



วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

EAU Heritage Journal

ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

Science and Technology

ปีที่ 16 ฉบับที่ 2 ประจำเดือน พฤษภาคม-สิงหาคม 2565 Vol. 16 No. 2 May-August 2022

ISSN 2286-6175/ E-ISSN 2651-1738



นโยบายการจัดพิมพ์

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

บทความที่เสนอเพื่อตีพิมพ์

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

การเตรียมต้นฉบับ

ต้นฉบับที่เสนอเพื่อพิจารณาลงตีพิมพ์ ต้องมีรูปแบบดังต่อไปนี้

1. พิมพ์ด้วยกระดาษ A4 ความยาวไม่เกิน 15 หน้า
2. รูปแบบตัวอักษรให้ใช้ TH SarabunPSK ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และขนาดของตัวอักษร หากเป็นชื่อเรื่องใช้ตัวอักษรขนาด 20 หัวข้อต่าง ๆ ใช้ตัวอักษรขนาด 16 และส่วนเนื้อหาทั่วไปใช้ตัวอักษรขนาด 15
3. รูปแบบการจัดหน้าและจัดแนวข้อความชัดเจน (ไม่ต้องปรับขวา)
4. เขียนชื่อ ตำแหน่ง สถานที่ทำงาน และที่อยู่ของผู้เขียนอย่างชัดเจน โดยแยกออกจากส่วนต้นฉบับและบทคัดย่อ
5. แผนบทคัดย่อทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษมาพร้อมกับบทความ 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 (รัชชัย สันติวงศ์, 2540, น. 142)

(Fuchs, 2004, p. 21)

ส่วนการเขียนรายการอ้างอิงท้ายเล่ม ให้ใช้ระบบการอ้างอิงแบบ APA Style (6th edition) ตัวอย่างการเขียนรายการอ้างอิง สามารถศึกษาได้จากคู่มือการอ้างอิงและการเขียนรายงานเอกสารอ้างอิง (สำนักงานคณะกรรมการสิทธิมนุษยชนแห่งชาติ ฉบับปรับปรุง 2563) ตัวอย่างการเขียนมีดังนี้

1. หนังสือ

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

สำนักพิมพ์หรือหน่วยงานที่พิมพ์.

ประคอง กรรณสูตร. (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 ลีวาฬะพันธ์. (2545, กรกฎาคม 11). จับทีวีใส่กระเป๋าทานกันอย่างไร?. *มติชน*, น. 19.

5. วิทยานิพนธ์

กอบกุล สรรพกิจจานง. (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 ขวนิชย์ 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,

eauheritage_sci@eau.ac.th



วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย EAU Heritage Journal

ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Science and Technology

ปีที่ 16 ฉบับที่ 2 ประจำเดือน พฤษภาคม-สิงหาคม 2565 Vol. 16 No. 2 May-August 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 รูปแบบการผลิต วารสารจากตัวเล่มหนังสือเป็นการผลิตแบบ CD ในปีที่ 12 ฉบับที่ 1 (มกราคม-เมษายน 2561) ได้มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการผลิตอีกครั้งหนึ่ง โดยผลิตเป็น Flash Drive และตั้งแต่ปีที่ 16 ฉบับที่ 1 เป็นต้นไปได้ยกเลิกการผลิต Flash Drive โดยผู้พิมพ์สามารถสืบค้นเพื่ออ้างอิงหรืออ่านบทความได้ที่ <https://heritage.eau.ac.th/> หรือสืบค้นได้จากฐานข้อมูลของศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย (Thai Journal Citation Index Center: TCI)

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

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเผยแพร่บทความวิจัย (Research Article) และบทความวิชาการ (Academic Article) ที่มีคุณภาพของอาจารย์ประจำ บุคคลภายนอก ตลอดจนผู้ทรงคุณวุฒิ ในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 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 และบทความจากบุคลากรภายนอกจะได้รับการพิจารณาบทความโดยผู้ทรงคุณวุฒิภายในกับผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก และตั้งแต่วันที่ 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://www.tci-thaijo.org/>

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 website <https://heritage.eau.ac.th/> และ <https://www.tci-thaijo.org/>

กำหนดการเผยแพร่

กำหนดออกเผยแพร่ราย 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://heritage.eau.ac.th/> และ website <https://www.tci-thaijo.org/EAUHJSci>

แหล่งผลิต

ศูนย์ผลิตเอกสารทางวิชาการ และกองบรรณาธิการวารสารฯ

ที่ปรึกษา	ดร.โชติรัส ขวัญชัย	อธิการบดี
บรรณาธิการ	ดร.กัญจน์ณิชา โภคอุดม	มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย
กองบรรณาธิการ	ศาสตราจารย์ ดร.อรษา สุตเธียรกุล	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
	ศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล นาผล	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
	ศาสตราจารย์ ดร.ผดุงศักดิ์ รัตนเดโช	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
	รองศาสตราจารย์ ดร.วันเพ็ญ แก้วปาน	มหาวิทยาลัยมหิดล
	รองศาสตราจารย์ ดร.นุจรี ไชยมงคล	มหาวิทยาลัยบูรพา
	รองศาสตราจารย์ ดร.บุญใจ ศรีสถิตนรากร	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
	รองศาสตราจารย์ ดร.วิเชียร ชูติมาสกุล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
	รองศาสตราจารย์ ดร.สุนิสา ขายเกลี้ยง	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพลินทิพย์ ภูทองกิ่ง	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ เตมีย	มหาวิทยาลัยนเรศวร
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุ่งตะวัน สุภาพผล	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริพร เดชะศิลารักษ์	มหาวิทยาลัยนเรศวร
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพงศ์ มกระธัช	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นภฉัตร ธารีลาภ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธาดา สุขศิลา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริวิจิตร ปานตระกูล	มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย
	อาจารย์อุบลรัตน์ ชนะโรค	มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย
ผู้ช่วยบรรณาธิการ	ดร.จรุงรัตน์ พันธุ์สุวรรณ	มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย
	นางสาวนริศรา ทุมมณี	มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย
ออกแบบปก/จัดรูปเล่ม	นางสาวนริศรา ทุมมณี	มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย
พิสูจน์อักษรประจำฉบับ	นางสาวนริศรา ทุมมณี	มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย
	นางสาวเสาวลักษณ์ ชัยสิทธิ์	มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย



จรรยาบรรณการตีพิมพ์ (Publication Ethics)

บทบาทและหน้าที่ของผู้พิมพ์

1. ผู้พิมพ์ต้องรับรองว่าผลงานที่ส่งมานั้นเป็นผลงานใหม่ และไม่เคยตีพิมพ์ที่ไหนมาก่อน
2. ผู้พิมพ์ต้องรายงานข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้นจากการทำวิจัย ไม่บิดเบือนข้อมูล หรือให้ข้อมูลที่เป็นเท็จ
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 และความสอดคล้องของเนื้อหากับนโยบายของวารสารเป็นสำคัญ
4. บรรณาธิการต้องไม่ตีพิมพ์บทความที่เคยตีพิมพ์ที่อื่นมาแล้ว
5. บรรณาธิการต้องไม่ปฏิเสธการตีพิมพ์บทความ เพราะความสงสัยหรือไม่แน่ใจ โดยต้องหาหลักฐานมาพิสูจน์ข้อสงสัยนั้น ๆ ก่อน
6. บรรณาธิการต้องไม่มีประโยชน์ทับซ้อนกับผู้พิมพ์ ผู้ประเมิน และทีมบริหาร
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 เป็นผู้ร่วมโครงการหรือรู้จักผู้นิพนธ์เป็นการส่วนตัว หรือเหตุผลอื่น ๆ ที่ทำให้ไม่สามารถให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอย่างอิสระได้ ผู้ประเมินบทความควรแจ้งให้บรรณาธิการวารสารทราบ และปฏิเสธการประเมินบทความนั้น ๆ
3. ผู้ประเมินบทความ ควรประเมินบทความในสาขาวิชาที่ตนมีความเชี่ยวชาญ โดยพิจารณาความสำคัญของเนื้อหาในบทความที่จะมีต่อสาขาวิชานั้น ๆ คุณภาพของการวิเคราะห์และความเข้มข้นของผลงาน ไม่ควรใช้ความคิดเห็นส่วนตัวที่ไม่มีข้อมูลรองรับมาเป็นเกณฑ์ในการตัดสินบทความวิจัย
4. ผู้ประเมินต้องระบุผลงานวิจัยที่สำคัญ ๆ และสอดคล้องกับบทความที่กำลังประเมิน แต่ผู้นิพนธ์ไม่ได้อ้างถึงเข้าไปในการประเมินบทความด้วย นอกจากนี้ หากมีส่วนใดของบทความที่มีความเหมือน หรือซ้ำซ้อนกับผลงานชิ้นอื่น ๆ ผู้ประเมินต้องชี้แจงให้บรรณาธิการทราบ



ผู้ทรงคุณวุฒิกลั่นกรองบทความ

รองศาสตราจารย์ พันโทหญิง ดร.สุวิมล เสนีย์วงศ์ ณ อยุธยา วิทยาลัยนายนายร้อยพระจุลจอมเกล้า	
รองศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา ศรีจำนงค์	มหาวิทยาลัยมหิดล
รองศาสตราจารย์ ดร.ชูจิ ชีระโทริ	มหาวิทยาลัยมหิดล
รองศาสตราจารย์ ดร.สุธาสินี ทัพพสารพวงศ์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
รองศาสตราจารย์ ดร.แคทรียา สุธาณูช	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
รองศาสตราจารย์ ดร.นิพัทธ์ จันทรมินทร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร
รองศาสตราจารย์ ดร.สุกกร บุญยยืน	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
รองศาสตราจารย์ ดร.อารยา ประเสริฐชัย	มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
รองศาสตราจารย์ ดร.สมใจ พุทธาพิทักษ์ผล	มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
รองศาสตราจารย์ ดร.สงกรานต์ วิริยะศาสตร์	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
รองศาสตราจารย์ นายแพทย์สมเดช พินิจสุนทร	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
รองศาสตราจารย์สุธิดา เลชะวัฒนะ	มหาวิทยาลัยนครพนม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภญ.นิภาพรรณ มะลิซ้อน	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภญ.สมฤทัย จิตภักดีบดินทร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภญ.วรสิรา ปาฐกานนท์	มหาวิทยาลัยมหิดล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภก.บรรลือ สังข์ทอง	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภก.สรายุทธ์ จันทรมหเสถียร	มหาวิทยาลัยศิลปากร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุ่งระวี นาวิเจริญ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.น้องเล็ก คุณวรดิศัย	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กัลย์ชัญญาภ์ อริยะเชาว์กุล	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กันย์พัชฌ์ กะลัมพะเหติ	มหาวิทยาลัยศิลปากร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธาดา สุขศิลา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รจฤดี โชติกาวิรินทร์	มหาวิทยาลัยบูรพา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภารดี อาษา	มหาวิทยาลัยบูรพา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนิสา ริมเจริญ	มหาวิทยาลัยบูรพา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เชาวนี ล่องชุมผล	มหาวิทยาลัยนเรศวร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปริตา ธนสุกาญจน์	มหาวิทยาลัยนเรศวร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิทรา กิจธีระวุฒิมวงษ์	มหาวิทยาลัยนเรศวร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริพร เดชะศิลารักษ์	มหาวิทยาลัยนเรศวร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คัทรียา รัตนวิมล	มหาวิทยาลัยนเรศวร

ผู้ทรงคุณวุฒิกลั่นกรองบทความ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กลิ่นเทียน วรรณภักตร์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาลินี สุวรรณยศ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปราณีนา ทองศรี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปิยนัฐ โตอ่อน

เรืออากาศโท ดร.สุจิต ห่วงสุวรรณ

ดร.บรรณทวรรณ หิรัญเคราะห์

ดร.ศุภชัย ศุภลักษณ์นารี

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช

มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี จักรีรัช

มหาวิทยาลัยศิลปากร



บทบรรณาธิการ

สวัสดีท่านผู้อ่าน ผู้นิพนธ์ และนักวิชาการทุกท่านค่ะ วารสารวิชาการ EAU Heritage ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ตีพิมพ์เผยแพร่บทความในสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาอย่างต่อเนื่องกว่า 16 ปีแล้ว สำหรับฉบับนี้ซึ่งเป็นฉบับที่ 2 ของปีที่ 16 มีกำหนดเผยแพร่ในเดือนพฤษภาคม-สิงหาคม 2565 กองบรรณาธิการฯ ขอถือโอกาสนี้แจ้งข่าวดีมายังทุกท่านว่าวารสารของเราได้ผ่านการรับรองคุณภาพจากศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย (TCI) ให้เป็นวารสารกลุ่มที่ 1 โดยมีระยะเวลาการรับรองคุณภาพตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2565 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2567 กองบรรณาธิการฯ ต้องขอขอบพระคุณผู้นิพนธ์และผู้ทรงคุณวุฒิจากหลากหลายหน่วยงาน ที่ให้การสนับสนุนวารสารฯ เป็นอย่างดีมาโดยตลอด

สำหรับฉบับนี้เราได้คัดสรรบทความที่ทันสมัยและน่าสนใจรวม 15 บทความ โดยจำแนกเป็นบทความวิชาการจำนวน 6 บทความ และบทความวิจัยจำนวน 9 บทความ อาทิ สุขภาพโภชนาการสำหรับร้านอาหาร เพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ความสัมพันธ์ระหว่างการตรวจพบเมแทบอลิต์ของกัญชากับพฤติกรรมการตายโดยผิดธรรมชาติในผู้เสียชีวิตที่ส่งตรวจที่สถาบันนิติเวชวิทยา โรงพยาบาลตำรวจ การบริหารความเสี่ยงความปลอดภัยของปัจจัยมนุษย์ในการปฏิบัติการบินกับอากาศยานไร้คนขับขึ้นลงทางดิ่งพลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพอากาศตามมาตรฐานองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการใช้สมุนไพรรักษาโรคตามมาตรฐานองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการใช้สมุนไพรรักษาโรคตามมาตรฐานองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการใช้สมุนไพรรักษาโรคตามมาตรฐานองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ และในส่วนท้ายของวารสารเป็นบทความแนะนำหนังสือจากอาจารย์ ดร.สุจิต ห่วงสุวรรณ คณบดีคณะการบิน มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ได้เขียนแนะนำหนังสือเรื่อง “Learning How To Learn เรียนแบบนี้แต่แรก ก็เก่งไปนานแล้ว” ผู้แต่งคือ Dr. Barbara Oakley Dr. Terrence Sejnowski และ Alistair McConville ผู้แปล คือ คุณชญานันท์ พูนพานิช โดยเป็นหนังสือแนะนำวิธีการฝึกฝนตนเองด้วยวิธีง่าย ๆ แต่มีประสิทธิภาพ ที่จะทำให้เกิดทักษะและความพร้อมในการเรียนรู้ สร้างความเข้าใจกลไกการเรียนรู้และการพัฒนาตนเอง โดยใช้พื้นฐานของวิชาการด้านประสาทวิทยาและจิตวิทยาการเรียนรู้

สุดท้ายนี้หากท่านมีข้อเสนอแนะอันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาและปรับปรุงวารสารฯ กองบรรณาธิการฯ ขอน้อมรับด้วยความยินดีค่ะ แล้วพบกันใหม่ในฉบับหน้า สวัสดีค่ะ

บรรณาธิการ

สารบัญ

Academic Articles

- 1 ■ การสื่อสารข้อมูลระหว่างเภสัชกรและผู้ป่วย
Communication of Drug Information between Pharmacists and Patients
ณัฐกรกัลยา เพียรการคำ และวิภูษิต เพียรการคำ
- 14 ■ การปนเปื้อนของผลิตภัณฑ์ยาในสิ่งแวดล้อมทางน้ำ และการประยุกต์ใช้เอนไซม์แลคเคสจากเห็ดในการกำจัด
Contamination of Pharmaceutical Products in Aquatic Environment and Application of Laccase Enzyme Isolated from Mushroom for Their Removal
ธำพรณ์ คำหอมกุล และศิริพงษ์ พิมสุตะ
- 29 ■ สุขภาพอาหารสำหรับร้านอาหาร เพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)
Food Sanitation for Restaurants to Prevent the Spread of Coronavirus 2019 (COVID-19)
สุธาสินี ผากา และสุวัฒน์ ศิริแก่นทราย
- 43 ■ ภาวะจิตสังคมของหญิงตั้งครรภ์
The Psychosocial State of Pregnant Women
ชวีศา แก้วอนันต์ และภักจิรา ภูสมศรี
- 54 ■ การศึกษาและเปรียบเทียบการประหยัดพลังงานการนึ่งข้าวด้วยไอน้ำ
A Study and Comparison of Energy Saving for Steaming Rice
ปวิภาณ เกิดลาภ
- 63 ■ การประยุกต์ใช้ User Interface (UI) และ User Experience (UX) ในการออกแบบแพลตฟอร์ม
Application of User Interface (UI) and User Experience (UX) in Platform Design
สุคนธ์ทิพย์ คำจันทร์ และประภาพร กุลลิมรัตน์ชัย

สารบัญ

Research Articles

- 78 ■ ความสัมพันธ์ระหว่างการตรวจพบเมแทบอไลต์ของกัญชา กับพฤติการณ์การตายโดยผิดธรรมชาติในผู้เสียชีวิตที่ส่งตรวจที่สถาบันนิติเวชวิทยา โรงพยาบาลตำรวจ
Association between the Findings of Cannabis Metabolites and Manner of Unnatural Death in Postmortem Cases at The Institute of Forensic Medicine, Police General Hospital
ธีรินทร์ สิ้นไชย วชิรวิชัย ตั้งธนาวัฒน์ พิชชาภา โอจงเพียร ศรีนดา มานิตย์ศิริกุล
ผลิดา ฉายวรรณ และสมทรง ลาวัญย์ประเสริฐ
- 91 ■ การบริหารความเสี่ยงความปลอดภัยของปัจจัยมนุษย์ในการปฏิบัติการบินกับอากาศยานไร้คนขับขึ้นลงทางดิ่งพลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพอากาศตามมาตรฐานองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ
Safety Risk Management of Human Factors in Flight Operations with The Royal Thai Air Force Vertical Take-off and Landing Solar Power UAV According to The Standards of The International Civil Aviation Organization
ธนากร เอี่ยมปาน ประสาทพร วงษ์คำซ่าง ปัญญารักษ์ โกศลวัฒน์
ณัฐพัชร เรืองมณีญาต์ และวสวัตต์ โททอง
- 105 ■ ผลของการเตรียมชาเมล็ดมะรุมด้วยลมร้อนและการแช่เยือกแข็งต่อฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH assay
Effect of Preparation of Moringa Seeds Tea by Hot Air and Freeze Drying Methods on Antioxidant Activity by DPPH Assay
รัฐพล ศิลปรัศมี จันทรรัตน์ จาริกสกุลชัย ณัฐพร กาฬภักดี ไพโรจน์ กาฬภักดี
ณัฐภรณ์ ศรีจันทร์ และทศมา ไพโรบึง
- 119 ■ การประเมินผลการเพิ่มความชุ่มชื้นผิว ด้วยตำรับผลิตภัณฑ์โลชั่นที่มีส่วนประกอบของสารสกัดเห็ดหลินจือ ในกลุ่มผู้ที่มีปัญหาผิวแห้ง
Evaluation of Skin Moisturizer with Lotion Containing *Ganoderma lucidum* Extract in People with Dry Skin Problems
รัฐพล ศิลปรัศมี จันทรรัตน์ จาริกสกุลชัย ธนภรณ์ เตชะ
เดือนเพ็ญ พนมเขต และชญาณี วงลำเจียก

- 135 ■ ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการใช้สมุนไพรไทยในช่วงสถานการณ์ COVID-19
อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

Factor Related to the Behavior of Using Thai Herbs during the COVID-19
Situation, Khlong Luang District Pathum Thani Province

จันทร์รัตน์ จาริกุลชัย รัฐพล ศิลปรัศมี พลอยณญารินทร์ ราวินิจ
ณัฐปวิรุฬ มณีวรรณะ รสริน น้อยเจริญ และสุกานดา ใจมา

- 152 ■ Identification of Ketamine in Urines of Nightclubbers Using Paper Spray
High-Resolution Mass Spectrometry

การพิสูจน์เอกลักษณ์สารคีตามีนในปัสสาวะของนักเที่ยวกลางคืน ด้วยวิธีเปเปอร์สเปรย์
ไฮ-เรโซลูชัน แมสสเปคโตรเมทรี

Wachirawit Tungtanuwat and Somsong Lawanprasert

- 162 ■ การดูแลผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรังด้วยการมีส่วนร่วมของชุมชนต่อการดูแลของผู้ดูแล
ผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรังในชุมชน

Caring Chronic Schizophrenic Patients with Community Participation on
Caregiver s' Burden of Chronic Schizophrenic Patients in Community

หยาดชล ทวีธนาวิชย์ จรัสพร หอมจันทร์ดี รัชนี ครองระวะ ภิรมย์ ลีสุวรรณ
และจิรียา อินทนา

- 172 ■ การเพิ่มศักยภาพการจัดการความรู้และนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากด้วย
ดิจิทัลแพลตฟอร์มสำหรับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

Adding Potential of Knowledge Management and Innovation to Local Economic
Development through Digital Platform for Rajamangala University of
Technology Isan

จงกล จันทร์เรือง เอกชัย แซ่จิ่ง วนิดา พลศรี สรวีศ ต.ศิริวัฒนา สนั่น การคำ
กัลยา นาริจันทร์ เครือวัลย์ มาลาศรี เตือนรุ่ง สุวรรณโสภา ภรณ์ หลาวทอง
และสิทธิพันธุ์ สีนอำพร

- 186 ■ ประสบการณ์การดูแลตนเองตามการรับรู้ของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้

The Experience of Perceived Self-Care Behavior in Uncontrolled Diabetes Mellitus Type 2 Patients

สุทัศน์ คุภานาม อังคณา สมคง กรรณิกา รักษ์ยิ่งเจริญ และนิชา เรืองกิจอุดม

Book Review

- 199 ■ Learning How to Learn

เรียนแบบนี้แต่แรก ก็เก่งไปนานแล้ว

สุทธิ ต้วงสุวรรณ



การสื่อสารข้อมูลยาระหว่างเภสัชกรและผู้ป่วย Communication of Drug Information between Pharmacists and Patients

ณัฐกัลยา เพียรการค้า¹ และวิภูษิต เพียรการค้า^{2*}

Nuttakunlaya Piankarnka¹ and Vipusit Piankarnka^{2*}

¹คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

¹Faculty of pharmacy, Eastern Asia University

²คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

²Mass Communication Technology, Rajamangala University of Technology Thanyaburi

*Corresponding author: vipusit_p@rmutt.ac.th

Received: November 29, 2021

Revised: February 21, 2022

Accepted: February 28, 2022

บทคัดย่อ

บทความวิชาการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทบทวนการสื่อสารข้อมูลยาระหว่างเภสัชกรและผู้ป่วยตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน โดยการทบทวนวรรณกรรมสืบค้นข้อมูลจากหนังสือและอินเทอร์เน็ต พบว่าการสื่อสารข้อมูลยาระหว่างเภสัชกรและผู้ป่วยเริ่มต้นจากการอธิบายด้วยวาจา และมีสื่อที่เป็นตัวอักษรเพื่อสื่อสารวิธีการใช้ยา อาการข้างเคียงจากการใช้ยาส่งข้อมูลไปยังผู้ป่วย จนกระทั่งปัจจุบันการสื่อสารมีการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีเพิ่มมากขึ้น เช่น ระบบคอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต สมาร์ทโฟน การพัฒนาแอปพลิเคชันต่าง ๆ ซึ่งมีการนำเทคโนโลยีดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ด้านสุขภาพในการสื่อสารข้อมูลยาระหว่างเภสัชกรและผู้ป่วยเช่นเดียวกัน ได้แก่ การพัฒนาฉลากยา QR code การออกแบบอินโฟกราฟิกให้คำแนะนำเกี่ยวกับการใช้ยาหรือข้อมูลทางยาให้แก่ผู้ป่วย การพัฒนาระบบโมบายแอปพลิเคชัน (Mobile application) และระบบโทรเภarmacy (Telepharmacy) ซึ่งก่อให้เกิดประโยชน์ในการสื่อสารระหว่างเภสัชกรกับผู้ป่วยเป็นอย่างมาก เพื่อให้ผู้ป่วยมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้ยา สามารถใช้ยาอย่างถูกต้อง เหมาะสม และปลอดภัย ตามแผนการรักษาของแพทย์

คำสำคัญ: การสื่อสาร เภสัชกร ผู้ป่วย

Abstract

This academic paper aims to review drug information communication between pharmacists and patients from the past to present by reviewing the literature search for information from books and the Internet. It was found that drug information communication between pharmacists and patients begins with verbal explanations and has a textual medium to communicate how to use the drug. Information about side effects from drug use is given to patients. Until now, communication has evolved in technology, such as computer systems, the Internet, and smartphones, as well as the development of various applications that are applied to health in the communication between pharmacists and patients as well, such as label development. The Medicine QR code infographic design gives advice on medication or medication information to patients. The development of mobile applications and telepharmacy systems has greatly benefited communication between pharmacists and patients. It helps to provide patients with knowledge and understanding about drugs they use properly, appropriately, and safely according to the doctor's treatment plan.

