย 13.72 ± 12.28 ปี ประสบการณ์การดูแลผู้ป่วยโรคอุบัติใหม่น้อยกว่า 1 ปี ร้อยละ 61.9 เคยได้รับการอบรมเกี่ยวกับการป้องกันการติดเชื้อโรคอุบัติใหม่ ร้อยละ 60.8 ไม่เคยร้อยละ 39.2

2. สมรรถนะการพยาบาลผู้ป่วยโรคติดต่ออุบัติใหม่ของพยาบาลวิชาชีพ พบว่า สมรรถนะการพยาบาลผู้ป่วยโรคติดต่ออุบัติใหม่ของพยาบาลวิชาชีพโดยรวมอยู่ในระดับ 4 (ปฏิบัติได้ด้วยตนเอง) ค่าเฉลี่ย 3.85 ± 0.46 เมื่อแยกวิเคราะห์รายด้าน พบว่า อยู่ในระดับ 4 ทุกด้าน ยกเว้นด้านจรรยาบรรณวิชาชีพที่อยู่ในระดับ 5 (สอนหรือกำกับพยาบาลรุ่นน้องขณะปฏิบัติงานได้) ซึ่งเป็นด้านที่ค่าเฉลี่ยสูงสุด ($M \pm SD = 4.39 \pm 0.65$) รองลงมาเป็นระดับ 4 (ปฏิบัติเองได้) 6 ด้าน ได้แก่ (1) สมรรถนะด้านวุฒิทางอารมณ์ ($M \pm SD = 4.10 \pm 0.66$) (2) สมรรถนะด้านการสื่อสารประสานงานและบริหารจัดการ ($M \pm SD = 4.08 \pm 0.69$) (3) ด้านการพยาบาลผู้ป่วยและครอบครัว ($M \pm SD = 3.92 \pm 0.67$) (4) ด้านการพยาบาลผู้ป่วยโรคติดต่ออุบัติใหม่ด้านการป้องกันและควบคุมและเฝ้าระวังการติดเชื้อ ($M \pm SD = 3.86 \pm 0.70$) (5) ด้านการเรียนรู้ด้วยตนเอง ($M \pm SD = 3.77 \pm 0.69$) และ (6) ด้านการคัดกรอง ($M \pm SD = 3.69 \pm 0.77$ ตามลำดับ (ตาราง 1)

2. ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับสมรรถนะการพยาบาลผู้ป่วยโรคติดต่ออุบัติใหม่ของ

พยาบาลวิชาชีพ พบว่า อายุ ระยะเวลาการทำงานโรงพยาบาล ปทุมธานี มีความสัมพันธ์กับสมรรถนะการพยาบาลผู้ป่วยโรคติดต่ออุบัติใหม่ของพยาบาลวิชาชีพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และประสบการณ์เคยได้รับการอบรมามีความสัมพันธ์ กับสมรรถนะการพยาบาลผู้ป่วยโรคติดต่อ

อุบัติใหม่ของพยาบาลวิชาชีพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนระดับการศึกษา และสถานภาพสมรสไม่มีความสัมพันธ์กับสมรรถนะการพยาบาลผู้ป่วยโรคติดต่ออุบัติใหม่ของพยาบาลวิชาชีพ (ตาราง 2)

ตาราง 1

ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถนะการพยาบาลผู้ป่วยโรคติดต่ออุบัติใหม่ รายด้าน (n=102 ราย)

สมรรถนะพยาบาล	ระดับสมรรถนะ/จำนวน(ร้อยละ)					M±SD	การแปลผล
	1	2	3	4	5		
1. การคัดกรอง	1(1.0)	3(2.9)	35(34.3)	50(49.0)	13(12.7)	3.69±0.77	ระดับ 4 (ปฏิบัติได้ด้วยตนเอง)
2. การป้องกัน ควบคุมและ เฝ้าระวังการติดเชื้อ	-	2(2.0)	27(26.5)	56(54.9)	17(16.7)	3.86±0.70	ระดับ 4 (ปฏิบัติได้ด้วยตนเอง)
3. การพยาบาลผู้ป่วยและ ครอบครัว	-	2(2.0)	21(20.6)	62(60.8)	17(16.7)	3.92±0.67	ระดับ 4 (ปฏิบัติได้ด้วยตนเอง)
4. วุฒิภาวะทางอารมณ์	-	1(1.0)	14(13.7)	60(58.8)	27(26.5)	4.10±0.66	ระดับ 4 (ปฏิบัติได้ด้วยตนเอง)
5. จรรยาบรรณวิชาชีพ	-	-	9(8.9)	43(42.6)	49(48.5)	4.39±0.65	ระดับ 5 (สอนหรือกำกับปฏิบัติงานได้)
6. การสื่อสารประสานงาน/ บริหารจัดการ	1(1.0)	-	14(13.9)	61(60.4)	25(24.8)	4.08±0.69	ระดับ 4 (ปฏิบัติได้ด้วยตนเอง)
7. การเรียนรู้ด้วยตนเอง	-	3(3.0)	29(28.7)	57(56.4)	12 (11.9)	3.77±0.69	ระดับ 4 (ปฏิบัติได้ด้วยตนเอง)
รวม						3.85±0.46	ระดับ 4 (ปฏิบัติได้ด้วยตนเอง)

ตาราง 2

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับสมรรถนะการพยาบาลผู้ป่วยโรคติดต่ออุบัติใหม่ของพยาบาลวิชาชีพ (n=102)

ตัวแปร	r	p-value	ระดับความสัมพันธ์
อายุ	.293**	.001	ระดับต่ำ
ระดับการศึกษา	.087	.389	NS
สถานภาพสมรส	-.124	.216	NS
ระยะเวลาการทำงานโรงพยาบาลปทุมธานี	.283**	.002	ระดับต่ำ
ประสบการณ์เคยรับการอบรมฯ	.191*	.027	ระดับต่ำ

**p-value<.01) *(p-value<.05)

อภิปรายผลการวิจัย

1. จากผลการวิจัยที่พบว่า พยาบาลวิชาชีพส่วนใหญ่มีสมรรถนะการพยาบาลผู้ป่วยโรคติดต่ออุบัติใหม่ในระดับ 4 (ปฏิบัติได้ด้วยตนเอง) สอดคล้องกับเป้าหมายของการพัฒนางานวิชาการพยาบาลที่เน้นให้บุคลากรพยาบาลที่สำเร็จการศึกษามีสมรรถนะการปฏิบัติการพยาบาลในระดับมั่นใจได้ (Entrustable professional activities) ให้กับผู้ใช้บริการ (Chonsawat, Tongvichean & Meenual, 2021) ผลการวิจัยนี้จึงเป็นข้อมูลสำคัญที่แสดงให้เห็นว่าพยาบาลกลุ่มนี้สามารถปฏิบัติได้ในระดับที่ทำให้ผู้ป่วยปลอดภัยอย่างไว้ใจดีหากพิจารณารายละเอียดของสมรรถนะแต่ละด้าน จะพบว่าสิ่งที่พยาบาลวิชาชีพประเมินค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ เรื่องการคัดกรอง (3.69 ± 0.77) ซึ่งเป็นสมรรถนะสำคัญอันดับแรกของการพยาบาลผู้ป่วยโรคติดต่ออุบัติใหม่ ทั้งนี้เพราะการคัดกรองที่ถูกต้องเป็นปัจจัยสำคัญที่นำไปสู่การวางแผนให้บริการที่ถูกต้องสอดคล้องกับความต้องการของผู้ป่วยแต่ละราย ซึ่งโรคอุบัติใหม่โดยเฉพาะ COVID-19 มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา จึงอาจเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้พยาบาลประเมินสมรรถนะหมวดนี้ในระดับต่ำ การเสริมสร้างสมรรถนะในด้านนี้ให้แก่ผู้ปฏิบัติงานเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจึงเป็นสิ่งจำเป็น โดยเฉพาะกลุ่มที่มีระยะเวลาปฏิบัติงานน้อยกว่า 1 ปี ซึ่งมีจำนวนเกินครึ่งของกลุ่มที่ศึกษา ขณะเดียวกันสมรรถนะที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือด้านจรรยาบรรณวิชาชีพ ซึ่งพยาบาลประเมินตนเองด้านนี้ในระดับที่ 5 (สอนหรือกำกับพยาบาลรุ่นน้องขณะปฏิบัติงานได้) นับว่าเป็นสมรรถนะที่พยาบาลทุกคนมีความมั่นใจในการปฏิบัติ ทั้งนี้เพราะเป็นข้อมูลเกี่ยวกับการปกปิดข้อมูลของผู้ใช้บริการ การพิทักษ์สิทธิผู้ป่วย และการประสานงานเพื่อให้ผู้ป่วยได้รับสิทธิที่ควรได้รับ องค์ประกอบเหล่านี้เป็นสิ่งที่ถูกปลูกฝังและเน้นในการปฏิบัติงานตั้งแต่เริ่มเข้าเรียนในหลักสูตรการศึกษาพยาบาล และสอดแทรกในการปฏิบัติพยาบาลตลอดเวลาของการปฏิบัติงาน ส่วนด้านอื่น ๆ อีก 6 ด้าน ที่มีค่าเฉลี่ยการประเมินระดับ 4 ทุกด้าน โดยเฉพาะด้านวุฒิทางอารมณ์ เป็นด้านที่มีค่าเฉลี่ยรองลงมา ทั้งนี้เพราะการปฏิบัติหน้าที่การพยาบาลในหอผู้ป่วยจำเป็นต้องควบคุมอารมณ์ตนเอง สามารถจัดการกับผู้ป่วยในภาวะเสี่ยง การควบคุมอารมณ์ และจัดการสถานการณ์ดังกล่าวจึงมีความสำคัญ ประกอบกับพยาบาลกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่

เป็นผู้ที่อยู่ในวัยผู้ใหญ่ (อายุเฉลี่ย 36.57 ± 12.32 ปี) ขณะที่สองในสามของกลุ่มตัวอย่างมีประสบการณ์ทำงานในโรงพยาบาลแห่งนี้ไม่น้อยกว่า 5 ปี จึงทำให้การประเมินวุฒิทางอารมณ์ในระดับสูง เช่นเดียวกับกับสมรรถนะด้านการสื่อสารประสานงานและบริหารจัดการ ด้านการพยาบาลผู้ป่วยและครอบครัว ด้านการพยาบาลผู้ป่วยโรคติดต่ออุบัติใหม่ ด้านการป้องกันและควบคุมและเฝ้าระวังการติดเชื้อ เป็นสมรรถนะที่เกี่ยวกับการปฏิบัติงานโดยตรงในสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จึงทำให้พยาบาลต้องศึกษาข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีคุณภาพและปลอดภัยทั้งตัวผู้ป่วย ครอบครัวและตนเอง ซึ่งข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ เกี่ยวกับสถานการณ์ การปฏิบัติ และมาตรการการควบคุมโรคมีการเผยแพร่ ส่งต่ออย่างต่อเนื่องทำให้พยาบาลประเมินสมรรถนะด้านต่าง ๆ ในระดับสูง สอดคล้องกับผลการประเมินตนเองในด้านการเรียนรู้ ด้วยตนเองที่มีค่าเฉลี่ยในระดับ 4 ด้วยเช่นกัน การศึกษานี้สอดคล้องกับการวิจัยของ Treeyada Topprasert (2021) ที่พบว่าสมรรถนะการดูแลผู้ป่วยโรคติดต่ออุบัติใหม่ของพยาบาลส่วนใหญ่อยู่ในระดับมากเกือบทุกด้าน

2. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับสมรรถนะการพยาบาลผู้ป่วยโรคติดต่ออุบัติใหม่ของพยาบาลวิชาชีพในการศึกษารั้งนี้พบว่าปัจจัยด้าน อายุ และระยะเวลาการปฏิบัติงานในโรงพยาบาลปทุมธานี ทั้ง 2 องค์ประกอบเป็นข้อมูลเชิงปริมาณที่มีความเชื่อมโยงกัน ผู้ที่มีอายุมากขึ้น จะมีระยะเวลาในการปฏิบัติงานที่เพิ่มขึ้นซึ่งพบว่าทั้ง 2 องค์ประกอบต่างมีความสัมพันธ์ในทิศทางบวกกับสมรรถนะการพยาบาลผู้ป่วยโรคติดต่ออุบัติใหม่ ทั้งนี้เพราะอายุที่เพิ่มขึ้น ย่อมทำให้พยาบาลวิชาชีพมีประสบการณ์ในการทำงานเพิ่มขึ้น แม้จะไม่ใช่ประสบการณ์ตรงที่เกี่ยวกับการพยาบาลผู้ป่วยโรคอุบัติใหม่ก็ตาม แต่ประสบการณ์เดิมจะช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถประยุกต์ความรู้พื้นฐานมาใช้ในการสถานการณ์ใหม่ได้ง่ายขึ้น ประกอบกับพยาบาลกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ประมาณสองในสามผ่านการอบรมในด้านการดูแลผู้ป่วยโรคอุบัติใหม่จึงทำให้เชื่อมโยงประสบการณ์ในการให้บริการพยาบาลแก่ผู้ป่วยโรคไวรัสโคโรนา 2019 ดีขึ้น สิ่งที่น่าสังเกต คือ ระดับการศึกษา ไม่มีความสัมพันธ์กับสมรรถนะการพยาบาลผู้ป่วยโรคติดต่ออุบัติใหม่ ทั้งนี้เป็น

เพราะกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาปริญญาตรีเหมือนกัน (ร้อยละ 97.1) และการปฏิบัติงานการดูแลผู้ป่วยประเภทนี้จำเป็นต้องปฏิบัติตามหลักการดูแลผู้ป่วยและการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อโรคอย่างเคร่งครัด จึงทำให้ระดับการศึกษาไม่มีความสัมพันธ์กับสมรรถนะการพยาบาลผู้ป่วยโรคติดต่ออุบัติใหม่ ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับผลการศึกษาของ นุชนาถ ศรีสุวรรณ และคณะ (Srisuwan et al., 2014) แต่ต่างจากการศึกษาของ นัตตา รุ่งเดชารัตน์ สุชาติ ณ หนองคาย และดุสิต สุริยรัตน์ (Rungdacharat, Na Nongkai & Sujirarat, 2017) ที่พบว่า อายุไม่มีความสัมพันธ์กับสมรรถนะการปฏิบัติงาน ขณะที่ระดับการศึกษามีความสัมพันธ์ทางบวกกับสมรรถนะของพยาบาลวิชาชีพระดับปฏิบัติการ ในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง ส่วนประสบการณ์เคยรับอบรม ๆ มีความสัมพันธ์ในระดับต่ำในทิศทางบวกกับสมรรถนะการพยาบาลโรคติดต่ออุบัติใหม่ ทั้งนี้เนื่องจากการอบรมในเนื้อหาที่เกี่ยวกับการป้องกันและการติดเชื้อโรคอุบัติใหม่ เป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาบุคลากรขณะปฏิบัติงาน (on the job training) เป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นที่จะทำให้ผู้ปฏิบัติงานมีความมั่นใจและสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ขณะเดียวกันยังเป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะทำให้ผู้ใช้บริการมั่นใจในคุณภาพและความปลอดภัยในบริการที่ได้รับ ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับการวิจัยของนัตตา รุ่งเดชารัตน์ สุชาติ ณ หนองคาย และดุสิต สุริยรัตน์ (Rungdacharat et al., 2017) ที่พบว่า การเพิ่มความสามารถและทักษะมีความสัมพันธ์กับสมรรถนะของพยาบาลวิชาชีพระดับปฏิบัติการ

อย่างไรก็ตามการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าผู้ปฏิบัติงานอีกประมาณหนึ่งในสามที่ไม่เคยได้รับการอบรมเกี่ยวกับการป้องกันและการติดเชื้อโรคติดต่ออุบัติใหม่ ซึ่งฝ่ายบริหารควรต้องพิจารณาในการจัดประสบการณ์เพิ่มเติมให้แก่พยาบาลกลุ่มนี้ในโอกาสต่อไป

ข้อจำกัดของการวิจัย

เนื่องจากการวิจัยนี้ศึกษาเฉพาะกลุ่มพยาบาลวิชาชีพในหอผู้ป่วยโรคอุบัติใหม่ โรงพยาบาลปทุมธานี จังหวัดปทุมธานีจำนวน 8 หอผู้ป่วย จึงไม่ครอบคลุมพยาบาลวิชาชีพทั้งหมด กลุ่มตัวอย่างมีจำนวนจำกัด การนำไปประยุกต์ใช้ควรพิจารณาถึงข้อจำกัดนี้

ข้อเสนอแนะและการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ผู้บริหารการพยาบาลควรจัดให้ผู้ปฏิบัติงานได้มีประสบการณ์ในการอบรมเพิ่มเติมเกี่ยวกับการพยาบาลผู้ป่วยโรคติดต่ออุบัติใหม่ให้ครอบคลุมผู้ปฏิบัติงานทุกคน โดยเฉพาะกลุ่มที่ยังไม่เคยได้รับการอบรม และควรมีการอบรมฟื้นฟูความรู้ใหม่อย่างต่อเนื่อง
2. ควรศึกษาสมรรถนะพยาบาลวิชาชีพในการดูแลผู้ป่วยโรคติดต่ออุบัติใหม่ในสถานการณ์ที่แตกต่างกัน เพื่อเตรียมความพร้อมในการรับสถานการณ์โรคอุบัติใหม่อื่นๆ ที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต



References

- Alsahafi, A. J., & Cheng, A. C. (2016). Knowledge, attitudes and behaviors of healthcare workers in the Kingdom of Saudi Arabia to MERS Coronavirus and other emerging infectious diseases. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 13(12), 1214. <https://doi.org/10.3390/ijerph13121214>
- Bamrasnaradura Infectious Diseases Institute. (2014). *Middle east respiratory syndrome: MERS-CoV: ebola virus disease: EVD* (3th ed.). Bangkok: Poomtong. (in Thai)
- Benner, P. (1984). *From novice to expert: Excellence and power in clinical nursing practice*. Menlo Park, California: Addison-Wesley.

- Chonsawat, C., Tongvichean, S., & Meenual, K. (2021). Entrustable professional activities of fourth-year nursing students in a private university. *Thai Journal of Nursing*, 70(4), 11-19. (in Thai)
- Centers for disease control and prevention. (2019). *CDC guidelines*. Retrieved from <http://www.cdc./diseasesconditions/>.
- Department of disease control. (2019). *Emerging infectious disease*. Retrieved from http://Beid,ddc.moph. go.th/beid_2014/ Home. (in Thai)
- Department of Disease Control. (2019). *Statistical data of emerging infectious disease 2019*. Retrieved from <http://ddc.moph. go.th/th/site/office/view/thaigcd>. (in Thai)
- Department of Medical Service. (2018). *Practice guideline*. Retrieved from https://www.dms.go.th/content/select_content_Grid_PDF. (in Thai)
- Ellis, S. (2012). Role of emergency nurses in controlling infection. *Emergency nurse: The journal of the RCN Accident and Emergency Nursing Association*, 20(8), 16–21.
<https://doi.org/10.7748/en2012.12.20.8.16.c9479>
- Kim, J. Y., Song, J. Y., Yoon, Y. K., Choi, S. H., Song, Y. G., Kim, S. R., Son, H. J., Jeong, S. Y., Choi, J. H., Kim, K. M., Yoon, H. J., Choi, J. Y., Kim, T. H., Choi, Y. H., Kim, H. B., Yoon, J. H., Lee, J., Eom, J. S., Lee, S. O., Oh, W. S., .. & Cheong, H. J. (2015). Middle East Respiratory Syndrome Infection Control and Prevention Guideline for Healthcare Facilities. *Infection & Chemotherapy*, 47(4), 278–302.
<https://doi.org/10.3947/ic.2015.47.4.278>.
- Kim, Y. (2018). Nurses' experiences of care for patients with Middle East respiratory syndrome-coronavirus in South Korea. *American Journal of Infection Control*, 46(7), 781–787.
<https://doi.org/10.1016/j.ajic.2018.01.012>
- Niyomwit, K., & Prachusilpa, G. (2015). Competency of infectious control ward nurse. *Journal of the Police Nurses*, 7(1), 154-65. (in Thai)
- Patchaporn, A., & Kunavitikul, W. (2013). One health: How can nurse be involved. *Nursing Journal*, 40(Suppl), 143-49. (in Thai)
- Ramasoota, P. (2008). Need and readiness of the organization on capacity building for disease surveillance, prevention and control. *Journal of Public Health and Development*, 6(1), 1-10. (in Thai)
- Rungdacharat, N., Na Nongkai, S., & Sujirarat, D. (2017). Core competencies of registered nurses at a practitioner level in university hospital. *Vajira Nursingjournal* 18(2), 33-41. (in Thai)
- Srisuwan, N., Matchim, Y., & Nilmanat, K. (2014). Nurses' Competency in Communication with Patients at the End of Life and Their Families and Related Factors. *Songklanagarind Journal of Nursing*, 34(3), 109-123. (in Thai)
- Sungkeaw, S., Harnirattisai, T., & Srisatidharakul, S. (2020). Registered nurses' competency in caring for Emerging infectious Diseases. *Journal of Thailand Nursing and Midwifery Council*, 35(3), 69-86. (in Thai)

- Somsiri, V., Kongin, W., & Nilmanat, K. (2007). Nurse' experiences in caring for patients with Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS). *Songklanagarind Medical Journal*, 25(2), 127-37. (in Thai)
- Thai nursing Council. (2021). *Thai qualification framework for higher education: Bachelor of nursing*. Nonthaburi: Thai nursing Council. (in Thai)
- Topprasert, T. (2021). Professional nursing competency in caring for emerging infectious diseases Bamrasnaradura Institute. *Bamrasnaradura Institute Journal*, 15(1), 143-49. (in Thai)
- Treeyada Topprasert. (2021). Competency Of nurse in Emerging Infectious Diseases Care, Bamrasnaradura Infectios Disease Institute. *Bamrasnaradura Institute Journal*, 15(1), 25-36. (in Thai)
- World Health Organization. (2018). *Emerging infectious disease*. Retrieved from <https://www.who.int/emergencies/diseases/en/>



ผลของการใช้ตัวกรองซ้ำในการถ่ายโอนมวลสารที่มีขนาดโมเลกุลต่างกัน ผ่านเยื่อกรองในกระบวนการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

Effects of Dialyzer Reuse with Different Molecular Sizes of Particles on the Membrane Filtration Efficiency During Hemodialysis Process

ธรินทร กล้าหาญ¹ แคทลียา ปัทมพรหม² ธาณี เอี่ยมศรีตระกูล³ และวาติต ภักดี^{1*}

Tarinthon Klahan¹, Cattaleeya Pattamaprom², Thanee Eiamsitrakoon³ and Watit Pakdee^{1*}

¹ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

¹Department of Mechanical Engineering, Thammasat School of Engineering, Thammasat University

²ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

²Department of Chemical Engineering, Thammasat School of Engineering, Thammasat University

³วิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

³Chulabhorn International College of Medicine, Thammasat University

*Corresponding author: pwatit@engr.tu.ac.th

Received: June 7, 2022

Revised: July 9, 2022

Accepted: July 12, 2022

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองของกระบวนการถ่ายโอนมวลสารผ่านตัวกรองในกระบวนการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้ตัวกรองสำหรับฟอกเลือดซ้ำโดยใช้สารทดสอบที่มีขนาดโมเลกุลแตกต่างกันในการพิจารณาประสิทธิภาพการกรองสารผ่านเยื่อกรองโดยประเมินจากค่าการกำจัดสารออกจากไต (clearance) การทดลองจะใช้สารทดสอบเป็นสารละลายยูเรียและสารละลายมอลโตเดกซ์ทรินแทนการใช้เลือดจริง ส่วนน้ำ Reverse Osmosis--RO ใช้เป็นของเหลวทดสอบแทนน้ำยาฟอกเลือด (dialysate) โดยสารทดสอบและน้ำ RO พิจารณาให้ไหลเข้าสู่ตัวกรองในทิศทางเดียวกัน กำหนดให้อัตราการไหลของสารทดสอบมีค่าคงที่เท่ากับ 300 ml/min ในขณะเดียวกันปรับอัตราการไหลของน้ำ RO จนกว่าจะให้ผลต่างความดันระหว่างของไหลทั้งสองชนิดนี้น้อยที่สุด อุปกรณ์หลักที่ใช้ในการทดลองคือตัวกรองสำหรับฟอกเลือดที่แตกต่างกัน 3 ชนิด ได้แก่ ตัวกรอง FINEFLUX FIX-210S eco, ELISIO-210HR และ PEPA FDY-21B โดยตัวกรองเหล่านี้ผ่านการฟอกเลือดจากผู้ป่วยที่เป็นโรคไตเรื้อรังมาแล้วจำนวน 0 1 3 5 และ 7 ครั้ง ผลการวิจัยพบว่าเมื่อจำนวนการใช้ตัวกรองซ้ำเพิ่มมากขึ้น ตัวกรองทั้งสามชนิดมีแนวโน้มความเข้มข้นของสารละลายยูเรียลดลง ส่งผลให้แนวโน้มโดยรวมของ Urea clearance เพิ่มขึ้น ในขณะที่แนวโน้มความเข้มข้นและ Clearance ของสารละลายมอลโตเดกซ์ทรินให้ผลตรงกันข้ามกับสารละลายยูเรีย ทั้งนี้พบว่าตัวกรอง FINEFLUX FIX-210S eco เป็นตัวกรองที่มีประสิทธิภาพในการกรองอนุภาคสารเหล่านี้ออกไปได้สูงกว่าตัวกรองอื่นโดยผลที่ได้นั้นสอดคล้องกับลักษณะพื้นผิวเยื่อกรองอย่างสมเหตุสมผล แม้ตัวกรองจะผ่านการใช้งานซ้ำมาแล้วถึง 7 ครั้งแต่ยังคงมีประสิทธิภาพในการกรองสารได้ดีและสามารถนำตัวกรองไปใช้ซ้ำต่อได้

คำสำคัญ: การฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม การใช้ตัวกรองซ้ำ กระบวนการแพร่ การกำจัดสารออกจากไต

Abstract

This research investigated the mass transfer behaviors through a dialyzer in the hemodialysis process. The objective of this research was to study the effects of dialyzer reuse on filtration efficiency by using the different molecular sizes of particles. The clearance was used to determine the filtration efficiency of each dialyzer. Urea and maltodextrin solutions were chosen as test solutes, while RO water was used as a dialysate. The solution and RO water were allowed to flow in a parallel direction through a dialyzer. The blood-side flow rate was set at 300 ml/min and the dialysate-side flow rate was varied until the inlet pressure difference between the blood side and dialysate side was almost zero. The different types of dialyzer including FINEFLUX FIX-210S eco, ELISIO-210HR, and PEPA FDY-21B, were examined. These dialyzers were used in chronic kidney disease patients for 0, 1, 3, 5, and 7 times. It was found that when the number of reuses increased, the trend of the outlet urea concentration was decreased, resulting in higher urea clearance. On the other hand, the trend was reversed for maltodextrin. The FINEFLUX FIX-210S eco dialyzer was found to be more effective in filtering out these particles than other dialyzers. The clearance results obtained were reasonably supported by the surface characteristics of the dialyzer membranes. Even though all dialyzer types have been reused seven times, these dialyzers have a high filtering efficiency and are more reusable.

Keywords: hemodialysis, dialyzer reuse, diffusion process, clearance



บทนำ

ในปัจจุบันโรคไตเรื้อรัง (Chronic Kidney Disease--CKD) เป็นโรคที่มีแนวโน้มของจำนวนผู้ป่วยเพิ่มขึ้นทุกปี สาเหตุส่วนใหญ่เกิดมาจากโรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง หรือการบริโภคอาหารที่มีปริมาณโซเดียมสูง เป็นต้น ไตของผู้ป่วยจะไม่สามารถทำหน้าที่ได้อย่างปกติเนื่องจากเนื้อไตถูกทำลายอย่างต่อเนื่องมาเป็นเวลานานจนทำให้ของเสียต่าง ๆ ที่ควรถูกกรองออกไปยังคงสะสมอยู่ในร่างกายและอาจทำให้เกิดผลเสียต่ออวัยวะภายในอื่น ๆ ต่อไป (Thanakitjaru, 2014; Ruangchai, 2021) จึงกล่าวได้ว่าโรคไตเรื้อรังเป็นโรคที่รักษาไม่หายขาดและจำเป็นต้องเข้ารับการรักษาอย่างต่อเนื่องด้วยการบำบัดทดแทนไต เพื่อให้ผู้ป่วยมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นแต่ก็อาจส่งผลกระทบต่อ การดำเนินชีวิตของผู้ป่วยและทำให้สูญเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาเป็นจำนวนมาก การฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (hemodialysis) เป็นหนึ่งในการบำบัดทดแทนไตที่ได้รับความนิยมที่สุดในประเทศไทย (Hemodialysis Clinical

Practice Recommendation, 2014) โดยมีอุปกรณ์สำคัญ คือ ตัวกรองสำหรับฟอกเลือด (dialyzer) ซึ่งทำหน้าที่เปรียบเสมือนเป็นไตเทียมให้กับผู้ป่วยในการกำจัดสารของเสียที่สะสมอยู่ในเลือดออกไปผ่านเยื่อกรองที่อยู่ภายในตัวกรอง สารของเสียหรือ Uremic toxins ที่ต้องกำจัดออกจากเลือดจะสามารถแบ่งประเภทได้ตามน้ำหนักโมเลกุล (Molecular weight) ดังต่อไปนี้ (1) สารโมเลกุลขนาดเล็ก หรือ Small water-soluble molecules เป็นสารที่มีน้ำหนักโมเลกุลน้อยกว่า 500 Da ได้แก่ ยูเรีย ครีเอตินิน เป็นต้น (2) สารโมเลกุลขนาดกลาง หรือ Middle molecules เป็นสารที่มีน้ำหนักโมเลกุลมากกว่า 500 Da แต่ไม่เกิน 12,000 Da ได้แก่ วิตามินบี 12-Microglobulin Endothelin เป็นต้น และ (3) Protein-bound molecule ซึ่งโดยทั่วไปจะยากต่อการกำจัดออกจากเลือด (Basile, Libutti, Teutonico & Lomonte, 2010; Barreto, Barreto & Canziani, 2017; Glasscock, 2008) ส่วนใหญ่ของเสียที่พบมากในผู้ป่วยที่เป็นโรคไตเรื้อรังจะได้แก่ ยูเรีย ซึ่งใน

สภาวะปกติความเข้มข้นของยูเรียในเลือดจะอยู่ที่ประมาณ 15-45 mg/dl ในขณะที่ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังจะมีความเข้มข้นของยูเรียสูงเป็น 10 เท่าของสภาวะปกติ (Vanholder, Gryp & Glorieux, 2017) ดังนั้นหากผู้ป่วยมีความเข้มข้นของยูเรียในเลือดมากกว่า 170 mg/dl จำเป็นต้องได้รับการบำบัดทดแทนไตด้วยการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (Tungkasereerak, 2008) ในการกำจัดสารของเสียเหล่านี้ออกจากเลือดของผู้ป่วยโดยผ่านเยื่อกรองแบบเลือกผ่าน (semi-permeable membrane) ที่อยู่ภายในตัวกรองฟอกเลือด ส่วนใหญ่จะอาศัยหลักการแพร่ (diffusion) และการพา (convection) แต่ทั้งนี้ในงานวิจัยนี้ต้องการเน้นไปที่การศึกษาพฤติกรรมการถ่ายเทมวลด้วยวิธีการแพร่เท่านั้น การแพร่นี้จัดว่าเป็นกลไกหลักในกำจัดอนุภาคสารโดยอาศัยความแตกต่างของความเข้มข้น (concentration gradient) ระหว่างของไหลสองชนิด สารละลายในฝั่งเลือดที่มีความเข้มข้นสูงกว่าจะแพร่ไปยังฝั่งน้ำยาฟอกเลือดที่มีความเข้มข้นต่ำกว่า (Eloot, 2004; Vadakedath & Kandi, 2017) ขนาดโมเลกุลของสารทดสอบที่ใช้ในการแพร่ยังสามารถบอกถึงอัตราการแพร่ได้เช่นกัน กล่าวคือ หากสารโมเลกุลขนาดเล็กจะสามารถแพร่ผ่านเยื่อกรองไปได้ในอัตราที่สูงกว่าและส่งผลทำให้ค่าการกำจัดสารออกจากไตดีขึ้นด้วย (Eloot, 2002; Yamashita, Fujita, Tomisawa, Jinbo & Yamamura, 2009) นอกจากนี้พื้นที่ผิวและขนาดรูพรุนของเยื่อกรองก็ส่งผลต่อการแพร่ของสารโมเลกุลที่มีขนาดแตกต่างกันด้วย โดยหากพื้นที่ผิวของเยื่อกรองเพิ่มมากขึ้นจะเป็นการเพิ่มอัตราในการแพร่ของสาร (Biology Libretexts, 2022) และเมื่อพิจารณาถึงขนาดของรูพรุนสารที่สามารถแพร่ผ่านรูพรุนออกไปได้ดีต้องมีขนาดเล็กกว่าขนาดรูพรุนมาก ๆ แต่หากสารมีขนาดกลางอาจแพร่ผ่านออกไปได้เพียงบางส่วนเท่านั้น ส่วนสารที่มีขนาดใหญ่กว่าขนาดรูพรุนจะไม่สามารถแพร่ผ่านเยื่อกรองออกไปได้ (Baker, 2012) ในการประเมินประสิทธิภาพในการกรองสารที่มีขนาดโมเลกุลแตกต่างกันผ่านเยื่อกรองจึงพิจารณาได้จากค่าการกำจัดสารออกจากไต (clearance) ซึ่งกล่าวได้ว่า คือ ความสามารถในการกรองสารต่าง ๆ ที่ละลายอยู่ในเลือดออกไปโดยผ่านเยื่อกรองของตัวกรอง โดยค่า Clearance จะขึ้นอยู่กับเงื่อนไขของการไหล เช่น อัตราการไหลของเลือดและน้ำยาล้างไต และเงื่อนไขคุณสมบัติของชนิดตัวกรอง เช่น พื้นที่ผิว ความยาวและรัศมีของเส้นใยตัวกรอง เป็นต้น ซึ่งพบว่า เมื่อเพิ่มความยาวและรัศมีของเส้นใยตัวกรองจะทำให้ค่า Clearance ของสารโมเลกุล

ขนาดกลางเพิ่มขึ้นด้วย (Islam & Szpunar, 2013; Lypoldt et al., 1997; Yamashita, Fujita, Tomisawa, Jinbo & Yamamura, 2009)

ศูนย์ไตเทียมหลายแห่งในประเทศไทยมีการนำตัวกรองสำหรับฟอกเลือดมาใช้ซ้ำได้มากกว่าหนึ่งครั้งเนื่องจากการเป็นการประหยัดทรัพยากรตัวกรอง อีกทั้งยังสามารถช่วยลดค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยลงโดยไม่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการรักษาอีกด้วย แต่ทั้งนี้ ต้องดำเนินการตามมาตรฐานด้านการใช้เทคโนโลยีด้านสุขภาพหรือ The Association for the Advancement of Medical Instrumentation --AAMI เพื่อให้มาตรฐานการรักษาอยู่ในระดับเดียวกัน และเพิ่มความปลอดภัยให้แก่ผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษา (Hemodialysis Clinical Practice Recommendation, 2014) กล่าวคือ เมื่อสิ้นสุดกระบวนการฟอกเลือดแล้วต้องนำตัวกรองไปล้างทำความสะอาดรวมถึงฆ่าเชื้อให้เรียบร้อยก่อนนำกลับมาใช้งานใหม่ในครั้งต่อไป และสิ่งสำคัญในการใช้งานตัวกรองซ้ำคือต้องใช้ในผู้ป่วยรายเดียวกันเท่านั้นไม่สามารถใช้ร่วมกับผู้ป่วยรายอื่นได้ (The National Kidney Foundation, 2005) นอกจากนี้ศูนย์ไตเทียมส่วนใหญ่นิยมนำตัวกรองฟอกเลือดแบบ High-flux มาใช้งานซ้ำในกระบวนการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม เนื่องจากเป็นตัวกรองที่เยื่อกรองมีความสามารถในการซึมผ่านได้ดี อีกทั้งยังมีประสิทธิภาพในการกรองสารโมเลกุลขนาดกลางหรือขนาดใหญ่ได้ดีกว่าตัวกรองประเภทอื่นทั่วไปด้วย (Ledebro & Blankestijn, 2010; Palmer et al., 2012) จากข้อมูลการนำตัวกรองกลับมาใช้ซ้ำโดยสมาคมโรคไตแห่งประเทศไทยในปี พ.ศ. 2563 พบว่าจำนวนการใช้น้ำตัวกรองซ้ำส่วนใหญ่ตามโรงพยาบาลจะอยู่ที่ประมาณ 20-25 ครั้ง (The nephrology society of Thailand, 2022) ขึ้นอยู่กับว่าตัวกรองตัวนั้นยังมีประสิทธิภาพในการกรองสารอยู่หรือไม่ โรงพยาบาลในปัจจุบันมีการประเมินว่าตัวกรองยังมีประสิทธิภาพในการนำกลับมาใช้ซ้ำได้นั้นพิจารณาจากค่า Total Cell Volume--TCV หรือการวัดปริมาณน้ำในกระบอกตัวกรอง หากค่า TCV ลดลงมากกว่า 20% ของค่าเริ่มต้นตัวกรองเหล่านั้นไม่ควรนำมาใช้ซ้ำ (The nephrology society of Thailand, 2022; Srisuwan, Charoensri, Jantarakana, & Chanchairujira, 2022) แต่ทั้งนี้ยังไม่มีเกณฑ์มาตรฐานในการประเมินค่าความเข้มข้นของสารละลายหลังจากผ่านการกรองเนื่องจากเลือดมีองค์ประกอบของสารหลายชนิดจึงยากต่อการประเมิน ดังนั้นในงานวิจัยนี้

จึงสังเกตเห็นความสำคัญและทำการวิจัยเพื่อศึกษาผลของการใช้ตัวกรองซ้ำโดยใช้สารทดสอบที่มีขนาดโมเลกุลแตกต่างกันในการประเมินประสิทธิภาพการกรองสารของเยื่อกรองตัวกรองที่แตกต่างกัน 3 ชนิดโดยพิจารณาจากค่า Clearance อันเนื่องมาจากการแพร่ (diffusion) ของสารผ่านเยื่อกรอง

วัตถุประสงค์การวิจัย

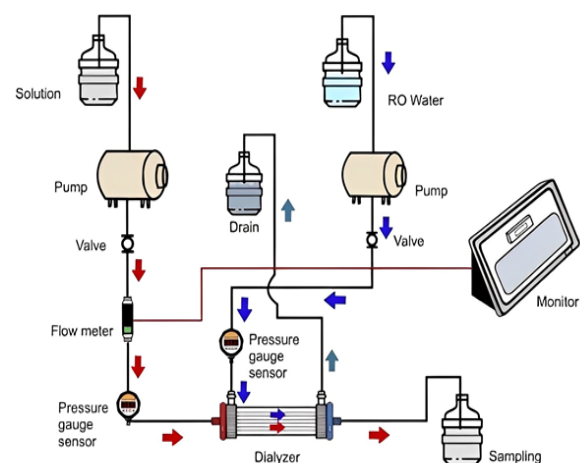
ศึกษาผลของการใช้ตัวกรองต่างชนิดกันสำหรับการฟอกเลือดซ้ำโดยใช้สารทดสอบที่มีขนาดโมเลกุลแตกต่างกันในการพิจารณาประสิทธิภาพการกรองสารของเยื่อกรอง สามารถประเมินได้จากค่าการกำจัดสารออกจากไต (clearance) ที่วัดจากตัวกรองที่ใช้ในการทดลอง โดยตัวกรองที่เลือกใช้ในการทดลองนี้เป็นตัวกรองฟอกเลือดแบบ High-flux ทั้งหมดซึ่งเป็นตัวกรองที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดทั้งสารขนาดเล็กและสารขนาดกลางได้ดีจึงนิยมใช้ทั่วไปในโรงพยาบาล อันได้แก่ ตัวกรอง FINEFLUX FIX-210S eco, ELISIO-210HR และ PEPA FDY-21B ซึ่งแต่ละตัวกรองจะมีชนิดของเยื่อกรองและโครงสร้างทางกายภาพของเยื่อกรองที่แตกต่างกัน โดยข้อมูลทางเทคนิคของตัวกรองเหล่านี้แสดงในตาราง 1 ตัวกรองทั้งสามชนิดนี้มีพื้นผิวประสิทธิภาพของเยื่อกรอง (Effective Surface Area--ESA) เท่ากันที่ 2.1 ตารางเมตร

วิธีดำเนินการวิจัย

การทดลองกระบวนการถ่ายโอนมวลสารผ่านตัวกรองเพื่อศึกษาผลของการใช้ตัวกรองซ้ำโดยใช้สารทดสอบที่มีขนาดโมเลกุลแตกต่างกันในการพิจารณาประสิทธิภาพการกรองสารของเยื่อกรอง สามารถประเมินได้จากค่าการกำจัดสารออกจากไต (clearance) ที่วัดจากตัวกรองที่ใช้ในการทดลอง โดยตัวกรองที่เลือกใช้ในการทดลองนี้เป็นตัวกรองฟอกเลือดแบบ High-flux ทั้งหมดซึ่งเป็นตัวกรองที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดทั้งสารขนาดเล็กและสารขนาดกลางได้ดีจึงนิยมใช้ทั่วไปในโรงพยาบาล อันได้แก่ ตัวกรอง FINEFLUX FIX-210S eco, ELISIO-210HR และ PEPA FDY-21B ซึ่งแต่ละตัวกรองจะมีชนิดของเยื่อกรองและโครงสร้างทางกายภาพของเยื่อกรองที่แตกต่างกัน โดยข้อมูลทางเทคนิคของตัวกรองเหล่านี้แสดงในตาราง 1 ตัวกรองทั้งสามชนิดนี้มีพื้นผิวประสิทธิภาพของเยื่อกรอง (Effective Surface Area--ESA) เท่ากันที่ 2.1 ตารางเมตร

ในการศึกษาผลของการใช้ตัวกรองซ้ำจะศึกษาโดยใช้ตัวกรอง 3 ชนิดดังที่กล่าวไปข้างต้นที่ผ่านการฟอกเลือดจากผู้ป่วยที่เป็นโรคไตเรื้อรังมาแล้วจำนวน 0 1 3 5 และ 7 ครั้ง โดยในแต่ละชนิดของตัวกรองและแต่ละจำนวนครั้งของการใช้ซ้ำจะใช้ตัวกรองทั้งหมด 3 ตัวกรองในการทดสอบ ทั้งนี้การนำตัวกรองมาทำการทดลองต้องนำตัวกรองเหล่านี้ไปทำความสะอาดและใช้น้ำยาฆ่าเชื้อให้เรียบร้อยก่อนทุกครั้ง