Keywords: communication, pharmacists, patients



บทนำ

การสื่อสารมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับชีวิตของมนุษย์อย่างแยกกันไม่ออกเรียกได้ว่าที่ใดมีมนุษย์ที่นั่นมีการสื่อสาร เพราะการสื่อสารที่ชาญฉลาดและเป็นระบบของมนุษย์ทำให้มนุษย์มีการพัฒนา และมีความเจริญรุ่งเรืองแตกต่างจากสัตว์อื่น ๆ โดยทั่วไป (Sukplam, 2005) เช่นเดียวกับเภสัชกรที่จำเป็นต้องมีการสื่อสารกับผู้ป่วยเพื่อให้เกิดความเข้าใจในการใช้ยาได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และปลอดภัย

ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมีบทบาทมาก เช่น มีการใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงาน ใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อสืบค้นข้อมูล หรือรับส่งข้อมูลระหว่างกัน การใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ (mobile phone) หรือโทรศัพท์มือถือในการติดต่อสื่อสารระหว่างกัน ก่อให้เกิดประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในหลาย ๆ ด้าน เช่นเดียวกับงานทางด้านการแพทย์และสาธารณสุข เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารถูกนำมาใช้เริ่มตั้งแต่การทำทะเบียนคนไข้ การรักษาพยาบาลทั่วไป ตลอดจนการวินิจฉัยและรักษาโรคต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ

การรักษาคนไข้ด้วยระบบการรักษาทางไกลตลอดเวลาผ่านเครือข่ายการสื่อสาร

อีกทั้งมีการพัฒนาสื่อที่ใช้ในการสื่อสารอีกหลายรูปแบบทั้งด้านการออกแบบอินโฟกราฟิก การออกแบบวิดีโอแอนิเมชัน 2 มิติ การออกแบบวิดีโอแอนิเมชัน 3 มิติ ซึ่งสื่อต่าง ๆ ได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในงานเภสัชกรรมเพื่อใช้ในการสื่อสารระหว่างเภสัชกรและผู้ป่วย

การศึกษาของ Chongpornchai, Phornprapa and Sratthaphut (2021) พบว่า การใช้เครื่องมือ motion infographic media ประกอบการแนะนำการใช้ยาต้านไวรัสสามารถเพิ่มความรู้และเพิ่มความร่วมมือในการใช้ยาของผู้ป่วยได้

การศึกษา Choudhry et al. (2016) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการให้คำแนะนำการใช้ยาโดยการชักประวัติส่งเอกสารทางไปรษณีย์ และอีเมลมีการวิดีโอคอลให้คำแนะนำแก่ผู้ป่วยโดยเภสัชกร เปรียบเทียบกับกลุ่มที่ได้รับคำแนะนำรูปแบบปกติ กลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้ป่วยโรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง ไขมันในเลือดสูง โดยวัตถุประสงค์เป็นความร่วมมือในการใช้ยาและการควบคุมโรคของผู้ป่วย ผลการ

ศึกษาพบว่า สามารถเพิ่มความร่วมมือในการใช้ยา และการควบคุมโรคของผู้ป่วยได้

จะเห็นได้ว่า การพัฒนาของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมีผลต่อการติดต่อสื่อสารระหว่างเภสัชกรและผู้ป่วยในยุคปัจจุบันเช่นเดียวกัน

ความหมายของการสื่อสาร

การสื่อสารมาจากคำภาษาอังกฤษว่า communication หรือ communication arts หมายถึง ศาสตร์แห่งการติดต่อสื่อสารของมนุษย์ โดยที่คำว่า communication นั้นมาจากภาษาละตินว่า communis ซึ่งหมายถึง common หรือ commonness ที่หมายถึงความร่วมกันหรือเหมือนกัน ดังนั้นการสื่อสารจึงแสดงนัยถึงการก่อให้เกิดความร่วมกันหรือเหมือนกัน

นักนิเทศศาสตร์ไทยได้พยายามรวบรวมความหมายหรือคำนิยามที่หลากหลายเกี่ยวกับคำว่า การสื่อสารไว้ ดังนี้

การสื่อสาร คือ การนำถ้อยคำหรือข้อความหรือหนังสือ เป็นต้น ของฝ่ายหนึ่งส่งให้อีกฝ่ายหนึ่งโดยมีสื่อนำไป

การสื่อสาร คือ กระบวนการของการถ่ายทอดสาร (message) จากบุคคลฝ่ายหนึ่ง ซึ่งเรียกว่าผู้ส่งสาร (source) ไปยังบุคคลอีกฝ่ายหนึ่ง ซึ่งเรียกว่าผู้รับสาร (receiver) โดยผ่านสื่อ (channel)

การสื่อสาร เป็นการสื่อความหมายในทางใดทางหนึ่งที่มีลักษณะของการส่งและรับสาร (ไม่ว่าจะเป็นภายในตัวเอง ระหว่างผู้หนึ่งกับผู้หนึ่ง หรือระหว่างกลุ่มกับกลุ่ม) ภายในบริบท หรือสภาพแวดล้อมหนึ่ง ๆ การสื่อสารจึงตั้งอยู่บนหลักแห่งความสัมพันธ์นี้เสมอ

จากนิยามหรือความหมายที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่า การให้ความหมายของคำว่า การสื่อสาร มีความครอบคลุมลักษณะการสื่อสารทั่วไปอย่างกว้าง ๆ ไม่อาจกล่าวได้ว่าการให้คำจำกัดความของผู้ศึกษาท่านใดเป็นคำจำกัดความที่ถูกต้องสมบูรณ์แบบใด เพราะการสื่อสารเป็นกระบวนการที่มีความเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา (Sukplam, 2005)

วัตถุประสงค์ของการสื่อสาร

การสื่อสารของมนุษย์ในแต่ละครั้งมีวัตถุประสงค์ทั้งสิ้นไม่ว่าจะในฐานะของผู้ส่งสาร หรือผู้รับสาร วัตถุประสงค์ในการสื่อสารโดยทั่ว ๆ ไปของผู้ส่งสารและผู้รับสารดังแสดงในตาราง 1

การสื่อสารที่มีประสิทธิภาพที่สุด คือ การสื่อสารที่ทั้งฝ่ายผู้รับและผู้ส่งสารมีวัตถุประสงค์ที่สอดคล้องกันและกัน (Sukplam, 2005)

องค์ประกอบของการสื่อสาร

ในการติดต่อสื่อสารของมนุษย์ตามทฤษฎีต่าง ๆ อาจมีองค์ประกอบปลีกย่อยมากมายแต่ทุก ๆ ทฤษฎีของการศึกษา จะมีองค์ประกอบหลัก ๆ ร่วมกันอยู่ 4 ประการด้วยกัน คือ

1. ผู้สื่อสาร หรือผู้ส่งสาร (source/sender) คือ ผู้ที่เริ่มต้นการติดต่อสื่อสาร อาจเป็นบุคคลเดียว เป็นกลุ่มบุคคล เป็นองค์กร หรือสถาบันก็ได้

2. ข่าวสารหรือเนื้อหาสาระเรื่องราว (message) คือ เนื้อหาสาระความคิดความรู้สึก ซึ่งอาจจะเป็นภาษาเป็นสัญลักษณ์ หรือสัญญาณต่าง ๆ ที่สามารถสื่อความหมายเป็นที่เข้าใจกันได้

3. ช่องทางหรือสื่อ (channel) คือ หนทางหรือวิธีที่จะนำเอาข้อมูลข่าวสารจากผู้ส่งไปสู่ผู้รับ ทำให้ผู้ส่งกับผู้รับได้รับรู้ข่าวสารตรงกัน

4. ผู้รับสาร (receiver) คือ บุคคลหรือกลุ่มคนที่เป็นเป้าหมายของการสื่อสารหรือเป็นจุดหมายปลายทาง (destination) ของสารนั่นเอง

จากองค์ประกอบดังกล่าว สามารถเขียนเป็นแบบจำลองการสื่อสารคร่าว ๆ ได้ ดังภาพ 1 (Sukplam, 2005)

หลักการสื่อสารระหว่างเภสัชกรและผู้ป่วย

การสื่อสารระหว่างเภสัชกรและผู้ป่วยจัดเป็นการสื่อสารระหว่างบุคคล ที่เป็นไปได้ทั้งการสื่อสารแบบเห็นหน้า (face to face communication) หรือการสื่อสารผ่านสื่อ (interposed communication) ที่เอื้อต่อการให้ข้อมูลป้อนกลับหรือความเป็นไปได้ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร ระหว่างคู่สื่อสาร ทักษะการสื่อสารที่เกี่ยวข้องใน

การสื่อสารประเภทนี้ ผู้สื่อสารต้องเรียนรู้เกี่ยวกับตนเอง ในฐานะผู้ส่ง และรับสาร เพื่อเชื่อมโยงตนเองกับผู้อื่น ตลอดจนวิธีการสร้าง พัฒนา และธำรงรักษาความสัมพันธ์ระหว่างกัน เพื่อกำหนดสร้างปฏิสัมพันธ์ทางการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพโดยใช้การสื่อสารทั้งแบบวัจนภาษา และอวัจนภาษา

การสื่อสารระหว่างบุคคล เป็นการสื่อสารที่ผู้ส่งสารและผู้รับสารต่างก็ผลัดเปลี่ยนกันทำหน้าที่ในการส่งและรับสารตลอดเวลา ผู้สื่อสารทั้ง 2 ฝ่ายจึงจำเป็นต้องมีทักษะเบื้องต้นในการสื่อสาร ซึ่งได้แก่ทักษะในการพูด การเขียน การฟัง การอ่าน และการใช้เหตุผลประกอบการวิเคราะห์ และตีความสาร (Sukhothai Thammathirat Open University, 2017)

การสื่อสารระหว่างเภสัชกรและผู้ป่วย ควรคำนึงถึง องค์ประกอบ 3 ข้อ ต่อไปนี้

- 1) สื่อความรู้สึก (emotional)
- 2) เรียบง่าย (simple)
- 3) เป็นที่จดจำ (memorable)

1) สื่อความรู้สึก (emotional)

ควรใช้ความรู้สึก และใส่ใจถึงความรู้สึกของคู่สนทนา เป็นอันดับขั้นแรกเพื่อไปสู่ความสำเร็จในการสื่อสาร

ระหว่างแพทย์กับคนไข้และเพื่อนร่วมงาน ดังนั้น ก่อนอธิบายด้วยเหตุผลทางวิชาการ ควรแสดงให้เห็นว่าตนให้ความสำคัญกับคู่สนทนา และแสดงออกถึงความรักความใส่ใจในงานที่ทำ

2) เรียบง่าย (simple)

ควรปรับระดับการสื่อสารให้ใกล้เคียงกันกับผู้รับสาร หลีกเลี่ยงศัพท์เทคนิคทางการแพทย์ที่สร้างความเข้าใจยากแก่ผู้ป่วย และใช้ภาษาทั่วไปในชีวิตประจำวันมากขึ้น หนึ่งเทคนิคที่มีประโยชน์มากคือสรุปใจความสำคัญของเรื่องไว้ พูดสิ่งสำคัญที่สุดให้กับอีกฝ่ายรับรู้

3) เป็นที่จดจำ (memorable)

มีเทคนิคมากมายที่จะช่วยให้คู่สนทนาหรือคนไข้จดจำสิ่งที่เภสัชกรแนะนำให้ทำได้ หนึ่งในนั้นก็คือ “The Rule of Three” ซึ่งกำหนดไว้ว่า ในความจำระยะสั้น คนเราจะจำประเด็นต่าง ๆ เพียง 3-5 ข้อเท่านั้น เช่น การอธิบายกับผู้ป่วยโดยให้เหตุผล 3 ข้อว่า เหตุใดจึงไม่ควรใช้ยาปฏิชีวนะโดยไม่มีข้อบ่งชี้ หรือควรได้รับการดูแลด้วยการรักษาประคับประคองโดยวิธีที่แนะนำให้แทน เป็นต้น (Center for Continuing Pharmaceutical Education, 2021)

ตาราง 1

วัตถุประสงค์ในการสื่อสารของผู้รับสารและผู้ส่งสาร

วัตถุประสงค์ของผู้ส่งสาร	วัตถุประสงค์ของผู้รับสาร
1. เพื่อแจ้งให้ทราบ (inform)	1. เพื่อทราบ (understand)
2. เพื่อสอนหรือให้การศึกษา (teach or educate)	2. เพื่อศึกษา (learn)
3. เพื่อสร้างความพอใจหรือให้ความบันเทิง (please or entertain)	3. เพื่อหาความพอใจ (enjoy)
4. เพื่อเสนอหรือชักจูงใจ (propose or persuade)	4. เพื่อกระทำหรือตัดสินใจ (dispose or decide)

Note. From *Interpersonal Communication* (p. 5), by C. Sukplam, 2005, Bangkok: Odeon Store.



ภาพ 1 แสดงองค์ประกอบของการสื่อสาร

Note. From *Interpersonal Communication* (p. 8), by C. Sukplam, 2005, Bangkok: Odeon Store.

แนวทางการสื่อสารระหว่างเภสัชกรและผู้ป่วยในการให้คำแนะนำการใช้ยา

ขั้นตอนในการให้คำปรึกษา

1. เริ่มต้น (opening)

ควรทำภายใต้บรรยากาศที่เรียบง่าย เป็นส่วนตัว ทำหน้าที่ไม่เผชิญหน้ากัน ร่วมกับการทักทาย โดยใช้ภาษาที่ง่าย ๆ เป็นกันเองโดยแนะนำตัวว่าเป็นใคร มาจากหน่วยงานไหน มีขั้นตอนการทำงานอย่างไรและทำไมจึงต้องมาพูดคุยกัน เพื่อสร้างความสัมพันธ์ ความคุ้นเคย ด้วยท่าทีผ่อนคลาย เอาใจใส่ต่อความสะดวกสบายของผู้รับคำปรึกษา จะเป็นการเริ่มต้นที่ดี มีการสอบถามความเข้าใจและให้ความมั่นใจในการรักษาความลับของเรื่องที่จะปรึกษากัน

2. เข้าใจประเด็นปัญหา (identification of problems)

การพูดคุยจะเริ่มโดยการถามถึงปัญหาต่าง ๆ และทำการจัดลำดับความสำคัญของปัญหา ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย มีประโยชน์ ถูกต้อง เหมาะสม และข้อมูลเพียงพอ พูดคุยติดตามเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับปัญหาสำคัญอย่างต่อเนื่อง และซักถามลงในรายละเอียด ขณะเดียวกันมีการทบทวนปัญหาเป็นระยะเพื่อทำความเข้าใจสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง กับปัญหาให้ชัดเจน

3. ตั้งเป้าหมาย (goal setting)

ให้ผู้รับคำปรึกษาได้เลือกปัญหาที่แท้จริงที่ต้องการ ในกรณีผู้รับคำปรึกษาสับสน ผู้ให้คำปรึกษาอาจพูดชักจูงเพื่อตั้งให้เข้าสู่ประเด็นที่สำคัญ โดยสร้างแรงจูงใจให้เห็นความสำคัญ และกำหนดเป้าหมายร่วมกัน

4. การแก้ปัญหา (problem solving)

1) ให้ข้อมูลทางการแพทย์ ที่เหมาะสม ถูกต้อง และทำได้จริง

2) เสนอทางเลือกที่เหมาะสม กระตุ้นให้ผู้รับคำปรึกษามีทางเลือกในการแก้ปัญหามากขึ้น ตระหนักถึงผลที่จะตามมาจากการเลือกแต่ละทาง หรือข้อดีข้อเสีย สามารถพิจารณาเลือกวิธีแก้ปัญหาที่ดีขึ้นและรับผิดชอบต่อตนเองได้โดยผู้ให้คำปรึกษาใช้วิธีต่าง ๆ เช่น ให้ความรู้ แนะนำแนะแนวทาง ชักจูง การฝึกฝน การให้การบ้าน การชมเชยเมื่อทำดี การกระตุ้นให้ทำ ประเมินผลและการแก้ไข การฝึกฝนทักษะต่าง ๆ

3) ให้ผู้ป่วยมีส่วนร่วมและให้ตัดสินใจด้วยตนเอง

4) ให้ความหวัง

5) สรุปลงเป็นระยะการสรุปทวนซ้ำเป็นการแสดงถึงความสนใจและเป็นการเน้นถึงประเด็นที่สำคัญ ทำให้มีการสนทนาต่อในประเด็นนั้นและสรุปทั้งหมดโดยเน้นส่วนที่เป็นสาระสำคัญ

5. การยุติกระบวนการให้คำปรึกษา (closing)

เมื่อผู้รับคำปรึกษาเกิดความกระจ่างในปัญหาของตนเองอย่างแท้จริงและสามารถหาวิธีแก้ปัญหาของตนเองได้ จะทำการยุติการให้คำปรึกษานั้นโดยการสรุปประเด็นที่ได้พูดคุยกัน

1) เปิดโอกาสให้ถาม ซักถามสิ่งที่ยังค้างคาใจ ตรวจสอบความคิด ถามถึงความรู้สึกที่เปลี่ยนแปลงไป

2) แสดงความชื่นชมความสามารถ ในการที่ผู้รับคำปรึกษามีความมุ่งมั่นที่อยากแก้ไขปัญหาของตนเองและกล้าคิด กล้าทบทวนปัญหาต่าง ๆ

3) นัดหมายติดตาม หรือกล่าวลาโดยมีท่าทางที่อบอุ่น เป็นมิตร เอื้อเพื่อ ให้โอกาสที่จะพบกันอีก (Piyasilp & Ningsanon, 2014)

สื่อ (channel) ของการสื่อสารระหว่างเภสัชกรและผู้ป่วยในปัจจุบัน

สื่อถือเป็นอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่สำคัญในการส่งต่อข้อมูลยา วิธีการใช้ยา ข้อควรระวังจากการใช้ยาจากเภสัชกรไปสู่ผู้ป่วยเพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันมากที่สุด โดยมีการใช้สื่อของการสื่อสารระหว่างเภสัชกรและผู้ป่วยดังต่อไปนี้

- 1) สื่อบุคคล (personal media) คือ เภสัชกรซึ่งทำหน้าที่เป็นผู้ส่งสารอยู่ในระบบการสื่อสารระหว่างบุคคล
- 2) สื่อเฉพาะกิจ (specific media) ได้แก่
 - สื่อสิ่งพิมพ์ (printed media) ได้แก่ ฉลากยา เอกสารแนะนำประกอบให้คำแนะนำการใช้ยา แผ่นพับให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้ยา ภาพพลิกให้ความรู้เกี่ยวกับโรคและการรักษา
 - สื่ออิเล็กทรอนิกส์ (electronic media) ได้แก่ คลิปวิดีโอแนะนำการใช้ยาเทคนิคพิเศษ หรือคลิปวิดีโอแนะนำการใช้ยาสำหรับผู้ป่วยที่ใช้ยาด้วยตนเอง
- 3) สื่อมวลชน (mass media) ได้แก่ การจัดรายการให้ความรู้ทางวิทยุ หรือโทรทัศน์เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้ยาโดยเภสัชกร
- 4) สื่อพื้นบ้าน (folk media) ได้แก่ การทำเพลงที่ให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้ยา หรือการแต่งนิทานให้ความรู้การใช้ยาซึ่งจัดเป็นสื่อพื้นบ้านที่ใช้วัจนภาษา (verbal form) (Kaewthep & Isaradej, 2006)