การทดลองเพื่อหาค่าการกำจัดสารออกไต (clearance) ของแต่ละตัวกรองสามารถดำเนินการตามแผนภาพการติดตั้งอุปกรณ์สำหรับการทดลองในภาพที่ 1 ซึ่งประกอบไปด้วยอุปกรณ์หลักดังต่อไปนี้ ปั๊มชนิดรีดท่อสายยาง (peristaltic pump) อุปกรณ์ตรวจวัดความดัน (pressure sensor) ซึ่งมีค่าความแม่นยำ 1.0% ของ F.S. หรือน้อยกว่า และ Flow meter สำหรับตรวจวัดอัตราการไหลซึ่งมีค่าความแม่นยำ 1% ของ Rg สารทดสอบและน้ำยาฟอกเลือดจะถูกกำหนดให้ไหลเข้าสู่ตัวกรองในทิศทางเดียวกัน สารทดสอบที่ใช้ในการทดลองแทนการใช้เลือดจริงจะประกอบด้วยสารละลายยูเรีย (60 Da) และมอลโตเดกซ์ตริน (1,700 Da) ซึ่งเป็นตัวแทนของสารโมเลกุลขนาดเล็กและกลางตามลำดับโดยจะแบ่งตามน้ำหนักโมเลกุลของสารทดสอบ สมบัติของสารที่ใช้ในการทดสอบเหล่านี้แสดงไว้ในตาราง 2 ทั้งนี้อัตราการไหลของสารทดสอบกำหนดไว้คงที่เท่ากับ 300 ml/min เนื่องจากเป็นช่วงอัตราการไหลของเลือดที่ใช้จริงในการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (Chang et al., 2016) ส่วนน้ำ Reverse Osmosis--RO ใช้เป็นของเหลวทดสอบแทนน้ำยาฟอกเลือด (dialysate) อัตราการไหลของน้ำ RO จะถูกปรับไปจนกว่าผลต่างระหว่างความดันขาเข้าของสารทดสอบและน้ำ RO มีค่าน้อยที่สุดเพื่อป้องกันการเกิดการถ่ายโอนมวลโดยการพา (convection) ระหว่างของไหลทั้งสองชนิด



ภาพ 1 แผนภาพการติดตั้งอุปกรณ์การทดลองเพื่อหาค่าการกำจัดสารออกจากไต (clearance)

ตาราง 1

ข้อมูลทางเทคนิคของตัวกรองฟอกเลือด

คุณสมบัติ	ตัวกรอง		
	FINEFLUX FIX-210S eco	ELISIO-210HR	PEPA FDY-21B
ผู้ผลิต	NIPRO	NIPRO	NIKKISO
ชนิดของเยื่อกรอง	Asymmetric Triacetate--ATA	Polyether sulfone--PES	Polyester-Polymer Alloy--PEPA
รัศมีภายในของเส้นใย (μm)	100	100	105
ความหนาเยื่อกรอง (μm)	25	40	30
ความยาวของเส้นใย (mm)	254	290	290

ตาราง 2

สมบัติของสารที่ใช้ในการทดสอบ

สารที่พิจารณา	น้ำหนักโมเลกุล (Dalton)	ความเข้มข้นเริ่มต้น (mg/dl)
ยูเรีย	60	180
มอลโตเดกซ์ทริน	1,700	75

สารละลายที่ไหลผ่านเยื่อกรองฝั่เลือดจะถูกเก็บตัวอย่างหลังจากกระบวนการแพร่ของสารละลายภายในตัวกรองเข้าสู่ภาวะสมดุล (equilibrium state) แล้ว กล่าวคือ อัตราการไหลและความเข้มข้นของสารละลายที่ไหลออกจากเยื่อกรองทางฝั่เลือดจะไม่มีเปลี่ยนแปลงแล้วเมื่อเวลาผ่านไป ตัวอย่างที่เก็บมาเหล่านี้จะถูกส่งไปตรวจวัดความเข้มข้นของสารทดสอบที่เหลืออยู่ในฝั่เลือด ขั้นตอนการวัดความเข้มข้นของสารละลายยูเรียจะใช้วิธี UV enzymatic (Urea+GLDH) ที่ค่า absorbance ที่ความยาวคลื่น 340 nm ณ ศูนย์บริการสุขภาพ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ส่วนความเข้มข้นของสารละลายมอลโตเดกซ์ทรินจะวัดโดยใช้เครื่อง UV-VIS Spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 540 nm หลังจากทราบความเข้มข้นของสารละลายที่วัดได้จากการทดลองแล้วจะสามารถคำนวณหาค่าการกำจัดสารออกจากไตได้จากสมการที่ 1 ซึ่งมีหน่วย คือ mL/min

$$CL_B = \frac{C_{BI}Q_{BI} - C_{BO}Q_{BO}}{C_{BI}} \quad (1)$$

โดย C_{BI} , C_{BO} คือ ความเข้มข้นของสารละลายฝั่เลือด (mg/dl) ขาเข้าและขาออก ตามลำดับ Q_{BI} , Q_{BO} คือ อัตราการไหลของสารละลายฝั่เลือด (mL/min) ขาเข้าและขาออก ตามลำดับ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการทดลองเพื่อศึกษาผลของการใช้ตัวกรองซ้ำจะทดลองโดยใช้ตัวกรองที่แตกต่างกันทั้งหมด 3 ชนิด ที่ผ่านการฟอกเลือดจากผู้ป่วยที่เป็นโรคไตเรื้อรังมาแล้วจำนวน 0 1 3 5 และ 7 ครั้ง ในการทดลองจะใช้ตัวกรองทดสอบทั้งหมด 3 ตัวกรองในแต่ละชนิดของตัวกรองและแต่ละจำนวนครั้งของการใช้ซ้ำ รวมตัวกรองที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ทั้งหมด 45 ตัวกรอง ดังนั้นในการวิเคราะห์ข้อมูลความเข้มข้นของสารละลายยูเรียและมอลโตเดกซ์ทริน ข้อมูลค่าการกำจัดสารออกไต (clearance) ของสารละลายยูเรียและมอลโตเดกซ์ทริน ที่ได้ในแต่ละการทดลองจะพิจารณาโดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากการทดสอบครั้งละ 3 ตัวกรอง

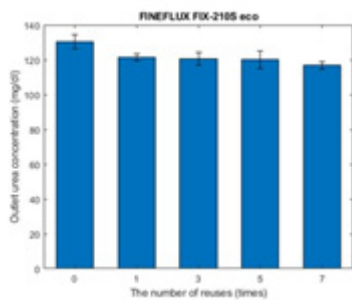
ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

จากการทดลองเพื่อศึกษาผลของการใช้ตัวกรองซ้ำโดยใช้สารทดสอบที่มีขนาดโมเลกุลแตกต่างกันในการพิจารณาประสิทธิภาพการกรองสารของเยื่อกรองในตัวกรองที่แตกต่างกัน 3 ชนิด จะได้ค่าความเข้มข้นของสารละลายยูเรียและสารละลายมอลโตเดกซ์ตรินที่ไหลออกจากเยื่อกรองทางฝั่งเลือดหลังจากสิ้นสุดกระบวนการแพร่ของสารละลายภายในตัวกรองแล้ว โดยความเข้มข้นของสารละลายยูเรียและมอลโตเดกซ์ตรินที่วัดได้ของตัวกรองทั้ง 3 ชนิดที่มีจำนวนการใช้งานซ้ำ 0 1 3 5 และ 7 ครั้ง จะแสดงดังภาพ 2 และ 3 ตามลำดับ

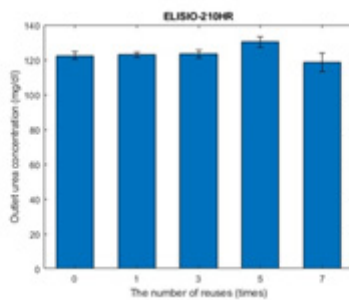
เมื่อพิจารณาผลความเข้มข้นของสารละลายยูเรียและมอลโตเดกซ์ตรินที่วัดได้ พบว่า ความเข้มข้นที่ไหลออกจากเยื่อกรองของตัวกรองทางฝั่งเลือดจะมีค่าลดลงเมื่อเทียบ

กับความเข้มข้นของสารละลายยูเรียและมอลโตเดกซ์ตรินตอนเริ่มต้นการทดลองที่มีค่าเท่ากับ 180 และ 75 mg/dl ตามลำดับ อันเนื่องมาจากสารละลายในฝั่งเลือดที่มีความเข้มข้นสูงกว่าแพร่ผ่านเยื่อกรองออกไปยังฝั่งน้ำยาฟอกเลือดที่มีความเข้มข้นน้อยกว่า (Azar, 2009)

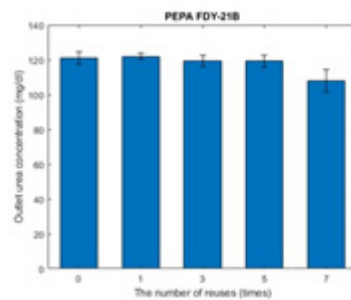
เมื่อพิจารณากราฟความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนการใช้ตัวกรองซ้ำและความเข้มข้นของสารละลายยูเรียที่วัดได้ในภาพ 2 พบว่า เมื่อจำนวนการใช้ตัวกรองซ้ำเพิ่มมากขึ้น แนวโน้มความเข้มข้นของสารละลายยูเรียทั้งสามตัวกรองจะมีค่าลดลงเล็กน้อย ในทางตรงกันข้ามกับสารละลายมอลโตเดกซ์ตรินในภาพ 3 พบว่า เมื่อจำนวนการใช้ตัวกรองซ้ำเพิ่มขึ้น แนวโน้มความเข้มข้นของสารละลายมอลโตเดกซ์ตรินจะมีค่าเพิ่มขึ้น



(ก)

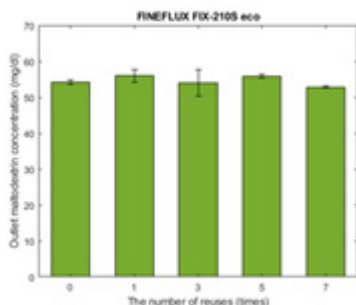


(ข)

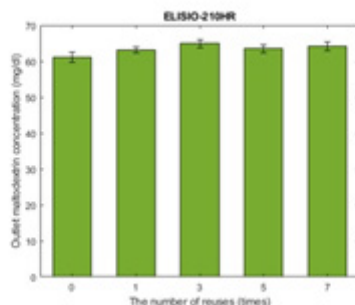


(ค)

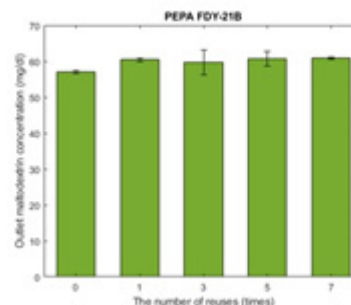
ภาพ 2 ความเข้มข้นของสารละลายยูเรียที่ออกจากเยื่อกรองทางฝั่งเลือดของตัวกรอง (ก) FINEFLUX FIX-210S eco, (ข) ELISIO-210HR และ (ค) PEPA FDY-21B



(ก)



(ข)



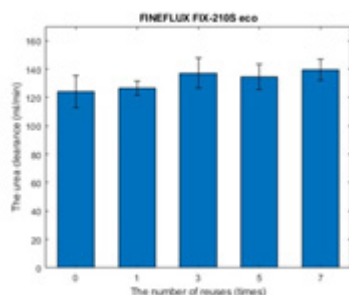
(ค)

ภาพ 3 ความเข้มข้นของสารละลายมอลโตเดกซ์ตรินที่ออกจากเยื่อกรองทางฝั่งเลือดของตัวกรอง (ก) FINEFLUX FIX-210S eco (ข) ELISIO-210HR และ (ค) PEPA FDY-21B

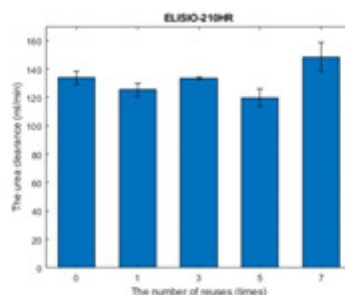
ในกระบวนการถ่ายโอนมวลสารผ่านตัวกรอง ความเข้มข้นของสารละลายที่ไหลออกจากเยื่อกรองทางฝั่งเลือดจะเป็นตัวบ่งบอกความสามารถของตัวกรองในการกรองอนุภาคสารออกจากสารละลายได้ กล่าวคือ หากความเข้มข้นของสารละลายออกมามีค่าน้อยแสดงว่าตัวกรองนั้นสามารถกรองอนุภาคสารออกไปจากสารละลายได้ในปริมาณมาก หลังจากทราบความเข้มข้นของสารละลายที่วัดได้ตามภาพ 2 และ 3 แล้วนั้นสามารถคำนวณเพื่อให้ได้ค่าการกำจัดสารออกจากไต (clearance) ของสารละลายยูเรียและมอลโตเดกซ์ทริน โดยใช้สมการที่ 1 และผลของ Clearance แสดงในภาพ 4 และ 5 ตามลำดับ

จากภาพ 4 แสดงค่า Clearance ของสารละลายยูเรียที่คำนวณได้ พบว่า เมื่อจำนวนการใช้ตัวกรองซ้ำเพิ่มขึ้น แนวโน้มโดยรวมของค่า Urea clearance จะมีค่าเพิ่มขึ้นเล็กน้อย แต่อาจสังเกตเห็นว่าตัวกรองใหม่ที่ยังไม่ผ่านการใช้งานสามารถกรองยูเรียได้น้อยกว่าตัวกรองที่ผ่านการใช้งานซ้ำมาแล้วและตัวกรองที่ผ่านการใช้งานซ้ำมาแล้ว 7 ครั้งสามารถกรองยูเรียได้มากกว่าตัวกรองใหม่ ผลที่พบนี้อาจมีสาเหตุมาจากในระหว่างการทดลองความดันฝั่งสารละลายต่ำกว่าความดันฝั่งน้ำ RO จึงทำให้สารละลายยูเรียไหลผ่านเยื่อกรองไปสู่ น้ำ RO ได้ ทำให้มีปริมาณยูเรียในน้ำ RO มากกว่าที่ควร ทั้งนี้ค่า Clearance ของสารละลายยูเรียในทั้งสามตัวกรองในทุกการใช้งานซ้ำก็ยังคงสามารถรักษาค่าให้อยู่ในระดับที่ค่อนข้างสูงได้เมื่อเทียบกับค่าเริ่มต้นของ

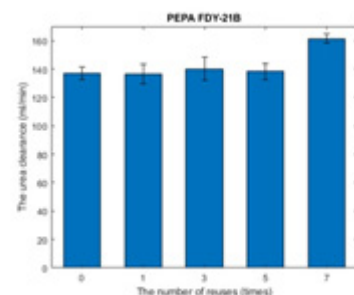
ตัวกรองที่ยังไม่ผ่านการใช้งานซ้ำ (0 ครั้ง) คือ มีค่ามากกว่า 100 ml/min แม้ว่าตัวกรองจะถูกใช้งานซ้ำมาแล้วจนถึง 7 ครั้งแล้วก็ตาม ทั้งนี้เนื่องจากยูเรียเป็นสารโมเลกุลขนาดเล็กมีความสามารถในการแพร่ผ่านรูพรุนของเยื่อกรองได้ดีและส่งผลให้ตัวกรองทั้งสามชนิดนี้ยังสามารถกรองสารละลายยูเรียออกไปได้ในอัตราที่สูง โดยทั่วไปกลไกที่ใช้ในการกำจัดสารโมเลกุลขนาดกลางจะประกอบไปด้วยการแพร่และพาเป็นหลักเพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการกำจัดสารขนาดกลางออกไปได้ดียิ่งขึ้น (Raharjo et al., 2022) แต่ทั้งนี้เนื่องจากในงานวิจัยนี้ต้องการพิจารณาเฉพาะผลอันเกิดจากกระบวนการแพร่เท่านั้น ดังนั้นจึงพบว่าสารละลายมอลโตเดกซ์ทรินสามารถแพร่ผ่านรูพรุนของเยื่อกรองออกไปได้แค่เพียงส่วนและส่งผลให้สามารถกำจัดสารได้ในอัตราที่น้อยกว่าสารละลายยูเรียที่มีขนาดเล็ก เมื่อพิจารณาจากภาพ 5 พบว่า เมื่อจำนวนการใช้ตัวกรองซ้ำเพิ่มขึ้น ค่า Maltodextrin clearance จะมีค่าไม่ค่อยสม่ำเสมอ แต่ทั้งนี้แนวโน้ม Maltodextrin clearance โดยรวมของตัวกรอง FINEFLUX และ ELISIO จะให้ค่าที่ลดลง ในขณะที่ตัวกรอง PEPA มีแนวโน้มที่ให้ค่าเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ผลแนวโน้มของ Maltodextrin clearance ที่เกิดขึ้นอาจเนื่องมาจากแต่ละตัวกรองมีลักษณะทางกายภาพของเยื่อกรองที่แตกต่างกัน เช่น ขนาดรูพรุนและลักษณะการกระจายตัวของรูพรุนบนพื้นผิวเยื่อกรอง



(ก)

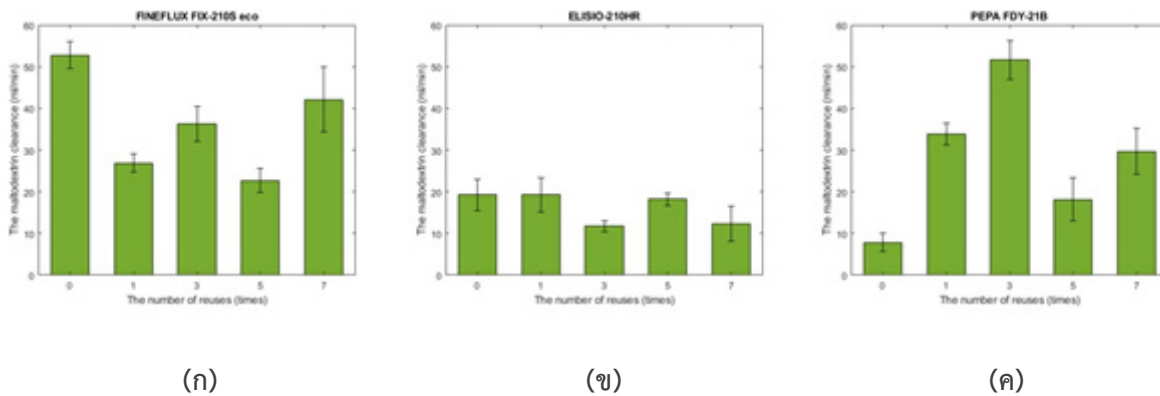


(ข)



(ค)

ภาพ 4 ค่า Clearance ของสารละลายยูเรียที่คำนวณได้ของตัวกรอง (ก) FINEFLUX FIX-210S eco (ข) ELISIO-210HR และ (ค) PEPA FDY-21B



ภาพ 5 ค่า Clearance ของสารละลายมอลโตเดกซ์ทรินที่คำนวณได้ของตัวกรอง (ก) FINEFLUX FIX-210S eco (ข) ELISIO-210HR และ (ค) PEPA FDY-21B

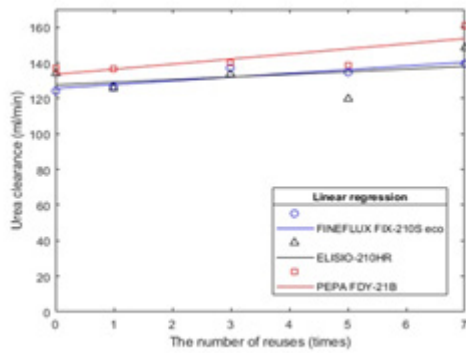
การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการกรองสารผ่านเยื่อกรองของตัวกรองที่แตกต่างกันสามชนิดวิเคราะห์ได้จากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนการใช้ตัวกรองซ้ำและค่า Clearance ของสารละลายยูเรียและมอลโตเดกซ์ทริน ดังแสดงในภาพ 6(ก) และ 6(ข) ตามลำดับ โดยใช้ตัวแบบถดถอยเชิงเส้น (linear regression) ในการพล็อตเส้นกราฟให้พอดีกับจุดข้อมูลแต่ละชุดที่สุดและให้เห็นถึงแนวโน้มโดยรวมของความสัมพันธ์ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น โดยในภาพ 6(ก) เส้น linear regression ของข้อมูลแต่ละตัวกรองแสดงสมการเส้นตรงดังต่อไปนี้ในตัวกรอง FINEFLUX ได้สมการ $y=2.09x+125.64$ ($R^2=0.80$) ตัวกรอง ELISIO ได้สมการ $y=1.49x+127.53$ ($R^2=0.15$) และตัวกรอง PEPA ได้สมการ $y=2.87x+133.47$ ($R^2=0.63$) ส่วนในภาพ 6(ข) เส้น linear regression ของตัวกรอง FINEFLUX มาจากสมการ $y=-1.05x+39.53$ ($R^2=0.06$) ตัวกรอง ELISIO ได้สมการ $y=-0.83x+18.80$ ($R^2=0.38$) และตัวกรอง PEPA ได้สมการ $y=1.08x+24.79$ ($R^2=0.04$)

เมื่อพิจารณาชนิดของตัวกรองที่แตกต่างกันนำมาเปรียบเทียบกัน ในภาพ 6(ก) พบว่า ตัวกรอง PEPA FDY-21B ให้ค่า Urea clearance มากที่สุด ตามด้วยตัวกรอง ELISIO-210HR และ FINEFLUX FIX-210S eco ตามลำดับ ในขณะที่เดียวกันในภาพ 6(ข) พบว่า ตัวกรอง FINEFLUX FIX-210S eco ให้ค่า Maltodextrin clearance มากที่สุด ตามด้วยตัวกรอง PEPA FDY-21B และ ELISIO-210HR ตามลำดับ

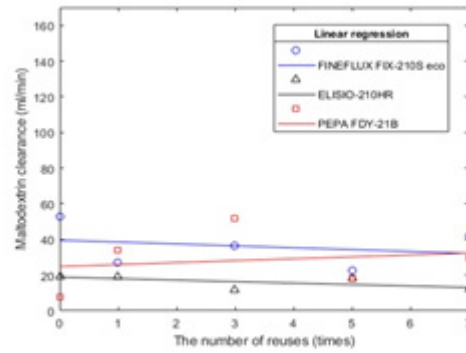
จากผล Clearance ของสารละลายจะเห็นว่า Urea clearance ของทั้งสามตัวกรองมีค่าที่สูงและค่อนข้าง

ใกล้เคียงกันเนื่องจากยูเรียเป็นสารขนาดเล็กที่สามารถแพร่ผ่านเยื่อกรองออกไปได้อย่างดีแม้ว่ารูพรุนของเยื่อกรองจะมีขนาดเล็กก็ตาม ในทางกลับกันมอลโตเดกซ์ทรินที่เป็นสารขนาดกลาง อนุภาคสารจึงสามารถแพร่ผ่านรูพรุนตัวกรองออกไปได้เพียงบางส่วนเท่านั้นทำให้ค่า Maltodextrin clearance น้อยกว่าค่า Urea clearance ค่อนข้างมาก อีกทั้งค่า Maltodextrin clearance ของแต่ละจำนวนการใช้ตัวกรองซ้ำก็แสดงค่าที่ค่อนข้างแตกต่างกันมาก จึงทำให้เห็นว่าตัวกรองไหนมีประสิทธิภาพในการกรองสารได้ดีกว่า ดังนั้นการพิจารณาการกรองสารโดยใช้สารทดสอบที่มีขนาดโมเลกุลแตกต่างกันผ่านเยื่อกรองจึงสามารถทำให้เห็นถึงประสิทธิภาพการกรองสารของแต่ละเยื่อกรองในแต่ละตัวกรองได้มากยิ่งขึ้น

การใช้ตัวกรองฟอกเลือดในแต่ละครั้งอาจมีโอกาที่โปรตีนหรือสารต่าง ๆ ในเลือดของผู้ป่วยจะไปเกาะที่บริเวณเยื่อกรองและทำให้พื้นผิวของเยื่อกรองมีลักษณะเปลี่ยนแปลงไป ส่งผลให้ความสามารถในการกำจัดสารหรือค่า Clearance เปลี่ยนไปด้วย ดังนั้นจึงนำเอาเส้นใยของตัวกรองแต่ละชนิดไปถ่ายภาพด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (FE-SEM) ที่กำลังขยาย 5,000 เท่าเพื่อใช้ในการพิจารณาพื้นผิวเยื่อกรองภายนอกของตัวกรองทั้งสามชนิดที่มีจำนวนการใช้ซ้ำ 0 3 และ 7 ครั้ง ดังแสดงในตาราง 3 และเพื่อนำไปใช้ในการสนับสนุนผล Clearance ของสารละลายที่ได้จากการทดลองก่อนหน้านี้ได้



(ก)



(ข)

ภาพ 6 ค่า Clearance ที่เปลี่ยนแปลงกับจำนวนการใช้ซ้ำสำหรับตัวกรองต่างชนิดกันของ (ก) สารละลายยูเรีย และ (ข) สารละลายมอลโตเดกซ์ทริน

ตาราง 3

ภาพถ่าย FE-SEM ของพื้นผิวเยื่อกรองตัวกรองที่มีจำนวนการใช้ซ้ำ 0 3 และ 7 ครั้ง สำหรับตัวกรอง (ก) FINEFLUX FIX-210S eco (ข) ELISIO-210HR และ (ค) PEPA FDY-21B

จำนวนการใช้ ตัวกรองซ้ำ	ตัวกรองฟอกเลือด		
	(ก) FINEFLUX FIX-210S eco	(ข) ELISIO-210HR	(ค) PEPA FDY-21B
0 ครั้ง			
3 ครั้ง			
7 ครั้ง			

จากการพิจารณาลักษณะพื้นผิวภายนอกของเยื่อกรองที่ยังไม่ผ่านการใช้งาน (0 ครั้ง) ดังแสดงในตาราง 3 พบว่าพื้นผิวของเยื่อกรองจะประกอบไปด้วยส่วนที่เป็นรูพรุนและส่วนเนื้อเยื่อกรองที่เป็นของแข็ง ทั้งนี้ทั้งสามตัวกรองจะเห็นได้ว่ามีลักษณะของรูพรุนที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน พื้นผิวของเยื่อกรองตัวกรองทั้งสามชนิดที่ผ่านการใช้งานซ้ำมาแล้ว 3 และ 7 ครั้ง พบว่า มีรูพรุนกระจายตัวหนาแน่นขึ้นเล็กน้อยเมื่อเทียบกับตัวกรองที่ยังไม่ผ่านการใช้งานซ้ำ (0 ครั้ง) อาจเนื่องมาจากการเสื่อมสภาพของวัสดุเยื่อกรองที่ยังไม่มีงานวิจัยที่กล่าวถึงลักษณะของรูพรุนของเยื่อกรองที่มีการใช้งานซ้ำจากการถ่ายด้วยวิธี FE-SEM เมื่อนำผล Clearance ของสารละลายที่แสดงในภาพ 6 มาใช้พิจารณา ร่วมกับลักษณะพื้นผิวของเยื่อกรองจะสามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้ ตัวกรอง FINEFLUX ให้ค่า Maltodextrin clearance สูงที่สุดซึ่งสอดคล้องกับลักษณะพื้นผิวเยื่อกรองที่มีขนาดของรูพรุนที่เหมาะสม ไม่เล็กเกินไปไม่ใหญ่เกินไป (ขนาดรูพรุนเฉลี่ยประมาณ $0.367\ \mu\text{m}$) กระจายตัวทั่วพื้นผิวอย่างสม่ำเสมอ ทำให้โมเลกุลโตนอกซ์ตรินเป็นสารขนาดกลางสามารถแพร่ผ่านไปได้ค่อนข้างดี ส่วนตัวกรอง PEPA รูพรุนจะมีขนาดค่อนข้างเล็ก (ขนาดรูพรุนเฉลี่ยประมาณ $0.083\ \mu\text{m}$) กระจายอยู่ทั่วทั้งพื้นผิวเยื่อกรองอย่างหนาแน่น จึงส่งผลให้สารแพร่ผ่านรูพรุนของไปได้บางส่วนเท่านั้น และในตัวกรอง ELISIO ให้ค่า Maltodextrin clearance น้อยที่สุดแม้ว่ารูพรุนของตัวกรองนี้จะมีขนาดใหญ่กว่าตัวกรองอื่น ๆ (ขนาดรูพรุนเฉลี่ยประมาณ $1.633\ \mu\text{m}$) แต่รูพรุนกระจายตัวไม่สม่ำเสมอ แต่ละรูพรุนค่อนข้างห่างกันและไม่หนาแน่น จึงทำให้มีส่วเนื้อเยื่อที่เป็นของแข็งในปริมาณมากจึงสามารถกรองสารออกไปได้น้อยที่สุด

ทั้งนี้ด้วยข้อจำกัดในการเก็บตัวอย่างตัวกรองฟอกเลือดจากผู้ป่วยที่เป็นโรคไตเรื้อรังเพื่อนำมาใช้ในการทดลองต้องใช้เวลานาน ดังนั้นงานวิจัยครั้งนี้จึงสามารถพิจารณาผลของการใช้ตัวกรองซ้ำได้มากที่สุดถึงเพียง 7 ครั้งเท่านั้น หากมีการทดลองเพิ่มเติมในอนาคตที่พิจารณาจำนวนการใช้ตัวกรองซ้ำมากขึ้นกว่านี้อาจให้เห็นแนวโน้มของค่า Clearance ลดลงที่ชัดเจนขึ้น อันเนื่องมาจากการอุดตันของสารในเยื่อกรองและการเสื่อมสภาพของเยื่อกรองตัวกรอง

สรุปผลการวิจัย

การทดลองเพื่อศึกษาผลการใช้ตัวกรองซ้ำโดยใช้สารทดสอบที่มีขนาดโมเลกุลแตกต่างกันในการพิจารณาประสิทธิภาพการกรองสารของเยื่อกรองตัวกรอง FINEFLUX FIX-210S eco, ELISIO-210HR และ PEPA FDY-21B พบว่าในการกรองสารละลายยูเรีย เมื่อจำนวนการใช้ตัวกรองซ้ำเพิ่มมากขึ้น ตัวกรองทั้งสามชนิดมีแนวโน้มของความเข้มข้นของสารละลายยูเรียลดลงส่งผลให้แนวโน้มของ Clearance มีค่าเพิ่มขึ้น แต่ทั้งนี้ค่า Clearance ของสารละลายยูเรียมีค่าที่ค่อนข้างสูงและใกล้เคียงกันเนื่องจากยูเรียเป็นสารโมเลกุลขนาดเล็กสามารถแพร่ผ่านรูพรุนของเยื่อกรองได้ดีแม้รูพรุนของเยื่อกรองจะมีขนาดเล็กก็ตาม ดังนั้นการพิจารณาในสารละลายโมเลกุลโตนอกซ์ตรินที่เป็นสารโมเลกุลขนาดกลางจึงทำให้เห็นถึงประสิทธิภาพการกรองสารผ่านเยื่อกรองของตัวกรองแต่ละชนิดได้ชัดเจนมากขึ้น ซึ่งแนวโน้มโดยรวมของ Maltodextrin clearance พบว่ามีค่าลดลงเมื่อจำนวนการใช้ตัวกรองซ้ำเพิ่มมากขึ้น อีกทั้งยังพบว่าในตัวกรอง FINEFLUX FIX-210S eco ให้ค่า Maltodextrin clearance มากที่สุดแสดงให้เห็นว่าเป็นตัวกรองที่มีความสามารถในการกรองสารออกไปได้ดีที่สุดนั่นเอง ตามลงมาด้วยตัวกรอง PEPA FDY-21B และ ELISIO-210HR ตามลำดับ ซึ่งผลที่ได้นั้นสอดคล้องกับลักษณะพื้นผิวเยื่อกรอง ทั้งนี้แม้ตัวกรองฟอกเลือดจะผ่านการใช้งานซ้ำมาแล้วถึง 7 ครั้งแต่พบว่า ยังคงมีประสิทธิภาพในการกรองสารได้ดีและยังสามารถนำตัวกรองไปใช้งานซ้ำต่อไปได้

ข้อเสนอแนะ

ขยายการศึกษาวิจัยโดยการเพิ่มจำนวนการใช้ตัวกรองซ้ำมากขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณทุนการศึกษาประจำปีการศึกษา 2563 จากคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ที่สนับสนุนการทำวิจัยในครั้งนี้



References

- Azar A. T. (2009). Increasing dialysate flow rate increases dialyzer urea clearance and dialysis efficiency: An in vivo study. *Saudi Journal of Kidney Diseases and Transplantation: An Official Publication of The Saudi Center for Organ Transplantation, Saudi Arabia*, 20(6), 1023–1029.
<https://www.sjkdt.org/text.asp?2009/20/6/1023/57258>
- Baker, R.W. (2012). *Membrane technology and applications*. New Jersey: John Wiley & Sons, Ltd
[doi:https://doi.org/10.1002/0470020393](https://doi.org/10.1002/0470020393).
- Barreto, F., Barreto, D., & Canziani, M. (2017). Uremia retention molecules and clinical outcomes. *Contributions to nephrology*, 191, 18-31. doi:10.1159/000479253
- Basile, C., Libutti, P., Teutonico, A., & Lomonte, C. (2010). Tossine uremiche: il caso dei “protein-bound compounds” [Uremic toxins: the case of protein-bound compounds]. *Giornale italiano di nefrologia: Organo ufficiale della Societa italiana di nefrologia*, 27(5), 498–507.
<http://www.nephromeet.com/web/eventi/GIN/dl/storico/2010/5/498-507.pdf>
- Biology Libretexts. (2022). *Passive transport-diffusion*. Retrieved from <https://bit.ly/3UFcxII>
- Chang, K. Y., Kim, S. H., Kim, Y. O., Jin, D. C., Song, H. C., Choi, E. J., . . . Kim, Y. K. (2016). The impact of blood flow rate during hemodialysis on all-cause mortality. *The Korean Journal of Internal Medicine*, 31(6), 1131-1139. doi:10.3904/kjim.2015.111
- Eloot, S., De Wachter, D., Van Tricht, I., & Verdonck, P. (2002). Computational flow modeling in hollow-fiber dialyzers. *Artificial Organs*, 26(7), 590–599. <https://doi.org/10.1046/j.1525-1594.2002.07081.x>
- Eloot, S. (2004). *Experimental and numerical modeling of dialysis* (Doctoral dissertation). Ghent University. Belgium.
- Glasscock, R. J. (2008). Uremic toxins: What are they? An integrated overview of pathobiology and classification. *Journal of Renal Nutrition*, 18(1), 2-6. doi:10.1053/j.jrn.2007.10.003
- Hemodialysis Clinical Practice Recommendation. (2014). *The nephrology society of Thailand*. Bangkok: Hemodialysis Clinical Practice Recommendation. (in thai)
- Islam, M., & Szpunar, J. (2013). Study of dialyzer membrane (Polyflux 210H) and effects of different parameters on dialysis performance. *Open Journal of Nephrology*, 03, 161-167.
doi:10.4236/ojneph.2013.33029
- Ledebo, I., & Blankestijn, P. J. (2010). Haemodiafiltration-optimal efficiency and safety. *NDT plus*, 3(1), 8–16. <https://doi.org/10.1093/ndtplus/sfp149>
- Leypoldt, J. K., Cheung, A. K., Agodoa, L. Y., Daugirdas, J. T., Greene, T., & Keshaviah, P. R. (1997). Hemodialyzer mass transfer-area coefficients for urea increase at high dialysate flow rates. The Hemodialysis (HEMO) Study. *Kidney International*, 51(6), 2013-2017. doi:10.1038/ki.1997.274
- Nikkiso. (2016). *Hollow fiber dialyzers PEPA FD-Series*. Retrieved from http://nikkisomedical.com/wp-content/uploads/2017/06/pepa_EN_ausgabe2016-04_vers4pkt3.pdf

- Nipro. (2018). *Fineflux Fix-210S eco*. Retrieved from https://www.info.pmda.go.jp/downfiles/md/PDF/530100/530100_22600BZX00004000_A_01_03.pdf
- Nipro. (2018). *Elisio™*. Retrieved from https://www.nipro-group.com/sites/default/files/2019-12/Elisio%20-%20New%20Layout%20-%20EN%20-%202013Dec2018%20-%20Approved_Original_413.pdf
- Palmer, S. C., Rabindranath, K. S., Craig, J. C., Roderick, P. J., Locatelli, F., & Strippoli, G. F. (2012). High-flux versus low-flux membranes for end-stage kidney disease. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2012(9), CD005016. <https://doi.org/10.1002/14651858>. CD005016.pub2
- Raharjo, Y., Zainol Abidin, M. N., Ismail, A. F., Fahmi, M. Z., Saiful, Elma, M., . . . Habibi, A. R. (2022). Dialysis membranes for acute kidney injury. *Membranes*, 12(3), 325. <https://www.mdpi.com/2077-0375/12/3/325>
- Ruangchai, K. (2021). Renal failure with challenges in health promotion. *Journal of Safety and Health*, 14(2), 1-14. (in thai)
- Srisuwan, W., Charoensri, S., Jantarakana, K., & Chanchairujira, T. (2022). Increasing dialysate flow rate over 500 ml/min for reused high-flux dialyzers do not increase delivered dialysis dose: A prospective randomized cross over study. *Siriraj Medical Journal*, 74(3), 152-160. doi:10.33192/Smj.2022.19
- Thanakitjaru, P. (2014). *Chronic Kidney Disease: CKD* (Research report). Nonthaburi: Department of Medical Services. (in thai)
- The National Kidney Foundation. (2005). *What you should know about dialyzer reuse*. Retrieved from https://www.kidney.org/sites/default/files/docs/dialyzer_reuse.pdf
- The Nephrology Society of Thailand. (2022). *Statement on single-use dialyzer for hemodialysis in end-stage chronic kidney disease patients*. Retrieved from <https://citly.me/W2raC>. (in thai)
- Tungkasereerak, P. (2008). Hemodialysis in hospitalized end state renal disease patients at Surin Hospital. *Medical Journal of Sisaket Surin Buriram Hospital*, 23(3), 639-648. (in thai)
- Vadakedath, S., & Kandi, V. (2017) Dialysis: A review of the mechanisms underlying complications in the management of chronic renal failure. *Cureus*, 9(8), e1603. doi:10.7759/cureus.1603
- Vanholder, R., Gryp, T., & Glorieux, G. (2017). Urea and chronic kidney disease: the comeback of the century? (in uraemia research). *Nephrology Dialysis Transplantation*, 33(1), 4-12. doi:10.1093/ndt/gfx039
- Yamashita, A. C., Fujita, R., Tomisawa, N., Jinbo, Y., & Yamamura, M. (2009). Effect of packing density of hollow fibers on solute removal performances of dialyzers. Hemodialysis International. *International Symposium on Home Hemodialysis*, 13(Suppl 1), S2-S7. <https://doi.org/10.1111/j.1542-4758.2009.00411.x>



การพัฒนาผลิตภัณฑ์บำรุงผิวจากสารสกัดมะเฟือง (*Averrhoa carambola* L.) ในรูปแบบไมโครอิมัลชัน Health Product Development from Star Fruit Extract (*Averrhoa carambola* L.) in Microemulsion

รัฐพล ศิลปรัศมี¹ และจันทรัตน์ จาริกสกุลชัย^{1*}

Rattthapol Silaparassamee¹ and Juntarat Jaricksakulchai^{1*}

¹คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

¹Faculty of Public Health, Valaya Alongkorn Rajabhat University under the Royal Patronage

*Corresponding author: juntarat.ja@vru.ac.th

Received: June 8, 2022

Revised: August 27, 2022

Accepted: August 31, 2022

บทคัดย่อ

มะเฟืองเป็นแหล่งของสารต้านอนุมูลอิสระที่อุดมแหล่งหนึ่งและยังไม่มีงานวิจัยเกี่ยวกับการนำสารสกัดมะเฟืองมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์บำรุงผิว โครงการวิจัยนี้จึงสนใจนำสารสกัดมะเฟืองมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์บำรุงผิวในรูปแบบอิมัลเจล โดยศึกษาฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดด้วยวิธี DPPH พัฒนาสารสกัดมะเฟืองให้อยู่ในรูปแบบไมโครอิมัลชันโดยการสร้างแผนภาพวัฏภาคไตรภาคเทียม นำไปพัฒนาต่อให้อยู่ในรูปแบบอิมัลเจล จากการศึกษาความคงตัว พบว่า สารสกัดมะเฟืองร้อยละ 1-5 มีความสามารถในการกำจัดอนุมูลอิสระร้อยละ 48.33-88.48 โดยมีค่า IC_{50} เท่ากับร้อยละ 1.062 โดยปริมาตร ไมโครอิมัลชันที่เหมาะสมประกอบด้วยสารสกัดมะเฟืองร้อยละ 20 ไอโซโพรพิลแอลกอฮอล์ร้อยละ 5 โจโจบาออยล์ร้อยละ 25 สเปน 80 ร้อยละ 25 และทวิน 80 ร้อยละ 25 ดำรับอิมัลเจลที่มีสารสกัดมะเฟืองในรูปแบบไมโครอิมัลชันร้อยละ 2.5-7.0 มีความคงตัวที่อุณหภูมิห้องและสภาวะเร่งทั้งสัมผัสแสงและไม่สัมผัสแสงมีความเป็นกรด-ด่างอยู่ในช่วง 5.87-6.05 และมีค่าความหนืดอยู่ในช่วง 73x10³-184x10³ เซนติพอยต์ ดังนั้นตำรับอิมัลเจลที่มีสารสกัดมะเฟืองในรูปแบบไมโครอิมัลชันนี้สามารถนำไปใช้พัฒนาเพื่อเป็นผลิตภัณฑ์บำรุงผิวต่อไป

คำสำคัญ: อิมัลเจล ไมโครอิมัลชัน สารสกัดมะเฟือง สารต้านอนุมูลอิสระ

Abstract

Star fruit extract is a good source of natural antioxidants, but the research has not been reported about using star fruit extract as the active substance in skin care products. This research aims to develop emulgel by using star fruit extract in microemulsion form. The antioxidant activity was evaluated by the DPPH method. Development from star fruit extract (*Averrhoa carambola* L.) in microemulsion formulations was plotted on pseudo-ternary phase diagrams. The emulgels with star fruit extract in microemulsion form were formulated and the stabilities of the emulgels were evaluated at room temperature and at accelerated conditions. This study discovered that 1-5% (v/v) star fruit extract has 48.33-88.48% free radical scavenging activities and a IC_{50} of 1.062% (v/v). The appropriate microemulsion formula consists of 20%-star fruit extract, 5% isopropyl alcohol, 25% Jojoba oil, 25% Span 80, and 25% Tween 80. The emulgels with 2.5–7.0% (w/w) star fruit extract in microemulsion form have stability at room temperature and under accelerated conditions. The pH and viscosity of these emulgels were in the range of 5.87–6.05 and 73x10³-184x10³ Cps., respectively. Therefore, the emulgel with star fruit extract in microemulsion form formulas is possible to use as a skin care product.