ตัวอย่างสื่อ (channel) ของการสื่อสารระหว่างเภสัชกรและผู้ป่วยตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

1. ฉลากยา ในสมัยก่อนนั้นฉลากยาจะเป็นเพียงข้อความที่อธิบายวิธีการใช้ยาเท่านั้น แต่ในปัจจุบันมีการนำ QR code ใส่บนฉลากยาเพื่อให้ผู้ป่วยสามารถใช้สมาร์ทโฟนสแกน QR code เพื่ออ่านข้อมูลรายละเอียดของยาเพิ่มเติมได้ ดังภาพ 2 นอกจากนี้ยังมีการพัฒนาฉลากภาพสำหรับผู้ป่วยที่ไม่รู้หนังสือ จากการศึกษาของ บวรรัตน์ อังศวินนากุล และสงวน สื่อเกียรติบัณฑิต ในปี 2557 ผลการทดสอบฉลากภาพแสดงวิธีใช้ยาเม็ดชนิดรับประทานในผู้ป่วยนอกซึ่งไม่รู้หนังสือ พบว่า ตัวอย่างมากกว่าร้อยละ 85 เข้าใจความหมายของทุกฉลากที่พัฒนาขึ้น ซึ่งผ่านเกณฑ์ความเข้าใจของ American National Standards Institute--ANSI

สถานพยาบาลต่าง ๆ สามารถประยุกต์ใช้ฉลากภาพแสดงวิธีใช้ยาเม็ดชนิดรับประทานที่พัฒนาขึ้นจากการศึกษานี้กับผู้ป่วยซึ่งไม่รู้หนังสือซึ่งมีบริบททางวัฒนธรรมคล้ายกับตัวอย่างในการศึกษานี้ได้ (Angsuwatthanakul & Luekiatbundit, 2014)

2. เอกสารแนะนำประกอบให้คำแนะนำการใช้ยาเทคนิคพิเศษ ยาที่มีความเสี่ยงสูง หรือความรู้อื่น ๆ ที่เภสัชกรต้องการสื่อสารไปยังผู้ป่วย ในสมัยก่อนจะจัดทำในลักษณะข้อความตัวเล็ก ๆ เพื่ออธิบายให้ผู้ป่วยเข้าใจวิธีการในการใช้ยา แต่ในปัจจุบันได้นำการออกแบบอินโฟกราฟิกมาใช้ในการจัดทำเอกสารแนะนำประกอบให้คำแนะนำการใช้ยา หรือข้อมูลทางยาเพื่อสื่อสารกับผู้ป่วย ดังภาพ 3

3. คลิปวิดีโอแนะนำการใช้ยาเทคนิคพิเศษ ในปัจจุบันได้มีการจัดทำแอนิเมชัน 2 มิติ หรือแอนิเมชัน 3 มิติ เพื่อแนะนำการใช้ยาเทคนิคพิเศษให้แก่ผู้ป่วยเพื่อให้ได้ภาพที่สวยงามสมจริง และสามารถดึงดูดความสนใจของผู้ป่วยได้

4. ระบบ mobile application ปัจจุบันได้มีการพัฒนา mobile application “RDU รู้เรื่องยา” ขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการให้บริการประชาชนที่สามารถสนับสนุนให้ประชาชนทราบถึงข้อมูลของยาที่ได้จากสถานพยาบาล และเพื่อส่งเสริมการใช้ยาอย่างสมเหตุผล

(Rational Drug Use--RDU) และความปลอดภัยด้านยา นอกจากนี้ระบบ mobile application ยังสนับสนุนให้ประชาชนสามารถเก็บบันทึกข้อมูลยาสำคัญส่วนตัว (personal drug information) ได้ อันจะเป็นประโยชน์แก่ประชาชนในการเข้ารับการรักษาหรือรับยาจากบุคลากรทางการแพทย์

Mobile application “RDU รู้เรื่องยา” เป็นความร่วมมือระหว่างกระทรวงสาธารณสุข สำนักงานรัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์ (องค์การมหาชน) เครือข่ายโรงพยาบาลกลุ่มสถาบันแพทยศาสตร์แห่งประเทศไทย คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส) สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) โดยข้อมูลใน mobile application “RDU รู้เรื่องยา” ประกอบด้วย

- ข้อมูลยา: ข้อบ่งใช้ การแนะนำการใช้ยา ผลข้างเคียงจากการใช้ยา ข้อห้ามใช้ อันตรกิริยาระหว่างยา การเก็บรักษา ข้อควรระวัง

- เอกสารข้อมูลยาสำหรับประชาชน
- วิธีการใช้ยาเทคนิคพิเศษ
- สื่อสร้างความตระหนักรู้ให้ผู้ป่วย
- ข้อมูลการใช้ยาในกลุ่ม special population
- ข่าว update เรื่องยา

วิธีการใช้งาน mobile application “RDU รู้เรื่องยา” เริ่มจากการลงทะเบียนเพื่อบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล ดังภาพ 4 สแกนเพื่อบันทึกประวัติการใช้ยาดังภาพ 5 จะแสดงผลการสแกน QR code ผลการบันทึกข้อมูลยา ข้อมูลยาที่คุณใช้ ดังภาพ 6 และ 7 (Faculty of Medicine Siriraj Hospital, Mahidol University, 2021)

ตัวอย่างงานวิจัยที่มีการนำระบบ mobile application มาประยุกต์ใช้กับผู้ป่วยเช่น การศึกษาของ Haase, Farris and Dorsch (2017) พบว่ามีการนำแอปพลิเคชัน (application) เกี่ยวกับความร่วมมือในการใช้ยา (medication adherence) และการเตือนการรับประทานยา (medication reminder) ในระบบของโทรศัพท์มือถือมาใช้เพื่อเพิ่มความร่วมมือในการใช้ยาของผู้ป่วย เช่นเดียวกับการศึกษาของ Koval, Kim and Makhoulouf (2020) ได้พัฒนาระบบ Mobile Application Audience Response System--ARS สำหรับผู้ป่วยที่อยู่ในพื้นที่ห่างไกลให้สามารถติดต่อสื่อสารข้อมูลยากับเภสัชกรร้านยาในระบบออนไลน์โดยผ่านระบบ Mobile Application Audience Response System--ARS ทางโทรศัพท์มือถือได้ มีผู้เข้าร่วมการศึกษาทั้งหมดจำนวน 52 ราย ตอบกลับจำนวน 28 ราย พบว่า มีความพร้อมใช้งานของซอฟต์แวร์ฟรี (71.4%) การไม่เปิดเผยตัวตน (57.1%) และความสะดวกในการใช้งาน (53.6%) อุปสรรค 2 อันดับแรก ได้แก่ การทำให้กระบวนการช้าลง (14.3%) และต้องใช้ซอฟต์แวร์แอปพลิเคชัน (14.3%)

5. ระบบ Telepharmacy คือ การบริหารทางเภสัชกรรม และส่งมอบเภสัชภัณฑ์จากเภสัชกร ผ่านเทคโนโลยีการสื่อสารระยะไกล ซึ่งการบริหาร ครอบคลุมตั้งแต่การให้คำปรึกษาเกี่ยวกับยา ติดตามผลการรักษาและอาการข้างเคียง และจ่ายยาตามใบสั่งแพทย์ การปรึกษาเภสัชกรออนไลน์ ไม่ซับซ้อนอย่างที่คิด สามารถทำได้หลายช่องทาง ส่วนใหญ่ผ่านทางมือถือ

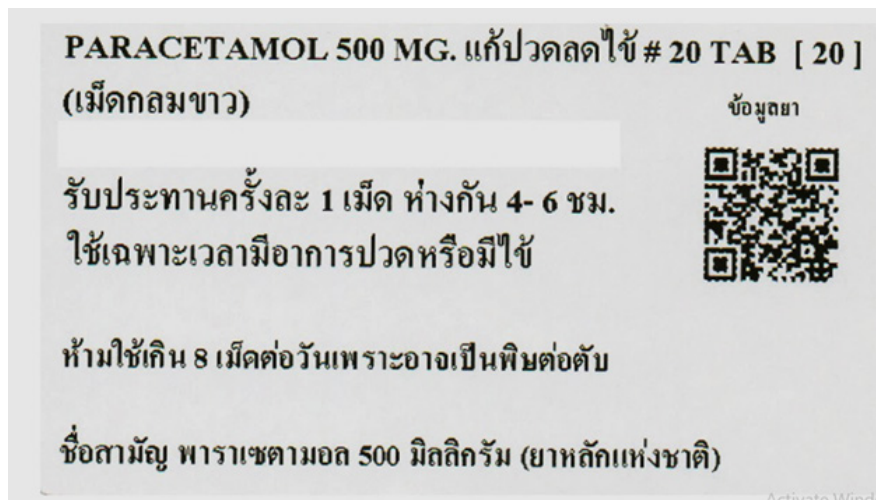
สมาร์ทโฟนที่มีกันแทบทุกคน โดยไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมเพิ่ม เช่น การโทรศัพท์ การแชทส่งข้อความ ผ่าน Line Facebook และ social การวิดีโอคอลแบบเห็นหน้า ผ่านแอปพลิเคชันต่าง ๆ บนมือถือ ซึ่งสามารถทำได้ทุกพื้นที่ ประชาชนสามารถเข้าถึงการรักษาผ่านทางไกลได้ในหลายช่องทาง สะดวกกว่าเข้ารับบริการในสถานพยาบาลโดยตรง (Fascino, 2021)

ตัวอย่างงานวิจัยที่มีการนำระบบ Telepharmacy มาประยุกต์ใช้กับผู้ป่วยเช่น การศึกษาของ Iftinan, Wathoni and Lestari (2021) พบว่า การใช้ระบบ Telepharmacy สามารถขยายใหญ่สุดและใช้งานได้ในวงกว้าง ด้วยการออกแบบอุปกรณ์และเทคโนโลยีทำให้เภสัชกรและผู้ป่วยโรคเบาหวานสามารถรับบริการด้านเภสัชกรรมในช่วงการระบาดของ COVID-19 ได้ง่ายขึ้น เช่นเดียวกับการศึกษาของการศึกษาของ Omboni and Tenti (2019) ออกแบบระบบ Telepharmacy เพื่อการดำเนินงานสำหรับร้านขายยา การดูแลผู้ป่วยในระยะไกล และเพื่อขยายการเข้าถึงการรักษาพยาบาล เพิ่มความปลอดภัยของผู้ป่วย และปรับปรุงผลลัพธ์ของผู้ป่วย พบข้อดีของการทำระบบ Telepharmacy ได้แก่

- การเพิ่มการเข้าถึงการดูแลสะดวก (ร้านขายยาในชุมชนสามารถเข้าถึงได้ในเวลาที่เหมาะสม)
- ระยะเวลารอคอยสั้น
- ประเมินผลลัพธ์ได้อย่างรวดเร็ว
- ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย

ส่วนอุปสรรคของการทำระบบ Telepharmacy ได้แก่

- ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการและบำรุงรักษาสูง
- ความรู้ด้านสารสนเทศที่ไม่ดีของบุคลากรทางการแพทย์และผู้ป่วย
- ความเป็นส่วนตัวและความปลอดภัยของการส่งข้อมูลสุขภาพทางอิเล็กทรอนิกส์
- ขาดการบูรณาการกับระบบการรักษาพยาบาลแบบดั้งเดิมของประเทศ
- ขาดรูปแบบการชำระเงินคืนสำหรับบริการ
- การผสมผสานระหว่างเภสัชทางไกลและการจัดการผู้ป่วยแบบเดิมที่อาจทำได้ไม่ดี



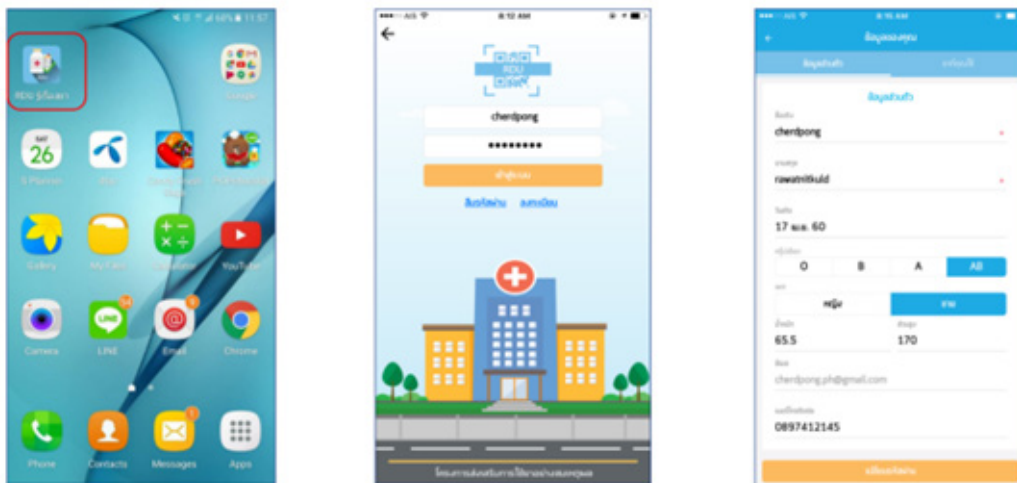
ภาพ 2 ฉลากยาเสริม QR code

Note. From QR CODE supplement label, by Thaipco, 2017, retrieved from <http://www.thaipco.com/rdu/qr/>



ภาพ 3 การออกแบบอินโฟกราฟิกให้ความรู้เกี่ยวกับการแพ้ยาให้แก่ผู้ป่วย

Note. From Allergies to drugs can be a big deal, by Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital Mahidol University, 2021, retrieved from <https://med.mahidol.ac.th/th/infographics/55>



ภาพ 4 แสดง Mobile application “RDU รู้เรื่องยา”

Note. From Mobile application “RDU Knows Medicine, by Faculty of Medicine Siriraj Hospital, Mahidol University, 2021, retrieved from <https://www.si.mahidol.ac.th/Th/department/anesthesiology/anesthesia/form/RDU.pdf>



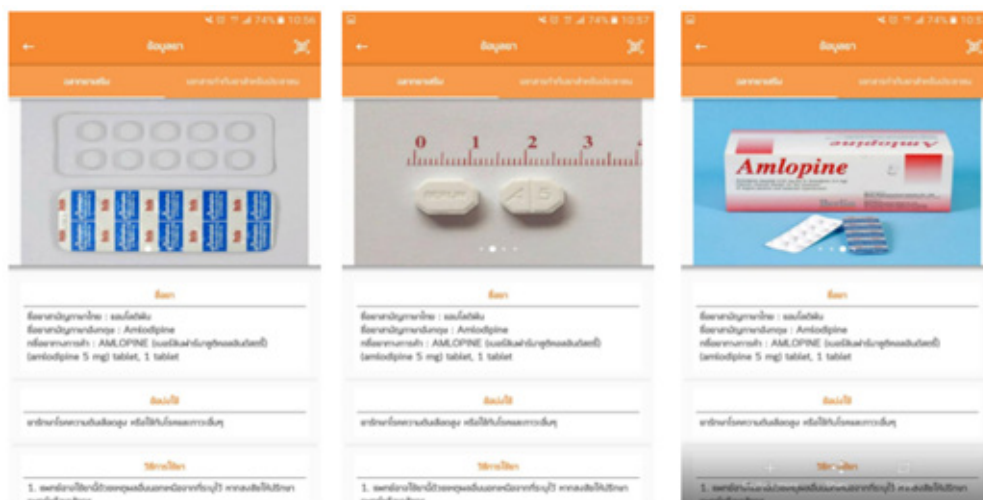
ภาพ 5 สแกนเพื่อบันทึกประวัติการใช้ยา

Note. From Mobile application “RDU Knows Medicine, by Faculty of Medicine Siriraj Hospital, Mahidol University, 2021, retrieved from <https://www.si.mahidol.ac.th/Th/department/anesthesiology/anesthesia/form/RDU.pdf>



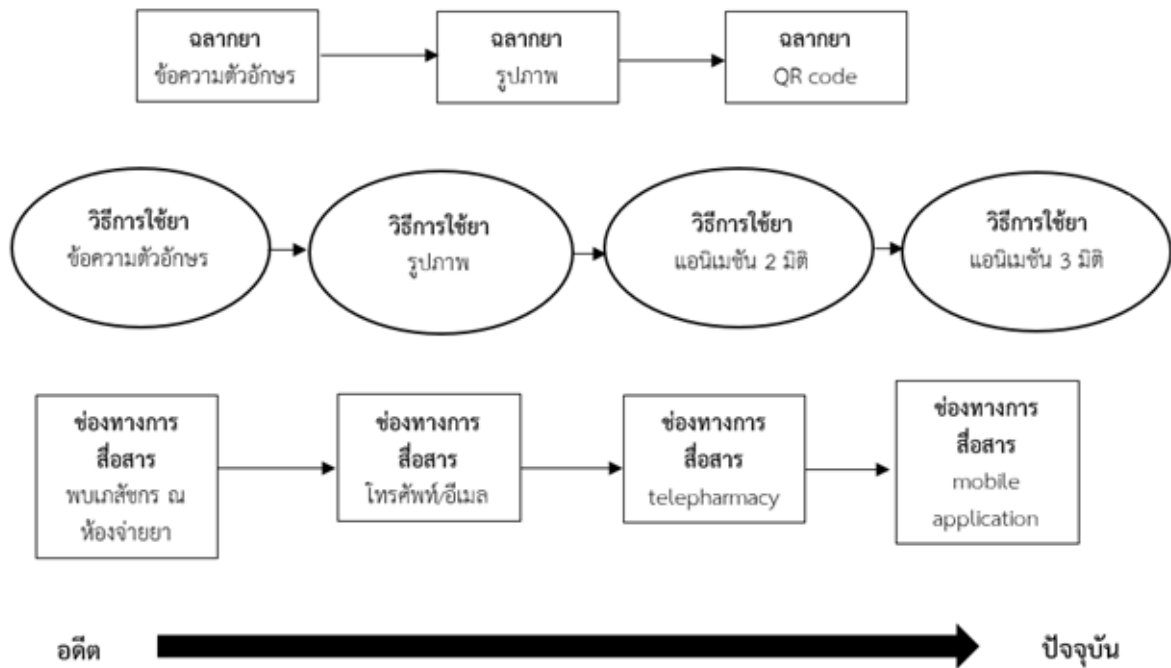
ภาพ 6 แสดงผลการสแกน QR code ผลการบันทึกข้อมูลยา ข้อมูลยาที่คุณใช้

Note. From Mobile application “RDU Knows Medicine, by Faculty of Medicine Siriraj Hospital, Mahidol University, 2021, retrieved from <https://www.si.mahidol.ac.th/Th/department/anesthesiology/anesthesia/form/RDU.pdf>



ภาพ 7 แสดงข้อมูลยา ข้อบ่งใช้ การแนะนำการใช้ยา ผลข้างเคียงจากการใช้ยา ข้อห้ามใช้ อันตรกิริยาระหว่างยา การเก็บรักษา ข้อควรระวัง

Note. From Mobile application “RDU Knows Medicine, by Faculty of Medicine Siriraj Hospital, Mahidol University, 2021, retrieved from <https://www.si.mahidol.ac.th/Th/department/anesthesiology/anesthesia/form/RDU.pdf>



ภาพ 8 แสดงรูปแบบและช่องทางการสื่อสารข้อมูลระหว่างเภสัชกรและผู้ป่วยตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

บทสรุป

โดยสรุปแล้วการสื่อสารระหว่างเภสัชกรและผู้ป่วยเป็นการสื่อสารระหว่างบุคคล ที่เป็นไปได้ทั้งรูปแบบการสื่อสารแบบเห็นหน้า (face to face communication) และการสื่อสารผ่านสื่อ (interposed communication)

หลักการในการสื่อสารควรคำนึงถึงองค์ประกอบ 3 ข้อ ได้แก่ การสื่อความรู้สึก (emotional) ความเรียบง่าย (simple) และเป็นที่จดจำ (memorable) อีกทั้งควรมีการเลือกสถานที่ในการให้คำปรึกษาที่เหมาะสม เข้าใจประเด็นปัญหาที่ต้องการสื่อสาร มีการตั้งเป้าหมายร่วมกันระหว่างผู้ป่วยและเภสัชกร มีการเสนอแนวทางแก้ไขปัญหที่เหมาะสม พร้อมทั้งเปิดโอกาสให้ซักถาม และมีการนัดหมายในครั้งถัดไป

ทั้งนี้ในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการสื่อสารส่งผลทำให้มีการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ทางการแพทย์เพิ่มมากขึ้น เช่น การใช้อินโฟกราฟิกในงานสุขภาพ อินโฟกราฟิกที่ถูกใช้ในงานสุขภาพและ

เภสัชกรรม เป็นวิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ มีความง่ายของการนำเสนอผลงานได้หลากหลายช่องทาง โดยเฉพาะเครือข่ายทางสังคม อินโฟกราฟิกนอกจากจะสามารถกระตุ้นและเหนี่ยวนำความสนใจต่อผู้รับสารแล้ว ยังมีความสำคัญในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม หากนำไปใช้เป็นสื่อที่ต้องการผลลัพธ์ในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทางด้านสุขภาพได้อีกด้วย (Chongpornchai, Tanyasaensook & Sratthaphut, 2016) นอกจากนี้ยังมีการพัฒนาระบบ mobile application และระบบ Telepharmacy ซึ่งนำประโยชน์จากสมาร์ทโฟนมาใช้ในการติดต่อสื่อสารด้านยาได้