Keyword: emulgel, microemulsion, star fruit extract, antioxidant



บทนำ

อนุมูลอิสระ (free radical) เป็นสารที่ไม่เสถียรทำให้เกิดปฏิกิริยาได้ว่องไว จึงสามารถทำปฏิกิริยากับโมเลกุลต่างๆ ในร่างกาย เช่น ไขมัน โปรตีน หรือสารพันธุกรรม โดยภาวะที่มีอนุมูลอิสระมากเกินไปจะก่ออันตรายแก่ร่างกาย เรียกว่า Oxidative stress ซึ่งเกี่ยวข้องกับการเกิดโรคหลายชนิด (Greul, 2002; Gu, 1997) ซึ่งในสภาพปกติร่างกายสามารถสร้างสารต้านอนุมูลอิสระธรรมชาติได้ ซึ่งมีกลไกการต้านหลากหลายรูปแบบ เช่น การดักจับอนุมูลอิสระ การยับยั้งการทำงานของออกซิเจนที่ขาดอิเล็กตรอน การจับโลหะที่สามารถเร่งปฏิกิริยาออกซิเดชัน การหยุดปฏิกิริยาการสร้างอนุมูลอิสระ และการยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ที่เร่ง (Vertuani, 2004)

ที่ผ่านมา มีการค้นพบสารต้านอนุมูลอิสระธรรมชาติ (natural antioxidants) ในสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ (Waraporn, 2012) โดยพืชที่เป็นแหล่งของสารที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระหลากหลายชนิด เช่น Cucurminoids จาก *Curcumaca cassumunar* (Masuda, 1994) Catechin derivatives จากชา *Thea sianensis* (Vinson, 1995)

Silymarin จาก *Silybum marianum* (Gu, 1997) เป็นต้น

มะเฟือง หรือ star fruit (*Averrhoa carambola* L.) เป็นผลไม้เมืองร้อนที่อยู่ในตระกูล Oxilidaceae และพบมากในรัฐอัลบั้ม และรัฐทางตะวันออกเฉียงเหนือของอินเดีย รวมทั้งประเทศเพื่อนบ้านในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เช่น พม่า มาเลเซีย และ อินโดนีเซีย (Saiki, 2015; Shui, 2006) น้ำมะเฟืองมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระดี มีงานวิจัยพบว่า มีสารโพลีฟีนอล และฟลาโวนอยด์ เป็นสารสำคัญที่เป็นองค์ประกอบ (Khanam, 2015)

ไมโครอิมัลชัน (Microemulsion) เป็นการผสมสาร 2 ชนิดที่ไม่รวมเป็นเนื้อเดียวกันให้สามารถละลายอยู่ด้วยกันได้โดยใช้สารลดแรงตึงผิว (surfactant) เป็นสารก่ออิมัลชัน เพียงหาอัตราส่วนที่เหมาะสมของสารแต่ละชนิด ซึ่งประกอบไปด้วย วัฏภาคน้ำ วัฏภาคน้ำมัน และวัฏภาคของสารลดแรงตึงผิว (อาจมีสารลดแรงตึงผิวร่วม) ทำให้เกิดอนุภาคแขวนลอยที่มีขนาดเล็กมาก (10-140 นาโนเมตร) มองเห็นเป็นอิมัลชันใสเมื่อสังเกตด้วยตาเปล่า ผู้วิจัยจึงสนใจเตรียมสารสกัดให้อยู่ในรูปแบบไมโครอิมัลชัน เพราะรูปแบบนี้ช่วยกักเก็บสารสำคัญให้อยู่ในวัฏภาคภายในที่มีขนาดเล็ก

ระดับนาโน ซึ่งเป็นการป้องกันการสัมผัสกับสิ่งกระตุ้นที่ก่อให้เกิดการสลายตัวของสารสำคัญ เพิ่มประสิทธิภาพของการแทรกซึมของสารผ่านผิวหนังดีกว่าระบบสารละลาย และสูตรยาเตรียมแบบดั้งเดิมทั่วไป (Junyaprasert, 2009) เนื่องจากตำรับไมโครอิมัลชันเป็นประเภท Bicontinuos ซึ่งไม่สามารถพัฒนาเป็นเจล หรือ W/O ได้ เนื่องจากมีปัญหาเสถียรภาพ และจำเป็นต้องใช้การดูแลช่วย (Tanaji, 2018) ในขณะที่ตำรับอิมัลเจลมีข้อดี คือ มีเสถียรภาพทางอุณหภูมิ จากโครงสร้างโพลีเมอร์ของเจล ซึ่งไม่ให้เฟสของอิมัลชันแยกตัวออกป้องกันการรวมตัวกัน และการย่อยสลายของสารสำคัญ และเนื่องจากไมโครอิมัลชันมีปริมาณของน้ำมันมากจึงมีปัญหาในการละลายน้ำ (Sohail, 2018) ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงสนใจพัฒนาตำรับอิมัลเจลที่มีสารสกัดมะเฟืองในรูปแบบ ไมโครอิมัลชัน ผู้วิจัยเห็นความสำคัญในพัฒนารูปแบบสารสำคัญมะเฟืองให้อยู่ในรูปแบบไมโครอิมัลชัน เพื่อคงประสิทธิภาพให้ออกฤทธิ์อย่างเต็มประสิทธิภาพ ในรูปแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ เป็นหนึ่งในแนวทางในการส่งเสริมสุขภาพต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดมะเฟือง
2. เพื่อพัฒนาตำรับไมโครอิมัลชันที่มีสารสกัดมะเฟือง
3. เพื่อพัฒนาสูตรตำรับอิมัลเจลที่มีไมโครอิมัลชันจากสารสกัดมะเฟือง
4. เพื่อทดสอบความคงตัวของสูตรตำรับอิมัลเจลที่มีไมโครอิมัลชันจากสารสกัดมะเฟือง

วิธีดำเนินงานวิจัย วัสดุและสารเคมี

เครื่องมือและอุปกรณ์ เครื่องชั่ง เครื่องวัด pH (pH meter) รุ่น 827 ตู้ควบคุมความชื้นและอุณหภูมิ Binder KBL 115 เครื่องวัดความหนืด (viscometer) เครื่องปั่นผสม (Homogenizer) ยี่ห้อ Ultra-turrax รุ่น T25 เครื่องกวนสาร รุ่น C-MAG HS7 digital เครื่อง UV Spectrophotometer

สารเคมี Jojoba oil Span 80 Cemophor RH 40 Tween 80 Isopropyl alcohol Distilled Water Easy Cream Maker™ Caprylic/Capric Triglyceride Butylene glycol Mineral oil Tocopheryl Acetate Hydroxypropyl Methylcellulose (HPMC, USA) Carbopol 940 Triethanolamine และ Phenoxyethanol

1. การเตรียมสารสกัดมะเฟือง

เตรียมมะเฟือง โดยนำมะเฟืองมาล้างทำความสะอาด ผึ่งให้แห้งด้วยลมธรรมดา ที่อุณหภูมิห้อง ประมาณ 27+2 องศาเซลเซียส นำมะเฟืองที่แห้งมาบดละเอียด ชั่งน้ำหนักให้ได้ประมาณ 5,000 กรัม เติมน้ำทำละลายเอทานอล ความเข้มข้น 99% ในอัตราส่วน 1:20 กรัมต่อมิลลิลิตร หมักที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา 14 วัน โดยมีการเขย่า โหลสกัดมะเฟืองทุก ๆ 2 วันจนครบ 14 วัน จากนั้นกรองด้วยกระดาษกรองเบอร์ 1 เพื่อนำกากที่ได้ไปสกัดต่ออีกรอบด้วยสภาวะเดียวกัน จากนั้นนำสารละลายที่ได้จากการสกัดทั้ง 2 รอบ มารวมกันแล้วนำไปประเหยตัวทำละลายด้วยเครื่องระเหยแบบหมุน นำสารสกัดหยาบแห้งมาใส่ในตู้ดูดความชื้นเป็นระยะเวลา 2 ชั่วโมง ก่อนนำไปเก็บในหลอดแก้ว ทึบแสงที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เพื่อนำไปศึกษาลำดับต่อไป

2. การศึกษาฤทธิ์ศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสำคัญ โดยวิธี DPPH (2,2'-diphenyl-1-picrylhydrazyl) radical scavenging assay

การเตรียมสารละลายสารสกัดมะเฟือง

นำสารสกัดมะเฟืองมาเจือจางให้มีความเข้มข้น ร้อยละ 1 2 3 4 และ 5 ปริมาตรต่อปริมาตร สารเคมี 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl ethanol

เตรียมสารละลาย DPPH ความเข้มข้น 6×10^{-5} M

ชั่ง DPPH 2.4 มิลลิกรัมละลายใน 95 เปอร์เซ็นต์เอทานอล และปรับปริมาตรให้ครบ 100 มิลลิลิตร แล้วเก็บไว้ในขวดสีชา

การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ

นำสารละลายสารสกัดมะเฟืองที่ความเข้มข้นต่าง ๆ มา 2 มิลลิลิตร เติมน้ำสารละลาย DPPH 2 มิลลิลิตร ตั้งทิ้งไว้ในที่มืด 30 นาที จากนั้นนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่องยูวีสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ที่ความยาวคลื่น 517 นาโนเมตร บันทึกผลและหาค่าเฉลี่ย จากนั้นนำมาคำนวณหา % DPPH radical scavenging ดังสมการ (Burns, 1987)

$$\text{DPPH radical scavenging (\%)} = [(A_0 - A_s) / A_0] \times 100 \quad (1)$$

โดย A_0 = ค่าการดูดกลืนแสงตั้งต้น และ A_s = ค่าการดูดกลืนแสงหลังจากเติมสารตัวอย่าง

คำนวณหาค่า Inhibitory concentration at 50% (IC_{50}) ได้จากกราฟระหว่างความเข้มข้นของสารสกัด (X) และ % DPPH radical scavenging (Y)

3. การเตรียมไมโครอิมัลชันผสมสารสกัดมะเฟือง โดย การสร้าง pseudo-ternary phase diagram

การเตรียมสารสกัดมะเฟืองในรูปแบบไมโครอิมัลชัน โดยใช้ Span80 (Cemophor RH 40 หรือ Tween80) Jojoba oil Isopropyl alcohol และ Distilled water ในสัดส่วนที่คำนวณไว้ ผสมให้เข้ากัน ประเมินลักษณะของการเกิดไมโครอิมัลชันโดยประเมินจากความใส สร้าง Pseudo-ternary phase diagram

4. การเตรียมตำรับอิมัลเจลพื้นฐานและตำรับที่มีสารสกัดมะเฟืองในรูปแบบไมโครอิมัลชัน

การเตรียมวัฏภาคอิมัลชัน แยกออกเป็น 2 วัฏภาค วัฏภาคแรก: เป็นวัฏภาคน้ำมันได้จากการผสม Caprylic/Capric Triglyceride Mineral oil และ Span80 โดยใช้เครื่อง Water bath และ ควบคุมอุณหภูมิให้ได้ 70–75 องศาเซลเซียส วัฏภาคที่สอง: เป็นวัฏภาคน้ำได้จากการผสม Hydroxypropyl methylcellulose Carbopol 940 Butylene glycol Glycerin Distilled Water และ Tween 20 โดยใช้เครื่อง Water bath โดยควบคุมอุณหภูมิให้ได้ 75–80 องศาเซลเซียส เทวัฏภาคน้ำมันลงในวัฏภาค

น้ำมันผสมโดยปั่นที่ความเร็ว 15,000 rpm เป็นเวลา 4-5 นาที และที่ความเร็ว 6,500 rpm เป็นเวลา 4-5 นาที หลังจากอุณหภูมิลดลงเหลือ 40-45 องศาเซลเซียส เติมน้ำสารสกัดมะเฟืองในรูปแบบไมโครอิมัลชันลงในตำรับผลิตภัณฑ์ 5 และ 10 กรัม

5. ศึกษาความคงตัวของตำรับอิมัลเจลที่มีสารสกัดมะเฟืองในรูปแบบไมโครอิมัลชัน การประเมินความคงตัวที่อุณหภูมิห้องก่อนการศึกษาความคงตัว

เมื่อพัฒนาตำรับผลิตภัณฑ์จนได้ผลิตภัณฑ์ตำรับอิมัลเจล ตั้งทิ้งไว้เป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง ศึกษาตัวอย่างทั้ง 4 ตำรับ ตำรับละ 200 กรัม โดยบรรจุลงในภาชนะกระปุกแก้ว มีฝาปิดสนิท นำไปตั้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง สภาวะสัมผัสแสงและไม่สัมผัสแสง (ห่อหุ้มบรรจุภัณฑ์ด้วยฟอยล์อะลูมิเนียม) ประเมินความคงตัวของสูตรตำรับที่อุณหภูมิห้อง ได้แก่ ลักษณะเนื้อ ความหนืด สี กลิ่น และค่าความเป็นกรด-ด่าง บันทึกอุณหภูมิห้องขณะประเมินความคงตัว

การประเมินความคงตัวที่อุณหภูมิห้อง

ตัวอย่างทั้ง 4 ตำรับ ตำรับละ 200 กรัม นำไปตั้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง สภาวะสัมผัสแสงและไม่สัมผัสแสง เป็นเวลา 4 สัปดาห์ โดยแบ่งเป็นสัมผัสแสงและไม่สัมผัสแสง ประเมินคุณสมบัติทางกายภาพและเคมี ได้แก่ ลักษณะเนื้อ ความหนืด สี กลิ่น และ pH โดยมีการประเมินสัปดาห์ละ 1 ครั้ง บันทึกอุณหภูมิห้องขณะประเมินความคงตัว

การประเมินความคงตัวที่สภาวะเร่งด้วยวิธี Heating cooling cycle

ตัวอย่างทั้ง 4 ตำรับ ตำรับละ 200 กรัม ประเมินความคงตัวของสูตรตำรับ แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ สัมผัสแสงและไม่สัมผัสแสง จากนั้นนำไปเก็บไว้ในสภาวะเร่งโดยใส่ตู้เย็นที่อุณหภูมิประมาณ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง แล้วนำมาใส่ตู้อบที่อุณหภูมิประมาณ 45 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง นับเป็น 1 รอบ ทำทั้งหมด 6 รอบ ทำการประเมินคุณสมบัติทางกายภาพและคุณสมบัติเคมี (ตามการประเมินความคงตัวที่อุณหภูมิห้อง) ของสูตรตำรับทุกรูป จดบันทึกอุณหภูมิทุกครั้งที่ประเมิน

การวิเคราะห์และสรุปผลข้อมูล

นำข้อมูลมาจัดระเบียบด้วยการแยกประเภทข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ตามตัวแปรที่ศึกษาและนำมาวิเคราะห์ข้อมูลตามวิธีการทางสถิติ เพื่อตอบวัตถุประสงค์และสมมุติฐานที่ตั้งไว้ดังต่อไปนี้ โดยใช้โปรแกรมทางสถิติ ในการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าก่อนกับหลัง ภายใต้ความเชื่อมั่นร้อยละ 95 หรือที่ระดับนัยสำคัญ .05

ผลการทดลอง

1. ผลการเตรียมสารสกัดมะเฟือง

ผลจากการสกัดสารสกัดจากผลมะเฟืองแห้งปั่นละเอียดด้วยวิธีการหมัก (maceration) โดยนำเนื้อมะเฟืองแห้งและปั่นละเอียดหนัก 5 กิโลกรัม ได้สารสกัดหยาบ (crude extract) จากผลมะเฟือง ที่มีลักษณะของเหลวข้นสีน้ำตาลอ่อน และมีความวาวปริมาตร 150 มิลลิลิตร

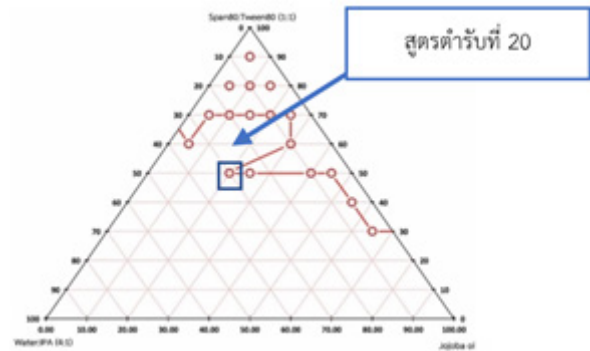
2. ผลการศึกษาฤทธิ์ศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสำคัญ โดยวิธี DPPH radical scavenging assay

จากผลการศึกษาฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดมะเฟืองที่ความเข้มข้นร้อยละ 1–5 พบว่า สารสกัดมะเฟืองมีความสามารถในการกำจัดอนุมูลอิสระ DPPH ร้อยละ 48.33–88.48 โดยมีค่า IC_{50} ร้อยละ 1.062 โดยปริมาตร ในการทดลองครั้งนี้เลือกสารสกัดมะเฟืองที่มีความเข้มข้นร้อยละ 1 ไปพัฒนาให้อยู่ในรูปแบบไมโครอิมัลชันต่อไป เนื่องจากเป็นระดับความเข้มข้นที่สามารถต้านอนุมูลอิสระได้ร้อยละ 50 คาดว่าน่าจะมาจากโพลีฟีนอล และฟลาโวนอยด์ ซึ่งมีความเข้มข้นสูง

3. ผลการพัฒนาตำรับไมโครอิมัลชัน

3.1 ผลการพัฒนาตำรับไมโครอิมัลชันพื้นฐาน

ตำรับไมโครอิมัลชันที่มีน้ำกับ Isopropyl alcohol ผสมกันอัตราส่วน 4:1 ทั้งหมด 81 ตำรับ พบว่า 17 ตำรับ เกิดลักษณะใสและเป็นเนื้อเดียวกัน ได้แก่ ตำรับที่ 1-9 11 16 17 18 21 22 26 และ 37 เมื่อนำมาสร้างแผนภาพวัฏภาคไตรภาคเทียม ดังแสดงในภาพ 1



ภาพ 1 The Pseudoternary Phase Diagram co-surfactant (Tween 80: Isopropyl alcohol 4:1)

พบว่า สัดส่วนของน้ำและ Isopropyl alcohol ในอัตราส่วน 4:1 ดังกล่าวทำให้มีบริเวณที่เกิดไมโครอิมัลชันกว้าง ในงานวิจัยนี้ได้เลือกสูตรไมโครอิมัลชันที่เหมาะสมเพื่อนำไปพัฒนาต่อโดยมีส่วนประกอบดังนี้ น้ำร้อยละ 20 โดยมวล, Isopropyl alcohol ร้อยละ 5 โดยมวล Jojoba oil ร้อยละ 25 โดยมวล Span80 ร้อยละ 25 โดยมวล และ Tween80 ร้อยละ 25 โดยมวล จากการตั้งตำรับพบว่า ไมโครอิมัลชันพื้นฐานมีลักษณะสีเหลืองอ่อน ใส สารสกัดมะเฟืองแทนน้ำทั้งหมดพบว่าไมโครอิมัลชันที่ได้มีลักษณะสีเหลืองชา ใส ไม่มีกลิ่น

3.2 ผลการพัฒนาตำรับอิมัลเจลพื้นฐานและตำรับอิมัลเจลที่มีสารสกัดมะเฟืองในรูปแบบไมโครอิมัลชัน

จากการพัฒนาตำรับอิมัลเจลพื้นฐานที่มี การใช้สารก่อเจล คือ Hydroxypropyl methylcellulose ร้อยละ 1.25 และ Carbopol 940 ร้อยละ 0.25 ในสูตรตำรับ พบว่า มีลักษณะเนื้อเนียนละเอียด ก่อนข้างหนืด สีขาวขุ่น ไม่มีกลิ่น ไม่เกิดการแยก จึงถูกนำไปพัฒนาต่อ โดยตั้งตำรับที่มีปริมาณสารสกัดมะเฟืองแตกต่างกัน 3 ตำรับ (5 และ 10 กรัม) จากการประเมินลักษณะทางกายภาพ พบว่า ตำรับที่ 1 (สารสำคัญร้อยละ 5) ตำรับที่ 2 (สารสำคัญร้อยละ 10) มีลักษณะเนื้อเนียนละเอียด ก่อนข้างหนืด สีขาวขุ่น ไม่มีกลิ่น ไม่เกิดการแยกชั้น

4. ผลประเมินความคงตัวของตำรับอิมัลเจลที่มีสารสกัดมะเฟืองในรูปแบบไมโครอิมัลชัน

4.1 ผลการประเมินความคงตัวของอุณหภูมิตั้ง

จากการทดสอบความคงตัวของสูตรตำรับที่สภาวะอุณหภูมิตั้งแบบสัมผัสแสงและไม่สัมผัสแสงเป็นเวลา 4 สัปดาห์ หรือ 28 วัน (ที่อุณหภูมิเฉลี่ย 30.8 องศาเซลเซียส) พบว่า ทั้ง 3 ตำรับ ทั้งสภาวะสัมผัสแสง และไม่สัมผัสแสง ไม่พบการเปลี่ยนแปลง ลักษณะทางเคมี-กายภาพ (ด้านลักษณะเนื้อผลิตภัณฑ์ การแยกชั้น สี กลิ่น ความข้นหนืด และค่าความเป็นกรด-ด่าง) ดังแสดงในตาราง 1-2

ตาราง 1

การประเมินลักษณะทางเคมี-กายภาพ ของสูตรตำรับผลิตภัณฑ์ สูตรตำรับที่ 1 ณ สภาวะอุณหภูมิตั้ง (30.8 องศาเซลเซียส) $n=3$

Assessment		Day 0	Day 7	Day 14	Day 21	Day 28	
F1	exposed to light	appearance	smooth and quite viscous				
		phase separation	not separated				
		color	milky white				
		odor	no odor				
		viscosity±SD	72×10 ³ ±0.81	76×10 ³ ±0.58	75×10 ³ ±1.53	73×10 ³ ±2.52	77×10 ³ ±1.53
		pH±SD	6.12±0.03	6.01±0.01	6.02±0.34	6.02±0.01	6.03±0.01
	without light exposure	appearance	smooth and quite viscous				
		phase separation	not separated				
		color	milky white				
		odor	no odor				
		viscosity±SD	78×10 ³ ±0.65	78×10 ³ ±0.58	78×10 ³ ±1.53	78×10 ³ ±0.81	77×10 ³ ±0.54
		pH±SD	6.02±0.03	5.96±0.02	5.98±0.01	5.97±0.08	5.95±0.01

4.2 ผลประเมินความคงตัวของสภาวะเร่ง (Heating cooling cycle)

จากการทดสอบความคงตัวของสภาวะเร่งด้วยวิธี Heating cooling cycles เป็นจำนวน 6 รอบ พบว่า ทั้ง 2 ตำรับ ทั้งสภาวะสัมผัสแสง และไม่สัมผัสแสง ไม่พบการเปลี่ยนแปลง ลักษณะทางเคมี-กายภาพ ดังแสดงในตาราง 3-4

ตาราง 2

การประเมินลักษณะทางเคมี-กายภาพ ของสูตรตำรับผลิตภัณฑ์ สูตรตำรับที่ 2 ณ สภาวะอุณหภูมิห้อง (30.8 องศาเซลเซียส) $n=3$

Assessment		Day 0	Day 7	Day 14	Day 21	Day 28
F2	exposed to light	smooth and quite viscous				
	separation	not separated				
	color	milky white				
	odor	no odor				
	viscosity $\pm$ SD	162 $\times 10^3 \pm 2.52$	163 $\times 10^3 \pm 3.06$	164 $\times 10^3 \pm 0.58$	160 $\times 10^3 \pm 2.52$	159 $\times 10^3 \pm 2.52$
	pH $\pm$ SD	5.98 ± 0.01	6.03 ± 0.02	5.97 ± 0.02	5.95 ± 0.01	5.94 ± 0.03
	without light exposure	smooth and quite viscous				
F2	separation	not separated				
	color	milky white				
	odor	no odor				
	viscosity $\pm$ SD	163 $\times 10^3 \pm 2.52$	168 $\times 10^3 \pm 2.08$	165 $\times 10^3 \pm 1.15$	163 $\times 10^3 \pm 2.52$	160 $\times 10^3 \pm 2.51$
	pH $\pm$ SD	5.98 ± 0.01	5.98 ± 0.02	6.05 ± 0.05	5.96 ± 0.02	5.26 ± 0.01

ตาราง 3

ประเมินลักษณะทางเคมี-กายภาพ ของสูตรตำรับที่ 1 ณ ภายใต้สภาวะเร่งวิธี Heating cooling cycle ($n=3$)

Assessment		Day 0	Day 2	Day 4	Day 6
F1	exposed to light	smooth and quite viscous			
	separation	not separated			
	color	milky white			
	odor	no odor			
	viscosity $\pm$ SD	78 $\times 10^3 \pm 0.15$	75 $\times 10^3 \pm 0.58$	77 $\times 10^3 \pm 0.32$	75 $\times 10^3 \pm 2.52$
	pH $\pm$ SD	6.02 ± 0.03	6.03 ± 0.01	5.99 ± 0.02	5.95 ± 0.04
	without light exposure	smooth and quite viscous			
F1	separation	not separated			
	color	milky white			
	odor	no odor			
	viscosity $\pm$ SD	78 $\times 10^3 \pm 1.21$	78 $\times 10^3 \pm 0.58$	79 $\times 10^3 \pm 1.73$	76 $\times 10^3 \pm 1.29$
	pH $\pm$ SD	6.02 ± 0.03	6.01 ± 0.01	5.99 ± 0.02	5.97 ± 0.03

ตาราง 4

ประเมินลักษณะทางเคมี – กายภาพ ของสูตรตำรับที่ 2 ณ ภายใต้สภาวะเร่งวิธี Heating cooling cycle (n=3)

Assessment		Day 0	Day 2	Day 4	Day 6	
F2	exposed to light	appearance	smooth and quite viscous			
		separation	not separated			
		color	milky white			
		odor	no odor			
		viscosity±SD	163×10 ³ ±1.22	160×10 ³ ±1.53	159×10 ³ ±2.08	159×10 ³ ±2.52
		pH±SD	5.98±0.01	5.97±0.03	5.93±0.03	5.95±0.02
	without light exposure	appearance	smooth and quite viscous			
		separation	not separated			
		color	milky white			
		odor	no odor			
		viscosity±SD	163×10 ³ ±2.02	164×10 ³ ±0.58	163×10 ³ ±1.53	159×10 ³ ±2.23
		pH±SD	5.98±0.01	6.00±0.03	5.98±0.02	5.96±0.06

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

สารสกัดมะเฟืองร้อยละ 1–5 ปริมาตรต่อปริมาตร มีความสามารถในการกำจัดอนุมูลอิสระ DPPH ร้อยละ 48.33–88.48 โดยมีค่า IC₅₀ เท่ากับร้อยละ 1.062 โดยปริมาตร โดยฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระที่เกิดขึ้น คาดว่าน่าจะมาจากโพลีฟีนอลและฟลาโวนอยด์ที่เป็นองค์ประกอบ (Sohail, 2018) เมื่อทำการพัฒนาสูตรตำรับไมโครอิมัลชัน โดยการสร้างแผนภาพภูมิภาคไตรภาคเทียม (Chang, 2000) พบว่า การใช้ Tween 80 เป็นสาร ลดแรงตึงผิว และน้ำ และไอโซโพรพิลแอลกอฮอล์อัตราส่วน 4:1 ทำให้เกิดไมโครอิมัลชันเป็นบริเวณกว้างกว่าการใช้ Cemophor RH40 และน้ำกับไอโซโพรพิลแอลกอฮอล์อัตราส่วน 1:1 งานวิจัยนี้เลือกสูตร ไมโครอิมัลชันที่มีสารสกัดมะเฟืองที่ประกอบด้วย สารสกัดมะเฟืองร้อยละ 20 โดยมวล Isopropyl alcohol ร้อยละ 5 โดยมวล Jojoba oil ร้อยละ 25 โดยมวล Span80 ร้อยละ 25 โดยมวล และ Tween 80 ร้อยละ 25 โดยมวล สารสกัดมะเฟืองในรูปแบบไมโครอิมัลชัน มีลักษณะเป็นของเหลว สี เหลืองขาว มีกลิ่นเฉพาะตัว

ไมโครอิมัลชันชนิดนี้เป็นแบบ Bi-continuous ซึ่งมีปริมาณของน้ำมัน และน้ำใกล้เคียงกันจนไม่สามารถจำแนกเป็นประเภทใดประเภทหนึ่งได้จึงทำให้ยากต่อการพัฒนาเป็นตำรับเจลหรืออิมัลชัน และงานวิจัยนี้จึงเลือกพัฒนาเป็นตำรับอิมัลเจล ซึ่งมีความคงตัวที่อุณหภูมิสูงเนื่องจากโครงสร้างโพลีเมอร์ของเจลซึ่งไม่ยอมให้ภูมิภาคของอิมัลชันแยกตัวออกได้ มีความเสถียรสูงและปลดปล่อยสารสำคัญได้ดี การพัฒนาสูตรตำรับอิมัลชันเจลใช้สารก่อเจล คือ Hydroxypropyl methylcellulose และ Carbopol 940 ที่มีความสามารถในการทนสภาวะความเป็นกรดและด่างได้ดี จากการพัฒนาโดยใช้สารก่อเจล 2 ตัวนี้ร่วมกัน พบว่าตำรับอิมัลเจลที่ไม่มีสารสกัดมะเฟืองในรูปแบบไมโครอิมัลเจลมีลักษณะเนื้อเนียนละเอียด สีขาวขุ่น ไม่มีกลิ่น แต่มีความเหลวมากกว่าสูตรตำรับที่มีสารสกัดมะเฟืองในรูปแบบไมโครอิมัลชัน ส่วนอิมัลเจลที่มีสารสกัดมะเฟืองในรูปแบบไมโครอิมัลชัน มีเนื้อเนียนละเอียด สีขาวขุ่น ไม่มีกลิ่น เนื่องจากสารสกัดมะเฟืองอยู่ในรูปแบบไมโครอิมัลชัน และเมื่อเพิ่มปริมาณสารสกัดในรูปแบบไมโครอิมัลชันความหนืดจะเพิ่มขึ้น อิมัลเจล

ทั้ง 2 ตำรับมีความคงตัวดีที่อุณหภูมิห้อง และสภาวะเร่ง ทั้งสัมผัสแสงและไม่สัมผัสแสง ค่าความเป็นกรด-ด่างมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยทั้ง 2 ตำรับ อยู่ในช่วง 5.87-6.05 ซึ่งเป็นช่วงที่ผิวหนังยอมรับได้ โดยปกติผลิตภัณฑ์ดูแลผิวหนัง จะมี pH 4.0-7.0 จึงถือว่ายังยอมรับได้ อย่างไรก็ตามอิมัลเจล ทั้ง 2 ตำรับจะมีความสามารถในการซึมผ่านผิวต่างกัน โดยหลังทาผลิตภัณฑ์จะพบลักษณะความรู้สึกเคลือบผิวก่อน ซึมผ่านผิว ทั้ง 2 ตำรับมีความคงตัวดี ทั้งหมดนี้ขึ้นอยู่กับ ความชอบและความรู้สึกของแต่ละบุคคล

ข้อเสนอแนะ

1. นำไปศึกษาการซึมผ่านต่อเซลล์ผิวในด้านการ ลงสู่ผิวของสารสำคัญมะเฟืองที่อยู่ในรูปแบบไมโครอิมัลชัน เพิ่มเติม เพราะเพื่อดูความสามารถการซึมผ่านของตำรับ อิมัลเจลที่เตรียมขึ้น
2. ควรทดสอบฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระด้วย วิธีอื่น ๆ เพิ่มเติม เพราะการทดสอบเพียงวิธีเดียวอาจจะ ไม่เพียงพอ จึงจะมีความน่าเชื่อถือมากขึ้น



References

- Burns, J., Rivers, J. M., & Machlin, L. J. (1987). Third conference on vitamin C. *In Conference on Vitamin C 1986: New York, NY*. New York: Academy of Sciences.
- Chang, J. M., Hwang, S. J., Kuo, H. T., Tsai, J. C., Guh, J. Y., Chen, H. C., & Lai, Y. H. (2000). Fatal outcome after ingestion of star fruit (*Averrhoa carambola*) in uremic patients. *American Journal of Kidney Diseases*, 35(2), 189-193. [https://doi.org/10.1016/s0272-6386\(00\)70325-8](https://doi.org/10.1016/s0272-6386(00)70325-8)
- Chang, J. M., Hwang, S. J., Kuo, H. T., Tsai, J. C., Guh, J. Y., Chen, H. C., Tsai, J. H., & Lai, Y. H. (2000). Fatal outcome after ingestion of star fruit (*Averrhoa carambola*) in uremic patients. *American Journal of Kidney Diseases: The Official Journal of the National Kidney Foundation*, 35(2), 189-193. [https://doi.org/10.1016/s0272-6386\(00\)70325-8](https://doi.org/10.1016/s0272-6386(00)70325-8)
- Gu, Z. P., Zhang, S. M., Wang, C. L., Lian, W. Y., Xiao, P. G., & Chen, J. M. (1997). Determination of strychnine and brucine in *Strychnos* by HPLC. *Yao xue xue bao= Acta pharmaceutica Sinica*, 32(10), 791-794. PMID: 11596226.
- Greul, A. K., Grundmann, J. U., Heinrich, F., Pfitzner, I., Bernhardt, J., Ambach, A., Biesalski, H. K., & Gollnick, H. (2002). Photoprotection of UV-irradiated human skin: an antioxidative combination of vitamins E and C, carotenoids, selenium and proanthocyanidins. *Skin Pharmacology and Applied Skin Physiology*, 15(5), 307-315. <https://doi.org/10.1159/000064534>
- Janyaprasert, W. (2012). *Nanotechnology in skin delivery* (4th ed.) Bangkok: Chum Chum Printing House Agricultural Cooperatives of Thailand Limited. (in Thai)
- Junyaprasert, V. (2009). *Nanotechnology: Skin delivery of drugs and cosmetics*. Bangkok: Prachachon. (in Thai)

- Khanam, Z., Sam, K. H., Zakaria, N. H. B. M., Ching, C. H., & Bhat, I. U. H. (2015). Determination of polyphenolic content, HPLC analyses and DNA cleavage activity of Malaysian *Averrhoa carambola* L. fruit extracts. *Journal of King Saud University-Science*, 27(4), 331-337. <https://doi.org/10.1016/j.jksus.2015.01.004>
- Krasantisuk, S., & Runnarong, H. (2006). The development of skin care sericin lotion. *The Southern College Network Journal of Nursing and Public Health*, 4(3), 249-258. (in Thai)
- Masuda, T., & Jitoe, A. (1994). Antioxidative and antiinflammatory compounds from tropical gingers: Isolation, structure determination, and activities of cassumunins A, B, and C, new complex curcuminoids from *Zingiber cassumunar*. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 42, 1850-1856. <https://doi.org/10.1021/jf00045a004>
- Saikia, S., Mahnot, N. K., & Mahanta, C. L. (2015). Optimisation of phenolic extraction from *Averrhoa carambola* pomace by response surface methodology and its microencapsulation by spray and freeze drying. *Food chemistry*, 171, 144-152. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.08.064>
- Shui, G., & Leong, L. (2006) Residue from star fruit as valuable source for functional food ingredients and antioxidant nutraceuticals. *Food Chemistry*, 97, 277-284. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2005.03.048>
- Sohail, M., Naveed, A., Abdul, R., Gulfishan, Muhammad Shoaib Khan, H., & Khan, H. (2018). An approach to enhanced stability: Formulation and characterization of *Solanum lycopersicum* derived lycopene based topical emulgel. *Saudi Pharmaceutical Journal: SPJ: The Official Publication of the Saudi Pharmaceutical Society*, 26(8), 1170-1177. <https://doi.org/10.1016/j.jsps.2018.07.005>
- Tanaji, D. N. (2018). Emulgel: A comprehensive review for topical delivery of hydrophobic drugs. *Asian Journal of Pharmaceutics*, 12(02), s382-s393. <https://doi.org/10.22377/ajp.v12i02.2366>
- Vertuani, S., Angusti, A., & Manfredini, S. (2004). The antioxidants and pro-antioxidants network: An overview. *Current Pharmaceutical Design*, 10(14), 1677-1694. <https://doi.org/10.2174/1381612043384655>
- Vinson, J. A.; Dabbagh, Y. A., Serry, M. M., & Jang, J. (1995). Plant flavonoids, especially tea flavonols, are powerful antioxidants using an in vitro oxidation model for heart disease. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 43, 2800-2802. <https://doi.org/10.1021/jf00059a005>



ประสิทธิผลของโปรแกรมการจัดการปัญหาเพื่อลดความเครียดของ
ผู้ดูแลผู้สูงอายุในภาวะพึ่งพิง ช่วงสถานการณ์ COVID-19
The Effectiveness of Problem Management Programs to Reduce
Caregiver Stress Elderly in Dependence during the COVID-19 situation

จันทรรัตน์ จาริกสกุลชัย¹ และรัฐพล ศิลปรัตน์¹

Juntarat Jaricksakulchai¹ and Ratthapol Sillaparassamee¹

¹คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

¹Faculty of Public Health Rajabhat University Valaya-Alongkorn Under Royal

Received: June 8, 2022

Revised: August 26, 2022

Accepted: August 31, 2022

บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิผลของโปรแกรมการจัดการปัญหาเพื่อลดความเครียดของผู้ดูแลผู้สูงอายุในภาวะพึ่งพิง ช่วงสถานการณ์ COVID-19 โดยการเปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยความเครียดของผู้ดูแลผู้สูงอายุในภาวะพึ่งพิง ช่วงสถานการณ์ COVID-19 ก่อนและหลังได้รับโปรแกรมการจัดการปัญหา และการเปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยความเครียดของผู้ดูแลผู้สูงอายุในภาวะพึ่งพิง ช่วงสถานการณ์ COVID-19 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมและกลุ่มที่ไม่ได้รับโปรแกรมฝึกวิธีการจัดการปัญหา กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง อำเภอวัฒนานคร จังหวัดสระแก้ว จำนวน 60 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 30 คน วิธีการทดลอง กลุ่มทดลองได้รับโปรแกรมจัดการปัญหา กลุ่มควบคุมได้รับข้อมูลตามปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย คือ โปรแกรมจัดการปัญหา เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบประเมินความเครียดในผู้ดูแล และหาค่าความเชื่อมั่นที่เท่ากับ 0.87 วิเคราะห์ข้อมูลโดยหา ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและทดสอบค่าที ผลการวิจัย พบว่า กลุ่มทดลองหลังได้รับโปรแกรมการจัดการปัญหา มีค่าเฉลี่ยความเครียดน้อยกว่าก่อนได้รับโปรแกรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงระหว่างกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการจัดการปัญหา มีค่าเฉลี่ยความเครียดน้อยกว่ากลุ่มที่ได้รับข้อมูลการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สรุปผลของโปรแกรมการจัดการปัญหาเพื่อลดความเครียดของผู้ดูแลผู้สูงอายุในภาวะพึ่งพิง ช่วงสถานการณ์ COVID-19 สามารถลดความเครียดให้ผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงได้

คำสำคัญ: ผู้ดูแล ผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง ภาวะเครียด การจัดการปัญหา COVID-19

Abstract

The purpose of this quasi-experimental research was to study the effectiveness of problem management programs to reduce caregiver stress among the elderly dependent during the COVID-19 situation by comparing the mean stress scores of caregivers to the elderly dependent. The participants consisted of 60 caregivers of older people with dependence during the COVID-19 situation before and after receiving a problem-solving training program, and the mean stress scores of elderly caregivers in dependent conditions during the COVID-19 situation were compared between those who received the program and those who did not receive the problem-solving training program. The participants were divided into the experimental group and the control group, with 30 people in each group. The experimental group received the problem management programs, and the control group received conventional nursing care. The experimental instrument was the problem management program with content validity test. The collected data instrument was the Caregiver Strain Index--CSI and was tested for reliability at 0.87. Research findings were analyzed using frequency, percentage, mean, standard deviation, and a t-test. The experimental group after receiving the problem management program had significantly lower stress than before receiving the program at a statistically significant level of .05. The experimental group after receiving the problem management program had significantly lower stress than those who received conventional nursing care at the level of .05. The effect of a problem management program to reduce stress among dependent elderly caregivers during the COVID-19 situation is that it can reduce stress for caregivers of the elderly who are dependent.