จะเห็นได้ว่าจากอดีตจนกระทั่งยุคปัจจุบันทั้งเภสัชกร และผู้ป่วยจำเป็นต้องพัฒนาทักษะด้านการสื่อสารให้ทันสมัยทันแก่เหตุการณ์เพื่อที่จะสามารถนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาประยุกต์ใช้ในการสื่อสารให้คำปรึกษาผู้ป่วยได้อย่างเหมาะสมที่สุด นำไปสู่การใช้ยาได้อย่างถูกต้องเหมาะสมต่อไป ดังภาพ 8



References

- Angsuwatthanakul, B., & Luekiatbundit, S. (2014). Developing visual labels for illiterate patients, part 1: How to take pills. *Thai Journal of Pharmacy Practice*, 6(1), 41-60. (in Thai)
- Center for Continuing Pharmaceutical Education. (2021). *Training workshop project to develop "The art of communication for the rational use of drugs."* Retrieved from https://ccpe.pharmacycouncil.org/index.php?option=seminar_detail&subpage=seminar_detail&id=2140 (in Thai)
- Chongpornchai, J., Tanyasaensook, K., & Srattaphut, L. (2016). Infographic and its applications in health and pharmacy. *Thai Bulletin of Pharmaceutical Sciences*, 11(2), 98-120. (in Thai)
- Chongpornchai, J., Phornprapa, N., & Srattaphut, I. (2021). Effectiveness of motion infographic media on the improvement of knowledge and medical adherence in human immunodeficiency virus patients. *Indian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 83(3), 562-568.
doi: 10.36468/pharmaceutical-sciences.806
- Choudhry, N. K., Isaac, T., Lauffenburger, J. C., Gopalakrishnan, C., Khan, N. F., Lee, M.,....& Sequist, T. D. (2016). Rationale and design of the study of a Tele-pharmacy Intervention for chronic diseases to improve treatment adherence (STIC2IT): A cluster-randomized pragmatic trial. *American Heart Journal*, 180, 90-97. doi:10.1016/j.ahj.2016.07.017
- Faculty of Medicine Siriraj Hospital, Mahidol University. (2021). *Mobile application "RDU Knows Medicine"*. Retrieved from <https://www.si.mahidol.ac.th/Th/departament/anesthesiology/anesthesia/form/RDU.pdf> (in Thai)
- Fascino. (2021). *Telepharmacy*. Retrieved from <https://www.fascino.co.th/article/post/telepharmacy>. (in Thai)
- Haase, J., Farris, K. B., & Dorsch, M. P. (2017). Mobile Applications to improve medication adherence. *Telemedicine and e-Health*, 23(2), 75-79. doi:10.1089/tmj.2015.0227
- Iftinan, G. N., Wathoni, N., & Lestari, K. (2021). Telepharmacy: A potential alternative approach for diabetic patients during the COVID-19 pandemic. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, 14, 2261-2273. doi:10.2147/jmdh.S325645
- Kaewthep, K., & Isaradej, T. (2006). *Local media responding to health work*. Bangkok: Local Media Project for Communicating Happiness. (in Thai)
- Koval, P. G., Kim, J. J., & Makhlouf, T. (2020). Pharmacist perception of a Mobile Application Audience Response System for remote pharmacy continuing education participants. *Journal of Pharmacy Practice and Research*, 33(2), 153-157. doi:10.1177/0897190018792391
- Omboni, S., & Tenti, M. (2019). Telepharmacy for the management of cardiovascular patients in the community. *Trends in Cardiovascular Medicine*, 29(2), 109-117. doi:10.1016/j.tcm.2018.07.002

- Piyasilp, W., & Ningsanon, W. (2014). *Best practice in communication*. Bangkok: Sanpasarn Co., Ltd., 2014. (in Thai)
- Sukhothai Thammathirat Open University. (2017). *Communication theories and behavior* (15th ed.). Nonthaburi: Sukhothai Thammathirat Open University. (in Thai)
- Sukplam, C. (2005). *Interpersonal communication*. Bangkok: Odeon Store. (in Thai)
- Thaipco. (2017). *QR CODE supplement label*. Retrieved from <http://www.thaipco.com/rdu/qr/>. (in Thai)



การปนเปื้อนของผลิตภัณฑ์ยาในสิ่งแวดล้อมทางน้ำ และการประยุกต์ใช้ เอนไซม์แลคเคสจากเห็ดในการกำจัด Contamination of Pharmaceutical Products in Aquatic Environment and Application of Laccase Enzyme Isolated from Mushroom for Their Removal

ฐาปกรณ์ คำหอมกุล^{1*} และศิริพงษ์ พิมสุกะ¹

Thapakorn Kumhomkul¹ and Siripong Pimsuka¹

¹คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

¹School of Public Health, Eastern Asia University

*Corresponding author: thapakorn@eau.ac.th

Received: February 25, 2022

Revised: April 11, 2022

Accepted: April 18, 2022

บทคัดย่อ

ผลิตภัณฑ์ยาได้ถูกค้นพบในแหล่งน้ำตามธรรมชาติทั่วโลกในฐานะสารก่อมลพิษในสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นใหม่ ซึ่งมีการรายงานการปนเปื้อนผลิตภัณฑ์ยาในสภาพแวดล้อมทางน้ำในระดับความเข้มข้นตั้งแต่นาโนกรัมจนถึงไมโครกรัมต่อลิตร และนักวิจัยหลายท่านได้เผยให้เห็นว่า ความเข้มข้นของผลิตภัณฑ์ยาเพียงเล็กน้อยในสิ่งแวดล้อมทางน้ำอาจส่งผลกระทบยาวต่อสิ่งมีชีวิตได้ ซึ่งน้ำทิ้งจากโรงบำบัดน้ำเสียเป็นแหล่งกำเนิดที่สำคัญที่ทำให้เกิดการปนเปื้อนของผลิตภัณฑ์ยา เนื่องจากการบำบัดน้ำเสียแบบดั้งเดิมสามารถกำจัดผลิตภัณฑ์ยาได้จำนวนหนึ่งเท่านั้น ดังนั้นจึงมีการปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียให้มีประสิทธิภาพในการกำจัดผลิตภัณฑ์ยาโดยใช้เทคโนโลยีขั้นสูงด้วยวิธีการที่หลากหลาย อย่างไรก็ตามวิธีการเหล่านี้ส่วนใหญ่ต้องการพลังงาน ต้นทุนการดำเนินงาน และการเติมสารเคมีเป็นจำนวนมาก ด้วยเหตุนี้การใช้เอนไซม์แลคเคสที่สกัดจากเห็ดในการกำจัดผลิตภัณฑ์ยาจึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจ เนื่องจากเอนไซม์แลคเคสได้แสดงให้เห็นถึงความสามารถในการกำจัดผลิตภัณฑ์ยาที่หลากหลาย ซึ่งจุดเด่นของเอนไซม์แลคเคสประกอบด้วย รูปแบบการใช้งานที่หลากหลาย การนำกลับมาใช้ใหม่ การแยกผลิตภัณฑ์ได้ง่าย และความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

คำสำคัญ: การปนเปื้อน การกำจัด ผลิตภัณฑ์ยา สิ่งแวดล้อมทางน้ำ เอนไซม์แลคเคส เห็ด

Abstract

Pharmaceutical products--PMPs have been discovered in natural water all over the world as emerging environmental micropollutants. PMP contamination in the aquatic environment has been reported, with concentration levels ranging from nanograms to micrograms per liter. Many researchers have revealed that low PMP concentrations in the aquatic environment may have long-term consequences for organisms. The effluent from wastewater treatment plants was one of the major sources of PMP contamination. Traditional wastewater treatment technologies can only remove a certain number of PMPs. Thus, the efficacy of PMP removal in wastewater treatment has been improved using a variety of advanced technologies. Even so, most of these methods demand a lot of energy, operating costs, and chemical reagent additions. As a result, the use of laccase enzyme isolated from mushrooms to eliminate PMPs is an intriguing alternative due to its ability to remove a variety of PMPs. The advantages of Laccase enzymes include a variety of usage patterns, reusability, easier product separation, and environmental friendliness.

Keywords: aquatic environment, contamination, laccase enzyme, pharmaceutical products, removal, mushroom



บทนำ

หลายทศวรรษที่ผ่านมา นับจากการรายงานการปนเปื้อนของผลิตภัณฑ์ยาในสิ่งแวดล้อมทางน้ำครั้งแรก (ประมาณปี ค.ศ.1997) ส่งผลให้เกิดการตื่นตัวในการศึกษาเกี่ยวกับแหล่งกำเนิด ผลกระทบ และวิธีการจัดการผลิตภัณฑ์ยาที่ปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมไปทั่วโลก (Caban & Stepnowski, 2021; Snyder et al., 2010) อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันปัญหาด้านการปนเปื้อนของผลิตภัณฑ์ยาในสิ่งแวดล้อมยังคงอยู่และทวีความรุนแรงมากขึ้น โดยเฉพาะกลุ่มยาปฏิชีวนะที่มีการรายงานการตรวจพบว่าเป็นพิษในสิ่งแวดล้อมเป็นจำนวนมากทั่วโลก (Aus der Beek et al., 2016) ปี ค.ศ. 2021 ประเทศไทยมีการรายงานการตรวจพบการปนเปื้อนของยาปฏิชีวนะในระดับความเข้มข้นอยู่ในช่วง 120–1,000 นาโนกรัมต่อลิตร (Suzuki et al., 2021) ชุมชนและสถานประกอบการเป็นแหล่งกำเนิดสำคัญที่ทำให้เกิดการปนเปื้อนของผลิตภัณฑ์ยาในแหล่งน้ำต่าง ๆ เนื่องจากระบบบำบัดเสียของชุมชนและสถานประกอบการไม่สามารถกำจัดสารของผลิตภัณฑ์ยาที่ปนเปื้อนในน้ำเสียได้อย่างสมบูรณ์ ทำให้น้ำทิ้งที่ออกจากระบบบำบัดยังคงมีผลิตภัณฑ์ยาตกค้าง และแพร่กระจายไปสู่สิ่งแวดล้อม

(Kumhomkul, 2020) ซึ่งส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยผลกระทบที่เกิดขึ้นได้แก่ การทำให้จุลินทรีย์ทนทานต่อยาปฏิชีวนะ หรือที่เรียกว่า การดื้อยาของจุลินทรีย์ (Antimicrobial Resistance--AMR) เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของสิ่งมีชีวิต ทำให้เกิดความผิดปกติของระบบร่างกาย การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศ เช่น ทำให้สิ่งมีชีวิตที่ไวต่อยาเกิดการตายและสูญพันธุ์ (Almeida, Silva, Soares & Freitas, 2020; Kumhomkul, 2020; Ojogboro et al., 2021)

เทคโนโลยีการบำบัดขั้นสูงหลายวิธีจึงถูกนำมาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการกำจัดผลิตภัณฑ์ยาที่ปนเปื้อนในน้ำ เช่น การเพิ่มกระบวนการดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์ (Activated charcoal) การใช้โอโซน (Ozone) และแสงยูวี (Ultraviolet) แต่วิธีเหล่านี้ต้องใช้ค่าเดินระบบและพลังงานที่สูง จึงมีการพัฒนาวิธีการบำบัดด้วยเอนไซม์แลคเคสจากเห็ด เพราะเอนไซม์แลคเคสสามารถกำจัดผลิตภัณฑ์ยาได้หลายประเภท วิธีใช้ไม่ยุ่งยาก และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้หลายรูปแบบ (Maryskova, Rysova, Novotny & Sevcu, 2019) เช่น รูปแบบเอนไซม์อิสระ (free enzyme)

แบบตรึงเอนไซม์ (immobilized enzyme) แบบใช้ร่วมกับสารกระตุ้น เอนไซม์แลคเคสเป็นเอนไซม์ในกลุ่มของออกซิโดรีดักเตส (Benzenediol oxygen oxidoreductases; EC 1.10.3.2) ที่มีทองแดงเป็นองค์ประกอบของโมเลกุล (multi copper oxidases) โดยทั่วไปมักพบว่า มีทองแดงเป็นองค์ประกอบ 4 โมเลกุล (Pardo et al., 2018) สำหรับกระบวนการบำบัดผลิตภัณฑ์ยาโดยเอนไซม์แลคเคส จะเกิดขึ้นจากปฏิกิริยารีดักชันระหว่างเอนไซม์และผลิตภัณฑ์ยา โดยอาศัยทองแดงในโมเลกุลของเอนไซม์เป็นออกออกซิไดซ์ และผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้น คือ น้ำ (Bilal & Iqbal, 2019; Kumar & Sonkar, 2013)

การปนเปื้อนของผลิตภัณฑ์ยาในสิ่งแวดล้อมทางน้ำ

การรายงานเกี่ยวกับการปนเปื้อนผลิตภัณฑ์ยาในสิ่งแวดล้อมทางน้ำครั้งแรกเกิดขึ้นในช่วงกลางคริสต์ศตวรรษที่ 20 โดยประเทศสหรัฐอเมริกาได้มีการรายงานครั้งแรกในปี ค.ศ. 1999 เกี่ยวกับการตรวจพบสารเอthinyl เอสทราไดออล (17α -ethinyl estradiol--EE2) ซึ่งเป็นฮอร์โมนกลุ่มเอสโตรเจนสังเคราะห์ที่ใช้เป็นยาคุมกำเนิดปนเปื้อนอยู่ในน้ำผิวดิน (Caban & Stepnowski, 2021; Snyder et al., 2010) จึงก่อให้เกิดความตื่นตัวในการศึกษาและวิจัยเกี่ยวแหล่งกำเนิด การสัมผัส (exposure) และผลกระทบจากผลิตภัณฑ์ยาที่ปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมทางน้ำทั่วโลก เช่น เยอรมนี แคนาดา และอิตาลี รวมไปถึงประเทศแถบเอเชีย แต่อย่างไรก็ตามในปัจจุบันยังคงมีการรายงานเกี่ยวกับการปนเปื้อนของผลิตภัณฑ์ยาในสิ่งแวดล้อมทางน้ำตั้งแต่ระดับความเข้มข้นต่ำไปจนถึงความเข้มข้นสูง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าถึงแม้เวลาจะผ่านมามากกว่า 40 ปี แต่การปนเปื้อนของยาในสิ่งแวดล้อมทางน้ำยังคงเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง และเป็นปัญหาที่สำคัญที่ต้องจัดการต่อไป

1. สถานการณ์การปนเปื้อนของผลิตภัณฑ์ยาบางชนิดในสิ่งแวดล้อมทางน้ำในทวีปเอเชีย

สถานการณ์การปนเปื้อนของผลิตภัณฑ์ยาชนิดต่าง ๆ ในทวีปเอเชียมีความรุนแรงเป็นอย่างมากโดยเฉพาะกลุ่มยาปฏิชีวนะส่วนใหญ่มีระดับความเข้มข้นในแหล่งน้ำผิวดินมากกว่า 100 นาโนกรัมต่อลิตร และค่าความเข้มข้นสูงสุดในการปนเปื้อนมากกว่า 6.5 ล้านนาโนกรัมต่อลิตร และสอดคล้องกับการปนเปื้อนของยาปฏิชีวนะในระดับโลก

ซึ่งมีระดับความเข้มข้นเฉลี่ยมากกว่า 18,000 นาโนกรัมต่อลิตร นอกจากนี้ในกลุ่มยาประเภทอื่น ๆ ได้ตรวจพบว่า มีการปนเปื้อนอยู่ในระดับสูงเช่นกัน เช่น Ibuprofen ซึ่งเป็นยาต้านการอักเสบที่ไม่ใช่ สเตียรอยด์ (Non-Steroidal Anti-inflammatory--NSAIDs) มีค่าความเข้มข้นสูงสุดที่ตรวจพบในการปนเปื้อนระดับโลกประมาณ 300,000 นาโนกรัมต่อลิตร (Aus der Beek et al., 2016)

ปี ค.ศ.2019 ถึง ค.ศ. 2021 มีนักวิจัยของหลายประเทศได้สำรวจเกี่ยวกับการปนเปื้อนของผลิตภัณฑ์ยาในน้ำผิวดิน พบว่ามีการปนเปื้อนผลิตภัณฑ์ยาเป็นจำนวนมาก ซึ่งรายละเอียดได้แสดงไว้ในตาราง 1 การสำรวจการปนเปื้อนของกลุ่มยาปฏิชีวนะในแม่น้ำของประเทศอินเดีย พบว่าในแม่น้ำ Yamuna มีการปนเปื้อนของยาปฏิชีวนะหลายชนิด โดยชนิดที่มีความเข้มข้นสูงสุด คือ Trimethoprim ซึ่งมีความเข้มข้นมากกว่า 8,000 นาโนกรัมต่อลิตร (Biswas & Vellanki, 2021) สำหรับในประเทศไทยมีการสำรวจการปนเปื้อนของกลุ่มยาปฏิชีวนะในแหล่งน้ำผิวดิน โดยพบว่ามีความเข้มข้นอยู่ในช่วง 120–1,000 นาโนกรัมต่อลิตร และในกลุ่มยาแก้ปวดและยาต้านการอักเสบที่ไม่ใช่สเตียรอยด์ ในปี ค.ศ. 2020 มีการสำรวจการปนเปื้อนของยา Paracetamol ในแม่น้ำและทะเลของประเทศจีน ซึ่งพบการปนเปื้อนในความเข้มข้นสูงสุด 4,400 นาโนกรัมต่อลิตร (Fekadu, Alemayehu, Dewil & Van der Bruggen, 2019; Zheng et al., 2020) และในประเทศอินเดียมีการรายงานการปนเปื้อนของกลุ่มยาแก้ปวดและยาต้านการอักเสบที่ไม่ใช่สเตียรอยด์ ว่ามีการตรวจพบการปนเปื้อนของยากลุ่มนี้มากกว่า 1,500 นาโนกรัมต่อลิตร

สำหรับผลิตภัณฑ์ที่เป็นฮอร์โมน ในประเทศไทยมีการสำรวจการปนเปื้อนของยากลุ่มนี้ในกว๊านพะเยาและคลองสาขา พบว่ามีความเข้มข้นสูงสุดที่ 1,121.9 นาโนกรัมต่อลิตร ตัวอย่างสารที่ตรวจพบในกลุ่มนี้ได้แก่ Estrone, 17α -estradiol, 17α -ethinyl estradiol และ Testosterone ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Biswas et al. (2021) ซึ่งได้สำรวจการปนเปื้อนของสารกลุ่มฮอร์โมนในแม่น้ำ Yamuna ประเทศอินเดีย พบว่า มีระดับความเข้มข้นสูงสุดมากกว่า 1,781.8 นาโนกรัมต่อลิตร โดยพบว่าเป็นฮอร์โมนประเภท Estrone Testosterone และ Progesterone

2. ประเภทของผลิตภัณฑ์ยาที่ปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมทางน้ำ

ผลิตภัณฑ์ยาที่ปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมทางน้ำสามารถจำแนกได้เป็น 4 กลุ่มตามฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของยา ได้แก่ ยาปฏิชีวนะ ยาแก้ปวดและยาต้านการอักเสบที่ไม่ใช่สเตียรอยด์ ยาฮอร์โมน และยาอื่น ๆ (เช่น ยากันชัก ยารักษาโรคหัวใจ และยาลดความดันโลหิต) (Kumhomkul, 2020)

1) กลุ่มยาปฏิชีวนะ คือ กลุ่มยาที่มีฤทธิ์ในฆ่าหรือยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ประเภทแบคทีเรีย แต่ไม่มีฤทธิ์ลดการอักเสบและแก้ปวด ยาปฏิชีวนะที่ตรวจพบในแหล่งน้ำธรรมชาติมีหลายกลุ่ม เช่น กลุ่มยาซัลฟา (Sulfonamides) กลุ่มยาควิโนโลน (Quinolones) กลุ่มยาเตตราไซคลิน (Tetracyclines) กลุ่มยาแมคโครไลด์ (Macrolides) และยาในกลุ่มเบต้าแลคแตม (Beta-lactams) (Zhu et al., 2020)

2) กลุ่มยาแก้ปวดและยาต้านการอักเสบที่ไม่ใช่สเตียรอยด์ มีฤทธิ์ในการลดอาการปวดและลดไข้ และยาบางชนิดสามารถลดการอักเสบได้ ยากลุ่มนี้นิยมนำมาใช้กันอย่างแพร่หลาย จึงมีการตรวจพบการปนเปื้อนของยากลุ่มนี้เป็นจำนวนมาก เช่น Paracetamol หรือ Acetaminophen Diclofenac Ibuprofen และ Naproxen (Zheng et al., 2020)

3) ยากลุ่มฮอร์โมน เป็นยาที่มีผลต่อการทำงานของต่อมไร้ท่อ โดยฮอร์โมนที่พบปนเปื้อนอยู่ในสิ่งแวดล้อมทางน้ำจะแบ่งเป็น 2 ประเภทหลัก คือ กลุ่มฮอร์โมนเอสโตรเจน (Estrogen) ได้แก่ Estrone 17α -estradiol 17β -estradiol Estriol และ 17α -ethinyl estradiol และกลุ่มฮอร์โมนแอนโดรเจน (Androgen) ได้แก่ Testosterone และ 17α -methyltestosterone (Sutaswiriya, Homklin, Kreetachat, Vaithanomsat & Kreetachat, 2021)

4) กลุ่มผลิตภัณฑ์ยาอื่น ๆ คือ กลุ่มผลิตภัณฑ์ยาที่ไม่ได้จัดอยู่ใน 3 ประเภทข้างต้น เช่น ยา Carbamazepine ซึ่งเป็นยากันชัก ยา Atenolol ซึ่งเป็นยาในกลุ่มเบต้าบล็อกเกอร์ (Beta-blocker) ที่ใช้รักษาโรคหัวใจและหลอดเลือด และยา Gemfibrozil ซึ่งเป็นยาในกลุ่มไฟเบรต (Fibrates) ที่ใช้ลดไขมันในเลือด

3. ผลกระทบจากผลิตภัณฑ์ยาที่ปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมทางน้ำ

มนุษย์และสิ่งมีชีวิตได้รับผลิตภัณฑ์ยาเข้าสู่ร่างกายจากการบริโภคและอุปโภคน้ำที่มีการปนเปื้อน ซึ่งอาจก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงและผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตได้ โดยสามารถแบ่งผลกระทบออกเป็น 3 ด้าน คือ (1) การทำให้จุลินทรีย์เกิดการดื้อยา (2) ทำให้เกิดความผิดปกติทางสรีรวิทยา ระบบร่างกาย และพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิต และ (3) การเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศ (Kumhomkul, 2020)