Keywords: caregivers, older People with dependence, problem management stress, COVID-19



บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยได้เข้าสู่สังคมสูงอายุ (Aging society) ในปี พ.ศ. 2548 โดยมีประชากรผู้สูงอายุร้อยละ 10.00 ของประชากรทั้งหมด และพบว่าปี พ.ศ.2563 มีประชากรผู้สูงอายุในประเทศไทย จำนวน 1,627,130 คน คิดเป็นร้อยละ 17.57 ของประชากรทั้งหมด โดยจังหวัดสระแก้ว พบผู้สูงอายุจำนวน 86,546 คน (Department of Elderly Affairs, 2021) รูปแบบสังคมประเทศไทยมีแนวโน้มจะเป็น “สังคมผู้สูงอายุโดยสมบูรณ์” (complete aged society) เนื่องจากมีประชากรผู้สูงอายุร้อยละ 20.00 ในปี พ.ศ. 2568 และจะเป็น “สังคมสูงวัยระดับสุดยอด” (super aged society) ในปี พ.ศ. 2583 โดยคาดว่าจะมีประชากรสูงอายุ มีค่าสัดส่วนเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 30.00 ของจำนวน ประชากรทั้งหมด (Foundation of Thai

Gerontology Research and Development Institute, 2019) การที่มีสัดส่วนผู้สูงอายุที่เพิ่มขึ้น ทำให้ต้องมีการเตรียมความพร้อมที่จะหาสิ่งสนับสนุนในการดูแลผู้สูงอายุ เหตุจากผู้สูงอายุเป็นกลุ่มที่มีแนวโน้มต่อการเกิดโรคต่าง ๆ ด้วยการเปลี่ยนแปลงของร่างกายที่รวดเร็ว ร้อยละผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงทั้งหมดในประเทศไทยที่ได้รับการดูแลตามแผนการดูแล (Care Plan) ของจังหวัดสระแก้ว มีร้อยละ 97.68 (Information on elderly people with dependency care under Care Plan, 2022) โดยในกลุ่มผู้สูงอายุบางราย มีการเจ็บป่วยเรื้อรัง บางรายต้องได้รับการดูแลเนื่องจากไม่สามารถปฏิบัติกิจวัตรประจำวันได้ เพื่อทำให้ความเป็นอยู่ในความเป็นอยู่ที่ดี ภายใต้ผู้ดูแล (Arunraksombat, 2007; Pathom, 2007; National Health Security Office, 2012; Sritanyarat, 2002)

สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ส่งผลกระทบต่อภาวะสุขภาพกับผู้ป่วยทุกเพศทุกวัย โดยทั่วโลกมีผู้ป่วยยืนยันด้วยการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 มากกว่า 28.1 ล้านคน และมีผู้เสียชีวิตราว 5.4 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 19.2 ของจำนวนผู้ป่วยทั้งหมด (World Health Organization, 2020) การเจ็บป่วยดังกล่าวส่งผลกระทบอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มผู้สูงอายุที่เสี่ยงต่อการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เนื่องจากร่างกายของผู้สูงอายุเปลี่ยนแปลงและมีความเสื่อมถอยจากธรรมชาติ ทำให้เกิดการเจ็บป่วยด้วยโรคเรื้อรังหรือโรคไม่ติดต่อ ที่จำเป็นต้องให้การรักษาและการดูแลด้านสุขภาพเป็นเวลานานเป็นปัญหา ที่ส่งผลกระทบต่อผู้สูงอายุและเป็นภาระต่อผู้ดูแลส่งผลกระทบต่อการใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ทั้งในด้านสุขภาพและสังคม (Pankong, 2016)

ดังนั้นผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงจึงเป็นบุคคลสำคัญในการดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงที่ต้องได้รับการดูแลอย่างต่อเนื่อง ผู้ดูแลจึงมีหน้าที่ดูแลและตอบสนองความต้องการในการดูแลทุกด้าน ต้องสามารถรับมือได้กับทุกปัญหา และทุกสถานการณ์ ตามการเรียกร้องจากผู้สูงอายุ สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ส่งผลกระทบด้านลบภายในจิตใจของผู้ดูแล (Pearlin, Mullan, Semple & Skaff, 1990) หากปล่อยเป็นระยะเวลานานอาจส่งผลการดูแลผู้สูงอายุเพิ่มขึ้นและสะสมจนเป็นความเครียด และด้วยสถานการณ์การระบาดของ โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ยิ่งส่งผลการดูแลผู้สูงอายุซึ่งเป็นกลุ่มเสี่ยงต่อการรุนแรงของอาการ (Bunpot, 2021)

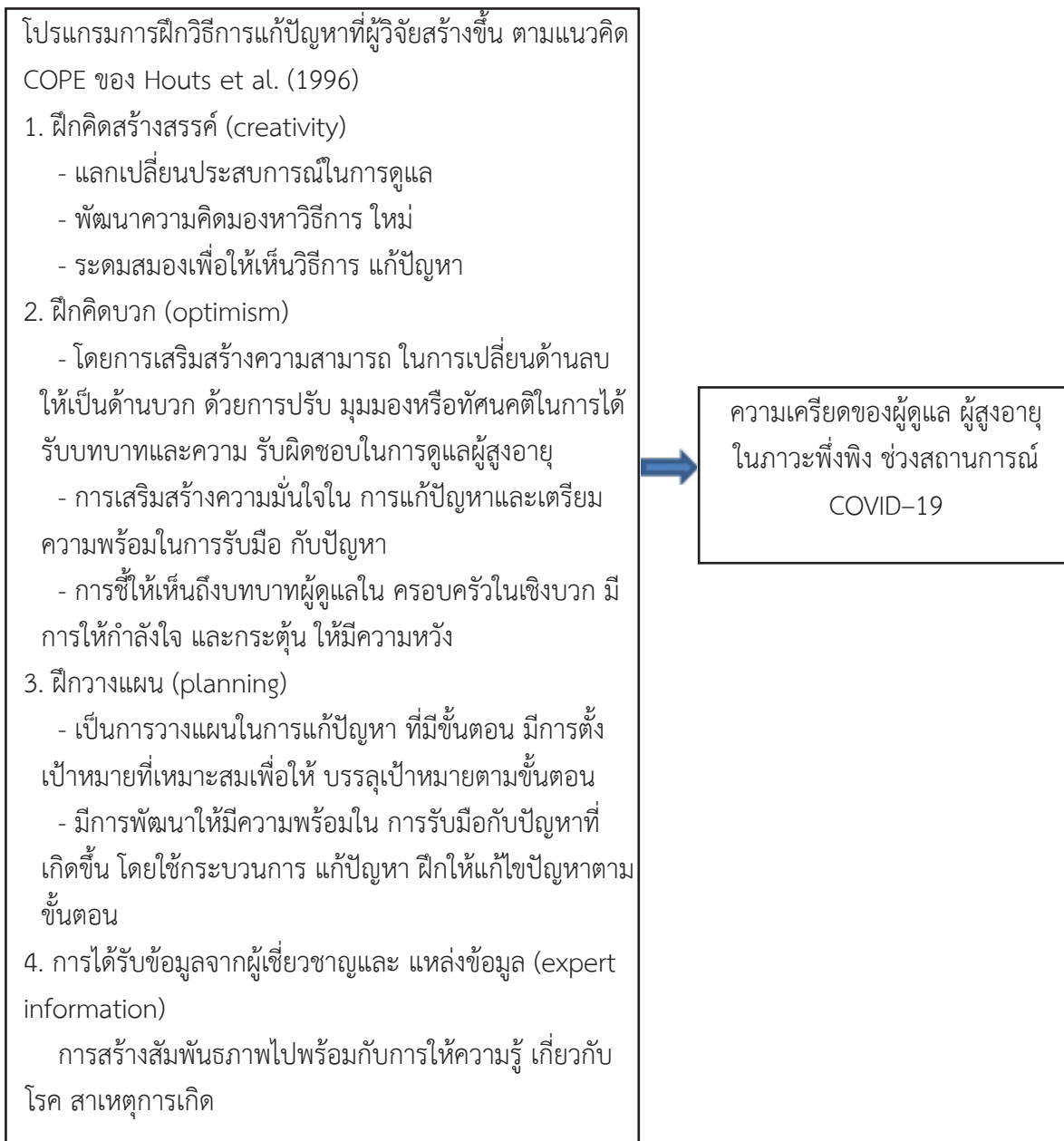
ซึ่งการดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง เป็นการดูแลที่มีขั้นตอนและรายละเอียดที่ซับซ้อน ต้องใช้ระยะเวลาในการดูแลระยะยาว และระยะที่ผู้สูงอายุจำหน้ายากกลับบ้าน ผู้ดูแลมีการเปลี่ยนบทบาทเป็นผู้ดูแลอย่างเต็มตัว โดยจากสถานการณ์ก่อนมีภาวะการระบาดของไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ หรือ COVID-19 นั้นผู้ดูแลมีบทบาทสำคัญด้านการดูแลทั้งสภาวะร่างกาย และสภาวะจิตใจเป็นอย่างดี จากบทบาทดังกล่าวส่งผลให้ผู้ดูแลมีความเครียดระดับหนึ่งในการปฏิบัติต่อผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง แต่ช่วงสถานการณ์ที่มีภาวะการระบาดของไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ หรือ COVID-19 ปัจจุบัน ส่งผลกระทบต่อบทบาทของผู้ดูแล แม้ว่าประเทศไทยจะมีระบบสาธารณสุขที่สามารถดำเนินการรับมือกับเหตุการณ์สามารถควบคุมโรคนี้ได้เป็นอันดับต้น ๆ แต่ยังพบตัวเลขผู้ป่วยติดเชื้อ และมีผู้เสียชีวิตยังคง

เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง กลุ่มผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง เป็นกลุ่มเปราะบางที่ควรระมัดระวังอย่างยิ่ง เนื่องจากเป็นกลุ่มที่ได้รับผลกระทบโดยตรงในด้านระดับความรุนแรงของการแสดงอาการของโรค ปัจจัยนี้ยังส่งผลในด้านความระมัดระวังการป้องกันการแพร่ระบาดของโรค การดำเนินการดูแลบางคนกลัวว่าจะติดเชื้อ และนำเชื้อแพร่สู่ผู้สูงอายุที่อยู่ในการดูแล หากใช้วิธีการแก้ไขปัญหานี้ อย่างไม่เหมาะสม อาจทำให้ปัญหาที่มีอยู่รุนแรงขึ้น และจากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับผู้ดูแลในผู้สูงอายุ พบว่า วิธีการแก้ปัญหาที่สามารถช่วยให้ผู้ดูแลหาทางออกให้กับตนเองได้ อย่างเหมาะสม ช่วยลดความเครียดที่เกิดขึ้นได้ คือ วิธี COPE โดยเฉพาะในผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง ด้วยวิธีต่าง ๆ เพื่อแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม อันนำไปสู่การลดการเกิดภาวะเครียดจากการดูแล เพื่อให้ผู้ดูแลมีความสุขจิตใจที่ดี เพื่อลดการเกิดภาวะเครียดจากการดูแลผู้สูงอายุที่อยู่ภาวะพึ่งพิง

จากสถานการณ์ดังกล่าวนี้ผู้ดูแลจึงต้องมีความสามารถในการจัดการปัญหา และต้องสามารถจัดการกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นโดยไม่ได้อคติหวัง เพราะเมื่อสามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม สามารถช่วยลดความเครียดที่เกิดขึ้นได้ จากการทบทวนวรรณกรรมทางผู้วิจัยความสนใจที่วิธีการจัดการปัญหาโดยวิธี COPE ตามแนวคิดของ Houts, Nezu, Nezu and Bucher (1996) ที่อาจนำมาเป็นแนวทางการจัดการปัญหาแก่ผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง เพื่อให้ผู้ดูแลมีความสามารถในการจัดการกับปัญหาในการดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง ในช่วงสถานการณ์ COVID-19 ตลอดจนหาทางออกในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม อันนำไปสู่การลดการเกิดภาวะเครียดได้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยความเครียดของผู้ดูแลผู้สูงอายุในภาวะพึ่งพิง ช่วงสถานการณ์ COVID-19 ก่อนและหลังได้รับโปรแกรมฝึกวิธีการจัดการปัญหา
2. เพื่อเปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยความเครียดของผู้ดูแลผู้สูงอายุในภาวะพึ่งพิง ช่วงสถานการณ์ COVID-19 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมและกลุ่มที่ไม่ได้รับโปรแกรมฝึกวิธีการจัดการปัญหา



ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

1. ค่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนความเครียดผู้ดูแล ผู้สูงอายุในภาวะพึ่งพิง ช่วงสถานการณ์ COVID 19 ในกลุ่ม ที่ได้รับโปรแกรมการฝึกวิธีการจัดการปัญหามีภาวะเครียด น้อยกว่ากลุ่มที่ได้รับข้อมูลการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุ

วิธีการศึกษาและขั้นตอนการวิจัย

รูปแบบการวิจัย

รูปแบบการศึกษาในครั้งนี้ เป็นวิจัยกึ่งทดลอง (quasi-experimental research) แบบสองกลุ่ม ประเมิน ก่อนและหลัง (pre test-post test control group design)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร: ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ผู้ดูแลหลักรับผิดชอบดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง อายุมากกว่าหรือเท่ากับ 60 ปี อำเภอวัฒนานคร จังหวัดสระแก้ว

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นประชากรทั้งเพศชายและเพศหญิงทุกช่วงวัยทำหน้าที่เป็นผู้ดูแลหลักรับผิดชอบดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง อายุมากกว่าหรือเท่ากับ 60 ปี อยู่ใน อำเภอวัฒนานคร จังหวัดสระแก้ว โดยผู้ดูแลยินยอมให้ความร่วมมือในการเข้าร่วมโครงการวิจัย ซึ่งตัวอย่างทั้ง 60 คน แบ่งเป็น กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 30 คน

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (purposive sampling) ตามคุณสมบัติตามเกณฑ์ ที่กำหนด ขนาดกลุ่มตัวอย่าง โดยยึดหลักการกำหนดกลุ่มตัวอย่างที่พอเหมาะของการวิจัย กิ่งทดลอง คือ อย่างน้อยที่สุดควรมีจำนวน 30 คน (Polit & Beck, 2004) จึงได้เป็นกลุ่มทดลองจำนวน 30 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 30 คน โดยมีเกณฑ์การคัดเลือก (inclusion criteria) (1) ผู้ดูแลหลักให้การดูแลช่วยเหลือเป็นประจำอย่างต่อเนื่อง (2) ผู้ดูแลหลักมีสติสัมปชัญญะสื่อสารได้ดีและอ่านออกเขียนได้ (3) ผู้ดูแลหลักและผู้สูงอายุมีสภาพดีและ (4) ผู้ดูแลหลักและผู้สูงอายุสมัครใจเข้าร่วมกิจกรรมจนเสร็จสิ้นการวิจัย เกณฑ์การคัดออก (exclusion criteria) (1) ผู้ดูแลหลักจะไม่เข้าร่วมโครงการในการปฏิบัติตามโปรแกรม

การสุ่มตัวอย่าง

งานวิจัยนี้ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (multi-stage sampling) ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ผู้วิจัยได้กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างเป็นจำนวน 60 คน แบ่งเป็นกลุ่มละ 30 คน

ขั้นตอนที่ 2 ผู้วิจัยทำการสุ่มเลือกแบบเจาะจงเป็นผู้ดูแลที่มีคุณสมบัติที่ทางผู้วิจัยกำหนดที่อาศัย ณ อำเภอวัฒนานคร จังหวัดสระแก้ว

ขั้นตอนที่ 3 ผู้วิจัยทำการสุ่มแบบบังเอิญโดยจัดให้ตัวอย่าง 30 คนแรก เข้ากลุ่มควบคุมแล้วคัดเลือกตัวอย่าง

อีก 30 คน เข้ากลุ่มทดลอง ให้ได้เท่ากับ 60 คน กลุ่มละ 30 คน ตามจำนวนที่ต้องการ

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

1. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล แบ่งออกเป็น 2 ส่วน

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ประกอบด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้โรคประจำตัว รายได้ จำนวนคนในครอบครัว เพศของผู้สูงอายุที่ดูแล อายุของผู้สูงอายุที่ดูแล โรคประจำตัวของผู้สูงอายุที่ดูแล โดยลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ (check list) และเติมข้อความ (open end)

ส่วนที่ 2 แบบประเมินและวิเคราะห์ความเครียดด้วยตนเองของกรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข จำนวน 20 ข้อ มีความเชื่อมั่นที่เท่ากับ 0.87 ลักษณะคำถามเป็นมาตราส่วนประเมินค่า (rating scale) 4 ระดับ ใช้ประเมินความเครียดจากอาการพฤติกรรมหรือความรู้สึก จำนวน 20 ข้อ จากนั้นนำไปทดลองใช้ (try out) กับผู้ดูแลในครอบครัวผู้สูงอายุที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับตัวอย่าง จำนวน 30 ราย ได้ค่า สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) เท่ากับ 0.8

2. เครื่องมือใช้ในการทดลอง คือ โปรแกรมการฝึกวิธีการแก้ปัญหาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามแนวคิด COPE ของ Houts et al. (1996) ที่ ประกอบด้วย 4 ส่วน ดังนี้

2.1 ฝึกคิดสร้างสรรค์ (creativity)

- แลกเปลี่ยนประสบการณ์ในการดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง ปัญหาที่พบในระหว่างการดูแลและการแก้ไขปัญหา

- พัฒนาความคิดมองหาวิธีการ ใหม่ ๆ เพื่อค้นหาทางเลือกสำหรับการแก้ปัญหา เน้นวิธีการที่สามารถนำมาใช้ได้จริง

- ระดมสมองเพื่อให้เห็นวิธีการ แก้ปัญหา การมองปัญหาในมุมมองที่แตกต่างจะ ทำให้มีทางเลือกในการแก้ปัญหาเพิ่มขึ้น และสามารถเลือกนำมาปรับใช้ให้เหมาะสมกับตนเอง

2.2 ฝึกคิดบวก (optimism)

- โดยการเสริมสร้างความสามารถในการเปลี่ยนด้านลบให้เป็นด้านบวก ด้วยการปรับมุมมองหรือทัศนคติในการได้รับบทบาทและความรับผิดชอบในการดูแลผู้สูงอายุ

- การเสริมสร้างความมั่นใจในการแก้ปัญหาและเตรียมความพร้อมในการรับมือกับปัญหา

- การชี้ให้เห็นถึงบทบาทผู้ดูแลในครอบครัวในเชิงบวก มีการให้กำลังใจและกระตุ้นให้มีความหวัง

2.3 ฝึกวางแผน (planning)

- เป็นการวางแผนในการแก้ปัญหาที่มีขั้นตอน มีการตั้งเป้าหมายที่เหมาะสมเพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามขั้นตอน

- มีการพัฒนาให้มีความพร้อมในการรับมือกับปัญหาที่เกิดขึ้น โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา ฝึกให้แก้ไขปัญหามาตามขั้นตอน

2.4 การได้รับข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญและแหล่งข้อมูล (expert information) โดยมุ่งเน้นการสร้างสัมพันธภาพไปพร้อมกับการให้ความรู้ เกี่ยวกับโรค สาเหตุ การเกิด เป็นการนำความรู้แนวทางการรักษาของแพทย์ และพยาบาลด้านวิธีการดูแล และปัญหาที่พบบ่อยในการดูแล ตลอดจนให้ข้อมูลด้านแหล่งประโยชน์ต่าง ๆ ในการขอรับความช่วยเหลือ และการใช้คู่มือการดูแลที่จัดทำไว้ให้

การพิทักษ์สิทธิ์ของกลุ่มตัวอย่าง

การพิทักษ์สิทธิ์ การวิจัยครั้งนี้ได้รับ การพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์จากคณะกรรมการการวิจัย และจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์ เอกสารเลขที่ REC No. 00063/2564 COS No. 00011/2565 โดยได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 14 กุมภาพันธ์ 2565

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทำการเก็บ รวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ตั้งแต่

เดือนมีนาคม พ.ศ.2565 ถึง เดือนพฤษภาคม พ.ศ.2565 โดยผู้วิจัยจัดให้ตัวอย่าง 30 คนแรก เข้ากลุ่มควบคุมแล้วคัดเลือกตัวอย่างอีก 30 คน เข้ากลุ่มทดลอง การดำเนินการในกลุ่มควบคุม ผู้วิจัยขอความร่วมมือกลุ่มควบคุมในการตอบแบบบันทึก ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ดูแล ตามแบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล และวัดความเครียดของผู้ดูแล (pre test) หลังจากนั้นกลุ่มควบคุมจะได้รับกิจกรรม และคำแนะนำตามปกติ เมื่อครบกำหนด สัปดาห์ที่ 4 ผู้วิจัยพบกลุ่มควบคุม และขอความร่วมมือในการตอบแบบวัดความเครียดผู้ดูแล (post test) การดำเนินการในกลุ่มทดลอง ผู้วิจัยขอความร่วมมือกลุ่มทดลองในการตอบแบบสอบถาม และแบบวัดความเครียดของผู้ดูแล (pre test) ตามแบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล โปรแกรมการฝึกวิธีการแก้ปัญหาสำหรับผู้ดูแล กิจกรรมรายกลุ่ม 2 ครั้ง เมื่อครบกำหนด สัปดาห์ที่ 4 ผู้วิจัยพบกลุ่มทดลอง และขอความร่วมมือในการตอบแบบวัดความเครียดผู้ดูแล (post test)

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลส่วนบุคคล ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย คะแนนความเครียดก่อนเข้าร่วมโครงการระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติ t-test independent โดย กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความเครียดระหว่าง ก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง โดยใช้สถิติ paired t-test โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากตัวอย่างที่เป็นผู้ดูแล ผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง จำนวน 60 ราย แบ่งเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 30 ราย และกลุ่มควบคุมจำนวน 30 ราย

กลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 30 ราย คิดเป็นร้อยละ 100.00 ส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 36–45 ปี จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 70.00 รองลงมา คือ ช่วงอายุ 46 ปีขึ้นไป จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 26.70 ระดับการศึกษาส่วนใหญ่ต่ำกว่าปริญญาตรี จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 83.30 รองลงมา คือ ระดับปริญญาตรี จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 16.70 ในส่วนของรายได้ของผู้ดูแลส่วนใหญ่อยู่ในช่วงรายได้ต่ำกว่า 5,000 บาท จำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 90.00 รองลงมา คือ 10,000–15,000 บาท/เดือน จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 10.00 โดยผู้ดูแลส่วนใหญ่ 16 คน ไม่มีโรคประจำตัว คิดเป็นร้อยละ 53.30 และอีก 14 คน มีโรคประจำตัวเป็นโรคความเจ็บป่วยแบบไม่ติดต่อแบบเรื้อรัง เช่น ความดันและภาวะไขมันในเลือดสูง ด้านผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง ที่ผู้ดูแลมีหน้าที่ดูแล ส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุที่เป็นเพศชาย จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 53.30 มีอายุเฉลี่ย 77.16 ปี โดยส่วนใหญ่มีโรคประจำตัว จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 56.70 และจำนวนคนในครอบครัวของผู้ดูแลเฉลี่ยจำนวน 4.90 คน/ครัวเรือน โดยระยะเวลาเฉลี่ยของการดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง มีระยะเวลา 4.33 ปี

กลุ่มควบคุม จำนวน 30 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 30 ราย คิดเป็นร้อยละ 100.00 ส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 36–45 ปี จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 60.00 รองลงมาคือช่วงอายุ 46 ปีขึ้นไป จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 36.70 ระดับการศึกษาส่วนใหญ่ต่ำกว่าปริญญาตรี จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 60.00 รองลงมาคือ ระดับปริญญาตรี จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 40.00 ในส่วนของรายได้ของผู้ดูแลส่วนใหญ่รายได้ต่ำกว่า 5,000 บาท จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 60.00 รองลงมา คือ อยู่ในช่วง 10,000–15,000 บาท/เดือน จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 40.00 โดยผู้ดูแลส่วนใหญ่ 16 คน ไม่มีโรคประจำตัว คิดเป็นร้อยละ 53.30 และอีก 14 คน มีโรคประจำตัวเป็นโรคความเจ็บป่วยแบบไม่ติดต่อแบบเรื้อรัง เช่น ความดัน และภาวะไขมันในเลือดสูง ด้านผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง ที่ผู้ดูแลมีหน้าที่ดูแล ส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุที่เป็นเพศหญิง จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 56.70 มีอายุเฉลี่ย 78.33 ปี

โดยส่วนใหญ่มีโรคประจำตัว จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 83.30 และจำนวนคนในครอบครัวของผู้ดูแลเฉลี่ยจำนวน 5.20 คน/ครัวเรือน โดยระยะเวลาเฉลี่ยของการดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง มีระยะเวลา 4.45 ปี (ตาราง 1)

2. ค่าเฉลี่ยความเครียดของผู้ดูแล

2.1 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความเครียดก่อนเข้าร่วมโครงการระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า ค่าเฉลี่ยความเครียดของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงก่อนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนค่าเฉลี่ยความเครียดของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงหลังของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันแบบทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ตาราง 2)

2.2 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความเครียดระหว่างก่อนการทดลอง และหลังการทดลองระหว่างกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการจัดการปัญหา และกลุ่มที่ได้รับข้อมูลการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุ

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเครียดของผู้ดูแลของผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการจัดการปัญหา พบว่า กลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการจัดการปัญหา มีค่าเฉลี่ยความเครียดของผู้ดูแล ก่อนการทดลองเท่ากับ 53.32 และหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยความเครียดของผู้ดูแลเท่ากับ 46.20 เมื่อนำค่าเฉลี่ยความเครียดของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มี

ภาวะพึ่งพิงมาเปรียบเทียบกับสถิติ Paired t-test พบว่า ค่าเฉลี่ยความเครียดของผู้ดูแลลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่มีค่าลดลง 7.12 และกลุ่มควบคุมที่ได้รับข้อมูลการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุ มีค่าเฉลี่ยความเครียดของผู้ดูแลก่อนการทดลองเท่ากับ 54.26 และหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยความเครียดของผู้ดูแลเท่ากับ 55.60 เมื่อนำค่าเฉลี่ยความเครียดมาเปรียบเทียบกับสถิติ Paired t-test พบว่า ค่าเฉลี่ยความเครียดของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงก่อนการทดลองและหลังการทดลองไม่ต่างกัน (ตาราง 2)

ตาราง 1

แสดงจำนวนและร้อยละของข้อมูลทั่วไป

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	0 (0.00)	0 (0.00)
หญิง	30 (100.00)	30 (100.00)
อายุ		
ต่ำกว่า 25 ปี	0 (0.00)	0 (0.00)
ระหว่าง 25-35 ปี	1 (3.30)	1 (3.30)
ระหว่าง 36-45 ปี	21 (70.00)	18 (60.00)
อายุ 46 ปีขึ้นไป	8 (26.70)	11 (36.70)
ระดับการศึกษา		
ต่ำกว่าปริญญาตรี	25 (83.30)	18 (60.00)
ปริญญาตรี	5 (16.70)	12 (40.00)
ปริญญาโท	0 (0.00)	0 (0.00)
ปริญญาเอกหรือสูงกว่า	0 (0.00)	0 (0.00)
รายได้		
ต่ำกว่า 5,000 บาท	25 (83.30)	18 (60.00)
10,000-15,000 บาท	5 (16.70)	12 (40.00)
15,000-20,000 บาท	0 (0.00)	0 (0.00)
มากกว่า 20,000 บาท	0 (0.00)	0 (0.00)
โรคประจำตัว		
มี	16 (53.30)	18 (60.00)
ไม่มี	14 (46.67)	12 (40.00)
เพศของผู้สูงอายุที่ดูแล		
ชาย	16 (53.30)	17 (56.70)
หญิง	14 (46.67)	13 (43.30)
อายุเฉลี่ยของผู้สูงอายุที่ดูแล	77.76+0.22 min=65 max=82 SD=0.22	78.33+0.31 min=62 max=95 SD=0.31
จำนวนคนในครอบครัว	4.90+0.01 min=2 max=6 SD=0.01	5.20+0.11 min=2 max=8 SD=0.11
โรคประจำตัวของผู้สูงอายุที่ดูแล		
มี	17 (56.70)	18 (60.00)
ไม่มี	13 (43.30)	12 (40.00)

ตาราง 2

เปรียบเทียบคะแนนความเครียดของผู้ดูแลของผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง ก่อนเข้าร่วมโครงการระหว่างกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการจัดการจัดการปัญหา กับกลุ่มที่ได้รับข้อมูลการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุ

ความเครียด	กลุ่มควบคุม $\bar{X}$ (SD)	กลุ่มทดลอง $\bar{X}$ (SD)	$\bar{X}$	SD	t	df	p-value
ก่อนทดลอง (n=30)	54.26(2.61)	53.32(5.82)	0.92	1.32	0.43	29	.450

*p <.05

ตาราง 3

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความเครียดของผู้ดูแลของผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง ก่อนและหลัง การทดลองของกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการจัดการปัญหา กับกลุ่มที่ได้รับข้อมูลการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุ

ความเครียด	ก่อนทดลอง $\bar{X}$ (SD)	หลังทดลอง $\bar{X}$ (SD)	$\bar{X}$	SD	t	df	p-value
กลุ่มควบคุม (n=30)	54.26(2.61)	55.60(1.90)	-1.34	1.47	-1.24	29	.224
กลุ่มทดลอง (n=30)	53.32(5.82)	46.20(3.74)	7.12	7.36	13.07	29	.012

*p <.05

อภิปรายผลการทดลอง

ค่าเฉลี่ยความเครียดของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงของกลุ่มทดลองหลังได้รับโปรแกรมการโปรแกรมการจัดการปัญหา มีค่าเฉลี่ยความเครียดน้อยกว่าก่อนได้รับโปรแกรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ 1 และค่าเฉลี่ยความเครียดของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงหลังการทดลองของกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการจัดการปัญหาน้อยกว่ากลุ่มที่ได้รับข้อมูลการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ 2 โดยการศึกษาของ Eayrs (2009) เรื่องการให้ความรู้และฝึกทักษะการดูแลของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะสมองเสื่อมในประเทศออสเตรเลีย โดยการให้ความรู้และฝึกทักษะการดูแลของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะสมองเสื่อม และเทคนิคการจัดการความเครียด พบว่า ส่งผลให้เกิดความรู้สึทงบวกเพิ่มขึ้นกับผู้ดูแล และพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุที่มีภาวะสมองเสื่อมและผู้ดูแล สอดคล้องกับการศึกษาของ Phongphaew (2010)

โปรแกรมที่ผู้วิจัยศึกษาตามแนวคิดการฝึกวิธีการแก้ปัญหาของ Houts et al. (1996) สามารถเป็นเครื่องมือหรือเป็นแนวทางในการจัดการกับปัญหา เป็นการตอบสนองต่อสถานการณ์หรือปัญหาที่เกิดขึ้น ทำให้ผู้ดูแลสามารถจัดการกับปัญหา สถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น เป็นแนวทางในการจัดการกับกระบวนการแก้ไขปัญหา และมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลจากข้อเสนอแนะที่มีประสบการณ์นำมาแลกเปลี่ยน เพื่อหาทางออกที่เป็นแนวทางกรแก้ไขปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจากวิธีการจัดการปัญหาที่นำมาเป็นแนวทาง นั้นประกอบด้วย (1) ความคิดสร้างสรรค์ (creativity) เป็นการคิด เพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย มีทางออกในการแก้ปัญหาเพิ่มขึ้น เพื่อให้สามารถนำ วิธีการแก้ปัญหามาปรับใช้ได้ตรงกับปัญหาและความต้องการได้อย่างเหมาะสม (2) การคิดเชิงบวก (optimism) เป็นการปรับให้มีทัศนคติที่ดีต่อ ปัญหาที่เกิดขึ้น มองปัญหาในเชิงบวก ลดความรู้สึกเชิงลบ ทำให้การแก้ปัญหาเป็นไปในทิศทางที่เหมาะสม (3) การวางแผน (planning) เป็นการวางแผนการแก้ปัญหา เป็นการจัดการ

ด้านกระบวนการความคิด เป้าหมายเพื่อลดระยะเวลาในการจัดการปัญหา และ (4) การได้รับข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ และจากแหล่งข้อมูล (expert information) โดยการได้รับการแลกเปลี่ยนความรู้จากผู้มีประสบการณ์ ผู้เชี่ยวชาญ ทางด้านการจัดการปัญหาเพื่อลดความเครียด จะช่วยให้เห็นตัวอย่างในการแก้ไขปัญหาจากประสบการณ์ตรง ตามกรอบแนวคิดด้านความเป็นจริง เพื่อให้เกิดความเข้าใจอย่างแท้จริงของการจัดการปัญหาตามสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจริง ทำให้เกิดความมั่นใจในการแก้ปัญหา ดังนั้น การทราบถึงวิธีการจัดการปัญหาเพื่อนำไปแก้ไขปัญหสำหรับ ผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงสามารถช่วยให้ผู้ดูแลเกิดกระบวนการรับมือและปรับใช้กับเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ที่เกิดขึ้น ซึ่งหากผู้ดูแลไม่มีความพร้อมในการแก้ปัญหา (Nezu, 2004) และในการดูแลผู้ป่วยในระยะยาว การทราบถึงกระบวนการ ขั้นตอน และวิธีการจัดการปัญหาจะช่วยให้ผู้ดูแลสามารถรับมือกับวิธีการจัดการความเครียดได้ สอดคล้องกับจากการศึกษาของ Jamma (2020) ศึกษา ประสิทธิภาพของโปรแกรมการจัดการความเครียดต่อสุข ภาวะทางจิตใจของผู้ดูแลผู้ป่วยจิตเภทในชุมชน พบว่า โปรแกรมการจัดการความเครียดมีประสิทธิภาพในการส่งเสริม สุขภาวะทางจิตใจในผู้ดูแลผู้ป่วยจิตเภทในชุมชนภายหลังจาก เข้าร่วม โปรแกรมแล้วเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้รับโปรแกรม ดังนั้นจึงควรจัดโปรแกรมฯ เพื่อส่งเสริมสุขภาวะทางจิตใจ ในผู้ดูแลผู้ป่วยจิตเภทในชุมชน

ดังนั้น การเรียนรู้การแก้ปัญหาด้วยการจัดการ ปัญหา จึงเป็นกระบวนการที่ช่วยสนับสนุนแนวทางให้ผู้ดูแล มีการรับมือในการดูแล การจัดการสถานการณ์ที่เข้ามาใน การดำรงชีวิต เพื่อที่จะสามารถจัดการกับปัญหาได้อย่างมี ประสิทธิภาพ เหตุเพราะแนวทางที่นำมาเป็นวิธีการจัดการ ปัญหา มีรูปแบบโดยใช้การฝึกการคิดสร้างสรรค์ เพื่อให้

เกิดความคิดเชิงบวก ที่จะหาทางจัดการกับปัญหา เมื่อมี แนวทางในการจัดการปัญหาได้ ผู้ดูแลจะมีทัศนคติที่ดีต่อ การจัดการกับปัญหา ไม่มองปัญหาเป็นปัญหาอีกต่อไป ผู้ดูแล จึงมีความเครียดลดลงและมีศักยภาพที่จะดูแลผู้สูงอายุที่มี ภาวะพึ่งพิงสอดคล้องกับแนวคิดการแก้ปัญหาของ Houts et al. (1996) เมื่อมีปัญหาต่าง ๆ เกิดขึ้น แล้วผู้ดูแลสามารถ จัดการปัญหาที่เกิดขึ้นได้ด้วยตนเอง จะส่งผลให้ความเครียด ในการดูแลลดลง พร้อมในการรับมือกับปัญหา จัดการกับ ความเครียดที่เกิดจากการดูแลผู้สูงอายุ หรือจัดการกับ ความเครียดที่อาจเข้ามาในขณะนั้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

แนวทางการวิจัยในครั้งต่อไป

1. ด้านการบริหารการพยาบาล ผู้บริหารทางการ พยาบาล ด้านแนวทางการดำเนินการกำหนดนโยบายด้าน การดูแลผู้ดูแลของหน่วยงานบริการสุขภาพ สามารถนำผล การวิจัย ไปใช้ในการวางแผน ส่งเสริมความสามารถในการ จัดการปัญหาของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง โดยฝึกให้ ผู้ดูแลให้สามารถแก้ปัญหาด้วยตนเองได้อย่างเหมาะสม
2. ด้านการปฏิบัติการพยาบาล สามารถนำเป็น ผลการวิจัยไปเป็นแนวทางในการวางแผน การสอนการ ฝึกวิธีการจัดการปัญหา แก่ผู้ดูแลไปประยุกต์ใช้ในผู้ดูแล ในกลุ่มโรคต่าง ๆ ที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน
3. ด้านการวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการศึกษา ต่อเนื่อง เพื่อติดตามผลของโปรแกรมการฝึกวิธีการจัดการปัญหาใน ระยะยาว โดยอาจประเมินวิธีการจัดการปัญหาการดูแล เป็นระยะ ๆ ตามความเหมาะสม เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ ในการดูแลที่ยั่งยืน



References

- Arunraksombat, S. (2007). *Health insurance of Thai elderly. Proceeding of the Thai population 2007*. Nakhon Pathom: Health Insurance of Thai. (in Thai)

- Bunpot, P. (2021). *Factors associated with Covid-19 patients symptoms in Phuket's Community Hospital*. Retrieved from <https://bit.ly/3uqKn9y>. (in Thai)
- Department of Elderly Affairs. (2021). *Ministry of Social Development and Human stability*. Retrieved from <http://www.dop.go.th/th>. (in Thai)
- Eayrs, P. (2009). Snapshot: Alzheimer's Australia pilot of an innovative approach to consumer education and training. *International Psychogeriatrics*, 21(Suppl 1), S69–S71. <https://doi.org/10.1017/S1041610209008710>
- Foundation of Thai Gerontology Research and Development Institute (MMU). (2020). *Situation of Thai Elderly 2019*. Nakhon Pathom: Population and Social Research Institute Mahidol University. (in Thai)
- Houts, P. S., Nezu, A. M., Nezu, C. M., & Bucher, J. A. (1996). The prepared family caregiver: A problem-solving approach to family caregiver education. *Patient Education and Counseling*, 27(1), 62-78. [https://doi.org/10.1016/0738-3991\(95\)00790-3](https://doi.org/10.1016/0738-3991(95)00790-3)
- Information on elderly people with dependency care under Care Plan, DoH Dashboard, Department of Health (Bureau of Elderly Health). (2020). *Processing date: 20 April 2020*. Retrieved from <http://dashboard.anamai.moph.go.th/dashboard/agedcareplan/>. (in Thai)
- Jamman, S., Vongsirimas, N., & Thanoi, W. (2020). Effectiveness of a stress management program on the psychological well-being in caregivers of schizophrenic patients in community. *The Journal of psychiatric Nursing and Mental Health*, 34(3), 62-76. (in Thai)
- National Health Security Office, Thailand. (2011). *The Nation Health Security 2012*. Nonthaburi: Color Block. (in Thai)
- Nezu, A. M. (2004). Problem solving and behavior therapy revisited. *Behavior Therapy*, 35(1), 1–33. [https://doi.org/10.1016/S0005-7894\(04\)80002-9](https://doi.org/10.1016/S0005-7894(04)80002-9)
- Pankong, P. (2016). Health status of elderly in Tron District, Uttaradit Province. *Journal of The Department of Medical Services*, 42(6), 119-123. (in Thai)
- Pearlin, L. I., Mullan, J. T., Semple, S. J., & Skaff, M. M. (1990). Caregiving and the stress process: An overview of concepts and their measures. *The Gerontologist*, 30(5), 583–594. <https://doi.org/10.1093/geront/30.5.583>
- Sritanyarat, W., Aroonsang, P., Charoenchai, A., Limumnoilap, S., Patanasri, K., Lertrat, P., & et al. (2002). *A synthesis of knowledge about health services systems and health insurance for elderly*. KhonKaen: Klangnanavittaya. (in Thai)
- System Reform Committee to Support the Entry into the Elderly Society of Thailand. (2016). *Report on system reforms to support an aging society*. Retrieved from https://www.parliament.go.th/ewtadmin/ewt/parliament_parcy/download/parcy/057.pdf. (in Thai)

Wanlapa, P. (2010). *The effect of a structured information program in combination with meditation practice. Anapanasati on stress among elderly caregivers with dementia* (Master's thesis). Chulalongkorn University. Bangkok. (in Thai)

World Health Organization. (2020). *Coronavirus 2019 situation*. Retrieved from <https://covid19.who.int/>



รูปแบบที่มีประสิทธิภาพในการจัดการกับสถานการณ์การระบาดของ
ของโรคโควิด-19 ระดับชุมชน จังหวัดสมุทรสงคราม
A Model Management during Epidemic of Coronavirus 2019 (COVID-19)
in Community Level among Samut Songkhram Province

ณัฐดนัย สดคมขำ¹ และบรรณทวรรณ หิรัญเคราะห์^{2*}

Natdanai Sodkomkam¹ and Buntawan Hirunkhro^{2*}

¹สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสมุทรสงคราม

¹Public Health Technical Officer, Senior Professional Level

Muang Samut Songkhram District Public Health Office

²วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี จักรีราช

²Boromarajonani College of Nursing, Chakriraj

*Corresponding author: Buntawan@ckr.ac.th

Received: June 6, 2022

Revised: September 18, 2022

Accepted: September 22, 2022

บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา (descriptive research) โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมผสาน (mixed methods) ได้แก่ การวิจัยประเมินผล (evaluation research) และการวิจัยเชิงคุณภาพ (qualitative method) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบที่มีประสิทธิภาพในการจัดการกับสถานการณ์การระบาดของโรคโควิด-19 ระดับชุมชน จังหวัดสมุทรสงคราม ผู้ให้ข้อมูล คือ คณะกรรมการพัฒนาคุณภาพชีวิตระดับอำเภอ 3 อำเภอ เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม การสนทนากลุ่ม 63 คน และการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก 15 คน และศึกษาวิเคราะห์เอกสาร วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพโดยการวิเคราะห์เนื้อหา โดยใช้รูปแบบชิปโมเดล (CIPP Model) 4 ด้าน คือ บริบท ปัจจัยนำเข้า กระบวนการ และผลการดำเนินงาน และการบริหารจัดการรูปแบบ (POSDCoRB) 7 ด้าน ของ Gulick ได้แก่ การวางแผน โครงสร้างองค์กร กำลังคน การสั่งการ การประสานงาน การรายงาน และงบประมาณ ทำการศึกษาในช่วงเดือนตุลาคม-พฤศจิกายน 2564 ผลการศึกษาพบว่า การระบาดของโรคโควิด-19 พบการนำเชื้อเข้าสู่จังหวัดจากคนที่ไปทำงานและติดต่อค้าขายระหว่างจังหวัดใกล้เคียง คือจังหวัดสมุทรสาครและจังหวัดเพชรบุรี ทำให้มีผู้ติดเชื้อเพิ่มมากขึ้น และมีผู้เสียชีวิต ผลการดำเนินงานในชุมชนที่มีประสิทธิภาพในการจัดการกับสถานการณ์การระบาดของโรคโควิด-19 คือ กระบวนการบริหารจัดการในสถานการณ์การระบาดของโรค ได้แก่ การรับนโยบายของประเทศ มีแผนยุทธศาสตร์ของจังหวัดสมุทรสงคราม สู่อำเภอ และนำสู่ชุมชน โดยทุกภาคีเครือข่ายและทีมสหสาขาอาชีพทำให้เกิดบริหารจัดการที่เป็นไปตามแผนยุทธศาสตร์เกิดประสิทธิภาพ และสามารถควบคุมการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 ได้ตามเป้าหมาย

คำสำคัญ: การจัดการ การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 โควิด-19 ระดับชุมชน

Abstract

The study was a descriptive research using mixed methods of evaluation research and qualitative research. The objective was to study the management model during coronavirus 2019 epidemic in community level of Samut Songkhram province. Participants were the member of District Health Committee which consisting of three districts. Data were collected by using questionnaires, focus group interviews of 63 key informants, 15 in-depth interviews, and documentary analysis. Qualitative data were analyzed by using content analysis. CIPP Model was used as the conceptual framework including 4 aspects: context, input, process, and product. Furthermore, Gulick's POSDCoRB theory of organization including 7 elements namely, planning, organizational structure, manpower, command, co-ordination, reporting, and budgeting. This study conducted between October and November 2021. The results showed that COVID-19 was spread across the province from people who were working and trading over the provincial neighbor of Samut Sakhon and Phetchaburi which resulted in an increasing of an infectious and mortality rate. The effective performance of COVID-19 management model was the COVID-19 epidemic situational management process including the policy adoption, delivering strategic plans from provincial level to districts and to community level by collaborative networks and multidisciplinary team. This able to enable the management process that could be in line with the strategic plan which improving the efficiency and to achieve the goal of the spread control for COVID-19 epidemic.