1) การดื้อยาของแบคทีเรียเป็นภาวะที่ยาปฏิชีวนะไม่สามารถทำลายเชื้อแบคทีเรียได้ เพราะแบคทีเรียปรับตัวให้ทนต่อยาปฏิชีวนะ โดยการปรับเปลี่ยนยีนปกติให้เป็นยีนดื้อยา ถึงแม้ว่าการดื้อยาเป็นกลไกที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ แต่มีรายงานว่าปัจจัยที่ส่งเสริมให้เกิดการดื้อยามากขึ้น คือ การปนเปื้อนของยาปฏิชีวนะในสิ่งแวดล้อม (Kumhomkul, 2020) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Tong et al. (2020) ที่ศึกษาความสัมพันธ์ของยีนดื้อยาปฏิชีวนะกับการใช้ยาปฏิชีวนะ และปัจจัยสิ่งแวดล้อมในแหล่งน้ำผิวดินและน้ำใต้ดินของประเทศจีน และรายงานผลการศึกษาว่า การใช้ยาปฏิชีวนะในพื้นที่ทางการเกษตรเป็นระยะเวลานานส่งผลให้เกิดการปนเปื้อนของยาปฏิชีวนะในสิ่งแวดล้อม และการปนเปื้อนนี้มีความสัมพันธ์ต่อการเปลี่ยนแปลงยีนของจุลินทรีย์ให้มีความสามารถในการดื้อยาปฏิชีวนะเพิ่มมากขึ้น

2) เกิดความผิดปกติทางสรีรวิทยา ระบบร่างกาย และพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิต การปนเปื้อนของผลิตภัณฑ์ยาบางชนิดส่งผลกระทบโดยตรงต่อสรีระและระบบร่างกายของสิ่งมีชีวิต เช่น ยา Paracetamol ยับยั้งการทำงานของเซลล์ตับในปลา การลดลงของเซลล์สืบพันธุ์ในปลา (Kumhomkul, 2020) และความผิดปกติของระบบสืบพันธุ์ของหอยแมลงภู่งจากการรับยาฮอร์โมน (Almeida et al., 2020) นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์ยาบางชนิดยังส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิต ซึ่งอาจส่งผลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต (Ojogboro, Scrimshaw & Sumpter, 2021)

3) การเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศ ผลิตภัณฑ์ยาเมื่อเกิดการปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมทางน้ำจะสะสมในสิ่งมีชีวิต (bioaccumulation) และแพร่กระจายในห่วงโซ่อาหาร และส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงขนาดประชากร

เพราะสิ่งมีชีวิตที่ทนต่อการปนเปื้อนอาจมีจำนวนเพิ่มขึ้น ในขณะที่สิ่งมีชีวิตที่ไวต่อการปนเปื้อนอาจตายและสูญพันธุ์ (Kumhomkul, 2020) นอกจากนี้มีการศึกษาผลกระทบของผลิตภัณฑ์ยาต่อระบบนิเวศด้วยการพิจารณาจากค่าความเข้มข้นของสารสูงสุดที่ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตที่ปรากฏอาการให้เห็น หรือเรียกว่า No Observed Adverse Effect Concentration--NOEC และค่าความเสี่ยง (Risk Quotient--RQ) ซึ่งเป็นการพิจารณาจากค่าสัดส่วนของค่าความเข้มข้นของสารที่วัดในสิ่งแวดล้อม ต่อ Predicted No Effect Concentration--PNEC คือความเข้มข้นสูงสุดของสารที่ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต ถ้าค่าของสารที่ถูกคำนวณมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 10 แสดงว่าสารนั้นมีความเสี่ยงสูงที่จะส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต โดยค่า RQ ของผลิตภัณฑ์ยาบางชนิดมีค่าเกินกว่า 10 เช่น 17 α -ethinyl estradiol (Du et al. 2020)

4. วิธีการบำบัดและกำจัดผลิตภัณฑ์ยาในน้ำที่ปนเปื้อนในน้ำ

โรงบำบัดน้ำเสียชุมชนและสถานประกอบการบางแห่งไม่ได้ออกแบบมาเพื่อบำบัดผลิตภัณฑ์ยา หรือมีประสิทธิภาพในการบำบัดที่จำกัด จึงทำให้เกิดการตกค้างของผลิตภัณฑ์ยาในน้ำทิ้งและระบายออกสู่สิ่งแวดล้อม ซึ่งจะทำให้เกิดการปนเปื้อนในแหล่งน้ำธรรมชาติได้ (Kumhomkul, 2020) จากตาราง 2 จะเห็นได้ว่า ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนใหญ่จะไม่สามารถกำจัดผลิตภัณฑ์ยาได้อย่างสมบูรณ์ เช่น ระบบตะกอนเร่ง (Activated Sludge Process--AS) สามารถกำจัดยา Ciprofloxacin และยา Ampicillin ที่ปนเปื้อนในน้ำเสียที่ร้อยละ 60 และ 88 ตามลำดับ ระบบโปรยกรอง (Trickling filter--TF) มีความสามารถในการกำจัดยา Ketoprofen ที่ปนเปื้อนในน้ำได้เพียงร้อยละ 48 เท่านั้น และระบบบำบัดน้ำเสียแบบระบบคลองวนเวียน (Oxidation Ditch--OD) มีประสิทธิภาพในการกำจัดฮอร์โมนในช่วงร้อยละ 54–90.7 ด้วยสาเหตุนี้จึงมีนักวิจัยหลายท่านได้พัฒนาระบบบำบัดน้ำเสีย โดยการนำเทคโนโลยีการบำบัดขั้นสูงเข้ามาใช้ร่วมกับระบบบำบัดน้ำเสีย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการกำจัดและบำบัดผลิตภัณฑ์ยาที่ปนเปื้อนในน้ำให้สูงมากขึ้น สำหรับตัวอย่างเทคโนโลยีที่นำมาใช้ถูกแสดงไว้ในตาราง 3

กระบวนการดูดซับ เป็นกระบวนการที่อาศัยความแตกต่างของแรงระหว่างพันธะที่เกิดขึ้นระหว่างสารมลพิษกับพื้นผิวภายนอกของตัวพอง (support or carrier) โดยแรงที่ทำให้เกิดการดูดซับ คือ แรงแวนเดอวาล์ (Van der Waals force) ได้มีหลายงานวิจัยได้ประยุกต์ใช้กระบวนการดูดซับ เพื่อใช้ในการกำจัดผลิตภัณฑ์ยาที่ปนเปื้อนในน้ำ จากตาราง 3 พบว่า ประสิทธิภาพของถ่านกัมมันต์ที่ผลิตจากต้นอ้อเล็กมีประสิทธิภาพในการกำจัดยาปฏิชีวนะสูงสุดถึงร้อยละ 92.59 นอกจากนี้งานวิจัยของ Prokić et al. (2022) ซึ่งได้ทำการศึกษาดูดซับสาร 17 β -estradiol และ 17 α -ethinylestradiol ที่ปนเปื้อนในน้ำด้วยด้วยถ่านไฮโดร (Hydrochar) ท่อนาโนคาร์บอน (Carbon nanotubes) และไครโอเจลคาร์บอน (Carbon cryogel) ได้สรุปผลการศึกษาไว้ว่าท่อนาโนคาร์บอนและไครโอเจลคาร์บอนสามารถนำมาใช้เป็นตัวดูดซับ เพื่อกำจัดฮอร์โมนเอสโตรเจนออกจากน้ำได้โดยค่าประสิทธิภาพการดูดซับของตัวดูดซับมีค่าอยู่ในช่วงร้อยละ 88–100

กระบวนการออกซิเดชันด้วยโอโซนเป็นกระบวนการกำจัดสารมลพิษด้วยปฏิกิริยาออกซิเดชัน โดยใช้โอโซนเป็นสารออกซิแดนต์ (Oxidant) ซึ่งโอโซนสามารถทำปฏิกิริยาได้กับสารหลายชนิด รวมไปถึงสารอินทรีย์ที่มีโครงสร้างซับซ้อน และจากตาราง 3 แสดงให้เห็นว่าโอโซนมีความสามารถในการกำจัดยาปฏิชีวนะ ยาฮอร์โมน ยาแก้ปวดและยาต้านการอักเสบที่ไม่ใช่ สเตียรอยด์ได้ดีอีกด้วย

นอกจากนี้มีการประยุกต์กระบวนการบำบัดผลิตภัณฑ์ยาที่ปนเปื้อนในน้ำอีกหลายวิธี เช่น รังสีอัลตราไวโอเลต (Ultraviolet radiation--UV) และเมมเบรน (Membrane) แต่อย่างไรก็ตามกระบวนการที่กล่าวมาข้างต้นต้องใช้ค่าเดินระบบและพลังงานที่สูง นอกจากนี้บางระบบต้องมีการใช้สารเคมี ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นได้ ดังนั้นอีกหนึ่งกระบวนการบำบัดที่น่าสนใจ คือ การบำบัดทางชีวภาพโดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้เอนไซม์ที่สกัดจากเห็ด เพราะเอนไซม์ที่สกัดจากเห็ดมีความสามารถกำจัดผลิตภัณฑ์ยาได้หลายชนิด และวิธีการใช้ไม่ยุ่งยาก และสามารถใช้ได้หลายรูปแบบ (Maryskova et al., 2019)

ตาราง 1

ข้อมูลแหล่งปนเปื้อน และความเข้มข้นของผลิตภัณฑ์ยาที่ปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมทางน้ำของบางประเทศในทวีปเอเชีย (หน่วยเป็น นาโนกรัมต่อลิตร)

ประเภทผลิตภัณฑ์ยา	ประเทศ	ข้อมูลแหล่งน้ำที่ตรวจพบการปนเปื้อน	ค่าความเข้มข้นในการปนเปื้อน		อ้างอิง
			ช่วงที่พบ	สูงสุด	
กลุ่มยาปฏิชีวนะ	จีน	ตัวอย่างน้ำผิวดินถูกเก็บจากแม่น้ำ Wan ในเมือง Anqing	ND*-225	225	Chen et al. (2021)
	ไทย	ตัวอย่างน้ำผิวดินถูกเก็บจากแหล่งน้ำหลายประเภท ได้แก่ คลองแม่น้ำ และชายฝั่งทะเล ของประเทศไทย	120-1,000	1,000	Suzuki et al. (2021)
	เวียดนาม	ตัวอย่างน้ำผิวดินถูกเก็บจากแม่น้ำ Red River Delta ในเมือง Hanoi	ND*-5,730	5,730	Da le et al. (2021)
	อินเดีย	ตัวอย่างน้ำผิวดินถูกเก็บจากแม่น้ำ Yamuna ในเมือง Dakpatthar จนถึงเมือง Etawah	ND*-8,807.6	8,807.6	Biswas et al. (2021)
	จีน	ตัวอย่างน้ำผิวดินถูกเก็บจากแหล่งน้ำประปาแม่น้ำและน้ำทะเลในเมือง Qingdao	ND*-4,400	4,400	Zheng et al. (2020)
กลุ่มยาแก้ปวดและยาด้านการอักเสบที่ไม่ใช่สเตียรอยด์	เวียดนาม	ตัวอย่างน้ำผิวดินถูกเก็บจากแม่น้ำ Cau ในจังหวัด Bac Kan จนถึงจังหวัด Hai Duong	ND*-34.41	34.41	Ngo et al. (2020)
	อินเดีย	ตัวอย่างน้ำผิวดินถูกเก็บจากแม่น้ำ Yamuna ในเมือง Dakpatthar จนถึงเมือง Etawah	ND*-1,576.3	1,576.3	Biswas et al. (2021)
	จีน	ตัวอย่างน้ำผิวดินถูกเก็บจากอำเภอเมือง Jiaozhou ทางชายฝั่งตะวันตกของทะเลเหลือง	1.7-133	133	Lu et al. (2021)
ยากลับฮอร์โมน	ไทย	ตัวอย่างน้ำจะถูเก็บจากกว๊านพะเยา (ทะเลสาบ) และคลองสาขาของทะเลสาบ	ND*-1,121.9	1,121.9	Sutaswiriya et al. (2021)
	อินเดีย	ตัวอย่างน้ำผิวดินถูกเก็บจากแม่น้ำ Yamuna ในเมือง Dakpatthar จนถึงเมือง Etawah	ND*-1,781.8	1,781.8	Biswas et al. (2021)

หมายเหตุ: * ND คือ Not Detected

การประยุกต์ใช้เอนไซม์แลคเคสในการกำจัดผลิตภัณฑ์ยาที่ปนเปื้อนในน้ำ

เห็ดเป็นเชื้อราชั้นสูงประเภทหนึ่ง ซึ่งอยู่ในอาณาจักรฟังไจในไฟลัมเบสิดิโอไมโคตา (Basidiomycota) และไฟลัมอะการิโคไมโคตา (Agaricomycota) เห็ดมีความสามารถในการกำจัดสารมลพิษ โดยอาศัยเอนไซม์ที่เห็ดสร้างและขับออกมาภายนอกเซลล์ เพื่อใช้ในการย่อยสลายสารอาหาร และสารมลพิษต่าง ๆ เอนไซม์ที่ผลิตขึ้นมาจากเห็ดมีหลายชนิด เช่น ลิกนินเปอร์ออกซิเดส (Lignin peroxidase) แมงกานีสเปอร์ออกซิเดส (Manganese peroxidase) และแลคเคส (Laccase) โดยบทความนี้จะมุ่งเน้นไปที่เอนไซม์แลคเคส

1. เอนไซม์แลคเคส

แลคเคสเป็นเอนไซม์ที่จัดอยู่ในกลุ่มของออกซิโดรีดักเตส ที่มีทองแดงเป็นองค์ประกอบของโมเลกุล โดยทั่วไปพบว่ามีทองแดงเป็นองค์ประกอบ 4 โมเลกุล (ภาพ 1) และมีอีกชื่อเรียกหนึ่งว่า Blue-multicopper oxidases (Pardo et al., 2018) เอนไซม์แลคเคสสามารถผลิตขึ้นเองตามธรรมชาติในพืช แมลง แบคทีเรีย และเชื้อรา ซึ่งเอนไซม์แลคเคสที่ผลิตจากเชื้อราจะมีประสิทธิภาพของปฏิกิริยารีดอกซ์ (Redox reaction) สูงมากกว่าพืชและแบคทีเรีย (Kumar & Sonkar, 2013) ด้วยสาเหตุนี้เอนไซม์ที่สกัดจากเชื้อรา จึงเป็นที่นิยมนำมาใช้ในการกำจัดผลิตภัณฑ์ยาและสารมลพิษอื่น ๆ ที่ปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมทางน้ำ

สำหรับกระบวนการกำจัดสารมลพิษของเอนไซม์แลคเคส จะอาศัยปฏิกิริยารีดอกซ์ทำให้โครงสร้างของสารมลพิษเกิดเปลี่ยนแปลง และแตกตัวกลายเป็นน้ำ ซึ่งกระบวนการที่เกิดขึ้นไม่ต้องใช้ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (Hydrogen Peroxide--H₂O₂) เป็นตัวออกซิไดซ์สารมลพิษ แต่จะใช้ทองแดงที่อยู่ในโครงสร้างโมเลกุลของเอนไซม์แลคเคสเป็นตัวออกซิไดซ์สารมลพิษแทน (Arregui et al., 2019; Bilal and Iqbal, 2019) ซึ่งกลไกการทำงานของเอนไซม์แลคเคสที่กล่าวมาได้แสดงไว้ในภาพ 2

2. รูปแบบการใช้เอนไซม์แลคเคสในการกำจัดผลิตภัณฑ์ยาที่ปนเปื้อนในน้ำ

รูปแบบการนำเอนไซม์แลคเคสมาใช้ในการกำจัดสารมลพิษมี 2 รูปแบบหลัก คือ รูปแบบเลี้ยงเชื้อรา หรือ

เห็ดในตัวกลางที่มีการปนเปื้อน และแบบสกัดเป็นเอนไซม์ก่อนนำไปใช้ ซึ่งรูปแบบสกัดเอนไซม์สามารถแบ่งลักษณะการนำมาใช้ได้อีกหลายประเภท เช่น เอนไซม์อิสระ แบบตรึงเอนไซม์ ใช้ร่วมกับสารกระตุ้น และแบบใช้ร่วมกับเมมเบรน มีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

1) แบบเลี้ยงเชื้อราโดยตรง คือ กระบวนการกำจัดผลิตภัณฑ์ยาที่ปนเปื้อนในน้ำ โดยการเติมเชื้อรา หรือเชื้อเห็ดลงไปในตัวกลางที่ปนเปื้อน เพื่อให้เชื้อเห็ดทำการย่อยสลายสารมลพิษไปพร้อมกับอาหารเลี้ยงเชื้อ

ซึ่งในปัจจุบันรูปแบบการใช้ในลักษณะนี้ ส่วนใหญ่จะอยู่ในขั้นตอนการทดสอบในระดับห้องปฏิบัติการ เนื่องจากประสิทธิภาพของเอนไซม์แลคเคสในการกำจัดผลิตภัณฑ์ยา ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม หรือสารอาหารที่อยู่ในตัวกลาง สอดคล้องกับงานวิจัยของ Eldridge et al. (2017) ซึ่งได้ศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพการกำจัด 17 α -ethinylestradiol ด้วยเอนไซม์แลคเคสจากเชื้อเห็ด *Lentinula edodes* และ *Phanerochaete chrysosporium* ในอาหารเลี้ยงเชื้อแบบธรรมดาและแบบเติมอาหารเสริม ผลการศึกษาพบว่า *P. chrysosporium* มีประสิทธิภาพการกำจัด 17 α -ethinylestradiol ได้ดีกว่า *L. edodes* ในอาหารเลี้ยงเชื้อแบบธรรมดา แต่เมื่อเติมอาหารเสริมลงไปพบว่า *L. edodes* มีประสิทธิภาพการกำจัดเพิ่มขึ้นจากเดิม ในขณะที่ *P. chrysosporium* ไม่ตอบสนองต่ออาหารเสริม และประสิทธิภาพการกำจัดลดลงเล็กน้อย ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่า การเปลี่ยนแปลงของสารอาหารในอาหารเลี้ยงเชื้อมีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการกำจัดสารมลพิษของเชื้อเห็ด

2) รูปแบบเอนไซม์อิสระ คือ การนำเอนไซม์แลคเคสที่ได้จากการสกัดเติมลงในตัวกลางที่มีผลิตภัณฑ์ยาปนเปื้อน เอนไซม์แลคเคสที่อยู่ในรูปแบบอิสระส่วนใหญ่จะสามารถกำจัดผลิตภัณฑ์ยาได้ดีกว่ารูปแบบอื่น ๆ แต่อย่างไรก็ตามประสิทธิภาพของเอนไซม์แลคเคสแบบอิสระจะได้รับอิทธิพลโดยตรงจากสภาวะแวดล้อม ซึ่งอาจทำให้เกิดการเสื่อมสภาพได้ง่าย และไม่สามารถนำเอนไซม์กลับมาใช้ซ้ำได้ (Zdarta et al., 2022) งานวิจัยของ Lonappan et al. (2017) ได้ใช้เอนไซม์แลคเคสในรูปแบบอิสระที่สกัดจากเห็ด *Tremetes versicolor* ที่ระดับความเข้มข้น 1,700 ยูนิต

ต่อลิตรในการกำจัดยา Diclofenac ที่ปนเปื้อนในน้ำเสีย ที่สังเคราะห์ขึ้นในห้องปฏิบัติการ ผลการศึกษาพบว่า เอนไซม์แลคเคสในรูปแบบอิสระสามารถกำจัด Diclofenac ได้ถึงร้อยละ 98.3 ที่ระยะเวลาการบำบัด 24 ชั่วโมง นอกจากนี้เอนไซม์แลคเคสจาก *Tremetes versicolor* ยังสามารถใช้กำจัดยา Enrofloxacin (ยาปฏิชีวนะ) ที่ปนเปื้อนในน้ำได้อีกด้วย (Ashrafi, Nasser, Alimohammadi, Mahvi & Faramarzi, 2020)

3) รูปแบบตรึง คือ การนำเอนไซม์แลคเคสมาตรึงไว้ภายในวัสดุตรึง หรือตัวพอง เช่น โซเดียมแอลจิเนต (Sodium alginate) และไคโตซาน (Chitosan) เป็นต้น เอนไซม์ที่อยู่ภายในวัสดุตรึงจะถูกปลดปล่อยอย่างช้า ๆ ในระหว่างการกำจัดผลิตภัณฑ์ยา โดยรูปแบบการตรึงเอนไซม์ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับอิทธิพลของสภาวะแวดล้อม ความเสถียรของเอนไซม์ และความสิ้นเปลืองการใช้เอนไซม์ (เนื่องจากเอนไซม์ที่ถูกตรึงสามารถนำกลับมาใช้ซ้ำได้) (Zdarta et al., 2022) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Garcia et al. (2019) ได้ศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพการกำจัด 17 α -ethinylestradiol โดยใช้เอนไซม์แลคเคสสกัดหยาบจากเชื้อ *Pycnoporus sanguineus* ที่อยู่ในรูปแบบเอนไซม์อิสระและแบบตรึง พบว่า ส่วนใหญ่เอนไซม์แลคเคสที่ถูกตรึงจะมีประสิทธิภาพการกำจัดสารมลพิษได้น้อยกว่าเอนไซม์แลคเคสที่อยู่ในรูปอิสระ เนื่องจากเอนไซม์ที่ถูกตรึงจะปลดปล่อยเอนไซม์ที่ถูกตรึงออกมากำจัดสารที่ปนเปื้อนในน้ำอย่างช้า ๆ สำหรับงานวิจัยที่ใช้เอนไซม์แลคเคสในรูปแบบตรึงในการกำจัดยาปฏิชีวนะ คือ งานวิจัยของ Ashrafi et al. (2020) ได้สรุปผลการศึกษาไว้ว่า เอนไซม์แลคเคสที่อยู่ในรูปแบบตรึงมีความสามารถในการกำจัดยา Flumequine และ Enrofloxacin ได้ถึงร้อยละ 96 และ 98 ตามลำดับที่ระยะเวลาการบำบัด 6 ชั่วโมง