Keywords: management, epidemic of coronavirus 2019, COVID-19, community level



บทนำ

โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา (โควิด-19) เป็นโรคติดต่อที่เกิดจากเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 ส่งผลกระทบบระดับโลกในทุกประเทศ (WHO, 2022) องค์การอนามัยโลกได้ประกาศให้การแพร่ระบาดของโรคนี้เป็นภาวะฉุกเฉินด้านสาธารณสุขระหว่างประเทศ (WHO, 2020) ประเทศไทยต้องเผชิญกับสถานการณ์การระบาดของโรคไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) เกิดการระบาดอย่างมาก ในปี 2563-2564 กรมควบคุมโรค จึงได้ดำเนินการยกระดับศูนย์ปฏิบัติการภาวะฉุกเฉินทางสาธารณสุข ตั้งแต่วันที่ 3 มกราคม พ.ศ. 2563 จนถึงปัจจุบัน โดยประเทศไทยพบผู้ป่วยติดเชื้อ COVID-19 รายแรกในวันที่ 8 มกราคม พ.ศ. 2563 ซึ่งเป็นผู้ที่เดินทางมาจากประเทศจีน และเกิดการแพร่ระบาดเป็นวงกว้างจากประชากรภายในประเทศด้วยกัน สถานการณ์ผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ณ วันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2564

พบผู้ติดเชื้อเป็นลำดับที่ 80 ของโลก พบผู้ติดเชื้อสะสม 2,226,446 ราย เสียชีวิตสะสม 21,708 ราย คิดเป็นร้อยละ 0.98 (Bureau of Epidemiology, Department of Disease Control, Ministry of Public Health, 2021) การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ส่งผลกระทบต่อระบบการให้บริการสุขภาพและจำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนระบบการให้บริการในสถานพยาบาลเพื่อลดการแพร่ระบาดของโรคโดยเฉพาะการติดเชื้อในกลุ่มเสี่ยง 608 ซึ่งได้แก่ กลุ่มผู้สูงอายุ 60 ปีขึ้นไป ผู้ป่วยโรคเรื้อรัง 7 กลุ่มโรค ได้แก่ โรคทางเดินหายใจ โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคหลอดเลือดสมอง โรคอ้วน โรคเบาหวาน และกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ที่อาจเกิดอาการรุนแรงหรือเสียชีวิต (Bureau of Epidemiology, Department of Disease Control, Ministry of Public Health, 2021) นับเป็นเรื่องที่ท้าทายอย่างยิ่ง ที่ภาครัฐ

จะต้องมีการวางแผนการดำเนินงาน ทั้งด้านการจัดระบบ บริการสุขภาพต่าง ๆ และด้านการป้องกันการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้ออุบัติใหม่ ในปี 2561 มีระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี ว่าด้วยการพัฒนาคุณภาพชีวิตระดับพื้นที่ให้มีการกำหนดคณะกรรมการขับเคลื่อนในระดับอำเภอ และมีการบูรณาการระหว่างงานภาคส่วนต่าง ๆ เพื่อแก้ไขปัญหาในระดับอำเภอการดำเนิน งานพัฒนาระบบสุขภาพอำเภอ ระบบสุขภาพอำเภอการพัฒนาชีวิตความเป็นอยู่ และสุขภาพของประชาชนในชุมชน โดยคณะกรรมการพัฒนาคุณภาพชีวิตระดับอำเภอเป็นผู้ขับเคลื่อน ด้วยการบูรณาการเป้าหมาย ทิศทางและยุทธศาสตร์ร่วมกันระหว่างหน่วยงานของรัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชนอย่างเป็นองค์รวมอย่างมีส่วนร่วมในทุกภาคส่วนในแต่ละอำเภอ โดยใช้พื้นที่เป็นฐานและประชาชนเป็นศูนย์กลาง เป็นกลไกการทำงานร่วมกันระหว่างภาครัฐและเอกชน ตามแนวคิด “คนไทยใส่ใจดูแลกัน” เพื่อเพิ่มคุณภาพชีวิต และลดความเหลื่อมล้ำของประชาชน (Samut Songkhram Health Provincial Office, 2021) แต่ที่ผ่านมาจังหวัดสมุทรสงครามยังไม่มี การศึกษารายงานเกี่ยวกับความร่วมมือระหว่างภาคส่วนต่าง ๆ ในสถานการณ์ฉุกเฉิน

สถานการณ์จังหวัดสมุทรสงครามได้รับผลกระทบจากโรคการติดเชื้อคนแรกในปี 2563 และเหตุการณ์สงบไปแต่เกิดการระบาดใหญ่ขึ้นอีกครั้งในปลายปี 2563 และลุกลามไปทั่วทุกตำบล ในปี 2564 มีผู้ป่วยติดเชื้อและไม่สามารถเข้าไปรักษาในโรงพยาบาลได้ การตรวจคัดกรองพบผู้ติดเชื้อมากกว่า 100 คนต่อวัน หน่วยบริการสาธารณสุข มีโรงพยาบาลรัฐเพียง 3 แห่ง โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล 51 แห่งและหน่วยบริการปฐมภูมิศูนย์สุขภาพชุมชนอีก 5 แห่งรวม 56 แห่ง ข้อมูล 1 สิงหาคม 2564 พบผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) สะสม 8,320 คน เสียชีวิตสะสม 83 ราย สำนักงานสาธารณสุข จังหวัดสมุทรสงคราม ปี พ.ศ. 2564 (Samut Songkhram Health Provincial Office, 2021) มีผู้ติดเชื้อโควิด-19 ติดค้างอยู่ที่บ้านจำนวนมากกว่า 100 คน ซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดการระบาดกระจายอย่างรวดเร็ว ผู้ติดเชื้อไม่สามารถเข้ารับการรักษาหรือกักตัวในโรงพยาบาลได้ คณะผู้วิจัยจึงสนใจศึกษารูปแบบการจัดการกับสถานการณ์การระบาดของโรคโควิด-19 ระดับชุมชน จังหวัดสมุทรสงคราม โดยผู้วิจัย

เป็นส่วนหนึ่งของคณะกรรมการควบคุมโรคติดต่อระดับอำเภอ และคณะกรรมการพัฒนาคุณภาพชีวิตระดับอำเภอ (พชอ.) ซึ่งสามารถเชื่อมต่อบริการสุขภาพชุมชนกับระบบบริการสุขภาพในพื้นที่อำเภอ และสามารถประสานความร่วมมือกับองค์กรภาครัฐ ภาคเอกชน ภาคีเครือข่ายอื่น ๆ และเพื่อให้เกิดการขับเคลื่อนและพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนในระดับพื้นที่ เป็นไปในทิศทางยุทธศาสตร์ และประเมินประสิทธิภาพของระบบงานที่เกิดขึ้น รวมทั้งมุ่งเน้นให้เกิดการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนในพื้นที่ที่มีประชาชนเป็นศูนย์กลาง แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในพื้นที่ ตลอดจนสร้างเสริมให้บุคคล ครอบครัว และชุมชนมีสุขภาวะทางกาย จิต และสังคมเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีและเกิดความยั่งยืน

ด้วยเหตุนี้ คณะผู้วิจัยในฐานะที่เป็นบุคลากรของกระทรวงสาธารณสุข และทำงานระดับอำเภอ ดูแลรับผิดชอบภาวะสุขภาพของประชาชนในชุมชน จึงสนใจที่จะศึกษารูปแบบที่มีประสิทธิภาพในการจัดการกับสถานการณ์การระบาดของโรคโควิด-19 ระดับชุมชน จังหวัดสมุทรสงคราม ตามแนวคิดการบริหารจัดการรูปแบบ (POSDCoRB) 7 ด้านของ Gulick (1937) ซึ่งเป็นแนวคิดกระบวนการบริหารที่นิยมนำมาใช้ เพื่อนำข้อมูลไปวางแผนพัฒนาการบริหารจัดการในการชุมชน ทำให้บรรลุเป้าหมายในการแก้ไขปัญหาคุณภาพชีวิตได้ และใช้รูปแบบนี้ขยายผลต่อยอดและพัฒนาต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษารูปแบบที่มีประสิทธิภาพในการจัดการกับสถานการณ์การระบาดของโรคโควิด-19 ระดับชุมชน จังหวัดสมุทรสงคราม
2. เพื่อประเมินผลรูปแบบที่มีประสิทธิภาพในการจัดการกับสถานการณ์การระบาดของโรคโควิด-19 ระดับชุมชน จังหวัดสมุทรสงคราม

คำถามในการวิจัย

1. รูปแบบที่มีประสิทธิภาพในการจัดการกับสถานการณ์การระบาดของโรคโควิด-19 ระดับชุมชน จังหวัดสมุทรสงคราม เป็นอย่างไร

2. ผลของรูปแบบที่มีประสิทธิภาพในการจัดการกับสถานการณ์การระบาดของโรคโควิด-19 ระดับชุมชน จังหวัดสมุทรสงคราม เป็นอย่างไร

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยเชิงพรรณนา (descriptive research) ครั้งนี้ ใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมผสาน (mixed methods) ได้แก่ การวิจัยประเมินผล (evaluation research) และการวิจัยเชิงคุณภาพ (qualitative method) ทำการศึกษาเก็บข้อมูล พฤศจิกายน 2563-ธันวาคม พ.ศ. 2564

เครื่องมือ

1. ศึกษาค้นคว้าจากตำรา เอกสาร บทความ และงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการประเมิน รูปแบบชิปปโมเดล (CIPP Model) และแนวคิดการบริหารจัดการรูปแบบ (POSDCoRB) 7 ด้านของ Gulick (1937) เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวิเคราะห์ สำหรับการดำเนินงานพัฒนาคุณภาพชีวิตระดับอำเภอ (พชอ.) ในสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)

2. ศึกษาลักษณะบริบทและสร้างเครื่องมือได้แก่ แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป แบบสนทนากลุ่ม และแบบสัมภาษณ์เจาะลึก

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในพื้นที่ คือ

ชุดที่ 1 แบบสอบถาม

ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ให้ข้อมูล จำนวน 8 ข้อ

ชุดที่ 2 โครงสร้างการสนทนากลุ่ม (focus group) ในการสนทนากลุ่ม โดยโครงสร้างของเครื่องมือจะใช้คำถามปลายเปิด (open-ended question) แบบกึ่งโครงสร้าง (semi-structure) จำนวน 5 ข้อ

ชุดที่ 3 โครงสร้างการสัมภาษณ์ (interview guide) ในการสัมภาษณ์เชิงลึก (in-depth interview) โดยโครงสร้างของเครื่องมือจะใช้คำถามปลายเปิด (open-ended question) แบบกึ่งโครงสร้าง (semi-structure) จำนวน 5 ข้อ

สำหรับเครื่องมือชุดที่ 2 และ 3 สามารถปรับตามสถานการณ์ของการสนทนาตามบริบทของผู้ให้ข้อมูลแต่ละคน (semi-structure) ซึ่งอาจมีการพูดคุยซักถามประเด็นในการสนทนาเพิ่มเติมจะดำเนินการถามแบบ หยั่งลึก (probe) และจากการสัมภาษณ์แต่ละครั้ง มีการบันทึกปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่พบในระหว่างช่วงการเก็บข้อมูล ด้วยเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพ ได้แก่ โทรศัพท์ที่ถ่ายรูปและบันทึกเสียงได้ สมุดและปากกาทันที (field note) และยังมีการใช้เทคนิค (snowball) เพื่อติดตามไปสนทนาเพิ่มเติมกับบุคคลที่ถูกกล่าวถึงเป็นการยืนยันข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง คือ

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือคณะกรรมการพัฒนาคุณภาพระดับอำเภอ 3 อำเภอ และคณะกรรมการพัฒนาคุณภาพชีวิตระดับอำเภอ (พชอ.) จำนวน 3 อำเภอ ตามคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาคุณภาพชีวิตระดับอำเภอ

กลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มผู้ให้ข้อมูลและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง เลือกแบบเฉพาะเจาะจง (purposive sampling) มี 2 กลุ่มดังนี้

1. กลุ่มที่ 1 กลุ่มผู้ให้ข้อมูล (key informants) ใช้การสนทนากลุ่ม ได้แก่ คณะกรรมการพัฒนาคุณภาพระดับอำเภอ และ พชอ. 3 อำเภอ ทั้ง 3 อำเภอ อำเภอละ 21 คน รวม 63 คน

2. กลุ่มที่ 2 ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง (stakeholders) ใช้การสัมภาษณ์แบบเจาะลึก ได้แก่ นายอำเภอ ปลัดอำเภอ ผู้อำนวยการโรงพยาบาล สาธารณสุขอำเภอหรือผู้ช่วยสาธารณสุขอำเภอ และแกนนำภาคประชาชน อำเภอละ 5 คน รวม 15 คน

การพิทักษ์สิทธิ์

หลังจากที่คณะผู้วิจัยส่งแบบสอบถามชุดวิจัยเชิงคุณภาพให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่านตรวจ คณะผู้วิจัยส่งเอกสารทั้งหมดให้คณะกรรมการรับรองจริยธรรมการศึกษาวิจัยในมนุษย์ ของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสมุทรสงคราม เลขที่ 12/2565 หลังจากนั้นจึงปรับปรุง

แก้ไขแล้วจึงดำเนินการวิจัยเก็บรวบรวมข้อมูล และมีการแจ้งผู้เข้าร่วมวิจัยทุกคนว่าจะนำเสนอข้อมูลในภาพรวมเท่านั้น

การรวบรวมข้อมูล

คณะผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการดังต่อไปนี้ คือ

1. ข้อมูลแบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคลและการสนทนากลุ่ม (focus group)

คณะผู้วิจัยขออนุญาตประธานคณะกรรมการพัฒนาคุณภาพชีวิต เข้าร่วมประชุมในการประชุมเพื่อทำการสนทนากลุ่มคณะกรรมการ พขอ. อำเภอละ 21 คน ตามคำสั่งแต่งตั้งของอำเภอ แต่ละอำเภอใช้เวลาประมาณ 3 ชั่วโมง โดยแนะนำตัวบอกวัตถุประสงค์ของการวิจัย การพิทักษ์สิทธิ ขั้นตอน วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ขอความร่วมมือในการให้ข้อมูล และขอแจกแบบสอบถามเพื่อทราบข้อมูลส่วนบุคคล และการเก็บรวบรวมให้ส่งคืนผู้วิจัยในวันนั้น และขออนุญาตบันทึกเสียง กรณีคณะกรรมการ พขอ. ไม่ได้มาร่วมประชุม ผู้วิจัยจะติดตามโดย โทรนัดหมายเพื่อเก็บข้อมูลด้วย โดยมีผู้ช่วยนักวิจัยจำนวน 3 คน

2. การสัมภาษณ์เชิงลึก (in-depth interview)

ผู้วิจัยสัมภาษณ์เชิงลึก โดยเลือกแบบเจาะจง ประกอบด้วย นายอำเภอ ปลัดอำเภอ ผู้อำนวยการโรงพยาบาลสาธารณสุขอำเภอหรือผู้ช่วยสาธารณสุขอำเภอ และแกนนำภาคประชาชน อำเภอละ 5 คน รวม 15 คน โดยใช้เครื่องมือแบบกึ่งสัมภาษณ์ (semi-structure) ในการสัมภาษณ์แต่ละคน ใช้เวลาประมาณคนละประมาณ 1 ชั่วโมง ในการนัดหมายครั้งต่อไป ผู้วิจัยและผู้ช่วยขอเบอร์โทรศัพท์เพื่อนัดหมายวัน เวลา และสถานที่สัมภาษณ์แต่ละบุคคล โดยใช้สถานที่ซึ่งผู้ให้ข้อมูลเป็นผู้เลือกกว่าสะดวก ไม่มีเสียงหรือบุคคลอื่นรบกวน ผู้วิจัยมีผู้ช่วย 2 คน ช่วยบันทึกภาพ/เสียงโดยขออนุญาตผู้ให้ข้อมูลก่อน ซึ่งได้กับความร่วมมือเป็นอย่างดี ในแต่ละวันจะกลับมาถอดเทปเสียงสัมภาษณ์ สรุปข้อมูลภาคสนาม (field note) และสรุปย่อ (foot note) ข้อมูลและข้อสังเกตที่ค้นพบทุกวันร่วมกับผู้ช่วยผู้วิจัย ทั้ง 2 คน

3. เก็บข้อมูลเฉพาะด้าน

ผลงานด้านสาธารณสุข ผู้วิจัยขออนุญาตเก็บข้อมูลจากแบบบันทึกและเอกสารของรายงานของสำนักงานสาธารณสุขอำเภอ 3 อำเภอ และของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสมุทรสงคราม ที่บันทึกเพื่อรายงานกระทรวงสาธารณสุขตามขั้นตอน

ผลการดำเนินงานตามสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เก็บจากกลุ่มงานพัฒนายุทธศาสตร์สาธารณสุข กลุ่มงานควบคุมโรคติดต่อเว็บไซต์ของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดฯ เว็บไซต์ของจังหวัด และข้อมูลรายงานสำนักงานสาธารณสุขอำเภอทั้ง 3 แห่ง

ข้อมูลเบื้องต้นที่ได้จากการเก็บทุกวิธีดังกล่าวจะนำมาสรุปเป็นรายวัน รวมถึงการถอดเทปบันทึกเสียง ทบทวน ยืนยันความถูกต้อง ประชุมทีมนักวิจัยเพื่อตรวจสอบข้อมูล ถ้ายังขาดข้อมูลใด ผู้วิจัยและผู้ช่วยผู้วิจัยวางแผนเก็บในวันต่อไป หรือติดต่อสอบถามพูดคุยทางโทรศัพท์ แล้วจึงนำข้อมูลทั้งหมดมาสรุปผล วิเคราะห์ และจัดทำรายงานการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลเชิงปริมาณ คือ แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล ตรวจสอบความครบถ้วนทุกข้อเมื่อรับคืนจากกลุ่มตัวอย่าง วิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ด้วยค่าความถี่ (frequencies) และค่าร้อยละ (percentage)

2. ข้อมูลที่ได้จากการสนทนากลุ่ม (focus group) และสัมภาษณ์เชิงลึก (in-depth interview) ผู้วิจัยเก็บรวบรวมในแต่ละวัน จะกลับมาถอดเทปเสียงสัมภาษณ์ สรุปข้อมูลภาคสนาม สรุปย่อข้อมูลและข้อสังเกตที่ค้นพบทุกวันร่วมกับผู้ช่วยนักวิจัย การตรวจสอบข้อมูลที่ได้ว่าเพียงพอหรือไม่ โดยใช้คำถามเปิด และเชื่อมโยงกับข้อมูลที่เก็บในวันที่ผ่านมา เปรียบเทียบกับโครงสร้างคำถามที่ได้ร่างไว้ วัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยผู้วิจัยมีโครงสร้างคำถามซึ่งสามารถปรับเปลี่ยน และยืดหยุ่นตามสถานการณ์ในแต่ละครั้งของการสัมภาษณ์แล้วนำมาทบทวนทุกวันที่ได้ข้อมูลมา ซึ่งการตรวจสอบทุกกระบวนการดำเนินการร่วมกับผู้ช่วยนักวิจัย ใช้วิธีการวิเคราะห์แบบอุปนัย (analytic induction) โดย

นำข้อมูลมาเรียบเรียงและจำแนกอย่างเป็นระบบ จากนั้น นำมาตีความหมายเชื่อมโยงความสัมพันธ์ และสร้างข้อสรุป จากข้อมูลต่าง ๆ ที่รวบรวมได้โดยทำไปพร้อม ๆ กับการเก็บ รวบรวมข้อมูล ทั้งนี้เพื่อจะได้ศึกษาประเด็นต่าง ๆ ได้ลึกซึ้ง

การตรวจสอบข้อมูลเชิงคุณภาพ หากผู้วิจัยพบว่า ได้ข้อมูลที่ไม่ตรงกัน ผู้วิจัยจะตรวจสอบว่าข้อมูลที่แท้จริง เป็นอย่างไร ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกวิธีการตรวจสอบข้อมูลที่ใช้กัน มากในการวิจัยเชิงคุณภาพ คือการตรวจสอบข้อมูลแบบ สามเส้า (triangulation)

3. การสร้างบทสรุป การวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) โดยพิมพ์ข้อความของข้อมูลที่บันทึกไว้ (text) ครบแล้ว จึงนำข้อความ (text) ทั้งหมดมาอ่านแบบพิถี พิจารณาและใช้วิจารณ์ (closed reading) เป็นการ อ่านซ้ำแล้วซ้ำอีก (reading and rereading) เพื่อให้เกิด ความคุ้นเคยอย่างลึกซึ้งกับเนื้อหาของข้อมูลทั้งหมด ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ผู้วิจัยสามารถค้นหาประเด็นหลัก (themes) ได้ ผู้วิจัยจะต้องอ่านประเด็นหลัก (themes) ให้ เข้าใจชัดเจนสามารถกำหนดข้อความเชิงวิเคราะห์ (analytic text) ได้แล้ว จึงทำบทสรุปของข้อมูล (conclusion) สังเคราะห์ขึ้นมาจากการจัดกลุ่มความสัมพันธ์ของข้อสรุป ย่อย ที่เกิดจากการนำข้อความเชิงวิเคราะห์ (analytic text) มาแสดงความเชื่อมโยงเป็นกลุ่มความหมายต่าง ๆ แล้วจึงนำบทสรุปของข้อมูล (conclusion) คือ ข้อค้นพบ (finding) มาอภิปราย

4. สรุปนำเสนอ เพื่อตอบโจทย์การวิจัยแล้วจึง เขียนรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ผลการศึกษา

1. ข้อมูลเชิงปริมาณของกลุ่มผู้ให้ข้อมูล

กลุ่มผู้ให้ข้อมูลอำเภอละ 21 คน จาก 3 อำเภอ ประกอบด้วยอำเภอเมืองสมุทรสงคราม อำเภออัมพวา และอำเภอบางคนที รวม 63 คน เป็นเพศชายมากกว่า เพศหญิง เพศชายร้อยละ 71.4 เพศหญิง ร้อยละ 28.6 อายุ 51-60 ปี มากที่สุด ร้อยละ 44.4 รองลงมาอายุ 41-50 ปีร้อยละ 20.6 น้อยกว่า 40 ปี และ 60 ปีขึ้นไป เท่ากัน ร้อยละ 17.5 โดยเฉลี่ยมีอายุ 52.5 ปี การศึกษา

ส่วนใหญ่จบปริญญาตรี ร้อยละ 54.0 รองลงมาปริญญา โทหรือสูงกว่าร้อยละ 25.4 และต่ำกว่าปริญญาตรีร้อยละ 20.6 อาชีพหลักส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรร้อยละ 31.7 รองลง มาเป็นข้าราชการร้อยละ 28.6 ธุรกิจส่วนตัว ข้าราชการ บำนาญ ค้าขายและรัฐวิสาหกิจ ร้อยละ 17.5 11.1 7.9 และ 3.2 ตามลำดับ การได้รับการอบรมความรู้เรื่องการพัฒนาคุณภาพชีวิตระดับอำเภอ (พขอ.) ส่วนใหญ่ไม่เคย อบรม ร้อยละ 61.9 ได้รับการอบรม ร้อยละ 38.1 ได้เข้าร่วมเป็นคณะกรรมการ พขอ.มานาน 1-2 ปี ร้อยละ 55.6 และ 3-4 ปี ร้อยละ 44.4 การเป็นคณะกรรมการ พขอ. มา จากภาคส่วนต่าง ๆ ส่วนใหญ่เป็นภาคประชาชน ร้อยละ 33.3 รองลงมากรรมการภาครัฐและกรรมการภาคเอกชน เท่ากันร้อยละ 28.6 เป็นประธาน พขอ.หมายถึงนายอำเภอ และเลขานุการหมายถึงสาธารณสุขอำเภอเท่ากันร้อยละ 4.8 การบริหารจัดการในฐานะกรรมการอื่นๆ ส่วนใหญ่ ไม่ได้เป็นกรรมการใด ๆ ร้อยละ 60.3 เป็นคณะกรรมการ ควบคุมโรคระดับจังหวัด คณะกรรมการควบคุมโรคระดับ อำเภอ และคณะกรรมการกองทุนตำบล (สปสข.) ร้อยละ 15.9, 14.3, 9.5 ตามลำดับ

2. ผลการศึกษาศถานการณ์/ปัญหาสำคัญในพื้นที่ที่นำสู่การบริหารจัดการของจังหวัดและแผนปฏิบัติการของ คณะกรรมการ พขอ. 3 อำเภอ

ปัญหาสำคัญในการศึกษารั้งนี้ คือ จังหวัด สมุทรสงคราม พบผู้ป่วยที่ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ในพื้นที่แรกเมื่อวันที่ 1 เมษายน พ.ศ.2563 จากพนักงาน ขับรถโรงพยาบาลเอกชนในจังหวัด ที่คาดว่าจะอาจจะรับ เชื้อมาจากจังหวัดสมุทรสาคร ซึ่งจังหวัดสมุทรสงครามได้ ดำเนินการควบคุมไม่ให้มีการแพร่ระบาดในจังหวัดโดย ความร่วมมือจากหลาย ๆ ฝ่ายที่เกี่ยวข้องในจังหวัด ทำให้ ในครั้งนั้นจังหวัดสมุทรสงครามไม่เกิดการแพร่ระบาดใน วงกว้าง ในการระบาดระลอก 1 มีการระบาดที่ตลาดกลาง คำกุ้ง จังหวัดสมุทรสาคร ตั้งแต่วันที่ 17 ธันวาคม พ.ศ. 2564 ซึ่งเป็นจังหวัดใกล้เคียงและมีประชาชนในจังหวัด สมุทรสงครามมีการทำธุรกิจ มีการเดินทางซื้อขายสินค้า ตลาดนั้น ทำให้จังหวัดสมุทรสงครามได้รับผลกระทบ จากการแพร่ระบาด โดยจังหวัดสมุทรสงครามพบมีการแพร่ ระบาด ในวันที่ 22 ธันวาคม พ.ศ. 2563 ถึง 31 มีนาคม พ.ศ.

2564 พบผู้ป่วยรวม 74 ราย รักษาหาย 73 ราย เสียชีวิต 1 ราย และในระลอกที่ 3 จังหวัดสมุทรสงคราม พบมีการระบาดตั้งแต่วันที่ 2 เมษายน พ.ศ. 2564 ผู้ป่วยรายแรกมีอาชีพเป็น Trainer ศูนย์ออกกำลังกายในจังหวัดนนทบุรี กลับมารักษาตัวในจังหวัดสมุทรสงคราม (บ้านเกิด) และรายอื่น ๆ ที่พบว่า การติดเชื้อจากสถานบันเทิงจังหวัดใกล้เคียง เช่น กรุงเทพฯ เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ เป็นผู้ป่วยที่ทำให้เกิดการแพร่ระบาดกับบุคคลในบ้าน และผู้สัมผัสอื่น ๆ ในชุมชนและจังหวัด ในวันที่ 19 พฤษภาคม พ.ศ. 2564 เกิดการระบาดจากโรงงานแห่งหนึ่งในจังหวัดเพชรบุรี ซึ่งจังหวัดสมุทรสงคราม มีประชาชนได้ทำงานในโรงงานนั้น และได้นำเชื้อกลับมาแพร่กระจายในโรงงานในชุมชนในจังหวัดสมุทรสงคราม จากข้อมูล ศูนย์ปฏิบัติการภาวะฉุกเฉิน(Emergency Operation Center--EOC) สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสมุทรสงคราม ณ วันที่ 1 พฤศจิกายน พ.ศ.2564 ยอดผู้ป่วยสะสม 10,320 ราย พบผู้ป่วยจำนวน 25 ราย กำลังรักษา 273 ราย รักษาหาย 9,914 ราย เสียชีวิตสะสม 133 ราย (Samut Songkhram Health Provincial Office, 2021)

3. โครงสร้างของคณะกรรมการ พขอ. 3 อำเภอ

คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาคุณภาพชีวิตระดับอำเภอ 3 แห่งพบว่า เป็นไปตามตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี ว่าด้วยการพัฒนาคุณภาพชีวิตระดับพื้นที่พบว่า คณะกรรมการ ประกอบด้วย นายอำเภอ เป็นประธานกรรมการ และกรรมการอื่นอีกจำนวนไม่เกิน 20 คน ซึ่งนายอำเภอแต่งตั้งจากบุคคลดังต่อไปนี้ (1) ผู้แทนหน่วยงานของรัฐในอำเภอ จำนวน 6 คน (2) ผู้แทนภาคเอกชนในอำเภอ จำนวน 6 คน (3) ผู้แทนภาคประชาชนในอำเภอ จำนวน 7 คน โดยสาธารณสุขอำเภอเป็นกรรมการและเลขานุการ คณะกรรมการพัฒนาคุณภาพชีวิตระดับอำเภอ มีกรอบการดำเนินงาน 5 องค์ประกอบ ดังนี้ การทำงานร่วมกันในระดับอำเภอ (unity district health team) การมีส่วนร่วมของเครือข่ายและชุมชน (community participation) การทำงานจนเกิดคุณค่าทั้งกับผู้รับบริการและตัวผู้ให้บริการเอง (appreciation) การแบ่งปันทรัพยากรและการพัฒนาบุคลากร (resource sharing and human development) การให้บริการสุขภาพตามบริบทที่จำเป็น (essential care) ซึ่งแต่ละองค์ประกอบมี 5 กิจกรรมการ

พัฒนา โดยเกณฑ์การพัฒนาระบบสุขภาพระดับอำเภอของกระทรวงสาธารณสุข ต้องมีผลการดำเนินงานพัฒนาระบบสุขภาพระดับอำเภออยู่ในขั้นที่ 3 ขึ้นไปในแต่ละองค์ประกอบจากการดำเนินงานพัฒนาคุณภาพระดับอำเภอ จังหวัดสมุทรสงคราม มี 3 อำเภอ ผลการดำเนินงานที่ผ่านมาในปีงบประมาณ 2562–2564 พบว่า ทั้ง 3 อำเภอผ่านตามเกณฑ์ในขั้นที่ 3 ในทุกประเด็น

4. ปัจจัยนำเข้า

1. การรับนโยบาย แผนยุทธศาสตร์จังหวัดฯสู่การปฏิบัติ ของคณะกรรมการ พขอ. แผนพัฒนาจังหวัดสมุทรสงคราม ประเด็นการพัฒนาที่ 3 การยกระดับคุณภาพชีวิต สร้างความสมดุล เท่าเทียม และมั่นคง ในการดำรงชีวิตของประชาชน และแผนพัฒนาสุขภาพของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดฯ ประเด็นยุทธศาสตร์ ที่ 1 การส่งเสริมสุขภาพ ป้องกันโรคและคุ้มครองผู้บริโภคเป็นเลิศ PP&P Excellence ถ่ายทอดสู่การปฏิบัติในระดับอำเภอ จึงเกิดประเด็นการพัฒนาของคณะกรรมการ พขอ. การแก้ไขปัญหาในพื้นที่จากสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ทั่วโลก ในประเทศไทยทุกจังหวัด และจังหวัดสมุทรสงครามทุกอำเภอ ดังนั้น พขอ.ทั้ง 3 อำเภอจึงเลือกประเด็น การป้องกันควบคุมโรคและดูแลผู้ได้รับผลกระทบจากการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

2. การแพร่ระบาดของโรคเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในจังหวัดสมุทรสงคราม จากข้อมูล ศูนย์ปฏิบัติการภาวะฉุกเฉิน (Emergency Operation Center--EOC) สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสมุทรสงคราม ณ วันที่ 1 พฤศจิกายน พ.ศ. 2564 ยอดผู้ป่วยสะสม 10,320 ราย พบผู้ป่วยจำนวน 25 ราย กำลังรักษา 273 ราย รักษาหาย 9,914 ราย เสียชีวิตสะสม 133 ราย เมื่อเทียบกับประชากรที่อยู่ในจังหวัดสมุทรสงคราม (Samut Songkhram Health Provincial Office, 2021) ประชากรทั้งหมด 187,676 คน คิดเป็นผู้ป่วยร้อยละ 5.49 และผู้เสียชีวิตร้อยละ 0.70 ซึ่งสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสมุทรสงคราม ได้ร่วมกับโรงพยาบาล หน่วยบริการสุขภาพในจังหวัด เผื่อระวังในชุมชน ค้นหาผู้ป่วยเชิงรุกในกลุ่มต่าง ๆ ให้การรักษาผู้ติดเชื้อโคโรนา 2019 มีการจัดตั้งโรงพยาบาลสนามรองรับผู้ป่วยในจังหวัด และรับการส่งต่อจากจังหวัดใกล้เคียง จำนวน

10 แห่ง ศูนย์พักคอยชุมชน (community isolation) จำนวน 18 แห่ง

5. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยการสนทนากลุ่มและการสัมภาษณ์เชิงลึก

การสัมภาษณ์เพื่ออธิบายประสิทธิภาพในการจัดการกับสถานการณ์การระบาดของโรคโควิด-19 ระดับชุมชนในด้านต่าง ๆ ซึ่งได้แก่ (1) ด้านการสนับสนุนบุคลากรงบประมาณ วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องอุปโภค บริโภค (2) การสนับสนุนงบประมาณ วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องอุปโภค บริโภค (3) สถานที่กักตัว และโรงพยาบาลสนาม และ (4) การมีส่วนร่วม และความรู้ของประชาชน ดังนี้

1. การสนับสนุนบุคลากร ของคณะกรรมการพัฒนาคุณภาพชีวิตระดับอำเภอ พบว่า ผู้ติดเชื่อเพิ่มทวีคูณอย่างรวดเร็ว นายอำเภอจึงประสานงาน ขอความร่วมมือไปยังหน่วยงานต่าง ๆ ภาครัฐเครือข่าย ภาคเอกชน และภาคประชาชน ดังคำกล่าว

“ในรูปกรรมการ พขอ. ประชุมไม่มาก เนื่องจากสถานการณ์โควิด ทำให้การประชุมน้อยลง แต่เรามีเครือข่ายการประสานงาน มีกลไกทุกตำบลทุกภาคส่วน ลงถึงระดับตำบล ถึงไม่ใช้การประชุมเพื่อขับเคลื่อน แต่ใช้เครือข่ายตำบล หมู่บ้าน ตอบสนองการดำเนินงาน ตามมาตรการหรือแนวทางที่กำหนด ในส่วนการดำเนินงานนอกเหนือจากหน่วยงานราชการแล้ว มีภาคประชาสังคมมาร่วม ความเข้มแข็งของเครือข่าย ก็กล้าออกมา ช่วยเหลือในสถานการณ์นี้อย่างมาก อย่างเห็นได้ชัดทุกคนสละความสุขส่วนตัว นอกเหนือจากบทบาท มาช่วย ขอแรง ขอเงิน ของใครมีมากก็ออกมาช่วยประชาชนที่เดือดร้อน ใครมีกำลัง ใครมีบทบาทหน้าที่ก็ทำ เห็นได้ชัดในสถานการณ์ โควิด ยอมรับว่าเป็นความร่วมมือทำให้สถานการณ์บรรเทาเบาบางลงได้”

“ในทีมกรรมการ พขอ. มีหลาย ๆ บทบาทในคน ๆ หนึ่ง เช่น บทบาท อสม. บทบาทกรรมการกองทุนในพื้นที่ตำบลต่าง ๆ เป็นจิตอาสาด้วย เห็นอะไรสำคัญจำเป็นเร่งด่วน ช่วยประชาชนยามเดือดร้อนได้ ก็ต้องเร่งช่วยทันที”

- บุคลากรไม่เพียงพอต่อการควบคุม ป้องกัน และดูแลผู้ติดเชื้อ พบว่า จากความคิดเดิม ๆ เรื่องโรคติดต่อต้องเป็นงานของบุคลากรสาธารณสุขเท่านั้น เมื่อเหตุ

สถานการณ์ การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ครั้งนี้ ทำให้หลาย ๆ หน่วยงาน ยอมรับว่า หน่วยงานหรือองค์กรสามารถทำได้เพื่อเป็นการช่วยเหลือ บรรเทาความเดือดร้อนของผู้ได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์นี้ดังคำกล่าว

“จากการที่เคยเข้าใจกันว่า งานเรื่อง โรคระบาดต่าง ๆ นี้ เจ้าหน้าที่สาธารณสุขต้องจัดการ พอมาเกิดโรคนี้มันไม่ใช่เสียแล้ว เพราะมันเกี่ยวข้องกับหลายเรื่อง หลายคนทั้งคนป่วย คนในบ้าน ทั้งคนของสาธารณสุขก็มีน้อยไม่พอที่จะดูแลทุกเรื่องทุกอย่าง ดังนั้นเราจะอยู่เฉยไม่ได้ พอมีแรงมีกำลังต้องลงมือทำ”

2. การสนับสนุนงบประมาณ วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องอุปโภคบริโภค

- ด้านงบประมาณ ในการควบคุมป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 พบว่า มีแหล่งเงินทุนหลายแหล่ง แต่การนำมาใช้อาจล่าช้าต้องศึกษาระเบียบให้ถูกต้อง หรือต้องขออนุมัติปรับเปลี่ยนกิจกรรมตามแผนเดิม เพื่อนำมาแก้ปัญหาได้ ดังคำกล่าว

“เรื่องงบประมาณ เป็นการทำงาน ที่ต้องทำ หน่วยงานทางอ้อม ต้องจัดการออกมา เพื่อร่วมปฏิบัติหน้าที่ทั้งจากจังหวัด เรียงงบไปยัง ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยดูแล รวมทั้งดูแลผู้ได้รับผลกระทบติดเชื้อ โควิด ใช้งบสร้างรพ.สนาม ศูนย์พักคอย ท้องถิ่น ใช้งบจากภารกิจช่วยตามกรอบการเบิกจ่าย สถานประกอบการ ร่วมสมทบทุน เงินสิ่งของ กำลังกายช่วยกัน รู้ในภารกิจ สิ่งที่ต้องทำร่วมกัน การร่วมแรงร่วมใจ”

3. สถานที่กักตัว และโรงพยาบาลสนาม

- เมื่อคัดกรองพบผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และต้องเฝ้าระวังกลุ่มเสี่ยงสูง โดยการกักตัวซึ่งต้องมีผู้ดูแลจัดหาอาหารและของใช้จำเป็น ซึ่งบางรายมีความพร้อมที่จะกักตัวที่บ้านตนเอง บางรายต้องการให้ชุมชนหาสถานที่กักตัวแยกออกจากบ้าน องค์การบริหารส่วนตำบลที่มีผู้ติดเชื้อฯ จึงต้องจัดหาสถานที่ เช่น วัด โรงเรียน หรือโรงงาน ผู้ว่าราชการจังหวัดและนายอำเภอ ได้ใช้มติคณะกรรมการควบคุมโรคติดต่อจังหวัดฯ จัดเตรียมสถานที่ใช้เป็นโรงพยาบาลสนาม รองรับผู้ที่ไม่มีการ หรือนอนพักรักษาตัวในโรงพยาบาลจนปลอดภัย ให้มาพักที่โรงพยาบาลสนามให้ครบ 14 วัน เพื่อป้องกันการระบาดในครอบครัว และชุมชน ดังคำกล่าว

“งบท้องถิ่น เราส่งเสริม สนับสนุนให้ อบต. ทุกแห่ง ในการช่วยเหลือในช่วงโควิดที่ผ่านมา ท้องถิ่นมีหน้าที่ในการป้องกันในโควิดในหลายเรื่อง เช่น การจัดตั้งศูนย์พักคอย อบต. ทุกแห่งพร้อมจัดตั้งศูนย์พักคอยชุมชนดูแล กักตัว และโรงพยาบาลสนาม”

4. การมีส่วนร่วม และความรู้ของประชาชนในการป้องกันตนเองจากการติดเชื้อไวรัส โควิด 2019

การมีส่วนร่วม ของหน่วยงาน ภาคีเครือข่ายและภาคส่วนต่าง ๆ ในจังหวัดสมุทรสงคราม พบว่า การมีส่วนร่วมของหลาย ๆ ภาคส่วน ทั้งกำลังคน งบประมาณ วัสดุ อุปกรณ์ และการบริหารจัดการ อยู่ในระดับสูง ดังคำกล่าว

“ประธานท้องถิ่น ท้องที่ อบต. เทศบาล หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง นายอำเภอเป็นแม่ทัพที่สำคัญมาก สั่งการ อบต. ตลาดปลา โรงงานประธานเจ้าของ มีนายอำเภอ ผู้ใหญ่บ้าน กำนัน เคียงข้างกันไปทุกที่ ไปเจียบไม่เลี้ยงดั่ง แนวหน้าต้องประธานกำลัง เจอปัญหาเจ้าหน้าที่จะทำอย่างไร ประธานผณ กำนัน กักตัว หน่วยรับส่งผู้ติดเชื้อ ประธานทีมตั้งศูนย์พักคอย ตำบลทั้งหมด เหมือนจิ๊กซอว์ต่อกัน”

“ประธานเอกชน หอการค้า ประธานของที่ขาด เช่นแอลกอฮอล์ หากจากมังกรฟ้า รอยต่อสำคัญ มีคนป่วย โทร 1669/2 วันไม่ติดต่อมา ประธานงานกันนอกระบบระบบราชการไม่เรียลไทม์ได้ ประธานงานตึงมากก็ลือกดาว ต้องทำให้ประชาชนรู้สึกว่าเขาต้องทำอะไร ประชาชนต้องมีส่วนรับผิดชอบ”

อภิปรายผลการวิจัย

1. รูปแบบที่มีประสิทธิภาพในการจัดการกับสถานการณ์การระบาดของโรคโควิด-19 ระดับชุมชน จังหวัดสมุทรสงคราม ดังนี้

รูปแบบการดำเนินงานของคณะกรรมการ พขอ. เป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดในการบริหารจัดการกับสถานการณ์การระบาดของโรค ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ได้แก่ ผลการดำเนินงานการเฝ้าระวัง ควบคุม ป้องกัน เยียวยา และการสื่อสารการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 คณะกรรมการ พขอ. ประเมินผลการดำเนินงานของการเฝ้าระวัง ควบคุม ป้องกัน เยียวยา และการสื่อสารการ

ระบาดของโรคฯ ดำเนินการไปได้ด้วยดี ทุกปัญหาได้รับการแก้ไข เกิดระบบการเฝ้าระวังทันเวลา การเยียวยา ผู้ประสบปัญหาต่าง ๆ มีระบบระเบียบรองรับ การสื่อสารการระบาดของโรค และการดูแลตนเองของประชาชนมีความต่อเนื่อง แต่ก็มีกลุ่มเสี่ยงที่อาจทำให้เกิดแพร่ระบาดของโรคได้แก่ แรงงานต่างด้าว แรงงานในล้งมะพร้าว และนักท่องเที่ยวจากต่างจังหวัด สามารถอธิบายได้ว่า การสื่อสารความรู้ เรื่องของการระบาดและความรุนแรงของโรค ความเข้าใจเรื่องพฤติกรรมป้องกันตนเองยังไม่ถึง กลุ่มแรงงาน ต่างด้าว แรงงานคนไทยในล้งมะพร้าว หรือนักท่องเที่ยว สอดคล้องกับ สุภาภรณ์ วงศ์ (Wongti, 2021) ศึกษาพบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ที่ผลการศึกษา พบว่า การรับรู้โอกาสเสี่ยงของการเกิดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และการรับรู้ประโยชน์ของการปฏิบัติเพื่อป้องกันการเกิดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เป็นปัจจัยที่ป้องกันการติดเชื้อได้และการศึกษาของอภิรักษ์ แสนใจ และคณะ (Saengai, Junsukon, Srijaroen & Lamchom, 2021) ที่ศึกษาการวิจัยกึ่งทดลองนี้เพื่อศึกษาประสิทธิผลของโปรแกรมเสริมสร้างพลังอำนาจประยุกต์ใช้ผ่านสื่อสังคมออนไลน์เพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 กลุ่มตัวอย่าง 100 คนแบ่งเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมที่สูงขึ้นกว่ากลุ่มทดลองและก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

รูปแบบการดำเนินงานติดตามของคณะกรรมการ พขอ. ด้านคุณภาพชีวิตของผู้ได้รับผลกระทบ และประชาชนจากการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ผลการดำเนินงานด้านคุณภาพชีวิตของผู้ได้รับผลกระทบจากการระบาดของโรคฯ พบว่า คณะกรรมการ พขอ. ได้ช่วยเหลือผู้ได้รับผลกระทบจากการระบาดของโรคฯ ให้ได้รับการดูแล เยียวยา ได้กำลังใจ สิ่งสนับสนุน รวมถึงเงินเพื่อช่วยค่าใช้จ่าย แล้วทำให้มีคุณภาพชีวิตดีกว่าไม่ได้รับการดูแลจากบุคคลหรือหน่วยงานใด ๆ สามารถอธิบายได้ว่า ในสถานการณ์การระบาดของโรคฯ เกิดภาวะการณ์ขาดของใช้จำเป็น เช่น หน้ากากอนามัย แอลกอฮอล์ล้างมือ หรือในยามที่ถูกกักตัว ไม่สามารถออกจากบ้านไปซื้ออาหารได้ คณะกรรมการ พขอ. ได้ประสาน หรือสั่งการให้ผู้เกี่ยวข้องจัด

ระบบให้ความช่วยเหลือส่ง 3 อาหารทุกวัน นำของใช้จำเป็นไปแจกจ่ายให้กับประชาชน ทำให้ประชาชนรับรู้ได้ว่ายามลำบากไม่ถูกทอดทิ้ง สอดคล้องกับ ปราโมทย์ เลิศขามป้อม มโน มณีฉาย และธีระ วรธนารัตน์ (Leardkampom, Maneechai & Woratanarat, 2017) ที่ศึกษาพบว่า ประเด็นการดำเนินงานระบบสุขภาพระดับอำเภอสามารถช่วยแก้ไขปัญหาสาธารณสุขในพื้นที่ได้ ระบบสุขภาพระดับอำเภอ ทำให้ภาคีเครือข่ายมีส่วนร่วมสามารถแก้ไขปัญหาสุขภาพประชาชนได้จริง

รูปแบบการดำเนินงานติดตามของคณะกรรมการ พชอ. ด้านคุณภาพชีวิตของประชาชนในจังหวัดสมุทรสงคราม พบว่า คุณภาพชีวิตของประชาชนที่ไม่ได้ติดเชื้อโควิด ไม่แตกต่างจากเดิมมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมยอมรับการใช้ชีวิตอยู่กับสถานการณ์นี้ บางตำบลเกิดมาตรการชุมชนป้องกันคนภายนอกเข้ามาแพร่เชื้อฯ สามารถอธิบายได้ว่า คุณภาพชีวิตของประชาชนที่ไม่ได้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 สามารถปรับตัวได้ในสถานการณ์ที่เปลี่ยนไป โดยใช้ความรู้ ความเข้าใจ พัฒนาตนเองปรับเปลี่ยนพฤติกรรม สอดคล้องกับ บรรณทวารณ หิรัญเคราะห์ (Hirunkhro, 2017) ที่ศึกษาการมีส่วนร่วมของชุมชน พบว่า การเรียนรู้ในบริบทของพื้นที่ มีการพัฒนาตนเองด้วยกระบวนการพัฒนาคุณภาพอย่างผสมผสาน ด้านทรัพยากร บุคลากร ทีมสหสาขาวิชาชีพ โดยการมีส่วนร่วมของชุมชน มีประเด็นสุขภาพในการขับเคลื่อนระบบและแก้ไขปัญหาสาธารณสุขในพื้นที่ให้เป็นหนึ่งเดียวกันไม่แยกส่วนการพัฒนา ส่งเสริมให้ประชาชนมีความร่วมมือในการจัดการปัญหาสุขภาพของชุมชน ภายใต้ความร่วมมือจากทุกภาคส่วน นอกจากนี้จากผลการศึกษาเชิงคุณภาพของ Jantaweemuang, Thongmeekhaun, Saetiauw, Kitrungrate and Paenkaew (2022) พบว่า การดูแลผู้สูงอายุในช่วงสถานการณ์การระบาดของเชื้อโควิด-19 ควรประกอบด้วย (1) ดูแลร่างกายตามภาวะสุขภาพที่เป็นอยู่ (2) ปฏิบัติตามมาตรการป้องกันโรคอย่างเคร่งครัด (3) ติดตามข่าว ร่วมพูดคุย ทำกิจกรรมคลายเครียด (4) ลดกิจกรรมทางสังคม และใช้โทรศัพท์หรือการสื่อสารออนไลน์แทน (5) ดูแลให้ใช้ชีวิตอย่างมีความสุข (6) ดูแลความเป็นอยู่ทั่วไป และ (7) เน้นรักษาความสะอาด ซึ่งสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จะเป็นการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชน

สรุปความเห็นรูปแบบที่มีประสิทธิภาพในการจัดการกับสถานการณ์การระบาดของโรคโควิด-19 ระดับชุมชนควรประกอบด้วย (1) พชอ.ต้องทำงานที่มีความต่อเนื่องในแต่ละระดับโดยการรับนโยบาย (2) สร้างทีมและทำงานร่วมกับทีมสหสาขาอาชีพ ทั้งองค์กรภาครัฐภาคเอกชน ภาคประชาชน จิตอาสา ทำงานในแต่ละบทบาท ช่วยให้เกิดการนำนโยบายไปปฏิบัติได้ดี และ (3) มีการติดตามคุณภาพชีวิตช่วยเหลือผู้ได้รับผลกระทบและสนใจติดตามคุณภาพชีวิตของประชาชนที่ไม่ได้ติดเชื้อโควิด-19 ด้วย

2. การประเมินผลรูปแบบที่มีประสิทธิภาพในการจัดการกับสถานการณ์การระบาดของโรคโควิด-19 ระดับชุมชน จังหวัดสมุทรสงคราม ดังนี้ ผลการดำเนินการตามเกณฑ์คุณภาพชีวิตที่มีคุณภาพ UCCARE การพัฒนาคุณภาพชีวิตระดับอำเภอของ อำเภอทั้ง 3 แห่งของจังหวัดสมุทรสงคราม มีการดำเนินงานผ่านระดับที่ 5 ทุกด้าน ทั้ง 6 ด้าน ได้แก่

ด้านที่ 1 การทำงานเป็นทีม (unity team)

ทีมงาน ทั้งภาคราชการ ภาคเอกชน ภาคประชาชนทุกหน่วยงานภายในและนอกอำเภอ โดยนายอำเภอซึ่งเป็นประธาน พชอ.ประสานทั้งแนวราบและแนวดิ่ง ขอความร่วมมือ เชิญชวนเข้าร่วมประชุมปรึกษาหารือ สื่อสารข้อมูลให้เห็นความสำคัญ จึงมีภาคเอกชน บริษัทห้างร้าน มูลนิธิต่าง ๆ อสม.และจิตอาสา เข้ามาร่วมมือช่วยกันมีการบูรณาการ ได้ตามเป้าหมาย มีการปรับแผนให้สอดคล้องกับสถานการณ์ เริ่มเห็นผลการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้นสอดคล้องกับสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ เขต 8 อุดรธานี กับคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร (National Health Security Office Region 8 Udonthani, 2015) ที่ศึกษาพบว่า ผลความสำเร็จจากการติดต่อประสานเชื่อมโยงกันของบุคคล หรือทีมงานในพื้นที่ เกิดจากการประสานงานกันแนวนราบ (horizontal) ไม่เป็นทางการ (informal) มากกว่าการประสานงานแนวดิ่งที่เป็นทางการ (formal) จึงเกิดสัมพันธภาพในการทำงานร่วมกับชุมชนอย่างเข้าใจ และมีความต่อเนื่อง

ด้านที่ 2 การให้ความสำคัญกับประชาชนกลุ่ม

เป้าหมาย (customer focus) เพื่อให้ประชาชนมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น สามารถอธิบายได้ว่า คณะกรรมการ พชอ.

กำหนดกลุ่ม เป้าหมาย ได้แก่ กลุ่มผู้ป่วยติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 กลุ่มเสี่ยง และประชาชนที่ได้รับผลกระทบ เช่น กลุ่มที่ขาดรายได้จากการตกงาน โรงงานปิดชั่วคราว จึงต้องอาศัยการสื่อสารสร้างความเข้าใจ ให้กลุ่มรับรู้ และปฏิบัติตนให้ถูกต้อง เปิดช่องทางให้แจ้งข้อมูลความต้องการขอความช่วยเหลือตามความจำเป็น ตามสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป เพื่อให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น สอดคล้องกับปณตดา ไชยชมภู และฉนวนดี รื้อรอบ (Chaichompoo & Robrue, 2012) ศึกษาพบว่า การมีส่วนร่วมของชุมชนมีความจำเป็นที่จะทำให้เกิดการแก้ปัญหาสาธารณสุขในพื้นที่ที่มีความเข้มแข็ง ครอบคลุม และยั่งยืน และสอดคล้องกับมานพ ฉลาดธัญญกิจ (Chaladtunyakit, 2018) ที่ศึกษาพบว่า แนวทางการดำเนินงานเพื่อบ่มเพาะสู่จุดหมาย เกิดจากการร่วมคิด ร่วมทำ ร่วมประเมิน เพื่อบ่มเพาะสู่จุดหมาย ประชาชนสุขภาพดี ไม่ทอดทิ้งกัน โดยเน้นการมีส่วนร่วม มีพื้นที่เป็นฐาน ประชาชนเป็นศูนย์กลาง นอกจากนี้ความรู้ในเรื่องโรคและการป้องกันเป็นสิ่งสำคัญที่สาธารณสุขจะต้องเกาะประตูลงบ้านเพื่อให้ประชาชนในพื้นที่รับทราบถึงปัญหาและมีความรู้ที่เหมาะสม รวมถึงความรู้ด้านกฎหมาย การบังคับใช้กฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุขเพื่อป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 โดยมีเป้าหมายสูงสุดเพื่อป้องกันการระบาดและมีการจัดการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมที่มีประสิทธิภาพ ควบคุมสถานการณ์การระบาดของโรคโควิด 19 ให้มีผู้ป่วยและเสียชีวิตจำนวนลดลง กระทั่งสามารถกลับมาใช้ชีวิตตามปกติได้โดยเร็ว สุธาสิณี ผาภาและสุวัฒน์ ศิริแก่นทราย (Paka & sirikaensai, 2022) และความรู้เกี่ยวกับการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเอง และการรับรู้ประโยชน์จากการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเอง ก็จะสามารถป้องกันหรือลดอาการของโรคติดเชื้อโควิด-19 ได้ (Jaricksakulchai, Sillaparassamee, Ravinit, Maneewan, Noicharoen & Jaima, 2022)

ด้านที่ 3 การมีส่วนร่วมของชุมชนและภาคีเครือข่าย (community participation) สามารถอธิบายได้ว่า คณะกรรมการ พขอ. ได้ประสาน ผู้นำชุมชน กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน นายก อบต. และคณะทำงาน อบต. เพื่อสื่อสารให้ทุกคนได้รับรู้ข้อมูล มีส่วนร่วมทั้งในบทบาทหน้าที่ นอกบทบาทหน้าที่สอดคล้องกับ ปัญญา พลศักดิ์ (Parasuk, 2019) ที่ศึกษาพบว่า ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความสำเร็จในการดำเนิน

งานพัฒนาคุณภาพชีวิต คือ การเชื่อมประสานข้อมูล และบูรณาการการทำงานในระดับจังหวัดและอำเภอ สามารถนำทรัพยากรด้านคน เงิน สิ่งสนับสนุนในการดำเนินงานพัฒนาคุณภาพชีวิตในพื้นที่ได้ และสอดคล้องกับ ปณตดา ไชยชมภู และ ฉนวนดี รื้อรอบ (Chaichompoo & Robrue, 2012) ศึกษาพบว่า การสร้างความตระหนักและการมีส่วนร่วมของชุมชน มีความจำเป็นที่จะทำให้เกิดการแก้ปัญหาสาธารณสุขในพื้นที่ที่มีความเข้มแข็ง ครอบคลุม และยั่งยืน

ด้านที่ 4 การชื่นชมและให้คุณค่า (appreciation)

การทำงานอย่างมีคุณค่า สามารถอธิบายได้ว่า คณะกรรมการ พขอ. ร่วมกันช่วยเหลือกลุ่มเป้าหมายได้ทันทั่วถึง โดยการประชุม อย่างเป็นทางการ และไม่เป็นทางการ เช่นประชุมทางโทรศัพท์ปรึกษาหารือกันบ่อย ๆ ได้ช่วยกันดำเนินงานช่วยเหลือประชาชน ทั้งกลุ่มติดเชื้อฯ กลุ่มเสี่ยง และประชาชนผู้ได้รับผลกระทบ จนเห็นผลลัพธ์ที่ดี บูรณาการให้ความช่วยเหลือจนกระทั่งรับรู้ความสำเร็จร่วมกันสอดคล้องกับ มานพ ฉลาดธัญญกิจ (Chaladtunyakit, 2018) ที่ศึกษาพบว่า ภาคีเครือข่ายเข้มแข็ง มีการสร้างความสัมพันธ์ภาพที่ดีระหว่างภาคีเครือข่าย โดยให้การช่วยเหลือสนับสนุนงานซึ่งกันและกันทุกภาคส่วน มีการเสริมพลังในการดำเนินงานให้กับภาคีเครือข่ายโดยการยกย่องเชิดชูเกียรติในที่ประชุม และสอดคล้องกับ สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ เขต 8 อุดรธานีกับคณะสาธารณสุขศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร (National Health Security Office Region 8 Udonthani, 2015) ที่ศึกษาพบว่า การเรียนรู้ร่วมกัน (learning from mistake) จนกลั่นกรองเป็นกระบวนการ เป็นระบบการทำงานที่เป็นเลิศ ประสบความสำเร็จ ความเป็นต้นแบบ และมีรางวัลภาคภูมิใจ การชื่นชม (appreciation) ที่สะท้อนได้จากประชาชน และหน่วยงาน

ด้านที่ 5 การแบ่งปันทรัพยากร และการพัฒนา คณะกรรมการ พขอ. (Resource Sharing and Human Development) สามารถอธิบายได้ว่า คณะกรรมการ พขอ. มีการจัดการทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด ให้สามารถใช้ร่วมกัน สื่อสารข้อมูลความต้องการทรัพยากร โดยการจัดหา รับผิดชอบ และหาผู้มีจิตอาสาที่จะบริจาค สละทรัพย์สินช่วยเหลือประชาชนโดยยึดกลุ่มเป้าหมายเดียวกัน ในยามเกิดการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

และมีการใช้ทรัพยากรจากชุมชน ท้องถิ่น เช่น สถานที่ วัด โรงเรียน ที่ทำการ อบต. เงินของ วัด บริษัทห้างร้าน ภาคเอกชน ประชาชนจิตอาสาบูรณาการร่วมกัน มีส่วนร่วมทั้งกำลังคน งบประมาณ และเครื่องอุปโภคบริโภค สอดคล้องกับ ปัญญา พลศักดิ์ (Parasuk, 2019) ที่ศึกษาพบว่าคณะกรรมการพัฒนาคุณภาพชีวิตระดับอำเภอควรมีช่องทางรับข้อมูลหรือปัญหาที่จำเป็นของพื้นที่ และสามารถนำมากำหนดแนวทางร่วมกันในการจัดการหรือพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนได้อย่างถูกต้องและเกิดประโยชน์อย่างแท้จริง และควรมีการเปิดโอกาสให้ชุมชนหรือภาคประชาสังคมเป็นเจ้าภาพในการดำเนินงานประเด็นปัญหาเพื่อสร้างการมีส่วนร่วมที่แท้จริง

ด้านที่ 6 การแก้ไขปัญหา/การพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนตามบริบทของพื้นที่ (essential care) สามารถอธิบายได้ว่า คณะกรรมการ พชอ. มีการจัดระบบการแก้ไขปัญหาการควบคุมป้องกันโรค ให้ประชาชนทุกคนรับรู้ เข้าใจ ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมป้องกันตนเอง กลุ่มป่วยได้เข้าถึงการรักษาพยาบาล กลุ่มเสี่ยงได้รับการแยกกักตัวไม่ให้เกิดการแพร่ระบาด ประชาชนผู้ได้รับผลกระทบ ได้รับการเยียวยา เป็นการพัฒนาคุณภาพชีวิตแบบบูรณาการ ร่วมกันระหว่างประชาชน ชุมชน ภาคีภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง สอดคล้องกับปัญญา พลศักดิ์ (Parasuk, 2019) ศึกษาพบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการดำเนินงานพัฒนาคุณภาพชีวิต คือ สามารถนำทรัพยากรด้านคน เงิน สิ่งสนับสนุนในการดำเนินงาน พัฒนาคุณภาพชีวิตในพื้นที่ได้ และประชาชนในพื้นที่มีความรู้ ความสามารถที่หลากหลายทำให้ง่ายต่อการพัฒนา

สรุปการประเมินผลรูปแบบที่มีประสิทธิภาพในการจัดการกับสถานการณ์การระบาดของโรคโควิด-19 ระดับชุมชน จังหวัดสมุทรสงคราม ที่ศึกษาวิจัยในช่วงปี 2563–2564 ครั้งนี้ พบรูปแบบการทำงานด้านบริบทของชุมชนใน 3 อำเภอ มีลักษณะคล้ายกันกับจังหวัดอื่น ๆ โดยมีโครงสร้างหลักคือ คณะกรรมการ พชอ.ตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี ว่าด้วยการพัฒนาคุณภาพชีวิตระดับพื้นที่ มีประเด็นการแก้ไขปัญหาในระดับอำเภอ สำหรับสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 แต่ความแตกต่าง

คือ ในภาพรวมของจังหวัดสมุทรสงครามถูกประกาศเป็นพื้นที่สีแดงเข้มในระยะแรก ๆ ของสถานการณ์การระบาดในประเทศไทย โดยพบยอดผู้ติดเชื้อในอำเภอเมืองสมุทรสงครามสูงที่สุด จึงได้ดำเนินการรับนโยบายของศูนย์บริหารสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (ศบค.) ข้อสั่งการของผู้ว่าราชการจังหวัดและนายอำเภอไปปฏิบัติ การสนับสนุนปัจจัยการบริหารจัดการ ด้านบุคลากร ทั้งภาครัฐ เอกชน และจิตอาสา งบประมาณ วัสดุ อุปกรณ์เครื่องอุปโภคบริโภค เป็นการระดมทุนจากทุกภาคส่วน และจิตอาสา ด้านกระบวนการ การบริหารจัดการ โดยการวางแผนระยะสั้น โครงสร้างการทำงานแบ่งความรับผิดชอบตามลักษณะงานของหน่วยงานต้นสังกัด ระดมกำลังคนภาครัฐ เอกชน และจิตอาสา การสั่งการจากผู้ว่าราชการจังหวัดและนายอำเภอ การประสานงานทั้งแนวดิ่งและแนวราบ และมีการรายงานผลทางเอกสาร และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ งบประมาณจากภาครัฐ เอกชน และเงินบริจาค ผลการดำเนินงาน ผู้ได้รับผลกระทบได้รับความช่วยเหลือโดยเร็ว มีการจัดตั้ง community isolation สำหรับรองรับผู้ติดเชื้อให้แยกจากชุมชน ทำให้จำนวนผู้ติดเชื้อลดลง กลุ่มติดเชื้อ กลุ่มเสี่ยงและครอบครัว ได้รับการดูแลช่วยเหลือจากชุมชน ภาคส่วนต่าง ๆ และจิตอาสา ผลการดำเนินงานเป็นที่พึงพอใจของ คณะกรรมการ พชอ. สามารถใช้แนวคิดการบริหารจัดการรูปแบบ (POSDCoRB) นี้ไปขยายผล และเป็นแบบอย่างให้อำเภออื่น ๆ พื้นที่อื่นในประเทศไทย และพัฒนาต่อยอดไปงานอื่น ๆ ในชุมชนได้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ผลการศึกษานี้สามารถนำไปเป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อให้เกิดการทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพของทั้งกระทรวงมหาดไทยและกระทรวงสาธารณสุข รวมถึงทุกภาคส่วนที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการทำงานเพื่อแก้ไขปัญหาเร่งด่วนของชุมชน การบริหารจัดการที่ดีที่มีทั้งแผนระยะสั้นและระยะยาว และแผนโต้ตอบภาวะฉุกเฉิน หรือแผนป้องกันภัยพิบัติ จะทำให้สามารถมีทิศทางในการทำงานและเตรียมพร้อมสำหรับงบประมาณในการบริหารจัดการ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยในครั้งต่อไป

ควรศึกษาวิจัยเพื่อประเมินทั้งประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการขับเคลื่อนการพัฒนาคุณภาพชีวิตระดับอำเภอ (พชอ.) ทุกอำเภอ/ทุกชุมชน เกี่ยวกับการบริหาร

จัดการกับสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อโควิด-19 อย่างต่อเนื่องและศึกษาวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการบริหารจัดการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในแต่ละหน่วยงาน/ภาคส่วนต่างๆ



References

- Bureau of Epidemiology, Department of Disease Control, Ministry of Public Health. (2021). *Weekly epidemiological surveillance report*. Retrieved from: http://www.ppho.go.th/webppho/dl_strat/F20171229090409.%E0%B9%82%E0%B8%A3%E0%B8%A1. (in Thai)
- Chaichompoo, P., & Robrue, T. (2012). *Project evaluation of Disease Prevention and Control District Model Development of Public Health Region 14 in 2012*. Retrieved from <http://www.ddccenter.net/vichakarn/book.php?gid=201710121145517968>. (in Thai)
- Chaladtunyakit, M. (2018). *Individual Study (IS): District Health Board*. Sakonnakorn: District Health Board Sakonnakorn Province. (in Thai)
- Gulick, L. H. (1937). Notes on the theory of organization. In L. H. Gulick and L.F. Urwick (Eds). *Papers on the science of administration*. New York: Institute of Public Administration.
- Hirunkhro, B. (2017). Development of a service system by participation of the community and multidisciplinary team through the home-based rehabilitation nursing program for patients with stroke. *Nakhon Phanom University Journal Humanities & Social sciences*, 2017(special), 36-45. (in Thai)
- Jantaweemuang, V., Thongmeekhaun, T., Saetiauw, S., Kitrungrrote, T., & Paenkaew, J. (2022). New Normal Holistic Elderly Care Behavior of Family Members in the Communities of Nursing Practice among Nursing Students. *EAU Heritage Journal Science and Technology*, 16(1), 137–153. (in Thai)
- Jaricksakulchai, J., Sillaparassamee, R., Ravinit, P., Maneewan, N., Noicharoen, R., & Jaima, S. (2022). Factor Related to the Behavior of Using Thao Herbs during the COVID-19 Situation, Khlong Luang District Pathum Thani Province. *EAU Heritage Journal Science and Technology*, 16(2), 135–151. (in Thai)
- Leardkampom, P., Maneechai, M., & Woratanarat, T. (2017). *Performance assessment of District Health System in Tak Province*. Nonthaburi: Health Systems Research Institute. (in Thai)
- National Health Security Office Region 8 Udonthani. (2015). *The community health promotion project on health literacy*. Retrieve from: <https://www.nhso.go.th/>. (in Thai)
- Paka, S., & sirikaensai, S. (2022). Food sanitation for restaurants to prevent the spread of Coronavirus 2019 (COVID-19). *EAU Heritage Journal Science and Technology*, 16(2), 29–42. (in Thai)

- Parasuk, P. (2019). *Factors affecting the success of healthy space community development model: A case of Phasi Charoen District, Bangkok Metropolitan Administration* (Master's thesis). National Institute of Development Administration. (in Thai)
- Samut Songkhram Health Provincial Office. (2021). *Covid-19 report*. Retrieved from [http:// www.skmo.moph.go.th/web/](http://www.skmo.moph.go.th/web/). (in Thai)
- Saengai, A., Junsukon, E., Srijaroen, W., & Lamchom, L. (2021). Effectiveness of empowerment program using the application of social media communication to change COVID-19 prevention behaviors of employees at Pibulsongkram Rajabhat University. *EAU Heritage Journal Science and Technology*, 15(2), 181–191. (in Thai)
- Wongti, S. (2021). *Factors affecting preventive behavior for coronavirus disease 2019 among village health volunteers, Sukothai Province* (Master's thesis). Naresuan University. Phitsanulok. (in Thai)
- World Health Organization. (2022). *Coronavirus disease (COVID-19) weekly epidemiological update and weekly operational update*. Retrieved from <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports>.
- World Health Organization. (2020). *Health emergencies list*. Retrieved from <https://www.who.int/europe/emergencies/situations>.



การลดต้นทุนผลิตและการลดระยะเวลาการผลิต ผลิตภัณฑ์ผักไทยพร้อมปรุง
กรณีศึกษา กลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารนิศานาฏ
Reducing Manufacturing Cost and Production Cycle Time
Case Study Nisanard's Community Enterprise

นฤดล พรหมสุทธิ¹ วิชญูตร์ งามสะอาด² และปิยะเนตร นาคสีดี^{2*}

Narudon Promsuthi¹, Witchayut Ngamsaard² and Piyanate Nakseedee^{2*}

¹หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต การจัดการโลจิสติกส์ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

¹Master of Business Administration Program in Logistics Management, School of Business, UTCC

²คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

²School of Engineering, UTCC

*Corresponding author: Piyanate.n@gmail.com

Received: June 5, 2022

Revised: August 25, 2022

Accepted: August 31, 2022

บทคัดย่อ

วิสาหกิจชุมชนแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารนิศานาฏ จำหน่ายผลิตภัณฑ์อาหารพร้อมปรุงหลากหลายประเภท ซุญไทยพร้อมปรุง คือหนึ่งในผลิตภัณฑ์ที่ชุมชนผลิต ที่มีราคาสูงเมื่อเทียบกับราคาเฉลี่ยในท้องตลาด ซ้ำยังมีกระบวนการผลิตที่ต้องใช้เวลาในการผลิตกว่า 2 วันต่อการผลิตหนึ่งครั้งและในแต่ละวันเกิดค่าแรงนอกเวลา จึงมีความจำเป็นที่จะต้องลดเวลาและต้นทุนในการผลิต เพื่อเพิ่มศักยภาพและสามารถแข่งขันในตลาดต่อไป การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงแก้ปัญหา มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เพื่อหาแนวทางลดต้นทุนของผลิตภัณฑ์ซุญไทยพร้อมปรุง (2) เพื่อปรับลดเวลากระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ซุญไทยพร้อมปรุง และสามารถผลิตได้รวดเร็วขึ้น (3) เพื่อหาเวลามาตรฐานในการผลิตผลิตภัณฑ์ซุญไทย พร้อมปรุง และ (4) เพื่อหาแนวทางในการเพิ่มกำลังการผลิตและผลกำไรของวิสาหกิจชุมชน โดยการนำหลักทฤษฎี ECRS มาปรับปรุงกระบวนการผลิต ผลศึกษาพบว่า วิสาหกิจชุมชนมีการคิดต้นทุนในการผลิตที่ไม่ถูกต้อง จากเดิม 25.59 บาท/ซอง แท้จริงคือ 33.05 บาท/ซอง ผู้วิจัยจึงจัดทำต้นทุนที่ถูกต้อง และจัดการหาเวลามาตรฐานในการผลิตใหม่ โดยใช้วิธีการจับเวลาในการผลิต ทำให้ทราบถึงเวลามาตรฐานที่ควรใช้ในการผลิต และใช้ทฤษฎี ECRS หรือแนวคิดในการลดความสูญเปล่า ในการปรับปรุงกระบวนการ ได้แก่ การจัดใหม่และการทำให้ง่าย ส่งผลให้ก่อนปรับปรุงการผลิตซุญไทยพร้อมปรุง จำนวน 457 ซอง ใช้เวลารวม 995 นาที หลังจากการปรับปรุง ใช้เวลา 1 วันในการผลิต รวมเวลา 472 นาที สามารถลดเวลาในการผลิตได้ถึง 532 นาที คิดเป็น 52.56% และสามารถลดต้นทุนเฉลี่ย/ซอง จากเดิม 33.05 บาท/ซอง เหลือ 30.05 บาท/ซอง คิดเป็น 9%/ซอง เพิ่มศักยภาพ ในการผลิต 457 ซอง/เดือน เป็น 914 ซอง/เดือน คิดเป็นร้อยละ 100 ของการผลิตเดิม

คำสำคัญ: การลดต้นทุน รอบเวลา การศึกษาเวลา เทคนิค ECRS

Abstract

This research studies the community enterprise of Nisanard's community, a small enterprise that makes many kinds of culinary products. The ready to cook under "Thai Chada" is a Pad Thai Cooking Ready Brand. It is one of the things made by the members. The problem with Thai Chada is that the price is higher compared with the competitive market's average price. Regarding manufacturing lead time, spending more than two days on it affects the overtime cost that occurred, so researchers are looking for ways to reduce lead time and costs to increase the potential and be able to compete in the market further. The research aimed to solve the problem with four objectives: (1) finding the cost of a product; (2) improving manufacturing time by studying the standard time of each process; (3) finding the standard time; and (4) making the solution increase productivity and profits by using ECRS concepts for production process improvement. It was found that community enterprises had calculated an incorrect cost of production of 25.59 baht when it should be 33.05 baht per piece. Therefore, the researcher calculates the correct cost and the standard time in the new production process by timing the production process to get the right standard time that should be used in production. The ECRS concepts for reducing waste to improve the process, including R (Rearrange) and S (Simplify), resulted in the production of Chada Thai Pad Thai, ready to cook, being reduced from 995 min in 2 days to 472 min in only 1 day. The production time could be reduced by 532 minutes, or 52.56%, and this could reduce the average cost from 33.05 baht per piece to 30.05 baht per piece, or 9%. For the production capacity, it could be increased from 457 packs per month to 914 packs per month, which is 100% of the original production capacity.

Keywords: cost reduction, cycle time, time study, ECRS technique



บทนำ

วิสาหกิจชุมชนแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารนิทานาก่อตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 3 เมษายน 2561 นำโดยนางศุภกร ป้องกัน และนางอรรณฎา กรภาพกันต์ ได้รวมกลุ่มแม่บ้านในตำบลบ้านกุ่ม อำเภอบางบาล จำนวน 9 คน เพื่อทำผลิตภัณฑ์อาหารตราชฎาไทย ที่ใช้วัตถุดิบหลักมาจากชุมชน และได้มีการผลิตและจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์อาหารพร้อมปรุงหลากหลายอย่าง ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ชฎาไทยน้ำจิ้มข้าวมันไก่ ผลิตภัณฑ์ชฎาไทยน้ำจิ้มสุกี้ ผลิตภัณฑ์ชฎาไทยน้ำจิ้มปิ้งย่าง ผลิตภัณฑ์ชฎาไทยน้ำแกงส้มสำเร็จรูป ผลิตภัณฑ์ชฎาไทยซอสปรุงรสผัดไทย และผลิตภัณฑ์ชฎาไทยผัดไทยพร้อมปรุง ที่ผู้วิจัยได้นำมาเป็นกรณีศึกษา เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีราคาสูงถึง 69 บาทต่อซอง เป็นราคาที่สูงเมื่อเทียบกับราคา

เฉลี่ยผลิตภัณฑ์ผัดไทยพร้อมปรุงในตลาด และผู้บริโภคให้ความสนใจสินค้าที่ราคาต่ำกว่า ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพจากร้าข้าวของวิสาหกิจชุมชนกลุ่มอนุรักษ์ชาวนาหัวหิน ตำบลทับใต้ อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ที่สรุปได้ว่าผู้บริโภคร้อยละ 66.00 ยอมรับผลิตภัณฑ์ที่บรรจุในถุงราคาถุงละ 10-20 บาท และร้อยละ 24 ยอมรับบรรจุภัณฑ์ประเภทกล่อง ราคาถุงละ 30-35 บาท (Jhongkolnee, 2021) ซึ่ง ปัจจัยที่หนึ่งเกิดจากต้นทุนในการผลิตที่สูง อาจเกี่ยวเนื่องกับต้นทุนวัตถุดิบ ต้นทุนด้านการผลิต และต้นทุนอื่น ๆ ซึ่งส่งผลให้ต้องมีการกำหนดราคาขายสูงกว่าคู่แข่ง ทำให้ส่งผลกระทบต่อขาย เนื่องจากปัจจุบันผัดไทยพร้อมปรุงเป็นหนึ่งในอาหารพร้อมปรุงที่มีความนิยมเพิ่มมากขึ้นทำให้มีคู่แข่ง

ทางการตลาดหลากหลายหลายแบรนด์ ปัจจัยที่สอง ระยะเวลาการผลิตนาน ปัจจุบันชาวไทการผลิตผัดไทยพร้อมปรุงใช้เวลาในการผลิตกว่า 2 วันต่อการผลิตหนึ่งครั้ง ได้ผลผลิต 457 ซอง เมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์อื่นของวิสาหกิจชุมชนใช้เวลาในการผลิต 1 วันต่อการผลิต 1 ครั้งเท่านั้น ซึ่งเห็นได้ว่าผัดไทยพร้อมปรุง ใช้เวลานานกว่าถึง 1 เท่า ส่งผลให้ราคาต้นทุนสูง วิสาหกิจชุมชนจึงมีความจำเป็นที่จะต้องลดเวลาในการผลิตเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิต และสามารถลดต้นทุน รองรับการขายในห้างสรรพสินค้า ตลาดการขายสมัยใหม่ รวมถึงตลาดออนไลน์ได้ ปัจจัยที่สาม กระบวนการทำงานยังมีความซ้ำซ้อนทำให้ใช้เวลาในการผลิตนานส่งผลให้เกิดค่าแรงนอกเวลา มีขั้นตอนที่ทำให้สูญเสียเวลาการทำงานของแรงงาน ส่งผลให้ต้นทุนแรงงานและต้นทุนในการดำเนินงานสูง ซึ่งผู้วิจัยมองหากสามารถแก้ไขปัญหาทั้งสามปัจจัยได้ จะส่งผลให้ชาวไทผัดไทยพร้อมปรุงสามารถแข่งขันด้านราคาในตลาดและส่งผลให้ผู้บริโภคสามารถตัดสินใจซื้อสินค้าเพิ่มขึ้น จากที่กล่าวมานั้น ผู้วิจัยจึงเลือกใช้กรณีตัวอย่างเป็นผลิตภัณฑ์ชาวไทผัดไทยพร้อมปรุง เป็นต้นแบบในการวิจัยครั้งนี้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อหาแนวทางลดต้นทุนของผลิตภัณฑ์ชาวไทผัดไทยพร้อมปรุง
2. เพื่อปรับลดเวลา กระบวนการผลิต ผลิตภัณฑ์ชาวไทผัดไทยพร้อมปรุง และสามารถผลิตได้รวดเร็วขึ้น
3. เพื่อหาเวลามาตรฐานในการผลิตผลิตภัณฑ์ชาวไทผัดไทยพร้อมปรุง
4. เพื่อหาแนวทางในการเพิ่มกำลังการผลิตและผลกำไรของวิสาหกิจชุมชน

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

Kriengkarakot, Thepsang and Bunlusi (2006) ได้ศึกษาการคำนวณค่าเวลามาตรฐานของการเย็บกางเกง คือ 17.92 นาที/ตัว จากข้อมูลมาตรฐานของโรงงาน (SAM) ใช้เวลา 16.78 นาที/ตัว และเวลาที่ได้จากการทำงานจริง (actual time) เป็น 18.3 นาที/ตัว ค่า

เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนของเวลามาตรฐานที่ได้จากการคำนวณ และ SAM ของโรงงานเมื่อเทียบกับเวลาที่ได้จากการทำงานจริงคิดเป็น 2.12% และ 9.05% ตามลำดับ ทำให้ทางโรงงานได้เข้าใจเกี่ยวกับการประเมินอัตราการทำงานของพนักงานในการคำนวณค่าเวลามาตรฐานตามหลักการศึกษางาน (work study) มากขึ้น และเป็นข้อมูลมาตรฐานที่ใช้พิจารณาในการวางแผนการผลิต การจ่ายค่าตอบแทน และการประเมินให้เงินจูงใจกับพนักงานได้

Suwanarongsri and Puangdownreong (2012) ได้ศึกษาการปรับปรุงกระบวนการผลิตข้าวกล้องงอกในกลุ่มเกษตรกรบ้านจำปา จังหวัดสกลนคร เพื่อลดความสูญเสียในกระบวนการผลิตและแสวงหาวิธีการปรับปรุงที่เหมาะสม จากการศึกษาพบว่า กระบวนการผลิตข้าวกล้องงอกมีสถานียานอยู่ห่างกันมากเกินไป จึงใช้หลัก ECRS เพื่อขจัดกระบวนการที่ไม่จำเป็น หลังจากการแก้ไขปรับปรุง สามารถลดขั้นตอนในกระบวนการผลิตข้าวกล้องงอกจากเดิม 41 ขั้นตอน เหลือเพียง 34 ขั้นตอน ส่งผลให้เวลาในการผลิตจากเดิม 3,715 นาทีต่อ 30 กิโลกรัม ลดลงเหลือ 3,677 นาทีต่อ 30 กิโลกรัม นั่นคือ ความสูญเสียเปล่าเชิงเวลาสามารถลดลงได้คิดเป็นร้อยละ 17.07 นอกจากนี้ยังส่งผลให้ระยะทางในการเคลื่อนย้ายรวมในกระบวนการผลิตจากเดิม 99 เมตร ลดลงเหลือ 52 เมตร นั่นคือความสูญเสียเปล่าเชิงระยะทางสามารถลดลงได้คิดเป็นร้อยละ 47.00

Muangneon (2019) ได้ศึกษาการประยุกต์ใช้เทคนิคแบบลีน (ECRS+IT) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการทำงานระบบตู้รับคืนหนังสืออัตโนมัติ สำนักบรรณสารการพัฒนา สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหาร พบว่าการประยุกต์ใช้เทคนิคแบบลีน (ECRS+IT) สามารถลดจำนวนขั้นตอนของกระบวนการทำงานลงคิดเป็นร้อยละ 58.824 ลดรอบเวลาทั้งหมดของกระบวนการทำงานได้คิดเป็นร้อยละ 88.634 ลดรอบเวลาการรอคอยทั้งหมดของกระบวนการทำงานได้คิดเป็นร้อยละ 89.501 เพิ่มเวลาของขั้นตอนที่มีคุณค่าทั้งหมดของกระบวนการทำงานได้คิดเป็นร้อยละ 96.109 และลดเวลาของขั้นตอนที่ไม่มีคุณค่าทั้งหมดของกระบวนการทำงานได้คิดเป็นร้อยละ 100

Aonjit (2010) ได้ศึกษาโรงงานผลิตชุดกีฬา โดยได้มุ่งเน้นการปรับปรุงสายการผลิตเสื้อแจ็คเก็ต รุ่น 388987 ซึ่งมี 41 สถานีงาน 56 ขั้นตอน และพนักงาน 43 คน จาก

การวิเคราะห์พบว่า ในปัจจุบัน สถานีงานที่ 37 38 และ 39 ใช้เวลาในการผลิตแต่ละสถานีสูง จึงมุ่งเน้นการปรับปรุงที่สถานีงานดังกล่าว โดยใช้เทคนิคการปรับปรุงงาน ECRS ประกอบด้วย การขจัดงาน การรวมงาน และการจัด งาน ใหม่ จากผลการปรับปรุงการทำงานพบว่าสามารถเพิ่มกำลังผลิตได้เป็น 47 ตัวต่อชั่วโมง

Chalermwongphat (2017) ได้ศึกษากระบวนการทำงานในองค์กรที่มีความเกี่ยวข้องกันในกระบวนการทำงานในองค์กรและและการจ้างบริษัท Outsource ได้พบว่า การปรับโครงสร้างการทำงานแบบใหม่ (rearrange) ทำให้ระยะเวลาในการตรวจเช็คเอกสารลดลงดีที่สุด คิดเป็น 36.20% ซึ่งการปรับโครงสร้างใหม่สอดคล้องกับ

Sripairoj (2006) ได้ศึกษาเพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตและกำหนดมาตรฐานจำนวนพนักงานที่ใช้ต่อสายการผลิตให้เหมาะสม ซึ่งส่งผลให้สายการผลิตที่มีประสิทธิภาพการทำงานมากขึ้น โดยมุ่งเน้นการลดความสูญเสียจากการทำงานของพนักงานให้น้อยลง โดยใช้แผนภูมิการทำงานของคนและเครื่องจักร และนำหลักการ ECRS เข้ามาวิเคราะห์และหาแนวทางในการปรับปรุง ส่งผลให้สามารถลดต้นทุนแรงงานลงจากประมาณ 2 ล้านบาทต่อเดือนเหลือ 1.1 ล้านบาทต่อเดือน หรือ ประมาณ 45%

Wattanawongwisut, Thongsopa and Jongkol (2021) ได้วิจัยเชิงทดลอง เพื่อปรับปรุงสถานีการทำงานของการบรรจุข้าวของวิสาหกิจชุมชน และเพิ่มผลิตภาพในการทำงานบรรจุข้าวของผู้ปฏิบัติงานที่เป็นผู้สูงอายุ ประชากรผู้ปฏิบัติงานบรรจุข้าวลงถุงจำนวน 2 คน วิธีการศึกษา คือ ใช้หลักการ ECRS ในการลดการสูญเสียเปล่า ผลการวิจัยการปรับสถานีงานที่เป็นการทำงานในท่านั่งให้เป็นท่านยืน เพื่อเพิ่มความรวดเร็ว และการกำจัดการรอคอยด้วยการจัดให้ผู้ปฏิบัติงานทั้ง 2 คนทำงานพร้อมกันทำให้เวลาที่ใช้ในการบรรจุข้าวลงถุงลดลงเฉลี่ย 15.29 วินาทีต่อถุงหรือลดลงร้อยละ 27.33

Cheewaworanontree, Rontlaong and Boonrak (2018) ศึกษาเวลาและการเคลื่อนไหว (motion and time study) เพื่อหาเวลามาตรฐานของกระบวนการทดสอบความดันระยะสั้นของท่อพีวีซีแข็ง (ท่อปลายเรียบ) พบว่า กระบวนการทดสอบความดัน มีขั้นตอนกระบวนการ

ทดสอบย่อย 20 ขั้นตอน และคำนวณหาเวลาเฉลี่ยกำหนดเวลามาตรฐาน พบว่าสามารถลดจำนวนงานย่อยก่อนการปรับปรุงจากเดิม 20 งาน เหลือ 16 งาน สามารถลดเวลามาตรฐานจากเดิม (ก่อนการปรับปรุง) 978.16 วินาที/ชิ้น เป็น 687.25 วินาที/ชิ้น หรือลดลง 290.90 วินาที/ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 30 ของเวลามาตรฐานเดิม

จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยสามารถนำประเด็นต่าง ๆ ประกอบด้วย ข้อมูล ทฤษฎีและเครื่องมือที่ใช้ที่เกี่ยวข้องมาสร้างกรอบแนวคิดในการวิจัยโดยสรุปออกมาได้ดังนี้

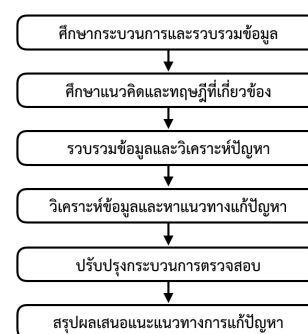
กรอบแนวคิดการวิจัย

ตาราง 1

กรอบแนวคิดการวิจัย

Input	Process	Output
- ต้นทุนการผลิต	- Cause & Effect Diagram	- ต้นทุนลดลง
- กระบวนการผลิต	- Flow Process Chart	- กำลังการผลิตเพิ่มขึ้น
- เวลาการผลิต	- ECRS	- ทราบเวลามาตรฐาน
	- Time Study	- เวลาในการผลิตลดลง
	- Man-Machine Chart	

วิธีดำเนินการวิจัย



ภาพ 1 วิธีดำเนินการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนผังก้างปลา (Cause & Effect Diagram)
2. Flow Process Chart
3. Man-Machine Chart

ผลการวิจัย

การศึกษาได้พบว่าวิสาหกิจชุมชน ได้มีการคิดต้นทุนที่ไม่ถูกต้อง เนื่องจากขาดการคิดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานทั้งหมด ได้แก่ ค่าแรงเจ้าของกิจการ ค่าเสื่อมโรงงานและเครื่องจักร ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง การติดต่อขนส่งรวมทั้งค่าน้ำค่าไฟ ทำให้ไม่ใช้ต้นทุนที่แท้จริงของชุมชน โดยเดิมวิสาหกิจชุมชนได้คิดต้นทุนอยู่ที่ 2,334.2 ต่อเดือน ทำให้ต้นทุนเท่ากับ 25.54 บาทต่อซอง แต่หลังจากค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานทั้งหมด ทำให้ต้นทุนที่แท้จริงอยู่ที่ 30203.19 บาท ทำให้ต้นทุนเท่ากับ 33.05 ต่อซอง ซึ่งมากกว่าเดิมถึง 7.15 บาทต่อซอง โดยสาเหตุเกิดจากขาดการคิดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานทั้งหมด ได้แก่ ค่าแรงเจ้าของกิจการ ค่าเสื่อมโรงงานและเครื่องจักร ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง การติดต่อขนส่งรวมทั้งค่าน้ำค่าไฟ ทำให้ไม่ใช้ต้นทุนที่แท้จริงของชุมชน ทาง

ผู้วิจัยจึงได้สอบถามเพิ่มเติมและคำนวณต้นทุนให้ใหม่ทั้งหมด และในกระบวนการผลิตยังมีความซับซ้อน มีแรงงานที่ว่างงาน ส่งผลทำให้เกิดความล่าช้าและความผิดพลาดก่อให้เกิด waste ถึง 4 ประการ ได้แก่ (1) การรอคอย (2) การที่กระบวนการทำงานไม่มีประสิทธิภาพ (3) กระบวนการส่วนเกิน (4) ใช้ทรัพยากรบุคคลไม่เต็มประสิทธิภาพ ผู้วิจัยจึงจัดทำ Flow Process Chart กระบวนการผลิตทั้งหมดเพื่อศึกษาขั้นตอนอย่างละเอียดและ Man Machine Chart เพื่อสังเกตการทำงานของคนและเครื่องจักร