4) รูปแบบการใช้ร่วมกับสารกระตุ้น (activator) คือ การเพิ่มปริมาณ หรือประสิทธิภาพกิจกรรมของเอนไซม์แลคเคสให้สูงขึ้น โดยเติมสารกระตุ้นเข้าไปในอาหารเลี้ยงเชื้อรา สารกระตุ้นที่นิยมใช้มีอยู่ 2 ประเภท คือ (1) สารกระตุ้นสังเคราะห์ เช่น Copper sulfate และ 2,5-xyldine และ (2) สาร หรือสิ่งกระตุ้นธรรมชาติ เช่น เศษเหลือจากการเกษตร (Golveia et al., 2018)

5) ใช้เอนไซม์ร่วมกับเมมเบรน (Membrane) เป็นการพัฒนาระบบการบำบัดผลิตภัณฑ์ยาโดยใช้เมมเบรน

รณรวมกับตัวเร่งปฏิกิริยาที่เป็นเอนไซม์แลคเคส เช่น งานวิจัยของ Maryskova et al. (2019) ได้นำเอนไซม์แลคเคสตรึงลงในนาโนเมมเบรน (PA6-laccase) ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า ประสิทธิภาพการกำจัดสาร 17 α -ethinylestradiol ของเอนไซม์แลคเคสที่ตรึงในนาโนเมมเบรนมีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับเอนไซม์แลคเคสอิสระ โดยสามารถกำจัด 17 α -ethinylestradiol ได้ถึงร้อยละ 98 ที่ระยะเวลาการบำบัด 24 ชั่วโมง

3. ปัจจัยที่ส่งผลต่อการทำงานของเอนไซม์แลคเคสในการกำจัดผลิตภัณฑ์ยาที่ปนเปื้อนในน้ำ

เอนไซม์แลคเคสเป็นเอนไซม์ที่มีความสามารถในการกำจัดผลิตภัณฑ์ยาได้ในระดับสูง แต่ประสิทธิภาพของเอนไซม์จะขึ้นอยู่กับปัจจัยสิ่งแวดล้อมหลายปัจจัย ได้แก่

1) ค่าความเป็นกรดเป็นด่างหรือค่า pH ของตัวกลาง ซึ่งค่า pH ที่เหมาะสมต่อกิจกรรมของเอนไซม์แลคเคสจะอยู่ในช่วง 2.5–5

2) ค่าอุณหภูมิของตัวกลาง เป็นปัจจัยที่ส่งผลโดยตรงต่อกิจกรรมของเอนไซม์ และอาจทำให้เอนไซม์เกิดการเสื่อมสภาพได้ สำหรับอุณหภูมิที่เหมาะสมของเอนไซม์แลคเคส คือ 30–50 องศาเซลเซียส

3) ความจำเพาะต่อสารตั้งต้น โดยทั่วไปแล้วเอนไซม์แลคเคสสามารถทำปฏิกิริยากับสารตั้งต้นได้ทั้งที่เป็นสารประกอบฟีนอล และสารประกอบที่ไม่ใช่ฟีนอล จึงทำให้สามารถทำปฏิกิริยากับผลิตภัณฑ์ยาได้หลายชนิด

4) สารกระตุ้น และสารยับยั้ง (inhibitor) เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการทำงานของเอนไซม์ โดยสารบางชนิดอาจส่งผลให้ค่ากิจกรรมของเอนไซม์สูงขึ้นทำให้สามารถกำจัดสารมลพิษได้ดีมากขึ้น ในขณะที่สารบางประเภทอาจส่งผลให้เอนไซม์มีค่ากิจกรรมลดลง หรือไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ ซึ่งเรียกสารนี้ว่า สารยับยั้ง

5) รูปแบบของการใช้เอนไซม์ เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการทำงานของเอนไซม์ เช่น เอนไซม์ในรูปแบบอิสระส่วนใหญ่จะกำจัดสารมลพิษได้ดีกว่าเอนไซม์รูปแบบตรึง (Bilal and Iqbal, 2019; Garcia et al., 2019; Golveia et al., 2018)

ตาราง 2

ประสิทธิภาพการของระบบบำบัดน้ำเสียในการกำจัดผลิตภัณฑ์ยาในน้ำเสีย

กลุ่มผลิตภัณฑ์ยา	ผลิตภัณฑ์ยา	ประเภทระบบบำบัดน้ำเสีย	ความเข้มข้นเริ่มต้น (ไมโครกรัมต่อลิตร)	ประสิทธิภาพการกำจัด (ร้อยละ)	อ้างอิง
กลุ่มยาปฏิชีวนะ	Ampicillin	AS	23.5–263.3	88	Mutiyar and Mitta (2014)
	Ciprofloxacin	AS	9.7–45.4	60	Patel et al. (2019)
	Ofloxacin	AS	28–614	0–66	
กลุ่มยาแก้ปวดและยาต้านการอักเสบที่ไม่ใช่สเตียรอยด์	Diclofenac	AS	0.33–0.49	10–75	
	Ketoprofen	TF	0.55	48	
	Ibuprofen	WWTP	13.1	78–100	
กลุ่มยาฮอร์โมน	EE2	OD	63	54.4	Wang and Wang (2016)
	Estrone	OD	427.3	73	
	Estriol	OD	245	90.7	
กลุ่มยาอื่น ๆ	Atenolol	AS	494	55	Patel et al. (2019)
	Gemfibrozi	AS	0.19	50.8	Wang and Wang (2016)

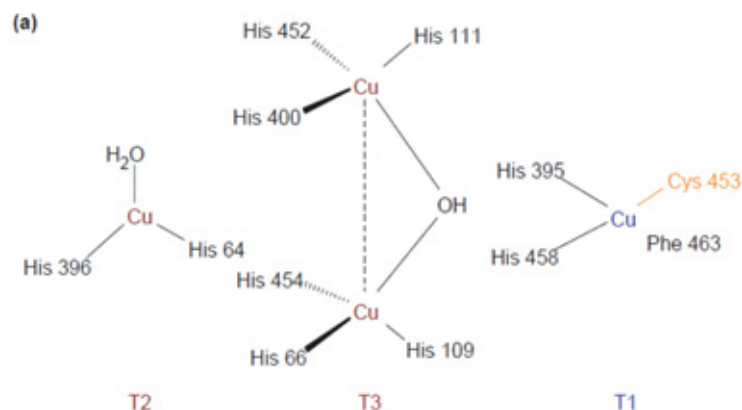
หมายเหตุ: EE2: 17 α -ethinyl estradiol; AS: Activated Sludge Process; TF: Trickling filter; WWTP: Wastewater treatment plant; OD: Oxidation Ditch

ตาราง 3

ประสิทธิภาพการกำจัดผลิตภัณฑ์ยาที่ปนเปื้อนในน้ำด้วยกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบต่าง ๆ

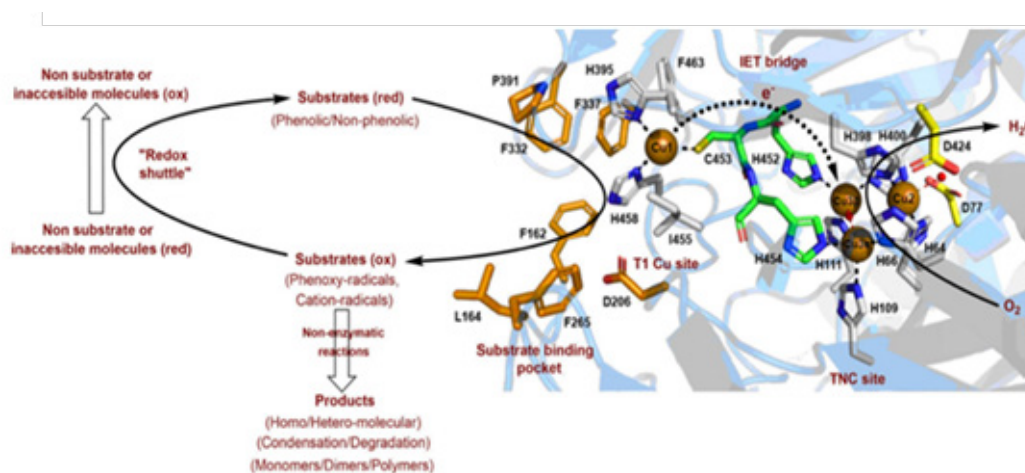
กระบวนการบำบัดน้ำเสีย	รายละเอียดกระบวนการบำบัด	ประสิทธิภาพการกำจัด (ร้อยละ)	อ้างอิง
กระบวนการดูดซับ	1) ทดสอบประสิทธิภาพของถ่านกัมมันต์ที่ผลิตจากต้นอ้อเล็กในการกำจัดยาปฏิชีวนะที่ปนเปื้อนในน้ำในระดับห้องปฏิบัติการ	66.44–92.59	Yu et al. (2020)
	2) ทดสอบประสิทธิภาพการกำจัดฮอร์โมนเอสโตรเจนที่ปนเปื้อนในน้ำด้วยถ่านไฮโดร ท่อนาโนคาร์บอน และไครโอเจลคาร์บอนในระดับห้องปฏิบัติการ	87.22–99.76	Prokić et al. (2022)
กระบวนการออกซิเดชันด้วยโอโซน	1) ทดลองกำจัดผลิตภัณฑ์ยาหลายกลุ่มที่ปนเปื้อนน้ำเสียทั้งในระดับห้องปฏิบัติการ และในระบบบำบัดน้ำเสียจริง โดยกระบวนการออกซิเดชันด้วยโอโซน	51–100 ^A 87–96 ^B 71–100 ^C	Mathon et al. (2021)
กระบวนการบำบัดแบบอื่น ๆ	1) ทดลองประสิทธิภาพการกำจัดฮอร์โมนเอสโตรเจนที่ปนเปื้อนในน้ำเสียจากระบบบำบัด โดยใช้สารเปอร์ซัลเฟตร่วมกับรังสี UVB	65–73	Gabet et al. (2021)
	2) ทดสอบประสิทธิภาพการกำจัดยา Ibuprofen ที่ปนเปื้อนในน้ำด้วย Emulsion Liquid Membrane ในระดับห้องปฏิบัติการ	89	Ahmad et al. (2021)
	3) ทดสอบประสิทธิภาพการกำจัดยาปฏิชีวนะ 2 ชนิด คือ Tetracycline และ Oxytetracycline ในน้ำเสียจากฟาร์มสุกรด้วย ZIF-8 Metal Organic-Framework ในระดับห้องปฏิบัติการ	78.4–95.5	

หมายเหตุ A คือ กลุ่มยาปฏิชีวนะ; B คือ กลุ่มยาฮอร์โมน; C คือ กลุ่มยาแก้ปวดและยาต้านการอักเสบที่ไม่ใช่สเตียรอยด์



ภาพ 1 โครงสร้างของเอนไซม์แลคเคส

Note. from. “Laccase-A Wonder Molecule: A Review of its Properties and Applications”, by H. V. Prajapati and F. P. Minocheherhomji, 2018, *International Journal of Pure & Applied Bioscience*, 6(1), pp. 766-773. Copyright 2018 by International Journal of Pure & Applied Bioscience



ภาพ 2 กลไกการทำงานของเอนไซม์แลคเคส

Note. from. “Laccases: structure, function, and potential application in water bioremediation”, by L. Arregui, M. Ayala, X. Gómez-Gil, G. Gutiérrez-Soto, C. E. Hernández-Luna, M. Herrera de Los Santos, L. Levin, A. Rojo-Domínguez, D. Romero-Martínez, M. C. N. Saparrat, M. A. Trujillo-Roldán and N. A. Valdez-Cruz, 2019, *Microbial Cell Factories*, 18(1), pp. 1-33. Copyright 2019 by Creative Commons Attribution 4.0 International License

สรุป

ปัจจุบันการปนเปื้อนของยาในสิ่งแวดล้อมทางน้ำยังคงเป็นปัญหาที่สำคัญทั่วโลก ซึ่งการปนเปื้อนของผลิตภัณฑ์ยาในสิ่งแวดล้อมทางน้ำเหล่านี้อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ เช่น การทำให้จุลินทรีย์เกิดการดื้อยา ทำให้เกิดความผิดปกติกับร่างกายและพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิต และทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศ

สาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดการปนเปื้อนของผลิตภัณฑ์ยาในสิ่งแวดล้อมทางน้ำ คือ น้ำทิ้งที่ออกมาจากระบบบำบัดน้ำเสียที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดผลิตภัณฑ์ยาได้ไม่สมบูรณ์ ด้วยสาเหตุนี้จึงมีการนำเทคโนโลยีขั้นสูงมาใช้ เช่น การดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์ การใช้ปฏิกิริยาออกซิเดชันด้วยโอโซน และการกรองด้วยเมมเบรน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบำบัด แต่เทคโนโลยีเหล่านี้มีค่าใช้จ่ายในการเดินระบบ และพลังงานที่ค่อนข้างสูง และอาจมีการใช้สารเคมี

ดังนั้นจึงมีการเสนอทางเลือกในการบำบัดโดยใช้เอนไซม์แลคเคสที่สกัดจากเห็ด เพื่อกำจัดผลิตภัณฑ์ยาปนเปื้อนในน้ำ เนื่องจากเป็นกระบวนการบำบัดทางชีวภาพ ใช้พลังงานน้อย มีวิธีการใช้ที่ไม่ยุ่งยาก และสามารถใช้ได้หลายรูปแบบ เช่น เอนไซม์อิสระ แบบตรึงเอนไซม์ หรือใช้งานร่วมกับกระบวนการบำบัดอื่น ๆ เช่น สารกระตุ้นและเมมเบรน แต่อย่างไรก็ตามการใช้เอนไซม์แลคเคสให้มีประสิทธิภาพจะต้องคำนึงถึงปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลต่อกิจกรรมของเอนไซม์หลายปัจจัย เช่น ค่าความเป็นกรดต่าง อุณหภูมิ ความจำเพาะต่อสาร และรูปแบบการใช้เอนไซม์

นอกจากนี้อีกแนวทางสำคัญที่ควรนำมาใช้ในการจัดการปัญหาการปนเปื้อนผลิตภัณฑ์ยาในสิ่งแวดล้อม คือ การควบคุมปริมาณการให้ยาให้มีความเหมาะสม หรือใช้เท่าที่จำเป็นและเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจให้กับประชาชนทั้งทางด้านการให้ยาและการจัดการผลิตภัณฑ์ยาหมดอายุ และเหลือทิ้งให้เหมาะสมอีกด้วย



References

- Ahmad, A. L., Mohd Harun, M. H. Z., Akmal Jasni, M. K., & Zaulkiflee, N. D. (2021). Removal of Ibuprofen at Low Concentration Using a Newly Formulated Emulsion Liquid Membrane. *Membranes*, 11(10), 740. <https://doi.org/10.3390/membranes11100740>
- Almeida, Â., Silva, M. G., Soares, A. M., & Freitas, R. (2020). Concentrations levels and effects of 17alpha-Ethinylestradiol in freshwater and marine waters and bivalves: A review. *Environmental Research*, 185, 109316. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.109316>
- Arregui, L., Ayala, M., Gómez-Gil, X., Gutiérrez-Soto, G., Hernández-Luna, C. E., Herrera de Los Santos, M., Levin, L., Rojo-Domínguez, A., Romero-Martínez, D., Saparrat, M. C. N., Trujillo-Roldán, M. A., & Valdez-Cruz, N. A. (2019). Laccases: Structure, function, and potential application in water bioremediation. *Microbial Cell Factories*, 18(1), 1-33. <https://doi.org/10.1186/s12934-019-1248-0>
- Ashrafi, S. D., Nasseri, S., Alimohammadi, M., Mahvi, A. H., & Faramarzi, M. A. (2020). Application of free and immobilized laccase for removal and detoxification of fluoroquinolones from aqueous solution. *Global NEST Journal*, 22(2), 240-249. <https://doi.org/10.30955/gnj.002973>
- Aus der Beek, T., Weber, F. A., Bergmann, A., Hickmann, S., Ebert, I., Hein, A., & Küster, A. (2016). Pharmaceuticals in the environment—global occurrences and perspectives. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 35(4), 823-835. <https://doi.org/10.1002/etc.3339>

- Bilal, M., & Iqbal, H. M. (2019). Persistence and impact of steroidal estrogens on the environment and their laccase-assisted removal. *Science of the Total Environment*, 690, 447-459. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.07.025>
- Biswas, P., & Vellanki, B. P. (2021). Occurrence of emerging contaminants in highly anthropogenically influenced river Yamuna in India. *Science of The Total Environment*, 782, 146741. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.146741>
- Caban, M., & Stepnowski, P. (2021). How to decrease pharmaceuticals in the environment? A review. *Environmental Chemistry Letters*, 19(4), 3115-3138. <https://doi.org/10.1007/s10311-021-01194-y>
- Chen, H., Zheng, W., Shen, X., Zhang, F., Zhou, X., Shen, J., & Lu, M. (2021). Occurrence, distribution, and ecological risk assessment of antibiotics in different environmental media in Anqing, Anhui province, China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(15), 8112. <https://doi.org/10.3390/ijerph18158112>
- Da Le, N., Hoang, A. Q., Hoang, T. T. H., Nguyen, T. A. H., Duong, T. T., Pham, T. M. H., Nguyen, T. D., Hoang, V. C., Phung, T. X. B., Le, H. T., Tran, C. S., Dang, T. H., Vu, N. T., Nguyen, T. N., & Le, T. P. Q. (2021). Antibiotic and antiparasitic residues in surface water of urban rivers in the Red River Delta (Hanoi, Vietnam): Concentrations, profiles, source estimation, and risk assessment. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(9), 10622-10632. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-11329-3>
- Du, B., Fan, G., Yu, W., Yang, S., Zhou, J., & Luo, J. (2020). Occurrence and risk assessment of steroid estrogens in environmental water samples: A five-year worldwide perspective. *Environmental Pollution*, 267, 115405. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.115405>
- Eldridge, C. H., Milliken, A., Farmer, C., Wendland, N., Coward, L., Gregory, D. J., & Johnson, C. M. (2017). Efficient remediation of 17 α -ethinylestradiol by *Lentinula edodes* (shiitake) laccase. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, 10, 64-68. doi: 10.1016/j.bcab.2017.02.004
- Fekadu, S., Alemayehu, E., Dewil, R., & Van der Bruggen, B. (2019). Pharmaceuticals in freshwater aquatic environments: A comparison of the African and European challenge. *Science of The Total Environment*, 654, 324-337. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.11.072>
- Gabet, A., Métivier, H., de Brauer, C., Mailhot, G., & Brigante, M. (2021). Hydrogen peroxide and persulfate activation using UVA-UVB radiation: Degradation of estrogenic compounds and application in sewage treatment plant waters. *Journal of Hazardous Materials*, 405, 124693. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2020.124693>
- Garcia, L. F., Lacerda, M. F. A. R., Thomaz, D. V., de Souza Golveia, J. C., Pereira, M. D. G. C., de Souza Gil, E., Schimdt, F., & Santiago, M. F. (2019). Optimization of laccase–alginate–chitosan-based matrix toward 17 α -ethinylestradiol removal. *Preparative Biochemistry and Biotechnology*, 49(4), 375-383. <https://doi.org/10.1080/10826068.2019.1573195>

- Golveia, J. C., Santiago, M. F., Sales, P. T., Sartoratto, A., Ponezi, A. N., Thomaz, D. V., de Souza Gil, T., & F. Bara, M. T. (2018). Cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) residue and its potential application in the bioremediation of 17- α -ethinylestradiol as a *Pycnoporus sanguineus* laccase inducer. *Preparative Biochemistry and Biotechnology*, 48(6), 541-548. <https://doi.org/10.1080/10826068.2018.1466161>
- Kumar, V., & Sonkar, P. (2013). Laccases: sources and their environmental application. *International Journal of Bioassays*, 2(6), 909-911. <https://www.ijbio.com/articles/laccases-sources-and-their-environmental-application.pdf>
- Kumhomkul, T. (2020). Contamination and effect of pharmaceutical products in environment. *EAU Heritage Journal Science and Technology*, 14(2), 40-50. (in Thai)
- Lonappan, L., Rouissi, T., Laadila, M. A., Brar, S. K., Hernandez Galan, L., Verma, M., & Surampalli, R. Y. (2017). Agro-industrial-produced laccase for degradation of diclofenac and identification of transformation products. *ACS Sustainable Chemistry & Engineering*, 5(7), 5772-5781. <https://doi.org/10.1021/acssuschemeng.7b00390>
- Lu, S., Lin, C., Lei, K., Xin, M., Wang, B., Ouyang, W., Liu, X., & He, M. (2021). Endocrine-disrupting chemicals in a typical urbanized bay of Yellow Sea, China: Distribution, risk assessment, and identification of priority pollutants. *Environmental Pollution*, 287, 117588. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2021.117588>
- Mathon, B., Coquery, M., Liu, Z., Penru, Y., Guillon, A., Esperanza, M., Miegé, C., & Choubert, J. M. (2021). Ozonation of 47 organic micropollutants in secondary treated municipal effluents: Direct and indirect kinetic reaction rates and modelling. *Chemosphere*, 262, 127969. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2020.127969>
- Maryskova, M., Rysova, M., Novotny, V., & Sevcu, A. (2019). Polyamide-laccase nanofiber membrane for degradation of endocrine-disrupting bisphenol A, 17 α -ethinylestradiol, and triclosan. *Polymers*, 11(10), 1560. <https://doi.org/10.3390/polym11101560>
- Mutiyar, P. K., & Mittal, A. K. (2014). Occurrences and fate of selected human antibiotics in influents and effluents of sewage treatment plant and effluent-receiving river Yamuna in Delhi (India). *Environmental Monitoring and Assessment*, 186(1), 541-557. <https://doi.org/10.1007/s10661-013-3398-6>
- Ngo, T. H., Van, D. A., Tran, H. L., Nakada, N., Tanaka, H., & Huynh, T. H. (2021). Occurrence of pharmaceutical and personal care products in Cau River, Vietnam. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(10), 12082-12091. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-09195-0>
- Ojogboro, J. O., Scrimshaw, M. D., & Sumpter, J. P. (2021). Steroid hormones in the aquatic environment. *Science of The Total Environment*, 792, 148306. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.148306>