ภาพ 2 Flow Process Chart กระบวนการผลิตกล้วยตาก ผัดไทยพร้อมปรุง วันที่ 1



ภาพ 3 Flow Process Chart กระบวนการผลิตกล้วยตาก ผัดไทยพร้อมปรุง วันที่ 2

Man Machine Chart วันที่ 1 ของกระบวนการผลิตกล้วยตากพร้อมปรุง				กิจกรรมอื่นๆ	
พนักงาน		เครื่องจักร		กิจกรรม	เวลา
กิจกรรม	เวลา (วินาที)	กิจกรรม	เวลา (วินาที)		
เตรียมวัตถุดิบ/เตรียมอุปกรณ์	10	เตรียมวัตถุดิบ/เตรียมอุปกรณ์	10		
ล้างวัตถุดิบ	5	ล้างวัตถุดิบ	5		
หั่นวัตถุดิบ	75	หั่นวัตถุดิบ	75		
ล้างวัตถุดิบ	5	ล้างวัตถุดิบ	5		
ตากวัตถุดิบ	25	ตากวัตถุดิบ	25		
ล้างวัตถุดิบ	5	ล้างวัตถุดิบ	5		
ตากวัตถุดิบ	15	ตากวัตถุดิบ	15		
ตากวัตถุดิบ	45	ตากวัตถุดิบ	45		
ตากวัตถุดิบ	5	ตากวัตถุดิบ	5		
ตากวัตถุดิบ	240	ตากวัตถุดิบ	240		
ตากวัตถุดิบ	30	ตากวัตถุดิบ	30		
ตากวัตถุดิบ	5	ตากวัตถุดิบ	5		
ตากวัตถุดิบ	40	ตากวัตถุดิบ	40		
ตากวัตถุดิบ	5	ตากวัตถุดิบ	5		
ตากวัตถุดิบ	5	ตากวัตถุดิบ	5		

ภาพ 4 Man Machine Chart ของกระบวนการผลิตกล้วยตาก ผัดไทยพร้อมปรุง วันที่ 1

Man Machine Chart วันที่ 2 ของกระบวนการผลิตชว้าไทยพร้อมปรุง				กิจกรรมอื่นๆ
พนักงาน		เครื่องจักร		กิจกรรมอื่นๆ
กิจกรรม	เวลา (นาฬิกา)	กิจกรรม	เวลา (นาฬิกา)	
นำของออกจากตู้เย็นเตรียมอุปกรณ์	10	นำของออกจากตู้เย็นเตรียมอุปกรณ์	10	
นำของไปต้ม	1	นำของไปต้ม	1	
ต้มด้วย อุณหภูมิ 85 °C	79	ต้มด้วย อุณหภูมิ 85 °C	79	
ปิดไฟ	3	ปิดไฟ	3	
ใช้ของให้เสร็จ	3	ใช้ของให้เสร็จ	3	
ล้างฟืนบนเตา	80	ล้างฟืนบนเตา	80	
พัก	60	พัก	60	
นำของออกจากตู้เย็น	5	นำของออกจากตู้เย็น	5	
ต้มหรือเย็นด้วย	80	ต้มหรือเย็นด้วย	80	
นำของบรรจุในซอง	50	นำของบรรจุในซอง	50	
บรรจุซองในซอง	1	บรรจุซองในซอง	1	
ใช้ของให้เสร็จ	1	ใช้ของให้เสร็จ	1	
บรรจุซองเสร็จ	9	บรรจุซองเสร็จ	9	
นำของเก็บ	1	นำของเก็บ	1	

ภาพ 5 Man Machine Chart ของกระบวนการผลิตชว้าไทยพร้อมปรุง วันที่ 2

ตาราง 2

สรุป Man Machine Chart ของกระบวนการผลิตชว้าไทยพร้อมปรุง

กิจกรรม	พนักงาน	เครื่องจักร
เวลาร่าง	390 นาที	506 นาที
เวลาทำงาน	605 นาที	489 นาที
เวลาทั้งหมด	995 นาที	995 นาที
% การทำงาน	60.80 %	49.15 %

เมื่อสังเกตจาก Flow Process Chart ในภาพ 2 และภาพ 3 แสดงปัจจัยที่เกิดจากกระบวนการทำงาน (method) ซึ่งไม่มีกระบวนการที่ชัดเจน เกิดการซ้ำซ้อน ไม่มีการกำหนดเวลามาตรฐาน ส่งผลให้เกิดเวลาคอย เกิดการสูญเสียเวลาและทำให้เกิดต้นทุนที่สูงเกิดความจำเป็นและผู้วิจัยยังมองเห็นบางกระบวนการที่สามารถตัดออก หรือทำพร้อมกันได้ ต่อมาผู้วิจัยได้สังเกตการณ์ทำงานของเครื่องจักร โดยได้สังเกตจาก Man Machine Chart ดังภาพ 4 และภาพ 5 ในขั้นตอนกระบวนการกวน เป็นกระบวนการที่เครื่องจักรสามารถทำงานด้วยตัวเองได้โดยไม่ต้องมีคนควบคุม เป็นกระบวนการที่ใช้เวลานานถึง 240 นาที ไม่สามารถลดทอนเวลาได้เนื่องจากเป็นสูตรในการผลิตสินค้าของชุมชน และกระบวนการนี้ได้ดำเนินการหลังเวลาพักเที่ยง ผู้วิจัยมีความเห็นว่าหากชุมชน สามารถเริ่มขั้นตอนกระบวนการกวนได้ก่อนเวลาพักเที่ยง จะสามารถ

ลดทอนระยะเวลาผลิตได้มากขึ้น เนื่องจากกระบวนการกวน เป็นกระบวนการที่เครื่องจักรสามารถทำงานได้เอง และไม่ต้องมีคนควบคุมซึ่งสามารถทำงานได้ในเวลาพักเที่ยงด้วย ผู้วิจัยจึงมองหาการปรับปรุงกระบวนการก่อนหน้าเพื่อให้เริ่มต้นกระบวนการกวนก่อนเวลาพักเที่ยงได้แก่ กระบวนการการปอกวัตถุดิบ ที่ต้องใช้เวลากว่า 80 นาที โดยใช้หลัก Simplify หรือการทำให้ง่ายและรวดเร็วขึ้น คือ การซื้อวัตถุดิบที่มีการปอกแล้วมาแทนที่วัตถุดิบที่ยังไม่ปอก จึงสามารถเริ่มต้นกระบวนการกวน ได้เร็วกว่าเดิม 80 นาที จากนั้นผู้วิจัยจึงได้วิเคราะห์กระบวนการที่สามารถทำได้ไปพร้อมกับการรอกวนน้ำซอส ซึ่งกระบวนการที่สามารถดำเนินการได้ ได้แก่ (1) กระบวนการพิมพ์วันหมดอายุ (2) กระบวนการจัดเรียงเส้นผัดใส่ก่อนบรรจุของ (3) กระบวนการบรรจุเส้นผัดไทยใส่ซอง ทั้งหมดเป็น 3 กระบวนการที่สามารถทำได้ระหว่างรอกวนน้ำซอส ผู้วิจัยจึงใช้ทฤษฎีเรื่องเวลามาตรฐาน เพื่อจับเวลากระบวนการทั้ง 3 กระบวนการดังตาราง 3

จากการจับเวลามาตรฐานเพื่อเป็นข้อมูลในการคำนวณระยะเวลาในการทำ 3 กระบวนการ พร้อมกัน ในระหว่างกระบวนการกวนที่ต้องใช้เวลาถึง 240 นาทีและพิสูจน์ว่าสามารถทำได้

จากนั้นได้จัดทำเวลามาตรฐานของกระบวนการที่ใช้คนในการทำงานทั้งหมดของกระบวนการผลิตที่เหลือเพื่อสำรวจเวลาในการผลิตทั้งหมดและสร้างเวลามาตรฐานเพื่อเป็นเวลาดำเนินการในการผลิตจนเสร็จสิ้นกระบวนการดังตาราง 4

จากภาพ 7 แสดงให้เห็นเวลารวมของ 9 กระบวนการผลิตหลังเที่ยงหลังจากผ่านการจับเวลามาตรฐานแล้ว จากนั้นเมื่อได้เวลามาตรฐานทั้งหมดจึงได้คำนวณเวลาในการผลิตหลังการปรับปรุงครั้งที่ 1 ตั้งแต่เริ่มต้นจนเสร็จสิ้นกระบวนการ ได้ผู้วิจัยได้ทำการรวมเวลาทั้งหมดผลคือ 499.97 นาที คิดเป็น 8.33 ชั่วโมง ซึ่งเสร็จสิ้นก่อนเวลา 9 ชั่วโมง หรือ 540 นาที และมีเวลาคงเหลืออยู่ที่ 40.03 นาที และไม่เกิดค่าแรงนอกเวลาเนื่องจากค่าแรงนอกเวลาก็คือเป็น 1 เหตุผลที่ทำให้เกิดต้นทุนเพิ่มขึ้น ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการปรับปรุง จากนั้นผู้วิจัยได้วิเคราะห์เพิ่มเติมอีกครั้งในทุกกระบวนการได้มองเห็นว่ากระบวนการผลิตในบางขั้นตอนยังสามารถปรับปรุงและ

ลดเวลาปฏิบัติงานเพิ่มเติมได้ เพื่อลดต้นทุนในการผลิตครั้งต่อไป ได้แก่กระบวนการปกหุ้มและกระเทียม ซึ่งในการปรับปรุงครั้งที่ 1 มีการปรับไปใช้หุ้มและกระเทียมที่ปกมาแล้ว ซึ่งมีต้นทุนสูงกว่ามากและหากทำได้จะสามารถลดต้นทุนได้มากขึ้น ผู้วิจัยจึงใช้ทฤษฎีการศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา (motion and time study) เพื่อหาสถานที่ใช้เวลาที่น้อยที่สุดและวิเคราะห์ออกมา โดยหา cycle time และวิเคราะห์ออกมาสรุปผลได้ว่ากระบวนการที่เป็นคอขวดได้แก่ กระบวนการบรรจุซอสใส่ซองซึ่งใช้เวลา 6018.69 วินาที เป็นกระบวนการที่นานที่สุดส่งผลต่อกระบวนการซีลถุงผัดไทย ทำให้เกิดเวลาคอย ส่งผลให้เวลารวมของ 9 กระบวนการผลิต ตั้งแต่กระบวนการตักซอสใส่เหยือกถึงกระบวนการบรรจุลงกล่องกระดาษ 457 ชิ้น อยู่ที่ 19.83 นาทีต่อ 1 ซอง รวมระยะเวลาทั้งหมด 457 ซอง อยู่ที่ 1.67 ชม คิดเป็น 100.08 นาที จึงคิดวิเคราะห์การแก้ไขกระบวนการดังกล่าวด้วยการเพิ่มจำนวนแรงงานในการบรรจุซอส เนื่องจากหากทำการปรับปรุงกระบวนการตามที่กล่าวข้างต้น จะทำให้มีแรงงานที่ว่างจากการปรับปรุงครั้งที่ 1 และเป็นการกระจายภาระงานให้เหมาะสมกับงานมากขึ้น ซึ่งหลังจากการปรับเพิ่มแรงงานการบรรจุซอสใส่

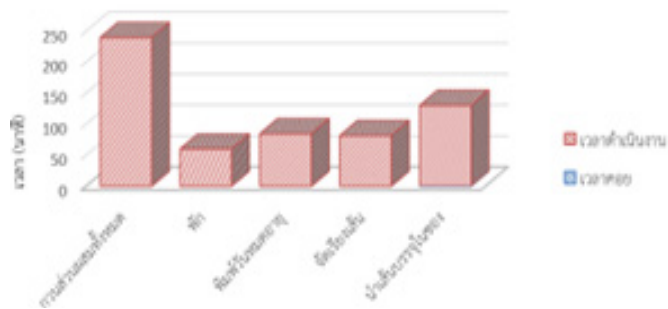
ซอง ทำให้เวลารวมของบรรจุลงกล่องกระดาษ 457 ชิ้น อยู่ที่ 19.72 นาทีต่อ 1 ซอง ส่งผลให้รวมระยะเวลาทั้งหมด 457 ซอง อยู่ที่ 1.22 ชม คิดเป็น 73.12 นาที จากการปรับปรุงเพิ่มแรงงานการบรรจุซอสใส่ซองส่งผลให้เวลาในภาพรวมของ 9 กระบวนการที่ทำต่อเนื่องตั้งแต่กระบวนการตักซอสใส่เหยือกถึงกระบวนการซีลซองผัดไทยพร้อมปรุง รวมขั้นตอนสุดท้ายคือการบรรจุลงกล่องกระดาษเมื่อรวมเวลาคอยแล้ว จากเดิม 7,498.03 วินาที (124.97 นาที) เป็น 5433.62 วินาที หรือ 90.56 นาที คิดเป็นระยะเวลาลดลง 2064.41 วินาที หรือ 34.41 นาที ทำให้ความเสี่ยงในการเกิดค่าแรงนอกเวลาลดลง คิดเป็น 27.53% ในภาพ 8

จากการปรับปรุงครั้งที่ 2 ทำให้เกิดการกระจายภาระงานมากขึ้นเกิดการว่างลดลงสังเกตได้จาก ภาพ 9 โดยแทนที่สีน้ำเงินแทนภาระงานที่ได้รับและสีแดงแทนเวลาว่าง เมื่อเปรียบเทียบกัน การปรับปรุงครั้งที่ 2 มีการเฉลี่ยภาระงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นทำให้ภาพรวมของกระบวนการผลิตเร็วขึ้นใช้เวลาน้อยลง โดยสามารถดูประสิทธิภาพการทำงานของคนและเครื่องจักรหลังการปรับปรุงครั้งที่สองได้ในตาราง 5

ตาราง 3

เวลามาตรฐานการผลิตการพิมพ์วันหมดอายุ-การนำเส้นบรรจุใส่ซอง

ชื่อผลิตภัณฑ์: ซุญไทย ผัดไทยพร้อมปรุง					เลขที่แบบฟอร์ม 01/2565						
ที่	ขั้นตอน	ชื่อพนักงาน	เวลาเฉลี่ย (วินาที)	ประสิทธิภาพ (%)	เวลาปกติ (วินาที)	เวลาปกติเฉลี่ย (วินาที)	เวลาเผื่อ (วินาที)	เวลามาตรฐาน (วินาที)	จำนวนครั้ง	รวมเวลา (วินาที)	รวมเวลา (นาที)
1	พิมพ์วันหมดอายุ	ตุ๊ก	9.67	100	9.67	9.67	1.45	11.12	457 ครั้ง	5083.12	84.72
2	จัดเรียงเส้นผัดไทย	เนียน	9.32	100	9.32	9.32	1.40	10.72	457 ครั้ง	4899.18	81.65
3	นำเส้นบรรจุในซอง	ใจ	14.87	100	14.87	14.87	2.23	17.10	457 ครั้ง	7812.83	130.21

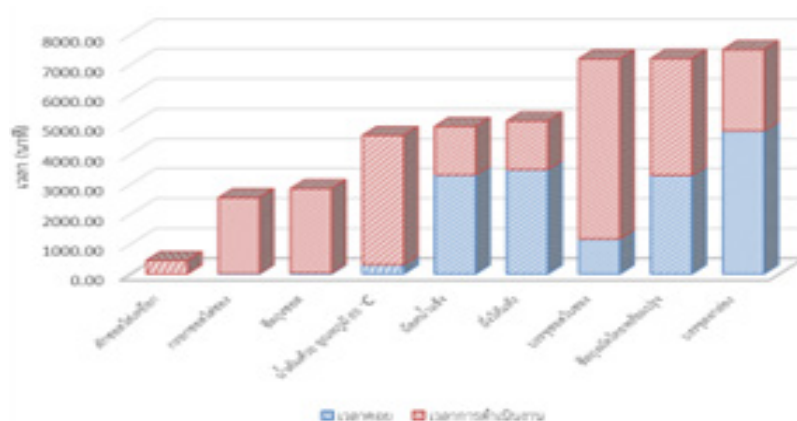


ภาพ 6 แสดงกระบวนการที่ทำพร้อมกับกระบวนการกว

ตาราง 4

เวลามาตรฐานการผลิตกระบวนการการตักใส่เหยือกถึงการจัดเก็บ

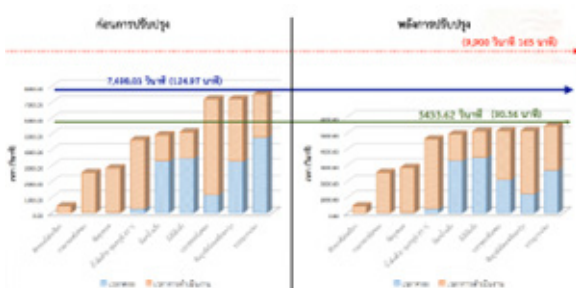
ที่	ขั้นตอน	ชื่อพนักงาน	เวลาเฉลี่ย (วินาที)	ประสิทธิภาพ (%)	เวลาปกติ (วินาที)	เวลาปกติเฉลี่ย (วินาที)	เวลาเผื่อ (วินาที)	เวลามาตรฐาน (วินาที)	จำนวนครั้ง	รวมเวลา (วินาที)	รวมเวลา (นาที)
1	ตักใส่เหยือก	ปุ๋ย	7.76	100	7.76	7.76	1.16	8.92	46 ครั้ง/2 คน	205.23	3.42
2	กรอกน้ำซอสใส่ซอง	เนียน, ใจ	9.41	100	9.41	9.65	1.45	11.10	457 ครั้ง/2 ทีม	2535.38	42.26
		แต้ว, ตึก	9.89	100	9.89						
3	ซีลถุงน้ำซอส	ปุ๋ย	5.37	100	5.37	5.37	0.81	6.18	457 ครั้ง	2823.78	47.06
4	นำซอสบรรจุในซอง	แต้ว	11.45	100	11.45	11.45	1.72	13.17	457 ครั้ง	3008.77	50.15
5	ซีลถุงผัดไทย	ปุ๋ย	7.43	100	7.43	7.43	1.11	8.54	457 ครั้ง	3904.31	65.07
6	จัดใส่ลัง	ค้อง	262.41	100	262.41	262.41	39.36	301.78	10 ครั้ง	3017.76	50.30



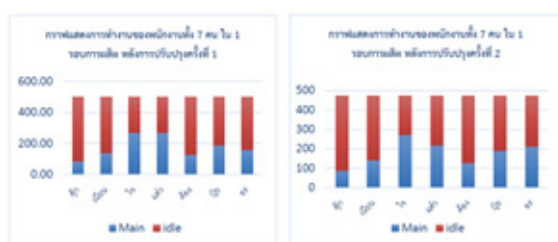
ภาพ 7 เวลารวมกระบวนการต่อเนื่องช่วงบ่ายหลังการปรับปรุงครั้งที่ 1

การอภิปรายผล

สรุปผลการดำเนินงานทั้งหมดของการวิจัยหลังจากการปรับปรุง ผลดำเนินงานโดยเวลาทั้งหมดก่อนเริ่มการปรับปรุง ใช้เวลา 2 วันในการผลิตขมิ้นผงไทยพร้อมปรุง จำนวน 457 ซอง รวมเวลา 995 นาที หรือ 16.58 ชั่วโมง หลังจากการปรับปรุง ใช้เวลา 1 วันในการผลิตขมิ้นผงไทยพร้อมปรุง จำนวน 457 ซอง รวมเวลา 472 นาที หรือ 7.87 ชั่วโมง สามารถลดเวลาในการผลิตโดยยังคงจำนวนผลิตภัณฑ์จำนวนเท่าเดิมได้ถึง 523 นาที หรือ 8.71 ชั่วโมง ซึ่งสอดคล้องกับหลักการ ECRS ซึ่งเป็นแนวคิดหลักที่ใช้ดำเนินการปรับปรุงในงานวิจัยครั้งนี้ และยังได้ทราบถึงเวลามาตรฐานในการผลิต ทั้งนี้หลังจากการปรับลดเวลาผู้วิจัยจึงทำการคิดต้นทุนใหม่ โดยสามารถลดต้นทุนเฉลี่ยต่อซอง จาก 33.05 บาทต่อซอง เหลือ 30.05 บาทต่อซอง คิดเป็นต้นทุนลด 3 บาทต่อซองหรือ 9% ต่อซอง และต้นทุนที่ลดลงเกิดจากค่าแรงที่ลดลงจากการปรับปรุงการทำงานทั้งกระบวนการการผลิตขมิ้นผงไทย 457 ซองจาก 995 นาทีเหลือ 472 นาทีหรือ ลดลงจำนวน 1 วัน โดยสรุปผลการดำเนินงานตามวัตถุประสงค์ได้ดังภาพ 10



ภาพ 8 แสดงเปรียบเทียบเวลารวมเวลาคอกก่อนและหลังการเพิ่มแรงงานกระบวนการบรรจุซองในซอง



ภาพ 9 แสดงการกระจายภาระงาน หลังการปรับปรุงครั้งที่ 1 และหลังการปรับปรุงครั้งที่ 2

ตาราง 5

สรุป Man Machine Chart ของกระบวนการผลิตขมิ้นผงไทยพร้อมปรุง หลังการปรับปรุง

กิจกรรม	พนักงาน	เครื่องจักร
เวลาว่าง	128 นาที	107 นาที
เวลาทำงาน	344 นาที	365 นาที
เวลาทั้งหมด	472 นาที	472 นาที
% การทำงาน	72.88 %	77.33 %



ภาพ 10 สรุปผลการดำเนินงานการลดต้นทุนผลิตและการลดระยะเวลาการผลิต ผลิตภัณฑ์ขมิ้นผงไทยพร้อมปรุงกรณีศึกษา กลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารนิตานาญ

ข้อเสนอแนะ

1. หลังจากการปรับปรุงครั้งที่ 2 ได้มีเวลาคงเหลืออยู่ที่ 1.13 ชั่วโมงโดยประมาณ เมื่อเทียบกับกระบวนการปอกที่ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์ผู้ผลิตมา ใช้เวลาประมาณ 80 นาที หรือ 1.20 นาที เป็นเวลาที่ใกล้เคียงจึงสามารถใช้ในกระบวนการปอกของการผลิตครั้งถัดไป ซึ่งจะช่วยให้ต้นทุนในการผลิตลดลงได้อีก แต่จะมีความเสี่ยงการเกิดค่าแรงนอกเวลา ซึ่งผู้วิจัยได้เสนอให้ชุมชนซื้อเครื่องปอกราคา 5,200 บาท กำลังการผลิต 6-7 กิโลกรัม/ชั่วโมง ซึ่งจะทำงานปอกหอมและกระเทียมนอกเวลาการผลิตได้แต่จะเหลือตรงชั่วโมงส่วนบนและส่วนล่างซึ่งต้องใช้แรงงานในการปอกเพิ่มเติม ผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่าหาซื้อเครื่องปอกสามารถลดเวลาในการปอกเพิ่มเติมได้ เนื่องจากแรงงานจะปอกแค่ชั่วโมงส่วนบนและส่วนล่างของหอมและกระเทียมเท่านั้น ระยะเวลาในการปอกอาจจะน้อยกว่า 1.13 ชั่วโมงและเกิดความเสี่ยงนอกเวลาดำกว่าเดิม

2. เนื่องจากความผันผวนด้านราคาของวัตถุดิบมะขาม จึงเสนอในทำการแปรรูปมะขามในชุมชน ช่วงฤดูกาลที่มะขามมีมากและราคาถูก เพื่อสามารถทดแทนมะขามราคาแพงในบางฤดูการและสามารถใช้ได้ทั้งปี หรือคิดส่วนผสมที่มีรสชาติสามารถทดแทนวัตถุดิบมะขามได้ ยกตัวอย่างการใช้เมล็ดขนุนทดแทนมะพร้าว แป้งสาลี ข้าวเหนียว กล้วย ถั่วเหลือง เป็นต้น (Wongarun, 2019)

3. ข้อจำกัดของการผลิตเกิดจากการจำกัดของเครื่องจักรทำให้การผลิต หากต้องการผลิตในจำนวนที่เยอะขึ้นอาจต้องมีการลงทุนด้านเครื่องจักรมากขึ้นโดยเฉพาะเครื่องทอ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการซื้อของผู้บริโภค

4. ข้อจำกัดของวิสาหกิจชุมชน คือ แรงงานผู้สูงอายุ ดังนั้นผู้วิจัยขอเสนอให้มีการผลิตเปลี่ยนตำแหน่งการทำงาน และจับเวลามาตรฐานเพิ่มเติมเพื่อป้องกันความคลาดเคลื่อนของเวลาและหาแรงงานทำแทนเมื่อยามขาดแคลนแรงงาน

เนื่องจากผู้สูงอายุอาจมีการเหนื่อยล้าและเจ็บป่วยจากการทำงานได้

5. ผู้วิจัยเห็นว่าสามารถลดจำนวนแรงงานในการผลิตลงได้ เนื่องจากยังมีแรงงานที่ว่างงานในกิจกรรมที่ไม่ทับซ้อน อนาคตจำเป็นต้องสร้างความยั่งยืนในการผลิตและการจัดการกระบวนการต่าง ๆ ซึ่งทำให้ลดต้นทุนได้มากขึ้น

6. ผู้วิจัยแนะนำให้ทำการทดลองวิธีการอื่น ๆ เพื่อเปรียบเทียบกับวิธีการวิจัยของผู้วิจัย เพื่อความแตกต่างและเห็นควรเพิ่มการทดลองหรือการศึกษาการผลิตระยะยาว เพื่อการพัฒนาและการเพิ่มศักยภาพในการผลิตที่เหมาะสม และอาจตัดยุบขั้นตอนในกระบวนการผลิตบางส่วน เพื่อเตรียมพร้อมการเข้าสู่ การขายสินค้าในช่องทางออนไลน์หรือโมเดิร์นเทรดต่อไปในอนาคต



References

- Aonjit, N. (2010). *Work improvement in the production line case study: Sewing Department, Nice apparel Co., Ltd.* Bangkok: Kasetsart University. (in Thai)
- Chalermwongphat, J. (2017). *Enhancing the document management and transit systems case Study: HHH Co., Ltd.* (Bachelor's Independent Study). University of the Thai Chamber of Commerce (UTCC). Bangkok. (in Thai)
- Cheewaworanontree, W., Rontlaong, P. & Boonrak, N. (2018). Motion and time study: A case study on a short-time hydrostatic failure pressure testing process of rigid PVC plain-end pipes. *The Journal of Industrial Technology: Suan Sunandha Rajabhat University*, 6(1), 26-38. (in Thai)
- Jhongkolnee, W. (2021). Healthy food products from rice bran by Hua Hin Farmer Conservation Group Community Enterprise in Tap Tai District, Hua Hin, Prachuap Khiri Khan. *EAU Heritage Journal Science and Technology*, 15(3), 175-189. (in Thai)
- Kriengkarakot, N., Kriengkarakot, P., Thepsang, P., & Bunlusilp, K. (2006). Calculating the standard time of workers in a Garment Factory Case Study: Sewing Shorts Model A1314. *Ubon Rajathanee University Journal*, 8(1), 80-88. (in Thai)
- Muangngeon, A. (2019). *An application of Lean technique (ECRS+IT) to efficient Book Return Process for Library and Information Center, NIDA* (Research report). National Institute of Development Administration. Bangkok. (in Thai)

- Sripairoj, W. (2016). *Improvement of process and operator head count of production line reducing labor cost* (Bachelor's Independent Study). Thammasat University. Pathum Thani. (in Thai)
- Suwannarongsri, S., & Puangdownreong, D. (2012). Waste reduction of germinated brown rice production process case study: Ban Champa Agriculturist Group, Sakonnakhon Province. *Industrial Challenges in the ASEAN Economic Community 17-19 October 2012, Southeast Asia University (SAU)*. Bangkok: Southeast Asia University (SAU). (in Thai)
- Wattanawongwisut, T., Thongsopa, C., & Jongkol, P. (2021). Productivity Improvement in Rice Packing Operation. *EAU Heritage Journal Science and Technology*, 15(3), 164–174. (in Thai)
- Wongarun, W. (2019). Food Product Processing from Household Waste of Jackfruit Seeds in Nhong Plai Tang Community, Rai Kao District, Sam Roi Yod, Prachuap Khiri Khan. *EAU Heritage Journal Science and Technology*, 13(2), 132–144. (in Thai)



การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อปริมาณใช้ตู้คอนเทนเนอร์ในสถานการณ์โควิด-19 และเปรียบเทียบรูปแบบการพยากรณ์ด้วยเทคนิคต่าง ๆ ที่เหมาะสม

The Study of Factors Affecting to Container Consumption in the Situation of Covid-19 and Comparison Forecasting Models with Appropriate Techniques

อรรถพร เพ็ชรเจริญ¹ ปิยะเนตร นาคสีดี² และวิชญ์ งามสะอาด^{2*}

Autthaporn Phetcharoen¹, Piyanate Nakseedee² and Witchayut Ngamsa-ard^{2*}

¹บัณฑิตวิทยาลัย สาขาการจัดการโลจิสติกส์ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

¹Graduate School Logistics Management Business Administration,
University of the Thai Chamber of Commerce

²คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

²School of Engineering, University of the Thai Chamber of Commerce

*Corresponding author: witchayut_tim@utcc.ac.th

Received: June 5, 2022

Revised: August 25, 2022

Accepted: August 31, 2022

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ด้านเศรษฐกิจกับความต้องการใช้ตู้คอนเทนเนอร์ของประเทศไทยในวิกฤตการณ์โรคระบาด และศึกษาหาเทคนิคการพยากรณ์อนุกรมเวลาที่เหมาะสมที่สุดในการหาปริมาณใช้ตู้คอนเทนเนอร์ ซึ่งมีตัวแปรอิสระที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ มูลค่าการนำเข้าและส่งออกของประเทศไทย อัตราแลกเปลี่ยน อัตราดอกเบี้ยนโยบาย ราคาน้ำมันดิบ ดัชนีความเชื่อมั่นทางธุรกิจ อัตราเงินเฟ้อ และผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศของประเทศไทย ทำการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิอนุกรมเวลา ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ.2562 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2563 และศึกษาโดยใช้การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ เพื่อสร้างสมการการพยากรณ์ปริมาณใช้ตู้คอนเทนเนอร์ จากนั้นทำการเปรียบเทียบกับเทคนิคการพยากรณ์อนุกรมเวลา แบบวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนัก วิธีการปรับเรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียล และการใช้ Excel Solver ช่วยในการหาค่า α ที่เหมาะสมที่สุด ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อปริมาณใช้ตู้คอนเทนเนอร์ในสถานการณ์โควิด-19 ได้แก่ มูลค่าการนำเข้าและส่งออกของประเทศไทย และผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศของประเทศไทย และผลจากการศึกษาเปรียบเทียบรูปแบบการพยากรณ์ด้วยเทคนิคต่าง ๆ พบว่า วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนัก 5 เดือน ให้ค่า MAD MSE MAPE ต่ำที่สุด คิดเป็น 5.362%

คำสำคัญ: การพยากรณ์ ตู้คอนเทนเนอร์ สถานการณ์โควิด-19

Abstract

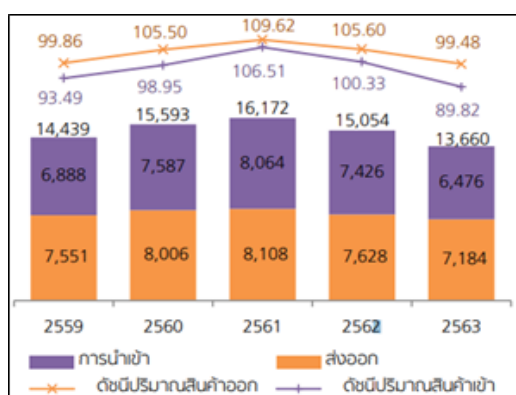
This research aimed to analyze the economic factors affecting the consumption of containers in Thailand during the COVID-19 situation and the best time series forecasting techniques for quantifying the containers. The study factors influencing container consumption independent variables used in the study were the value of Thai imports and exports, exchange rate policy, interest rate, crude oil price, business sentiment index, inflation, and Thailand's GDP. A time series of secondary data was compiled from January 2019 to December 2020 and examined using multiple regression analysis. Creating forecasting equations and then comparing them with time series forecasting techniques such as the moving average method, weighted moving average method, exponential smoothing method, and Excel solver help to determine the optimal α -value. The results of the study show that the factors affecting the consumption of containers in the situation of COVID-19 include the value of Thai imports and exports and the gross domestic product of Thailand. It was found that the 5-month weighted moving average method has the lowest error of 5.362%.

Keyword: forecast, container, Covid-19 situation



บทนำ

ปัจจุบันการค้าระหว่างประเทศไทยนั้นปริมาณและมูลค่าการนำเข้าและส่งออกสินค้าในภาพรวมลดลง โดยในปี 2563 ดัชนีปริมาณสินค้าเข้ามีค่า 89.8 ลดลงจาก 100.3 ในปี 2562 หรือลดลงคิดเป็นร้อยละ 10.5 และดัชนีปริมาณสินค้าออกมีค่า 99.5 ลดลงจาก 105.6 ในปี 2562 หรือลดลงคิดเป็นร้อยละ 5.8 นอกจากนี้ การค้าระหว่างประเทศมีมูลค่าประมาณ 13,660 พันล้านบาท ลดลงจาก 15,054 พันล้านบาทในปี 2562 หรือลดลงคิดเป็นร้อยละ 9.3 โดยเฉพาะในกลุ่มประเทศที่สำคัญ ได้แก่ สหภาพยุโรป ASEAN ตะวันออกกลาง และ BIMSTEC



ภาพ 1 ดัชนีปริมาณสินค้าเข้าออกและมูลค่านำเข้าส่งออก
Note. From final report trade of import and export retrieved from <https://traderreport.moc.go.th/TradeThai.aspx>

การขนส่งสินค้าทางน้ำในปี 2562 เป็นรูปแบบหลักของการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศ มีปริมาณ 291,948 พันตัน ลดลงจาก 305.029 พันตันในปี 2561 หรือมีอัตราการขยายตัวลดลงคิดเป็นร้อยละ 4.3 จากภาพรวมการนำเข้าส่งออกสินค้าระหว่างประเทศที่ปรับตัวลดลงเนื่องจากความไม่แน่นอนของสถานะเศรษฐกิจโลกที่ได้รับผลกระทบจากสงครามการค้าระหว่างสหรัฐอเมริกาและสาธารณรัฐประชาชนจีน โดยในปี 2562 ปริมาณตู้สินค้าผ่านท่าเรือแหลมฉบังมีปริมาณ 7.98 ล้าน TEU ลดลงคิดเป็นร้อยละ 1.2 และในปี 2563 ยังคงมีแนวโน้มลดลง เนื่องจากสถานการณ์ของ COVID-19

รูปแบบ	2558	2559	2560	2561	2562
ทางบก	33,564	34,172	35,936	35,925	36,569
ขยายตัว (ร้อยละ)	-8.8	1.8	5.2	-0.1	1.8
ทางราง	126	223	324	402	413
ขยายตัว (ร้อยละ)	57.5	77.0	45.3	24.1	2.7
ทางน้ำ	327,650	290,570	275,045	305,029	291,948
ขยายตัว (ร้อยละ)	22.8	-11.3	-5.3	10.9	-4.3
ทางอากาศ	517	510	544	635	785
ขยายตัว (ร้อยละ)	-17.7	-1.4	6.7	16.7	23.6
รวมทั้งหมด	361,857	325,475	311,849	341,991	329,715
ขยายตัว (ร้อยละ)	18.9	-10.1	-4.2	9.7	-3.6

ภาพ 2 ปริมาณการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศ (พันตัน)
Note. From final report trade of import and export retrieved from <https://traderreport.moc.go.th/TradeThai.aspx>

เนื่องจากความไม่แน่นอนของสถานะเศรษฐกิจและปัญหาการขาดแคลนตู้คอนเทนเนอร์ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจและมุ่งเน้นที่จะศึกษาถึงปัจจัยทางเศรษฐกิจ ที่ส่งผลกระทบต่อปริมาณการใช้ตู้คอนเทนเนอร์เพื่อการส่งออกทางน้ำ โดยมีตัวแปรอิสระที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ มูลค่าการนำเข้าและส่งออกของประเทศไทย อัตราแลกเปลี่ยน อัตราดอกเบี้ยนโยบาย ราคาน้ำมันดิบ ดัชนีความเชื่อมั่นทางธุรกิจ อัตราเงินเฟ้อ และผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศของประเทศไทย ทำการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิอนุกรมเวลา ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2562 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2563 และศึกษาโดยใช้การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ เพื่อสร้างสมการการพยากรณ์ปริมาณการใช้ตู้คอนเทนเนอร์ จากนั้นทำการเปรียบเทียบกับเทคนิคการพยากรณ์อนุกรมเวลาแบบวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนัก และวิธีการปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ด้านเศรษฐกิจกับความต้องการใช้ตู้คอนเทนเนอร์ของประเทศไทยในวิกฤตการณ์โรคระบาด
2. เพื่อศึกษาหาเทคนิคการพยากรณ์อนุกรมเวลาที่เหมาะสมที่สุดในการหาปริมาณการใช้ตู้คอนเทนเนอร์

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

Theeraviriya (2017) ได้ทำการศึกษาและเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์สำหรับการพยากรณ์ความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าในจังหวัดนครพนม โดยงานวิจัยนี้ใช้วิธีการพยากรณ์ 6 วิธี คือ วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ วิธีแนวโน้มเชิงเส้น วิธีปรับเรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลอย่างง่าย วิธีปรับเรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลแบบไฮลท์ วิธีปรับเรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลแบบวินเทอร์ วิธีแยกส่วนประกอบ โดยใช้เกณฑ์พิจารณา ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ (MAPE) ที่ต่ำที่สุด ผลการศึกษาพบว่า วิธีการพยากรณ์ที่มีความเหมาะสมที่สุด คือ การพยากรณ์โดยวิธีแยกส่วนประกอบ

Satansatit (2006) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพยากรณ์เพื่อการจัดการสินค้าคงคลัง และนำข้อมูลมาวิเคราะห์

เพื่อหาวิธีการพยากรณ์รายได้และการพยากรณ์ยอดขายผลิตภัณฑ์ ทั้ง 9 ชนิด ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2541 ถึง ตุลาคม พ.ศ. 2549 จำนวนทั้งสิ้น 166 ข้อมูล และนำมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม SPSS โดยใช้สถิติ Pearson correlation กับโปรแกรม QM for Windows ผลการวิเคราะห์แบบจำลองในการพยากรณ์ สมการที่ใช้ในการพยากรณ์รายได้ของบริษัทมีสมการดังนี้

$$\text{Inc} = 87,639.458 + (1.5216 \times \text{Dw}) + (6.5282 \times \text{Do}) + (2.6675 \times \text{Fc}) + (6.5687 \times \text{Ld}) + (2.3663 \times \text{Dt}) + (6.5888 \times \text{Cw}) + (2.8936 \times \text{Gc}) \quad (1)$$

Somsuk, Pookboonmee, Huangsuwan, Sakulkrit, Nakha and Saikhoone (2021) ได้ทำการศึกษาเกณฑ์การเลือกสายการบินขนส่งสินค้าทางอากาศโดยผู้เชี่ยวชาญไทยในด้านโลจิสติกส์ และได้พัฒนาตัวแบบกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process--AHP) สำหรับการเลือกสายการบินที่เหมาะสมสำหรับ โดยเกณฑ์การเลือกสายการบินขนส่งสินค้าทางอากาศที่มีความสำคัญสูงสุดเรียงตามลำดับคือ ราคา และความน่าเชื่อถือ นอกจากนี้ยังได้ทำวิเคราะห์ความไวเพื่อตรวจสอบความแข็งแกร่งของผลการจัดอันดับด้วยการเปลี่ยนน้ำหนักเกณฑ์ และเปลี่ยนน้ำหนักของผู้เชี่ยวชาญ ผลการศึกษาพบว่า สายการบินที่ดีที่สุดในมุมมองของผู้จัดการ คือ สายการบิน X และจากผลการวิเคราะห์ความไวสามารถสรุปได้ว่ามีความแข็งแกร่งของผลการตัดสินใจ

Waiwutthikait (2010) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์ปัจจัยของการส่งออกยางรถยนต์ในประเทศไทย พบว่า ปัจจัยด้านสถานะเศรษฐกิจต่อราคาสินค้า ซึ่งประกอบไปด้วยภาวะเงินเฟ้อของประเทศไทย ราคาน้ำมันดิบ ราคายางพารา และราคาน้ำมันเตา ส่งผลกระทบต่อมูลค่าการส่งออกยางรถยนต์ของประเทศไทยมากที่สุด

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเศรษฐมิติ เป็นการประยุกต์วิธีทางสถิติเพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางเศรษฐศาสตร์ด้วยหลักฐานเชิงประจักษ์ วิธีทางเศรษฐมิติถูกใช้เพื่อการทดสอบทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ การพยากรณ์ทางเศรษฐกิจ ไปจนถึงการประเมินนโยบายต่าง ๆ เครื่องมือพื้นฐานของเศรษฐมิติที่ใช้กันทั่วไปมีพื้นฐานมาจากการวิเคราะห์การถดถอย Rungsuriya (2017) โดยเฉพาะแบบจำลอง

การถดถอยเชิงเส้น ทฤษฎีเศรษฐมิติใช้ทฤษฎีสถิติศาสตร์และคณิตศาสตร์เพื่อประเมินและพัฒนาระเบียบวิธีทางเศรษฐมิติ

ทฤษฎีอุปสงค์เป็นทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของความเข้าใจของนักเศรษฐศาสตร์เกี่ยวกับอุปสงค์และอุปทาน เส้นอุปสงค์และอุปทานมักจะถูกใช้เป็นอาร์กิวเมนต์พื้นฐานสำหรับทฤษฎีนิยาม ตามทฤษฎีอุปสงค์และแนวคิดของอุปสงค์และอุปทานสังคมจะกำหนดจุดราคาที่เหมาะสมรูปแบบสำหรับรายการใด ๆ ในช่วงเวลา สำหรับทุกผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่บนโลกนั้นมีความต้องการในระดับหนึ่ง ความต้องการหมายถึงความต้องการของผู้บริโภคในการซื้อสินค้า ความต้องการที่ระบุมักแสดงเป็นสกุลเงิน

การส่งออก (export) หมายถึง การจัดส่งสินค้าและบริการจากต้นทางสู่ปลายทางในทางบก ทางน้ำหรือทางอากาศ โดยผู้ส่งสินค้าหรือบริการออกเรียกว่า “ผู้ส่งออก” ส่วนในทางการค้าระหว่างประเทศ การส่งออกหมายถึง การขายสินค้าและบริการในประเทศไปสู่ตลาดอื่น (ตลาดสากล) ในการส่งออกและนำเข้าซึ่งสินค้าจะต้องมีหน่วยงานที่ต้องเกี่ยวข้องกับกรมศุลกากร แม้ว่าจะเป็นการนำเข้าหรือส่งออกผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ตเองก็จำเป็นต้องเกี่ยวข้องกับกรมศุลกากรด้วย และที่สำคัญต้องอยู่ภายใต้กฎหมายการนำเข้าและส่งออกของประเทศนั้น ๆ ในประเทศไทยมักพบว่าสินค้าทางการเกษตรเกินอุปทานของตลาดในประเทศอยู่เสมอ การส่งออกจึงเหมือนเป็นการลดปริมาณสินค้าที่เกินความต้องการของตลาดลง และในภาคอุตสาหกรรมมีบริษัทที่ผลิตสินค้าที่ต่างประเทศต้องการโดยเฉพาะ อาทิ สินค้าทางเกษตรบางประเภท สินค้าอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ

ตู้คอนเทนเนอร์ (container box) คือ ตู้ขนาดใหญ่ที่ผลิตด้วยเหล็กหรืออลูมิเนียม เพื่อใช้บรรจุสินค้าสำหรับการขนส่งทางเรือที่ต้องใช้ระยะเวลานานอย่างน้อย 15 วัน ดังนั้นภายนอกของตู้คอนเทนเนอร์นั้นจะต้องมีความแข็งแรง มี Slot เพื่อใช้ยึดตู้คอนเทนเนอร์แต่ละตู้ให้ติดกัน มีสีสันทากหลายและหลายขนาดตามความต้องการใช้งาน ตู้คอนเทนเนอร์นั้นถูกออกแบบมาเพื่อใช้สำหรับการขนส่งทางน้ำ โดยเฉพาะทางทะเลที่กินระยะเวลาหลายวัน ดังนั้นตู้คอนเทนเนอร์ควรมีคุณภาพได้มาตรฐานอาจทำด้วยเหล็กหรืออลูมิเนียม โดยมีโครงสร้างภายนอกที่แข็งแรงสามารถ