- Pardo, I., Rodríguez-Escribano, D., Aza, P., De Salas, F., Martínez, A. T., & Camarero, S. (2018). A highly stable laccase obtained by swapping the second cupredoxin domain. *Scientific Reports*, 8(1), 1-10. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-34008-3>
- Patel, M., Kumar, R., Kishor, K., Mlsna, T., Pittman Jr, C. U., & Mohan, D. (2019). Pharmaceuticals of emerging concern in aquatic systems: chemistry, occurrence, effects, and removal methods. *Chemical Reviews*, 119(6), 3510-3673. <https://doi.org/10.1021/acs.chemrev.8b00299>
- Prajapati, H. V., & Minocheherhomji, F. P. (2018). Laccase-a wonder molecule: A review of its properties and applications. *International Journal of Pure & Applied Bioscience*, 6(1), 766-773. <http://dx.doi.org/10.18782/2320-7051.6233>
- Prokić, D., Vukčević, M., Mitrović, A., Maletić, M., Kalijadis, A., Janković-Častvan, I., & Đurkić, T. (2022). Adsorption of estrone, 17 β -estradiol, and 17 α -ethinylestradiol from water onto modified multi-walled carbon nanotubes, carbon cryogel, and carbonized hydrothermal carbon. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(3), 4431-4445. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-15970-4>
- Snyder, S., Lue-Hing, C., Cotruvo, J., Drewes, J. E., Pleus, R. C., & Schlenk, D. (2010). *Pharmaceuticals in the water environment*. Retrieved from <https://www.acs.org/content/dam/acsorg/policy/acsonthehill/briefings/pharmaceuticalsinwater/nacwa-paper.pdf>
- Sutaswiriya, N., Homklin, S., Kreetachat, T., Vaithanomsat, P., & Kreetachat, N. (2021). Monitoring estrogen and androgen residues from livestock farms in Phayao Lake, Thailand. *Environmental Monitoring and Assessment*, 193(12), 1-16. <https://doi.org/10.1007/s10661-021-09607-9>
- Suzuki, S., Ogo, M., Takada, H., Seki, K., Mizukawa, K., Kadoya, A., Yokokawa, T., Sugimoto, Y., Sato-Takabe, Y., Boonla, C., Anomasiri, W., & Sukpanyatham, N. (2021). Contamination of antibiotics and sul and tet (M) genes in veterinary wastewater, river, and coastal sea in Thailand. *Science of The Total Environment*, 791, 148423. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.148423>
- Tong, L., Qin, L., Guan, C., Wilson, M. E., Li, X., Cheng, D., Ma, J., Liu, H., & Gong, F. (2020). Antibiotic resistance gene profiling in response to antibiotic usage and environmental factors in the surface water and groundwater of Honghu Lake, China. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(25), 31995-32005. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-09487-5>
- Wang, J., & Wang, S. (2016). Removal of pharmaceuticals and personal care products (PPCPs) from wastewater: a review. *Journal of Environmental Management*, 182, 620-640. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2016.07.049>
- Yu, J., Kang, Y., Yin, W., Fan, J., & Guo, Z. (2020). Removal of antibiotics from aqueous solutions by a carbon adsorbent derived from protein-waste-doped biomass. *ACS Omega*, 5(30), 19187-19193. <https://doi.org/10.1021/acsomega.0c02568>

- Zdarta, J., Jesionowski, T., Pinelo, M., Meyer, A. S., Iqbal, H. M., Bilal, M., Nguyen, L. N., & Nghiem, L. D. (2022). Free and immobilized biocatalysts for removing micropollutants from water and wastewater: Recent progress and challenges. *Bioresource Technology*, 344, 126201. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2021.126201>
- Zheng, Y., Lu, G. H., Shao, P. W., Piao, H. T., Gai, N., Rao, Z., Zhao, Q. S., & Yang, Y. L. (2020). Source tracking and risk assessment of pharmaceutical and personal care products in surface waters of Qingdao, China, with emphasis on influence of animal farming in rural areas. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, 78(4), 579-588. <https://doi.org/10.1007/s00244-020-00725-y>
- Zhu, F., Wang, S., Liu, Y., Wu, M., Wang, H., & Xu, G. (2020). Antibiotics in the surface water of Shanghai, China: screening, distribution, and indicator selecting. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(8), 9836-9848. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-10967-x>



สุขาภิบาลอาหารสำหรับร้านอาหาร เพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของ ของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)

Food Sanitation for Restaurants to Prevent the Spread of Coronavirus 2019 (COVID-19)

สุธาสินี ผากา^{1*} และสุวัฒน์ ศิริแก่นทราย¹

Sutasinee Paka^{1*} and Suwat Sirikaensine¹

¹คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

¹School of Public Health, Eastern Asia University

*Corresponding author: sutasinee@eau.ac.th

Received: February 25, 2022

Revised: April 21, 2022

Accepted: April 29, 2022

บทคัดย่อ

การระบาดของโรคโควิด 19 ส่งผลกระทบในวงกว้างทั้งด้านสาธารณสุข เศรษฐกิจ สังคม ตลอดจนการดำรงชีวิตของประชาชนชาวไทยและชาวต่างชาติ ร้านอาหารและสถานที่ประกอบกิจการด้านอาหารเป็นสถานที่จำหน่ายอาหารที่เปิดให้บริการแก่ผู้คนในการเลือกซื้ออาหาร มีการรวมกลุ่มของคนจากหลากหลายพื้นที่ และมีความเสี่ยงจากการปนเปื้อนเชื้อโรค แม้ว่าโอกาสในการแพร่เชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ผ่านทางอาหารหรือบรรจุภัณฑ์อาหารจะยังไม่มีการศึกษาที่แน่ชัด แต่ความเสี่ยงจากการสัมผัสเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ที่ปนเปื้อนมากับละอองฝอยจากการไอจามของหรือผู้บริโภค ที่กระจายตกลงบนวัตถุและพื้นผิวรอบ ๆ และบนบรรจุภัณฑ์ ยังคงมีความเสี่ยงต่อการแพร่กระจายของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ทั้งจากใช้ภาชนะ อุปกรณ์ร่วมกัน หรือจากการปรุงประกอบอาหาร โดยบทความนี้วัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมองค์ความรู้และมาตรการและข้อบังคับต่าง ๆ เพื่อควบคุมโรคป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ประกอบด้วย (1) การแพร่กระจายของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ผ่านทางอาหาร (2) หลักการสุขาภิบาลอาหาร (3) แนวทางการปฏิบัติด้านสุขอนามัยสำหรับร้านอาหารในสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (4) แนวทางปฏิบัติด้านสาธารณสุขเพื่อการป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) กรณีเปิดสถานประกอบการตามมาตรการปลดล็อกสำหรับองค์กร (COVID Free Setting) สำหรับร้านจำหน่ายอาหารหรือเครื่องดื่ม (5) แนวทางความปลอดภัยด้านสุขอนามัยสำหรับร้านอาหาร ที่ให้บริการในแหล่งท่องเที่ยว ตามมาตรฐาน SHA (Amazing Thailand Safety & Health Administration) (6) แนวทางการทำความสะอาดเพื่อฆ่าเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในร้านอาหาร (7) แนวทางกำกับการบังคับใช้กฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุขเพื่อป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 โดยมีเป้าหมายสูงสุดเพื่อป้องกันการระบาดและมีการจัดการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมที่มีประสิทธิภาพ ควบคุมสถานการณ์การระบาดของโรคโควิด 19 ให้มีผู้ป่วยและเสียชีวิตจำนวนลดลง กระทั่งสามารถกลับมาใช้ชีวิตตามปกติได้โดยเร็ว

คำสำคัญ: สุขาภิบาลอาหาร ร้านอาหาร เชื้อไวรัสโคโรนา 2019

Abstract

The effects of the COVID-19 pandemic can be seen worldwide, such as on public health, the economy, society, and the living standards of Thai people and people around the world. Restaurants and food services are open for business for people to buy food. The gathering of people from different areas means there is a risk of contamination with pathogens. Even though the chance of coronavirus 2019 being spread from food or food packaging through people is not certain, the risk of contact with coronavirus 2019 in droplets from the coughs and sneezes of food handlers or consumers is at risk. The risk of contact with contaminated coronavirus is spread around objects that use kitchenware together or during cooking food. The article aims to gather knowledge and measures and regulations on: (1) Transmission of COVID-19 through food (2) Principles of food sanitation (3) Protection against COVID-19 guidelines (4) COVID-FREE restaurant setting (5) The incredible Thailand Safety and Health Administration: SHA (6) Cleaning and disinfecting instructions (7) COVID 19 law enforcement to prevent the spread of coronavirus 2019 in terms of food service and environmental health management.

Keyword: food sanitation, restaurant, Coronavirus 2019



บทนำ

การระบาดของโรคโควิด 19 (COVID-19) พบครั้งแรกในนครอู่ฮั่น เมืองหลวงของมณฑลหูเป่ย์ สาธารณรัฐประชาชนจีนในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2562 และมีการแพร่ระบาดไปทั่วโลก รวมถึงประเทศไทย ส่งผลกระทบในวงกว้างทั้งด้านสาธารณสุข เศรษฐกิจ สังคม ความมั่นคง ตลอดจนการดำรงชีวิตของประชาชนชาวไทยและชาวต่างชาติ องค์การอนามัยโลก (World Health Organization–WHO) จึงต้องประกาศให้การระบาดของโรคโควิด 19 เป็นการระบาดใหญ่ และกระทรวงสาธารณสุขได้ประกาศให้โรคโควิด 19 เป็นโรคติดต่ออันตรายตามพระราชบัญญัติโรคติดต่อ พ.ศ. 2558 นั่นคือ เป็นโรคติดต่อที่มีความรุนแรงสูงและสามารถแพร่ไปสู่ผู้อื่นได้อย่างรวดเร็ว อาการทั่วไปได้แก่ อาการระบบทางเดินหายใจ มีไข้ ไอ หายใจถี่ หายใจลำบาก ในกรณีที่อาการรุนแรงมาก อาจทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อน เช่น ปอดบวม ปอดอักเสบ ไตวาย หรืออาจเสียชีวิต โดยเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 สามารถแพร่กระจายผ่านอนุภาคของเหลวขนาดเล็กจากปากหรือจมูกของผู้ติดเชื้อ

เชื้อเมื่อไอ จาม พูด ร้องเพลง หรือหายใจ อนุภาคเหล่านี้มีตั้งแต่สารคัดหลั่งละอองฝอยขนาดใหญ่จากระบบทางเดินหายใจไปจนถึงละอองลอยขนาดเล็ก ซึ่งอาจติดเชื้อได้จากการหายใจเอาไวรัสเข้าสู่ร่างกายเมื่ออยู่ใกล้ชิดกับผู้ติดเชื้อโควิด 19 หรือโดยการสัมผัสพื้นผิวที่สัมผัสไวรัสแล้วสัมผัสตา จมูก หรือปากของตนเอง เชื้อไวรัสสามารถแพร่กระจายได้ง่ายขึ้นในพื้นที่ปิดและสถานที่แออัด (Department of Disease Control, 2019)

จากรายงานของศูนย์บริหารสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เมื่อวันที่ 3 เมษายน พ.ศ. 2564 พบผู้ติดเชื้อโควิด 19 ในกรุงเทพมหานคร จำนวน 71 คน จากร้านอาหารและสถานบันเทิงในพื้นที่ย่านทองหล่อ ซึ่งต่อมากลายเป็นผู้ติดเชื้อเป็นกลุ่ม (cluster) ที่มีเพิ่มจำนวนมากขึ้นและแพร่ระบาดไปยังจังหวัดต่าง ๆ ถึง 9 จังหวัด (Ministry of Interior, 2021) และเมื่อวันที่ 19 มกราคม พ.ศ. 2565 พบผู้ติดเชื้อเป็นกลุ่มอันดับหนึ่ง ซึ่งเป็นร้านอาหารและสถานบันเทิง โดยยังพบร้านอาหารรวมทั้งสถานบันเทิงเป็นแหล่งแพร่เชื้อไวรัสโคโรนา 2019

จากการลงพื้นที่สำรวจอย่างละเอียดพบ 21 แห่งที่มีการติดเชื้อซึ่งรายงานไปยังกระทรวงสาธารณสุข ในจำนวนนี้มี 7 ร้านที่ผ่านการประเมินโดยคณะกรรมการโรคติดต่อจังหวัด แต่พบว่า ไม่ได้ปฏิบัติตามมาตรการจึงทำให้เกิดการติดเชื้อ ส่วนอีก 14 ร้าน ตรวจพบว่าเปิดโดยไม่มีการขออนุญาต ไม่มีการลงทะเบียน และผ่านการประเมินจากคณะกรรมการโรคติดต่อจังหวัดซึ่งมีความผิดตาม พรบ. โรคติดต่อ พ.ศ.2558 (Ministry of Interior, 2022)

ประเทศไทยเป็นประเทศผู้ผลิตอาหารทั้งเพื่อบริโภคในประเทศและส่งออก แต่ประเทศไทยยังประสบกับปัญหาในด้านความปลอดภัยของอาหาร ทั้งในด้านการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ก่อโรค การตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ยาปฏิชีวนะและสารพิษที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้บริโภค (Prommanee, 2019) ร้านอาหารและสถานที่ประกอบกิจการด้านอาหาร เป็นสถานที่จำหน่ายอาหารที่เปิดให้บริการแก่ผู้คนในการเลือกซื้ออาหาร จึงมีความเสี่ยงในการแพร่กระจายของโรคจากการสัมผัสพื้นผิว สถานที่และอุปกรณ์ต่าง ๆ อีกทั้งยังมีโอกาสติดเชื้อโดยการไอ จาม การพูดคุยระหว่างผู้ให้บริการและผู้บริโภค หรือระหว่างผู้บริโภคด้วยกันเอง แม้ว่าจะมีการอนามัยโลกได้แนะนำให้ใช้มาตรการการเว้นระยะห่าง (social distancing) ซึ่งเป็นวิธีหนึ่งในการลดการแพร่ระบาดได้ แต่มาตรการนี้ส่งผลให้ธุรกิจต่าง ๆ ต้องปิดกิจการ โรงเรียนและสถานบันการศึกษาไม่สามารถเปิดเพื่อทำการเรียนการสอนได้ตามปกติ การเดินทางและการรวมตัวกันมีข้อจำกัดมากขึ้น บางคนต้องทำงานจากที่บ้าน (work from home) และประชุมออนไลน์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตจนกลายเป็นชีวิตวิถีใหม่ (new normal) แต่การประกอบกิจการร้านอาหารต้องทำในสถานที่ประกอบกิจการร้านอาหารเท่านั้น (World Health Organization and Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2020) ซึ่งในสถานการณ์ที่มีโรคระบาดนี้จำเป็นต้องให้พนักงานทุกคนมีสุขภาพดีและปลอดภัย ไม่ว่าจะอยู่ในกระบวนการผลิตหรือกระบวนการอื่น ๆ ก็ตาม ทั้งนี้เพื่อรักษาความไว้วางใจและความเชื่อมั่นของผู้บริโภค

เมื่อเกิดสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ขึ้น ทุกธุรกิจต่างได้รับผลกระทบจากวิกฤตที่เกิดขึ้นรวมถึงธุรกิจร้านอาหารด้วย ทำให้ร้านอาหารต่าง

ต้องปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ จากเดิมที่เคยสามารถนั่งรับประทานที่ร้านได้ จัดโต๊ะไม่เว้นระยะห่าง ก็มีการปรับเปลี่ยนเป็นมีฉากกั้นและนั่งได้เพียง 2 ที่จาก 4 ที่ และหลังจากลูกค้ารับประทานอาหารเสร็จก็จะมีการทำความสะอาดโดยใช้น้ำยาฆ่าเชื้อบริเวณโต๊ะ เก้าอี้ที่ลูกค้านั่งจนขาที่เคยล้างปกติ ต้องมีการฆ่าเชื้อในขั้นตอนสุดท้ายเพิ่มขึ้น เป็นต้น มีร้านอาหารหลายร้านที่ปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ เช่น ร้านอาหาร Copper Buffet ที่เคยขายอาหารแบบบุฟเฟต์นานาชาติมีลูกค้าจองคิวแน่นจนต้องจองล่วงหน้า และเมื่อเกิดสถานการณ์ดังกล่าวเกิดขึ้น ทำให้ไม่สามารถรับลูกค้ารับประทานที่ร้านได้ ก็มีการปรับเปลี่ยนอาหารให้เป็นเซตเมนูอาหารแบบดีลิเวอรี่ทั้งหมด จัดส่งให้ลูกค้าเพื่อให้ลูกค้ายังสามารถรับประทานอาหารจากทางร้านได้เหมือนเดิม ร้านอาหารกลุ่ม iberry group มาทำในรูปแบบของดีลิเวอรี่มากขึ้น จากปกติที่ทำอาหารเป็นคอร์สใหญ่ ๆ เหมาะสำหรับหลาย ๆ คน ก็มีการออกแบบการรับประทานให้เป็นแบบเฉพาะบุคคล โดยการลดปริมาณลง มีการคิดค้นเมนูใหม่ ๆ ที่เหมาะสำหรับการรับประทานคนเดียว และการเตรียมความพร้อมสำหรับการเปิดร้าน เรื่องการทำความสะอาดฆ่าเชื้อภายในร้าน มีน้ำยาแอลกอฮอล์ให้ลูกค้าใช้ทุกจุด การจัดโต๊ะก็ต้องเว้นระยะห่างตามที่กฎหมายกำหนด มีการตรวจวัดอุณหภูมิของลูกค้าก่อนเข้าร้าน รวมไปถึงมีการตรวจหาเชื้อในพนักงานทุก 1 สัปดาห์ และขณะอยู่ในร้านพนักงานต้องใส่ถุงมือ และหน้ากากอนามัยตลอดเวลาพักก็ต้องแยกกันรับประทานอาหาร ห้ามนั่งรวมกันเพื่อเป็นการป้องกันการติดเชื้อ และมีการจัดอบรมพนักงานเกี่ยวกับการปฏิบัติตัวในที่สาธารณะ หรือแม้กระทั่งเวลาที่อยู่ที่บ้าน เพราะพนักงานยังคงต้องบริการลูกค้าที่ร้าน เป็นต้น (Krungsri Bank, 2021)

ดังนั้นการรวบรวมองค์ความรู้มาตรการและข้อบังคับต่าง ๆ เกี่ยวกับการควบคุมโรคป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จึงมีความสำคัญและเป็นประโยชน์ต่อผู้ประกอบการร้านอาหาร ผู้สัมผัสอาหาร ผู้ใช้บริการร้านอาหาร และประชาชนผู้สนใจศึกษาและนำไปปฏิบัติเพื่อลดและป้องกันการแพร่กระจายของโรคโควิด 19

การแพร่กระจายของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ผ่านทางอาหาร

การปฏิบัติตามหลักสุขอนามัยที่ดีเป็นสิ่งสำคัญในการป้องกันการแพร่เชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เมื่อสัมผัสหรือเตรียมอาหาร เช่น ล้างมือและทำความสะอาดพื้นผิวบ่อย ๆ แยกเนื้อดิบออกจากอาหารอื่น ๆ การปรุงอาหารให้สุกในอุณหภูมิที่เหมาะสม (Indiana State Department of Health, 2020) ทั้งนี้เชื้อไวรัสโคโรนา 2019 สามารถแพร่กระจายโดยตรงจากคนสู่คน เมื่อผู้ติดเชื้อโควิด 19 ไอหรือจาม และมีละอองน้ำเข้าจมูก ปากหรือดวงตาของบุคคลอื่นอีกทาง คือ ละอองจากการไอหรือจามตกลงบนวัตถุและพื้นผิวรอบ ๆ ตัวของผู้ติดเชื้อ ซึ่งเป็นไปได้ว่าอาจมีบางคนติดเชื้อโดยการสัมผัสพื้นผิว วัตถุ หรือมือของผู้ติดเชื้อที่ปนเปื้อนเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 แล้วสัมผัสใบหน้า ปาก จมูก หรือตาของตนเอง (World Health Organization and Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2020) การศึกษาของ van Doremalen et al. (2020) ที่ดำเนินการวิจัยในห้องปฏิบัติการ โดยศึกษาความคงตัวของละอองฝอยที่มีเชื้อโคโรนาไวรัส 2019 บนพื้นผิวของวัตถุต่างชนิดกัน มีการควบคุมความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิ เพื่อประเมินการอยู่รอดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 บนพื้นผิวต่าง ๆ พบว่า เชื้อไวรัสโคโรนา 2019 สามารถมีชีวิตอยู่บนพลาสติกและเหล็กกล้าไร้สนิมได้นาน 72 ชั่วโมง สามารถมีชีวิตอยู่บนทองแดงได้ 4 ชั่วโมง และสามารถมีชีวิตอยู่บนกระดาษแข็งได้ 24 ชั่วโมง

แม้ว่าโอกาสในการแพร่เชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ผ่านทางอาหารหรือบรรจุภัณฑ์อาหารจะมีความเป็นไปได้ น้อย แต่ความเสี่ยงจากการสัมผัสเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ที่ปนเปื้อนมากับละอองฝอยจากการไอจามของผู้สัมผัสอาหารหรือผู้บริโภค ที่กระจายตัวตกลงบนวัตถุและพื้นผิวรอบ ๆ ยังคงมีความเสี่ยงต่อการแพร่กระจายของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ดังนั้น จึงมีความจำเป็นอย่างมากสำหรับผู้ประกอบกิจการร้านอาหารที่จะต้องเสริมสร้างมาตรการด้านสุขอนามัยส่วนบุคคลและการฝึกอบรมทบทวนเกี่ยวกับหลักสุขาภิบาลอาหาร ควรมีการใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล (PPE) เช่น หน้ากากและถุงมือ เพื่อขจัดหรือลดความเสี่ยงการปนเปื้อนเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ที่พื้นผิวอาหารและวัสดุบรรจุภัณฑ์อาหารจากผู้สัมผัสอาหาร รวม