วางเรียงซ้อนกันได้ไม่น้อยกว่า 10 ชั้น โดยจะมียึด หรือ Slot เพื่อให้แต่ละตู้จะมีการยึดติดกัน โดยส่วนใหญ่แล้วจะมีประตู 2 บาน ซึ่งจะมีรายละเอียด ระบุหมายเลขตู้ (container number) น้ำหนักของสินค้าบรรจุสูงสุด ฯลฯ เมื่อปิดตู้แล้วจะมีที่ ล็อกตู้ ซึ่งใช้ในการคล้องซีล (Seal) ซึ่งเดิมเป็นตะกั่ว แต่ปัจจุบันจะเป็น Plastic มีหมายเลขกำกับ สำหรับใช้ในการบ่งชี้สถานะภาพ

การพยากรณ์ คือ การคาดการณ์โดยศึกษาจากข้อมูลเก่าและรูปแบบต่าง ๆ ในอดีต หลายธุรกิจใช้เครื่องมือและระบบซอฟต์แวร์เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนมากที่เก็บรวบรวมมาเป็นระยะเวลานาน จากนั้นซอฟต์แวร์จะคาดการณ์ความต้องการและแนวโน้มในอนาคต เพื่อช่วยให้บริษัทต่าง ๆ ตัดสินใจด้านการเงิน การตลาด และการดำเนินงานได้แม่นยำยิ่งขึ้น และการพยากรณ์อนุกรมเวลาเป็นเทคนิคด้านวิทยาศาสตร์ข้อมูลอย่างหนึ่งที่ใช้แมชชีนเลิร์นนิงและเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อื่น ๆ เพื่อศึกษาการสังเกตในอดีตและคาดการณ์ค่าในอนาคตของข้อมูลอนุกรมเวลา Poonsuan (2007) เช่น

1. Simple Moving Average คือ การหาค่าเฉลี่ยของยอดผลิตในอดีตติดต่อกัน ตามจำนวนคาบเวลาที่ผู้พยากรณ์ต้องการแล้วหารด้วยจำนวนคาบเวลา ผลลัพธ์ที่ได้ คือ ค่าพยากรณ์ของคาบเวลาถัดไป

$$MA_n = \frac{\sum A_t}{n} \quad (2)$$

โดยที่ t = ช่วงเวลา

n = จำนวนข้อมูลที่จะคำนวณค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่

A_t = ข้อมูลจริง ณ ช่วงเวลา t

MA_n = ค่าพยากรณ์วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ n ช่วงเวลา

2. Weighted Moving Average การหาค่าเฉลี่ยของยอดผลิตในอดีตติดต่อกัน โดยมีการให้น้ำหนักตามความสำคัญแก่ยอดขายที่ใกล้ปัจจุบันที่สุดแล้วลดหลั่นไปตามอดีต โดยการถ่วงน้ำหนักของยอดขายในคาบเวลาแล้วหารด้วยผลรวมของตัวเลขที่นำมาถ่วงน้ำหนัก ผลลัพธ์ที่ได้ คือ ค่าพยากรณ์ของคาบเวลาถัดไป

$$WMA_n = \frac{\sum w_t A_t}{\sum w_t} \quad (3)$$

โดยที่ t = ช่วงเวลา

n = จำนวนข้อมูลที่จะคำนวณค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่

A_t = ข้อมูลจริง ณ ช่วงเวลา t

w_t = ค่าถ่วงน้ำหนัก ณ ช่วงเวลา t

WMA_n = ค่าพยากรณ์วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ n ช่วงเวลา

3. Exponential Smoothing คือการพยากรณ์ที่ให้ความสำคัญกับข้อมูลเก่าทุกค่า โดยให้ความสำคัญแก่ค่าที่ใกล้ปัจจุบันมากที่สุดลดหลั่นลงไปถึงค่าที่ 1 จนถึงค่าล่าสุด และถ่วงน้ำหนักข้อมูลโดยใช้สัมประสิทธิ์การปรับเรียบ (α) ดังสมการ ดังนี้

$$F_t = F_{t-1} + \alpha(A_{t-1} - F_{t-1}) \quad (4)$$

โดยที่ F_t = ค่าพยากรณ์ความต้องการสินค้า ณ ช่วงเวลา t

F_{t-1} = ค่าพยากรณ์ความต้องการสินค้า ณ ช่วงเวลา $t-1$

α = ค่าคงที่ปรับเรียบระหว่าง 0 ถึง 1

A_{t-1} = ข้อมูลจริง ณ ช่วงเวลา $t-1$

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาข้อมูลเรื่องการส่งออก รวมถึงข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ เช่น มูลค่าการส่งออกสินค้าสำคัญของประเทศไทย มูลค่าการนำเข้าสินค้าสำคัญของประเทศไทย รูปแบบวิธีการนำเข้าและส่งออก กฎระเบียบศุลกากร เป็นต้น

2. เก็บรวบรวมข้อมูลเป็นรายเดือนตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2562 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2563 เพื่อใช้ในการวิเคราะห์

ตาราง 1

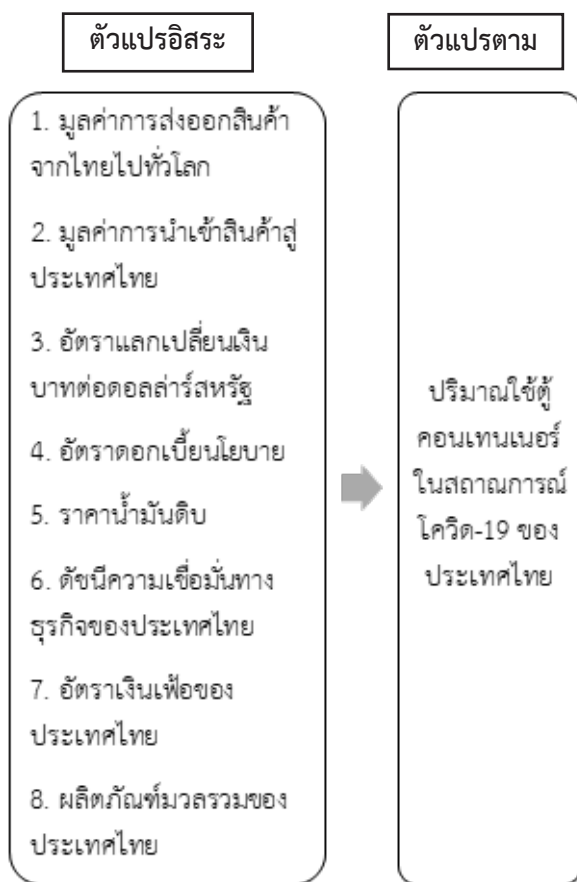
ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อปริมาณใช้ตู้คอนเทนเนอร์

ประเภทตัวแปร	ตัวแปร	ชื่อตัวแปร
ตัวแปรตาม	Y	ปริมาณการใช้ตู้คอนเทนเนอร์ของประเทศ
ตัวแปรอิสระ	X1	มูลค่าการส่งออกสินค้าจากไทยไปทั่วโลก
ตัวแปรอิสระ	X2	มูลค่าการนำเข้าสินค้าสู่ประเทศไทย
ตัวแปรอิสระ	X3	อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ
ตัวแปรอิสระ	X4	อัตราดอกเบี้ยนโยบาย
ตัวแปรอิสระ	X5	ราคาน้ำมันดิบ
ตัวแปรอิสระ	X6	ดัชนีความเชื่อมั่นทางธุรกิจของประเทศไทย
ตัวแปรอิสระ	X7	อัตราเงินเฟ้อของประเทศไทย
ตัวแปรอิสระ	X8	ผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศไทย

ที่มาของข้อมูล

1. ปริมาณการใช้ตู้คอนเทนเนอร์ของประเทศ จาก <http://www.thaibsaa.com/>
2. มูลค่าการส่งออกสินค้าจากไทยไปทั่วโลก จาก <https://tradereport.moc.go.th>
3. มูลค่าการนำเข้าสินค้าสู่ประเทศไทย จาก <https://tradereport.moc.go.th>
4. อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ จาก <https://www.bot.or.th>
5. อัตราดอกเบี้ยนโยบาย จาก <https://www.bot.or.th>
6. ราคาน้ำมันดิบ จาก <https://fred.stlouisfed.org/series/DCOILBRENTU>
7. ดัชนีความเชื่อมั่นทางธุรกิจของประเทศไทย จาก <https://www.bot.or.th>
8. อัตราเงินเฟ้อของประเทศไทย จาก <http://www.indexpr.moc.go.th>
9. ผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศไทย จาก <https://www.nesdc.go.th>

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ประชากร

สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ใช้กลุ่มตัวอย่าง ข้อมูลเป็นรายเดือนตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2562 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2563 ซึ่ง $n=24$

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรม Excel Solver
2. โปรแกรม QM For Windows
3. นำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์เพื่อบรรยายลักษณะของข้อมูลด้วยสถิติพรรณนาประกอบด้วย ค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย มัธยฐาน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้และความโด่งของตัวแปรทั้งหมด เพื่อการจัดระเบียบของข้อมูลและแสดงการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางและการวัดการกระจายข้อมูล

4. ทำการสกัดปัจจัยด้วยการวิเคราะห์ปัจจัย (factor analysis) ด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (principal component analysis) และทำการวิเคราะห์การถดถอย (regression model) ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามโดยสำหรับสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม จะต้องมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ ภายใต้ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อถูกใช้เป็นตัวแปรอิสระในแบบจำลองเดียวกัน จะส่งผลให้ความแม่นยำของแบบจำลองลดลง โดยผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบปัญหาสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่สนใจตามสมมติฐานทางสถิติ ดังนี้

H_0 : ตัวแปรสองตัวไม่มีความสัมพันธ์กัน

H_1 : ตัวแปรสองตัวมีความสัมพันธ์กัน

ระดับนัยสำคัญที่ .05

การวิเคราะห์ความเข้มข้นของค่าสหสัมพันธ์จะพิจารณาจาก P-Value โดยหากว่า $P\text{-Value} < .05$ หมายถึงตัวแปรทั้งสองที่พิจารณาไม่มีความสัมพันธ์กัน (Reject H_0) แต่หากค่า $P\text{-Value} > .05$ หมายถึง ตัวแปรที่พิจารณาทั้งสองตัวไม่มีความสัมพันธ์กัน (Reject H_1) สามารถใช้เป็นตัวแปรอิสระในแบบจำลองเดียวกันได้โดยไม่ทำให้ความแม่นยำของแบบจำลองลดลง

จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปร โดยจะพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient) ตามเกณฑ์แนวทางของ Best. ต่อไปนี้

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระดับความสัมพันธ์

0.00	ไม่มีความสัมพันธ์กัน
0.01–0.20	มีความสัมพันธ์กันน้อยมาก
0.21–0.50	มีความสัมพันธ์กันน้อยหรือต่ำ
0.51–0.80	มีความสัมพันธ์กันปานกลาง
0.81–1.00	มีความสัมพันธ์กันมาก

โดย r หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient)

ตาราง 2

การทดสอบตัวแปรด้วยสถิติโคลโมโกรอฟ-สมิธอร์นอฟ

ตัวแปร	Kolmogorov-Smirnov Test	Asymp. Sig.
Y	0.145	0.200
X1	0.095	0.200
X2	0.077	0.200
X3	0.099	0.200
X4	0.211	0.007
X5	0.202	0.012
X6	0.201	0.013
X7	0.232	0.002
X8	0.351	0.000

จากตาราง 2 พบว่า ตัวแปรที่ค่า Sig. มากกว่า 0.05 ซึ่งแสดงถึง ตัวแปรที่มีการแจกแจงแบบปกติไม่มีความสัมพันธ์กัน ได้แก่ มูลค่าการส่งออกสินค้าจากไทยไปทั่วโลก (X1) มูลค่าการนำเข้าสินค้าสู่ประเทศไทย (X2) อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ (X3) และพบว่าไม่มีตัวแปรที่มีค่า Sig. ต่ำกว่า .05 ซึ่งแสดงถึง ตัวแปรที่มีการแจกแจงแบบไม่ปกติและมีความสัมพันธ์กัน ได้แก่ อัตราดอกเบี้ยนโยบาย (X4) ราคาน้ำมันดิบ (X5) ดัชนีความเชื่อมั่นทางธุรกิจของประเทศไทย (X6) อัตราเงินเฟ้อของประเทศไทย (X7) และผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศไทย (X8) เมื่อตรวจสอบค่าผิดปกติในตัวแปรตามด้วยสถิติ GESD ของ Rosner พบว่า ไม่มีค่าความผิดปกติของตัวแปร

5. ทำการพยากรณ์ความต้องการใช้ตู้คอนเทนเนอร์จากโมเดลการถดถอย (regression model) และการพยากรณ์ในรูปแบบ ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก วิธีเอ็กซ์โพเนนเชียลปรับเรียบ และการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ

เกณฑ์การเปรียบเทียบประสิทธิภาพวิธีการพยากรณ์ในการวิจัยครั้งนี้กำหนดให้วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่และค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก 3 เดือน และ 5 เดือน และสำหรับ วิธีเอ็กซ์โพเนนเชียลปรับเรียบ กำหนดค่า Alpha ที่ 0.5 และ 0.7 เนื่องจากการพยากรณ์ปริมาณการใช้ตู้คอนเทนเนอร์ เหมาะสมกับ Short-range forecast เพื่อให้สามารถจัดการเตรียมความพร้อมตู้คอนเทนเนอร์ให้เพียงพอต่อผู้ได้อย่างถูกต้อง และปริมาณการใช้มีความผันผวนอย่างรวดเร็ว

6. ใช้ Excel Solver เพื่อค้นหาค่า Alpha ที่ทำให้เกิดค่า Error น้อยที่สุดจากการพยากรณ์แบบ Exponential Smoothing เท่านั้น ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้ คือ ค่า Alpha ที่ 0.24 ตามภาพ 3 ด้านล่างนี้

ฟังก์ชันวัตถุประสงค์ (objective function)-Set Objective: ร้อยละค่าคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ยน้อยที่สุด: \$D\$15 ตัวแปรตัดสินใจ (decision variable)-By change variable cell: ค่าคงที่ของการปรับให้เรียบ α : \$D\$1, ข้อจำกัดหรือเงื่อนไข (constrains)-Subject to the constrains: ค่าคงที่ของการปรับให้เรียบ α มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 1 \$D\$1<=1 และค่าคงที่ของการปรับให้เรียบ α มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0 \$D\$1>=0

7. ทำการวัดค่าความผิดพลาดในการพยากรณ์ด้วยวิธีการดังนี้

- MAD--Mean Absolute Deviation: ค่าคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย

$$MAD = \sum_{t=1}^n \frac{|e_t|}{n} \quad (5)$$

โดยที่ t = ช่วงเวลาที่
 n = เวลาทั้งหมด
 e_t = ความความเคลื่อนที่ t

- MSE--Mean Squared Error: ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย

$$MSE = \sum_{t=1}^n \frac{(e_t)^2}{n} \quad (6)$$

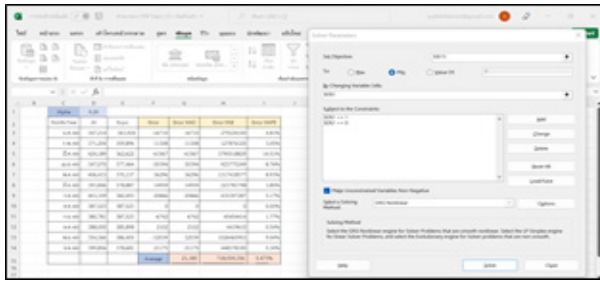
โดยที่ t = ช่วงเวลาที่
 n = เวลาทั้งหมด
 e_t = ความความเคลื่อนที่ t

- MAPE--Mean Absolute Percentage Error: ร้อยละค่าคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย

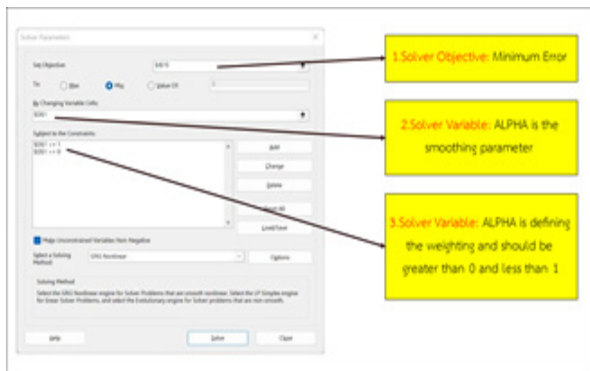
$$MAPE = \left(\frac{100}{n} \right) \sum_{t=1}^n \frac{|Y_t - \hat{Y}_t|}{Y_t} \quad (7)$$

โดยที่ t = ช่วงเวลาที่
 n = เวลาทั้งหมด
 Y_t = ผลลัพธ์จริงช่วงเวลา t
 $\hat{Y}_t$ = ผลค่าพยากรณ์ช่วงเวลา t

8. สรุปผลการศึกษาพร้อมทั้งข้อเสนอแนะ เพื่ออธิบายผลการศึกษิตตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่ตั้งไว้



ภาพ 3 การใช้ Excel Solver เพื่อค้นหาค่า Alpha ที่ทำให้เกิดค่า Error น้อยที่สุดจากการพยากรณ์แบบ Exponential Smoothing



ภาพ 4 ไดอะล็อกบ็อกซ์ Solver parameter หลังจากระบุเงื่อนไข

ผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ผลการศึกษาและผลการพยากรณ์ที่ได้จากจัดทำแบบจำลองที่ได้ โดยเป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการใช้ตู้คอนเทนเนอร์และปัจจัยด้านเศรษฐกิจ โดยการเลือกตัวแปรโดยวิธีการลดตัวแปร (backward elimination) เพื่อพยายามคัดเลือกตัวแปรที่ดีที่สุดและได้โมเดลประหยัดเพื่อใช้ในการพยากรณ์ความต้องการใช้ตู้คอนเทนเนอร์ ซึ่งจะศึกษาแบบจำลองการถดถอยพหุคูณ ซึ่งสามารถสรุปข้อมูลได้ ดังนี้

จากตาราง 3 เมื่อนำโมเดลที่ได้ มาทดสอบความสัมพันธ์เชิงพยากรณ์ระหว่างตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระที่ละตัวพบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์เชิงพยากรณ์มีเพียง

3 ปัจจัยเท่านั้น คือ มูลค่าการส่งออกสินค้าจากไทยไปทั่วโลก (X1) มูลค่าการนำเข้าสินค้าสู่ประเทศไทย (X2) และผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศไทย (X8) โดยสามารถสร้างสมการได้ ดังนี้

$$Y = 44537.028 + X1(0.0000003102) + X2(-0.0000001630) + X8(0.161) \quad (8)$$

จากสมการสามารถอธิบายได้ว่า

เมื่อมูลค่าการส่งออกสินค้าจากไทยไปทั่วโลก เพิ่มขึ้น 1 หน่วย สามารถพยากรณ์ได้ว่า ความต้องการใช้ตู้คอนเทนเนอร์ในประเทศ จะเพิ่มขึ้น 0.0000003102 หน่วย

เมื่อมูลค่าการนำเข้าสินค้าสู่ประเทศไทย เพิ่มขึ้น 1 หน่วย สามารถพยากรณ์ได้ว่า ความต้องการใช้ตู้คอนเทนเนอร์ในประเทศ จะลดลง 0.0000001630 หน่วย

เมื่อผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศไทย เพิ่มขึ้น 1 หน่วย ความต้องการใช้ตู้คอนเทนเนอร์ในประเทศ จะเพิ่มขึ้น 0.161 หน่วย

จากนั้นใช้โปรแกรม QM For Windows ในการคำนวณค่าพยากรณ์ในรูปแบบค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3 และ 5 เดือน ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก 3 และ 5 เดือน วิธีเอ็กซ์โพเนนเชียลปรับเรียบ α ที่ 0.24 0.5 และ 0.7 และการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ ซึ่งสามารถสรุปผลการพยากรณ์ ได้ ดังนี้

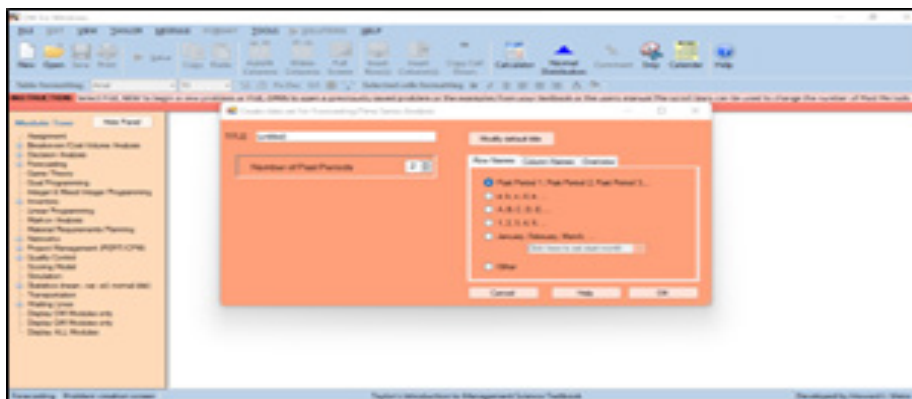
ผลการตรวจสอบความแม่นยำของการพยากรณ์ โดยพิจารณาค่าเฉลี่ยการเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ (Mean Absolute Deviation--MAD) ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดยกกำลังสอง (Mean Squared Error--MSE) และค่าเฉลี่ยความผิดพลาดร้อยละสัมบูรณ์ (Mean Absolute Percentage Error--MAPE) ในช่วงเวลาเดียวกัน ซึ่งมีผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแบบพยากรณ์ที่ได้ จากการพยากรณ์ทั้ง 8 วิธี ซึ่งมีผลการวิเคราะห์ดังตาราง 4

ตาราง 3

ผลการทดสอบความสัมพันธ์เชิงพยากรณ์

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	β	Std. Error	Beta		
(Constant)	44537.028	0.200		.762	.455
X1	0.0000003102	0.200	.617	3.798	.001*
X2	-0.0000001630	0.200	-.505	-2.705	.014*
X8	.161	0.007	.569	3.052	.006*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



ภาพ 5 หน้าต่างโปรแกรม QM For Windows ฟังก์ชัน Forecasting

ตาราง 4

ผลการตรวจสอบความแม่นยำของการพยากรณ์ แสดงค่าคลาดเคลื่อนทางสถิติ

รูปแบบการพยากรณ์	MAD	MSE	MAPE
Moving Average 3 m.	21,954.23	730,204,700	5.694%
Moving Average m.	21,290.46	702,624,200	5.500%
Weighted moving average 3 m.	21,372.49	689,426,800	5.511%
Weighted moving average 5 m.	20,845.06	706,725,700	5.362%
Exponential Smoothing: $\alpha = 0.24$	21,183.57	718,374,000	5.474%
Exponential Smoothing: $\alpha = 0.5$	23,183.75	836,339,700	6.046%
Exponential Smoothing: $\alpha = 0.7$	25,070.47	1,005,493,000	6.565%
Multiple Regression analysis	24,913.58	927,365,700	6.35%

จากตาราง 4 จะเห็นได้ว่า การพยากรณ์ปริมาณความต้องการตู้คอนเทนเนอร์ของประเทศไทยด้วยวิธีการพยากรณ์ แบบ Weighted moving average 5 month ให้ค่า MAD MSE MAPE ต่ำที่สุด คิดเป็น 20,845.06 706,725,700 และ 5.36% ตามลำดับ

สรุปผลการวิจัย

การศึกษาเปรียบเทียบเทคนิคการพยากรณ์ความต้องการ จำนวน 8 วิธี โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. การพยากรณ์ด้วยวิธี Moving Average 3 month เป็นวิธีการพยากรณ์จากการหาค่าเฉลี่ยปริมาณการใช้ตู้คอนเทนเนอร์ 3 เดือนก่อนหน้า โดยที่ให้ค่าน้ำหนักในแต่ละเดือนเท่า ๆ กัน ผลการวิเคราะห์พบว่า การพยากรณ์ด้วยวิธี Moving Average 3 month นั้น ทำให้เกิดค่าคลาดเคลื่อนเฉลี่ยอยู่ 5.69%

2. การพยากรณ์ด้วยวิธี Moving Average 5 month เป็นวิธีการพยากรณ์จากการหาค่าเฉลี่ยปริมาณการใช้ตู้คอนเทนเนอร์ 5 เดือนก่อนหน้า โดยที่ให้ค่าน้ำหนักในแต่ละเดือนเท่า ๆ กัน ผลการวิเคราะห์พบว่า การพยากรณ์ด้วยวิธี Moving Average 5 month นั้น ทำให้เกิดค่าคลาดเคลื่อนเฉลี่ยอยู่ 5.5%

3. การพยากรณ์ด้วยวิธี Weighted moving average 3 month เป็นวิธีการพยากรณ์จากการหาค่าเฉลี่ยปริมาณการใช้ตู้คอนเทนเนอร์ 3 เดือนก่อนหน้า โดยที่ให้ค่าน้ำหนักในแต่ละเดือนต่างกัน คือเดือนก่อนหน้า 1 เดือน ให้ค่าน้ำหนักเท่ากับ 3 เดือนก่อนหน้า 2 เดือน ให้ค่าน้ำหนักเท่ากับ 2 และเดือนก่อนหน้า 3 เดือน ให้ค่าน้ำหนักเท่ากับ 1 และหารด้วยจำนวนค่าน้ำหนักทั้งหมด ผลการวิเคราะห์พบว่า การพยากรณ์ด้วยวิธี Weighted moving average 3 month นั้น ทำให้เกิดค่าคลาดเคลื่อนเฉลี่ยอยู่ 5.51%

4. การพยากรณ์ด้วยวิธี Weighted moving average 5 month เป็นวิธีการพยากรณ์จากการหาค่าเฉลี่ยปริมาณการใช้ตู้คอนเทนเนอร์ 5 เดือนก่อนหน้า โดยที่ให้ค่าน้ำหนักในแต่ละเดือน คือ เดือนก่อนหน้า 1 เดือน ให้ค่าน้ำหนักเท่ากับ 5 เดือนก่อนหน้า 2 เดือน ให้

ค่าน้ำหนักเท่ากับ 4 เดือนก่อนหน้า 3 เดือน ให้ค่าน้ำหนักเท่ากับ 3 เดือนก่อนหน้า 4 เดือน ให้ค่าน้ำหนักเท่ากับ 2 และเดือนก่อนหน้า 5 เดือน ให้ค่าน้ำหนักเท่ากับ 1 จากนั้นจึงหารด้วยจำนวนค่าน้ำหนักทั้งหมด ผลการวิเคราะห์ พบว่า การพยากรณ์ด้วยวิธี Weighted moving Average 5 month นั้น ทำให้เกิดค่าคลาดเคลื่อนเฉลี่ยอยู่ 5.36%

5. การพยากรณ์ด้วยวิธี Exponential Smoothing: $\alpha=0.241$ เป็นวิธีการพยากรณ์โดยอาศัยค่าคงที่เท่ากับ 0.241 โดยใช้สมการ $Y_{พยากรณ์} = Y_{พยากรณ์ก่อนหน้า 1 เดือน} + [0.24 * (Y_{ก่อนหน้า 1 เดือน} - Y_{พยากรณ์ก่อนหน้า 1 เดือน})]$ ผลการวิเคราะห์ พบว่า การพยากรณ์ด้วยวิธี Exponential Smoothing: $\alpha = 0.24$ นั้น ทำให้เกิดค่าคลาดเคลื่อนเฉลี่ยอยู่ 5.47 %

6. การพยากรณ์ด้วยวิธี Exponential Smoothing: $\alpha=0.5$ เป็นวิธีการพยากรณ์โดยอาศัยค่าคงที่เท่ากับ 0.5 โดยใช้สมการ $Y_{พยากรณ์} = Y_{พยากรณ์ก่อนหน้า 1 เดือน} + [0.5 * (Y_{ก่อนหน้า 1 เดือน} - Y_{พยากรณ์ก่อนหน้า 1 เดือน})]$ ผลการวิเคราะห์ พบว่า การพยากรณ์ด้วยวิธี Exponential Smoothing: $\alpha = 0.5$ นั้น ทำให้เกิดค่าคลาดเคลื่อนเฉลี่ยอยู่ 6.04 %

7. การพยากรณ์ด้วยวิธี Exponential Smoothing: $\alpha = 0.7$ เป็นวิธีการพยากรณ์โดยอาศัยค่าคงที่เท่ากับ 0.7 โดยใช้สมการ $Y_{พยากรณ์} = Y_{พยากรณ์ก่อนหน้า 1 เดือน} + [0.7 * (Y_{ก่อนหน้า 1 เดือน} - Y_{พยากรณ์ก่อนหน้า 1 เดือน})]$ ผลการวิเคราะห์ พบว่า การพยากรณ์ด้วยวิธี Exponential Smoothing: $\alpha = 0.7$ นั้น ทำให้เกิดค่าคลาดเคลื่อนเฉลี่ยอยู่ 6.56 %

8. การพยากรณ์ด้วยวิธี Multiple Regression Analysis โดยการทดสอบความสัมพันธ์เชิงพยากรณ์ระหว่างตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระที่ละตัวพบว่าปัจจัยที่ความสัมพันธ์เชิงพยากรณ์มีเพียง 3 ปัจจัยเท่านั้น คือ มูลค่าการส่งออกสินค้าจากไทยไปทั่วโลก (X_1) มูลค่าการนำเข้าสินค้าสู่ประเทศไทย (X_2) และ ผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศไทย (X_8) ทำให้ได้สมการ คือ

$$Y = 44537.028 + X_1(0.0000003102) + X_2(-0.0000001630) + X_8(0.161) \quad (9)$$

ผลการวิเคราะห์ พบว่า การพยากรณ์การพยากรณ์ด้วยวิธี Multiple Regression Analysis นั้น ทำให้เกิดค่าคลาดเคลื่อนเฉลี่ยอยู่ 6.35%

ในการวิจัยครั้งนี้พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์เชิงพยากรณ์มีเพียง 3 ปัจจัยเท่านั้น คือ มูลค่าการส่งออกสินค้าจากไทยไปทั่วโลก (X1) มูลค่าการนำเข้าสินค้าสู่ประเทศไทย (X2) และผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศไทย (X8) โดยสามารถสร้างสมการได้ ดังนี้

$$Y = 44537.028 + X1(0.0000003102) + X2(-0.0000001630) + X8(0.161) \quad (10)$$

และผลการตรวจสอบความแม่นยำของการพยากรณ์ โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของ MAD MSE MAPE พบว่า การพยากรณ์ปริมาณความต้องการตู้คอนเทนเนอร์แบบ Weighted moving average 5-month ให้ค่า MAD MSE MAPE ต่ำที่สุด คิดเป็น 20,845.06 706,725,700 และ 5.362% ตามลำดับ

ข้อเสนอแนะ

1. ผลการศึกษานี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์สำหรับการตัดสินใจ วางแผนการเตรียมตู้คอนเทนเนอร์เพื่อตอบสนองความต้องการใช้ตู้คอนเทนเนอร์ของลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. จากรูปแบบสมการพยากรณ์ที่เหมาะสมในการศึกษานี้ สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับอนุกรมเวลา ที่มีลักษณะการเคลื่อนไหวที่คล้ายคลึงกัน เช่น ศึกษาปริมาณการส่งออกสินค้า

3. ผลการศึกษานี้สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการพยากรณ์ความต้องการในสถานการณ์โรคระบาดเหมือนโรคระบาดโควิด 19 ได้ สำหรับด้านการเตรียมปริมาณตู้คอนเทนเนอร์ให้เพียงพอต่อการปริมาณใช้ตู้คอนเทนเนอร์ของผู้ส่งออกประเทศไทย

4. พัฒนาและออกแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการเลือกวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสม โดยใช้ Excel Solver เพื่อให้เกิดความสะดวกในการใช้งานจริงมากยิ่งขึ้น เพื่อให้เกิดความสะดวกและเกิดผลผลิตภาพเพิ่มขึ้น

ข้อจำกัดของงานวิจัย

จำนวนข้อมูลที่ใช้ในการศึกษายังถือว่ามียังกลุ่มตัวอย่างที่ค่อนข้างจำกัด ดังนั้นจึงควรขยายแนวทางการศึกษาเปรียบเทียบกับประเทศอื่น หรือกลุ่มตัวอย่างจากบริษัทอื่นที่ทำธุรกิจเหมือนกับบริษัทกรณีศึกษา ซึ่งอาจเป็นประโยชน์ต่อการขยายกลุ่มตัวอย่างและช่วยให้การศึกษาความสัมพันธ์มีผลที่ชัดเจนและแม่นยำยิ่งขึ้น



References

- Attawanich, C. (2002). *Forecasting for production planning: A case study of louver glass factory*. Bangkok: King Mongkut's University of Technology North Bangkok. (in Thai)
- Rungsuriyawiboon, S. (2017). *Introductory econometrics* (2nd ed.). Bangkok: Thammasat University Press. (in Thai)
- Pantupon, T., Chotibhawaris, T., & Buddeejeen, J. (2021). Improvement of nut and screw placement in warehouse with ABC Analysis. *EAU Heritage Journal Science and Technology*, 15(3), 201–210. (in Thai)
- Pengsomboon, W., Thanawasien, S., & Sujarae, A. (2019). Transportation system design for transporting heavy and oversize goods. *EAU Heritage Journal Science and Technology*, 13(3), 106–118. (in Thai)

- Poonsuan, W. (2007). *Time series forecasting study (TIME SERIES) for production planning case study SB Furniture Industry Co., Ltd.* (Master's Thesis). Thai-Nichi Institute of Technology. Bangkok. (in Thai)
- Somsuk, N., Pookboonmee, V., Huangsuwan, S., Sakulkrit, K., Nakha, S., & Saikhoone, S. (2021). Application of AHP method to cargo airline selection for air freight forwarder. *EAU Heritage Journal Science and Technology*, 15(1), 218–234. (in Thai)
- Satansatit, T. (2006). *Quantitative forecasting in inventory management: A case study of Aurora Chemical Co., Ltd* (Independent study). Rajamangala University of Technology Thanyaburi. Pathum Thani. (in Thai)
- Wattanawongwisut, T., Thongsopa, C., & Jongkol, P. (2021). Productivity improvement in rice packing operation. *EAU Heritage Journal Science and Technology*, 15(3), 164–174. (in Thai)



แนะนำหนังสือ Book Review

โดย สุชัย พงษ์พากเพียร

By Suchai Pongpakpian

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

School of Engineering, Eastern Asia University



ชื่อเรื่อง: หลักคิดที่คนญี่ปุ่นพกไปทำงานทุกวัน Principles That Japanese People Carry to Work Every Day

ผู้เขียน: Kazuyoshi Komiya

ผู้แปล: วีรวรรณ จารุโรจน์จินดา

พิมพ์ที่: วีเลิร์น (WeLearn)

ปีที่พิมพ์: 2562

จำนวนหน้า: 192 หน้า

เกริ่นนำ

หนังสือ “หลักคิดที่คนญี่ปุ่นพกไปทำงานทุกวัน” นำเสนอหลักคิดที่เรียบง่าย ซึ่งมีการถ่ายทอดรูนุ้รูน ใน การพัฒนาตนเอง และความใส่ใจในการทำงานที่ปฏิบัติ และกลายเป็นรากฐานความสำเร็จทั้งมวลของการทำงานของ คนญี่ปุ่น เนื้อหาดังกล่าวจึงเป็นเรื่องน่าสนใจ ที่เราจะ ได้อ่านแล้วพิจารณาในความเหมือนและแตกต่างกับหลักคิด ในการทำงานของเรา เพื่อนำไปประยุกต์ใช้กับชีวิตและ การทำงานให้ดีขึ้น มีความสุขกับการทำงาน และประสบความสำเร็จในการทำงานในอนาคต

จุดประสงค์

หนังสือเล่มนี้แสดงให้เห็นหลักคิดการทำงานของ คนญี่ปุ่น ที่จะพยายามทำสิ่งที่เป็นเรื่องธรรมดาให้ดีที่สุด และได้กลายเป็นรากฐานของสำเร็จโดยรวมของประเทศ ญี่ปุ่น เหมาะสำหรับผู้อ่านชาวไทยที่จะเรียนรู้และปรับใช้ กับชีวิตและการทำงานสร้างความสำเร็จ อย่างเป็นรูปธรรม จากการใช้หลักคิดที่เรียบง่าย เพื่อการพัฒนาตัวเองให้ เป็น ผู้ที่ประสบความสำเร็จยิ่ง ๆ ขึ้นไปด้วยการทำสิ่งธรรมดาให้ เต็มกำลังตามหลักคิดได้แสดงในหนังสือเล่มนี้

สาระสำคัญ

หนังสือเล่มนี้แบ่งออกเป็น 4 บท

บทแรกกล่าวถึงทัศนคติเป็นตัวกำหนดการดำเนิน ชีวิตและการทำงาน จิตใจที่ซื่อตรงและทัศนคติที่ถูกต้องจะ

ช่วยให้ประสบความสำเร็จ ชีวิตที่มีความสุข คือ ชีวิตที่สมดุล ให้ความสำคัญกับสิ่งต่าง ๆ ที่เท่ากัน ในด้าน ตัวเอง ครอบครัว เพื่อน บริษัท งาน สังคมและประเทศชาติ

บทที่ 2 กล่าวถึง หลักคิดการทำงานที่คนญี่ปุ่นปฏิบัติ สืบทอดกันมา คือ การทำงานอย่างเต็มที่ ทำเรื่องธรรมดา ให้ดีที่สุด เป็นหลักคิดของคนญี่ปุ่น ในการลงมือ ลงปฏิบัติ จึงจะบังเกิดผล ด้วยคำ A B C: Atarimae (เรื่องธรรมดา) Baka ni naru (ท่มที่สุดตัว) Chanto suru (ทำให้ดีที่สุด) “การท่มที่สุดตัวทำเรื่องธรรมดาให้ดีที่สุด”

บทที่ 3 การท่มที่สุดตัวเขาทำกันอย่างไร ความเป็นมืออาชีพในสิ่งที่ทำอยู่ คือ การทำอย่างเต็มที่ ทำให้ดีที่สุด เป็นความภาคภูมิใจของมืออาชีพ การทำมรณานุสติ เป็นประจำ จะทำให้รู้จักใช้เวลาและชีวิตอย่างมีความหมาย เรียนรู้ที่จะพัฒนาหาความรู้นอกเวลาการทำงาน และระลึกเสมอว่าความรู้ถ้าไม่นำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ ความรู้ก็จะมีคุณค่าอันใด

บทที่ 4 วิธีกำหนดโชคชะตา ทุกคนต้องพบความล้มเหลว แต่ต้องไม่ล้มเหลวเรื่องเดิม ๆ คนญี่ปุ่นเชื่อในเรื่องโชคชะตา เมื่อต้องเผชิญกับสถานการณ์ที่บีบคั้น จะมีทางแก้ 2 วิธี คือ เผชิญหน้าและจัดการที่ต้นตอของปัญหา หรือเอาตัวเองออกจากปัญหา สิ่งที่หนังสือเล่มนี้แนะนำ คือ ควรอยู่ใกล้คนที่ประสบความสำเร็จ เพื่อเรียนรู้ ผู้ที่ประสบความสำเร็จส่วนใหญ่ เป็นคนที่เห็นคุณค่าของเวลา

สะท้อนคุณค่า

1. ทศนคติกำหนดการปฏิบัติ เราจะต้องพาตัวเองไปอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม บรรยากาศจะทำให้ทัศนคติคุณเปลี่ยนแปลงได้ จะทำให้เรามีแรงกระตุ้น พัฒนาตัวเองให้ดีขึ้น ดังคำสอนในศาสนาพุทธของเราในมงคลชีวิต 38 ประการ อยู่ในถิ่นที่เหมาะสม อยู่ใกล้บัณฑิต และหลีกเลี่ยงคนพาล

2. การฝึกฝนลงมือทำ แม้จะเป็นเรื่องเล็กน้อย ธรรมดา การพัฒนาหาความรู้ ทั้งทางทฤษฎี และการปฏิบัติ เป็นเรื่องที่คนญี่ปุ่นปฏิบัติกันอย่างสม่ำเสมอ ความรู้ทางทฤษฎี จะไม่เกิดประโยชน์ถ้าไม่ได้รับการมาลงมือปฏิบัติ

3. การทำงานแบบมืออาชีพ การทำงานอย่างมืออาชีพ คือ ความรับผิดชอบต่อสิ่งที่เราได้รับการมอบหมาย อย่างดีที่สุด เพราะการไม่ทำเช่นนั้น ก็เหมือนกับการดูถูกตัวเอง แม้จะพบกับสิ่งที่เราไม่ชอบ ก็ไม่ควรทำในแบบแยะ ๆ มันจะเป็นการบ่งบอกความน่าเชื่อถือ หรือคุณภาพแยะ ๆ ในตัวเรา

4. เป้าหมายเป็นเรื่องสำคัญ การมีเป้าหมายที่ชัดเจน จะทำให้ทำได้อย่างต่อเนื่อง แม้บางครั้งจะออกนอกเส้นทาง แต่ก็ยังสามารถทบทวนและปรับกลับเข้าสู่เส้นทางได้ ควรเริ่มจากเป้าหมายเล็ก ๆ พัฒนาไปทีละขั้นตามที่เรากำหนด

5. โอกาสดีเข้าหาคนที่พร้อม คนญี่ปุ่นนิยมการจดบันทึก ช่วยให้ความคิดเป็นระเบียบ เห็นข้อผิดพลาด และรู้จักที่จะปรับปรุงพัฒนาตัวเองพร้อมรับกับโอกาสใหม่ ๆ ที่จะเข้ามาอยู่เสมอ

6. ใช้ชีวิตเรียบง่าย การใช้ชีวิตบนความเรียบง่าย พอใจกับสิ่งที่เรามีอยู่ในปัจจุบัน รู้จักแบ่งปัน เป็นเคล็ดลับในการสร้างความสุขให้กับชีวิต

สรุป

คนญี่ปุ่นมีวิธีการทำงานที่เป็นจุดเด่นสำคัญ คือ การทำงานด้วยความมุ่งมั่นจริงจัง พัฒนาตัวเองอยู่เสมอ และใส่ใจในรายละเอียดทุกอย่างที่ทำ หลักคิด เรื่อง การท่มที่สุดตัวทำเรื่องธรรมดาให้ดีที่สุด จึงเป็นหลักคิดที่น่าสนใจ ควรที่จะทำการเรียนรู้ พินิจพิเคราะห์ เพื่อนำมาปรับใช้กับชีวิตการทำงาน เพื่อพัฒนาความสามารถการทำงาน ทำให้เรามีความสุขกับการทำงาน และประสบความสำเร็จกับการทำงาน จึงเป็นหนังสือที่น่าอ่านและสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับชีวิตและการทำงานเราได้เป็นอย่างดี



Reference

- Kazuyoshi, K. (2019). *Principles that Japanese people carry to work every day* (Weerawan Jarurojjinda, translator). Bangkok: We learn.
- Phramaha Somchai Thanwutto. (2004). *Mongkhon Life 38 auspicious things, “Progressive Way”*. Bangkok: Commission Religion, Art and Culture House of Representatives





โทรศัพท์ : 0-2577-1028 ต่อ 377, 378 โทรสาร : 0-2577-1053

<http://eauheritage.eau.ac.th/>