ทั้งโรคที่เกิดจากอาหารและน้ำเป็นสื่อ นอกจากนี้การนำมาตรการรักษาระยะห่าง การปฏิบัติตามหลักสุขอนามัยที่เข้มงวด การส่งเสริมการล้างมือและหลักสุขาภิบาลอาหารมาปฏิบัติในแต่ละขั้นตอนของการปรุง การรักษาสุขภาพของพนักงานและตรวจคัดกรองสุขภาพ ซึ่งมาตรการเหล่านี้จะช่วยป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในสถานประกอบกิจการร้านอาหาร

หลักการสุขาภิบาลอาหาร

การสุขาภิบาลอาหาร (food sanitation) คือ การบริหารจัดการและควบคุมสิ่งแวดล้อม รวมทั้งบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมอาหาร เช่น สถานที่ประกอบอาหาร การเก็บอาหารก่อนและหลังปรุงการถ่ายเทอากาศ น้ำ แสงสว่าง ความสะอาดของภาชนะ และเครื่องมือประกอบอาหาร รวมทั้งอนามัยของผู้ปรุงและผู้เสิร์ฟอาหาร เพื่อให้อาหารสะอาด ปลอดภัย ปราศจากเชื้อโรค หนอง พยาธิ และสารเคมีต่าง ๆ ที่เป็นอันตราย หรืออาจจะเป็นอันตรายต่อการเจริญของร่างกาย สุขภาพอนามัย และการดำรงชีวิตของผู้บริโภค ซึ่งการจัดการและควบคุมอาหารให้สะอาด ปลอดภัย ทำได้โดยการจัดการและควบคุมปัจจัยที่เป็นสาเหตุ ทำให้อาหารไม่สะอาดปลอดภัยต่อการบริโภค (Ministry of Public Health, Department of Health, Bureau of food and water sanitation, 2014) การควบคุมปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเตรียม ปรุง ประกอบ การบริการอาหาร มี 5 ปัจจัย คือ

1. ผู้สัมผัสอาหาร ได้แก่ ผู้เตรียม ปรุง และให้บริการอาหาร
2. อาหาร ได้แก่ การเลือกซื้อ การปรุง การเก็บ อาหาร น้ำแข็ง น้ำดื่มและสารปรุงแต่งอาหารที่ถูกสุขลักษณะและได้มาตรฐาน
3. ภาชนะอุปกรณ์ ได้แก่ การเลือกใช้ การล้าง และการเก็บที่ถูกต้องวิธี
4. สถานที่ ได้แก่ สถานที่ปรุง ประกอบ และจำหน่าย/บริการอาหารที่ถูกสุขลักษณะ
5. สัตว์แมลงนำโรค ได้แก่ การควบคุมป้องกันสัตว์แมลงนำโรคในบริเวณที่เตรียม ปรุง และให้บริการอาหารให้ถูกสุขลักษณะ

แนวทางการปฏิบัติด้านสุขอนามัยสำหรับร้านอาหาร ในสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)

ร้านอาหาร เป็นสถานที่ที่ผู้มาใช้บริการเป็นจำนวนมากในแต่ละวัน หากร้านอาหารไม่สะอาดและไม่ถูกสุขลักษณะ จึงมีโอกาที่จะแพร่กระจายโรคที่เกิดจากอาหาร และน้ำเป็นสื่อไปสู่ผู้บริโภค ดังนั้นเพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค ร้านอาหารจึงต้องปรับปรุงและควบคุมดูแลให้สถานจำหน่ายอาหารถูกต้องตามข้อกำหนดด้านสุขาภิบาลอาหาร ซึ่งสำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ กรมอนามัย ได้ออกข้อกำหนดด้านสุขาภิบาลอาหาร สำหรับร้านอาหาร (Department of Health, Ministry of Public Health, 2020) ดังนี้

1. แนวทางปฏิบัติสำหรับผู้ประกอบการ

1) การเตรียมสถานที่และอุปกรณ์ป้องกันโรคพื้นที่บริการอาหาร ควรให้มีจุดบริการล้างมือด้วยสบู่ หรือแอลกอฮอล์เจล หรือน้ำยาฆ่าเชื้อโรค และสามารถให้บริการได้ทุกวันอย่างเพียงพอ ควรจัดให้มีการระบายอากาศที่เพียงพอ กรณีที่ติดตั้งเครื่องปรับอากาศ อาจพิจารณาให้มีช่องทางระบายอากาศ หรือใช้พัดลมระบายอากาศเพื่อการหมุนเวียนอากาศที่เพียงพอ ในบริเวณร้าน ควรจัดให้มีระยะห่างระหว่างโต๊ะและระหว่างที่นั่ง รวมทั้งเว้นระยะห่างระหว่างทางเดินอย่างน้อย 1 เมตร โดยจัดไม่ให้ผนังตรงข้ามกัน ไม่พูดคุยเสียงดัง หรือหัวเราะเสียงดัง อาจจัดทำฉากกั้นระหว่างผู้รับประทานอาหาร

พื้นที่ปรุงอาหาร ควรให้มีการแยกภาชนะ อุปกรณ์ปรุง หรือประกอบอาหาร เช่น เขียง มีด ระหว่างอาหารสุกและอาหารดิบ และไม่ปรุงหรือประกอบอาหารใกล้ห้องน้ำ ห้องส้วม

อุปกรณ์ป้องกันโรค ควรจัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันโรคสำหรับพนักงาน เช่น หน้ากากอนามัย/หน้ากากผ้า Face Shield และควรนาระบบจองคิวออนไลน์หรือจองคิวหน้าร้าน โดยกำหนดเวลาในการเข้าบริการอย่างชัดเจน รวมทั้งนำระบบการชำระเงินค่าบริการผ่านระบบออนไลน์ หรือ QR code ผ่านแอปพลิเคชันมาใช้ หากชำระด้วยเงินสด ต้องไม่สัมผัสมือโดยตรง เช่น การมีถาดรับเงินหรือบัตรเครดิต หรือต้องพ่นแอลกอฮอล์ในการทอนเงินให้ผู้ซื้อ

บริการทุกครั้ง โดยที่พนักงานรับเงินต้องสวมถุงมือ และต้องมีการล้างมือด้วยเจลแอลกอฮอล์บ่อยครั้ง

2) การเตรียมความพร้อมในการให้บริการ

ควรจัดให้มีมาตรการคัดกรองอาการป่วยก่อนเปิดให้บริการทุกวัน โดยให้มีการตรวจคัดกรองอาการป่วยไข้ ไอ จาม หรือเป็นหวัด สำหรับพนักงานทุกคน ตรวจวัดอุณหภูมิร่างกายพนักงานทุกคนก่อนเข้าทำงาน ทุกครั้ง มีการตรวจ ATK อย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 ครั้ง และให้มีแนวทางปฏิบัติที่เหมาะสมในการดูแล หรือส่งต่อผู้ที่มีอาการป่วยไปสถานพยาบาล เช่น กรณีพบผู้ที่มีอุณหภูมิร่างกายสูงกว่า 37.5 องศาเซลเซียส ให้หยุดงานและสังเกตอาการตนเองที่บ้าน กรณีที่พบว่า ผู้ปรุงอาหาร พนักงานบริการป่วยด้วยอาการทางเดินหายใจ ให้งดปฏิบัติงานจนกว่าอาการดีขึ้น และจัดให้มีการคัดกรองอาการป่วย ไข้ ไอ จาม หรือเป็นหวัด สำหรับผู้ให้บริการก่อนเข้าร้าน

พนักงานบริการทุกคน ต้องสวมหน้ากากผ้า หรือหน้ากากอนามัย ระหว่างให้บริการ รวมทั้งไม่ตะโกน ไม่เปิดหรือจับหน้ากากอนามัยหรือหน้ากากผ้า และไม่ควรร่วมสัมผัสผู้ให้บริการ โดยรักษาระยะห่างระหว่างผู้ใช้บริการ อย่างน้อย 1-2 เมตร และยืนห่างจากพนักงานคนอื่นอย่างน้อย 1-2 เมตร ผู้ปรุงอาหารทุกคนให้สวมผ้ากันเปื้อน หมวกคลุมผมตลอดการทำอาหาร รวมทั้งสวมหน้ากากผ้าหรือหน้ากากอนามัย และอุปกรณ์ป้องกันละอองฝอยน้ำลายบนเปื้อนในอาหาร ล้างมือทุกครั้งก่อนปรุงอาหาร รวมทั้งทำความสะอาดครัวและอุปกรณ์ปรุงประกอบอาหารอยู่เสมอ

3) การทำความสะอาด

ควรเช็ดทำความสะอาดเมนู ที่ใส่เงินทอนและพื้นที่จุดร่วมสัมผัส เช่น ประตู ลูกบิด ระหว่างเปิดบริการด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อหรือเจลแอลกอฮอล์ที่มีความเข้มข้นไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 รวมทั้งทำความสะอาดห้องน้ำอยู่เสมอ จัดให้มีการบริการอ่างล้างมือพร้อมสบู่หรือเจลแอลกอฮอล์ที่มีความเข้มข้นไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 สำหรับทำความสะอาดมือไวยังจุดส่ง-รับอาหาร ดูแลสถานที่ปรุงประกอบอาหารบริเวณพื้น โต๊ะที่นั่ง บริเวณที่รับประทานอาหารให้สะอาดอยู่เสมอ โดยทำความสะอาดด้วยน้ำยาทำความสะอาดฆ่าเชื้อทุกวันก่อนปิดร้าน หากพบว่า พนักงานในร้าน เป็น

ผู้ป่วยยืนยัน หรือมีข้อมูลบ่งชี้ว่าร้านอาจเป็นจุดแพร่เชื้อ ให้เจ้าของร้านปิดร้านตามคำสั่งของเจ้าพนักงานควบคุมโรคติดต่อและทำความสะอาดสถานที่และดำเนินการตามประกาศของกรมควบคุมโรค

2. แนวทางปฏิบัติสำหรับผู้ให้บริการ

1) หากผู้ให้บริการมีอาการป่วย ไข้ ไอ จาม หรือเป็นหวัด ให้งดการไปรับประทานอาหารที่ร้านอาหาร ควรงดไปรับประทานอาหารที่ร้านอาหารเป็นกลุ่ม เพื่อลดการพูดคุย ในกรณีที่ไปรับประทานอาหารที่ร้านให้สวมหน้ากากอนามัยหรือหน้ากากผ้าอยู่เสมอ ทั้งก่อนและหลังรับประทานอาหารเลี้ยงไอ จาม โกลัฟผู้อื่น ระหว่างนั่งรับประทาน หากมีการไอ หรือจาม ให้ปิด ปาก และจมูกให้สนิทและล้างมือทุกครั้งก่อนรับประทานอาหาร

2) กรณีไปซื้ออาหารเพื่อกลับไปรับประทานที่บ้าน ไม่ควรเปิดหน้ากากอนามัยหรือหน้ากากผ้าในขณะที่อยู่ในร้านอาหาร ทั้งนี้ผู้ให้บริการควรแจ้งหน่วยงานที่รับผิดชอบ หากพบว่าการให้บริการไม่เป็นไปตามมาตรการป้องกันควบคุมโรค ตามแนวทางประชาสัมพันธ์ของจังหวัด

แนวทางปฏิบัติด้านสาธารณสุขเพื่อการป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) กรณีเปิดสถานประกอบการตามมาตรการปลอดภัยสำหรับองค์กร (COVID Free Setting) สำหรับร้านจำหน่ายอาหารหรือเครื่องดื่ม

รัฐบาลได้ดำเนินมาตรการตรวจคัดกรองเชิงรุกเพิ่มขึ้นประกอบกับการดำเนินการฉีดวัคซีนให้แก่ประชาชน จึงผ่อนคลายมาตรการควบคุมบางกรณี เพื่อให้การดำเนินชีวิตของประชาชนและการขับเคลื่อนกิจกรรมทางเศรษฐกิจและสังคมดำเนินไปได้อย่างต่อเนื่องควบคู่ไปกับมาตรการด้านสาธารณสุข โดยได้กำหนดข้อปฏิบัติในสถานประกอบการ “ร้านอาหารหรือเครื่องดื่ม” (Ministry of Public Health, Depart of Health, 2022) ดังนี้

1. แนวปฏิบัติด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม (COVID Free Environment)

1.1 แนวปฏิบัติด้านสุขอนามัยและความปลอดภัย (clean and safe)

1.1.1 ทำความสะอาดพื้นและพื้นผิวสัมผัสบ่อย ๆ และกำจัดมูลฝอยทุกวัน ล้างและฆ่าเชื้อภาชนะสัมผัสอาหาร โดย (1) ทำความสะอาด โต๊ะ ที่นั่ง ทันที ก่อน-หลังใช้บริการ และจัดทำสัญลักษณ์ที่แสดงถึงการทำความสะอาด รวมถึงดูแลบริเวณพื้น โต๊ะ ที่นั่ง บริเวณที่รับประทานอาหารให้สะอาด โดยทำความสะอาดด้วยน้ำยาทำความสะอาดหรือผงซักฟอก และฆ่าเชื้อด้วยน้ำยาฟอกขาว 6 เปอร์เซ็นต์ในอัตราส่วน 1 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 1 ลิตร หรือใช้แอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์ โดยสเปรย์หรือหยดแอลกอฮอล์ลงบนผ้าสะอาด พอหมาด ๆ เช็ดไปในทิศทางเดียวกัน (2) ทำความสะอาดจุดสัมผัสร่วม และห้องน้ำ ทุก 1-2 ชั่วโมง โดยเน้นบริเวณจุดเสี่ยง เช่น ที่จับสายฉีดชำระ ที่รองนั่ง โถส้วม ที่กดโถส้วม โถปัสสาวะ ที่เปิดก๊อกอ่างล้างมือ และกลอนหรือลูกบิดประตู เป็นต้น (3) ล้างภาชนะและอุปกรณ์ให้สะอาดตามหลักสุขาภิบาลอาหารด้วยน้ำยาล้างจานให้สะอาด และแช่น้ำร้อน 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 นาที หรือแช่น้ำผสมน้ำปูนคลอรีน โดยใช้ผงคลอรีน ½ ช้อนชา ต่อน้ำสะอาด 20 ลิตร อุณหภูมิ 38 องศาเซลเซียส เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 นาที แล้วล้างน้ำให้สะอาด อบหรือผึ่งให้แห้งก่อนใช้ใส่อาหาร

1.1.2 จัดให้มีที่ล้างมือพร้อมสบู่และน้ำสำหรับล้างมือ หรือจัดบริการเจลแอลกอฮอล์ประจำโต๊ะ/บริเวณที่เข้าถึงง่าย กรณี ศูนย์อาหารให้จัดบริการเจลแอลกอฮอล์ประจำร้าน/ทุกแผง

1.1.3 จัดอุปกรณ์รับประทานอาหารแบบส่วนบุคคล ได้แก่ อาหาร หรือภาชนะ เครื่องปรุงรสอุปกรณ์แบบส่วนบุคคล

1.1.4 จัดบริการอาหารรูปแบบผู้บริโภครับประทานเอง เช่น กรณีร้านจำหน่ายอาหารแบบบุฟเฟต์ ต้องจัดบริการถุงมือให้กับผู้บริโภคในขณะที่ใช้บริการ

1.1.5 กำหนดให้สวมหน้ากากอนามัยหรือหน้ากากผ้าให้ถูกต้องตลอดเวลา สำหรับผู้ปฏิบัติงานและผู้ให้บริการ ยกเว้นขณะที่ผู้ให้บริการกำลังรับประทานอาหาร

1.2 แนวปฏิบัติด้านการเว้นระยะห่าง (distancing)

1.2.1 เว้นระยะห่างระหว่างบุคคล และโต๊ะที่นั่ง สำหรับรับประทานอาหาร 1-2 เมตร

1.2.2 มาตรการในการควบคุมความแออัดของผู้ใช้บริการภายในร้านอาหาร โดย (1) จัดให้มีระยะห่างระหว่างที่นั่งไม่น้อยกว่า 1 เมตร และไม่นั่งตรงข้ามกัน กรณี (ก) พื้นที่จำกัด ไม่สามารถจัดโต๊ะให้มีระยะถึง 1 เมตร ให้ทำฉากกั้น โดยจัดที่นั่งไม่นั่งตรงข้ามกัน ทั้งนี้ ฉากกั้นต้องไม่เป็นอุปสรรคต่อการระบายอากาศ (ข) พื้นที่มีเครื่องปรับอากาศ ให้เพิ่มระยะห่างระหว่างโต๊ะไม่น้อยกว่า 2 เมตร โดยจัดที่นั่งไม่นั่งตรงข้ามกัน (2) จำกัดระยะเวลารับประทานอาหาร ไม่เกิน 2 ชั่วโมง หรือปฏิบัติตามมาตรการของพื้นที่

1.3 แนวปฏิบัติด้านการระบายอากาศ (ventilation)

เปิดประตู หน้าต่าง หรือเดินระบบจ่ายอากาศสะอาด อย่างน้อยครึ่งชั่วโมงก่อนเปิดและปิดระบบปรับอากาศ มีการระบายอากาศและหมุนเวียนที่เหมาะสมต่อจำนวนคน พื้นที่ปรับอากาศ ให้เปิดระบายอากาศในพื้นที่รับประทานอาหาร ทุก 1 ชั่วโมง ห้องน้ำควรมีระบบระบายอากาศที่ดี

2. แนวปฏิบัติด้านผู้ให้บริการ (COVID free personal)

2.1 ผู้จัดการร้านอาหารดำเนินการตามมาตรการ ดังนี้ (1) มาตรการเสริมสร้างภูมิคุ้มกัน โดยพนักงานทุกคนฉีดวัคซีนตามเกณฑ์ที่กำหนด หรือพนักงานมีหลักฐานประวัติการติดเชื้อมาก่อน อยู่ในช่วง 1-3 เดือน (2) มาตรการไม่พบเชื้อโดยการคัดกรอง โดยจัดหา ATK สำหรับพนักงาน และตรวจ ATK ทุก 7 วัน หรือตรวจ ATK เมื่อมีผลการประเมิน

Thai Save Thai ความเสี่ยงสูง พนักงานทุกคนได้รับการคัดกรองความเสี่ยงด้วย Thai Save Thai หรือ แอปพลิเคชันที่ราชการกำหนดทุกวัน (3) มาตรการยกระดับ Universal Prevention-DMHTA โดยเจ้าของร้าน กำกับ ติดตาม พนักงาน ให้ปฏิบัติตามมาตรการ UP-DMHTA อย่างเคร่งครัด เจ้าของร้าน กำกับ ติดตาม พนักงาน ไม่ให้มีการรวมกลุ่มในขณะที่ปฏิบัติงาน ขณะพัก และไม่ให้บริการรับประทานอาหารร่วมกัน

2.2 สวมหน้ากากอนามัยหรือหน้ากากผ้าให้ถูกต้องตลอดเวลาระหว่างปฏิบัติงานบริเวณหน้าร้านและหลัง

ร้าน รวมทั้งลดการสัมผัสและพูดคุยระหว่างผู้ปฏิบัติงานด้วยกันและระหว่างผู้ปฏิบัติงานกับผู้ใช้บริการ

2.3 ล้างมือบ่อย ๆ ด้วยน้ำและสบู่ ตั้งแต่เริ่มเข้าทำงาน ก่อนการเตรียมอาหาร ระหว่างและหลังปรุงอาหารเสร็จ หลังจับเงิน มูลฝอย หรือเศษอาหาร หลังสูบบุหรี่ หลังทำความสะอาดและหลังเข้าส้วม

2.4 ผู้ปรุงประกอบอาหารและที่เสิร์ฟอาหารให้สวมผ้ากันเปื้อน ถุงมือ และสวมใส่หน้ากากอนามัยหรือหน้ากากผ้าระหว่างปฏิบัติงานให้ถูกต้องตลอดเวลา เพื่อป้องกันตนเองและไอ จาม ปนเปื้อนอาหาร

2.5 ผู้ปฏิบัติงานที่เป็นผู้สัมผัสอาหาร (ได้แก่บุคคลที่เกี่ยวข้องกับอาหารตั้งแต่กระบวนการเตรียมประกอบ ปรุง จำหน่ายและเสิร์ฟอาหาร รวมถึงการล้างและเก็บภาชนะอุปกรณ์) ต้องไม่เข้าไปในพื้นที่เสี่ยง ในระยะเวลา 14 วัน

3. แนวปฏิบัติด้านผู้รับบริการ (COVID free customer)

3.1 เจ้าของ ผู้จัดการร้านอาหารดำเนินการคัดกรองผู้รับบริการ ดำเนินการตามมาตรการ ดังนี้ (1) คัดกรองความเสี่ยงของผู้รับบริการก่อนเข้าร้าน ด้วย Thai Save Thai หรือ Application ที่ราชการกำหนด กรณีเป็นร้านที่มีเครื่องปรับอากาศ หรืออยู่ในห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า คอมมูนิตีมอลล์ ต้องฉีดวัคซีนตามเกณฑ์ที่กำหนด หรือเคยมีประวัติการติดเชื้อมาก่อน อยู่ในช่วง 1-3 เดือน หรือ ATK เป็นลบ ไม่เกิน 7 วัน (2) เจ้าของร้าน กำกับ ติดตาม การปฏิบัติตามมาตรการป้องกันการติดเชื้อแบบครอบจักรวาล Universal Prevention-DMHTA ของผู้รับบริการอย่างเคร่งครัด

3.2 สวมหน้ากากอนามัยให้ถูกต้องตลอดเวลา ยกเว้นเฉพาะตอนรับประทานอาหารเท่านั้น และนั่งรับประทานหรือใช้บริการในร้านอาหารไม่เกิน 1-2 ชั่วโมง

3.3 ลงทะเบียนประเมินตนเองก่อนเข้ารับบริการสถานประกอบการทุกครั้ง เช่น ไทยชนะ หรือ Thai Save Thai หรือหากมีอาการเจ็บป่วย เช่น มีไข้ ไอ จาม มีน้ำมูก หรือเหนื่อยหอบ งดไปใช้บริการ

3.4 เว้นระยะห่างระหว่างบุคคล 1-2 เมตร ในการซื้ออาหาร และนั่งรับประทานอาหาร

3.5 ล้างมืออย่างสม่ำเสมอด้วยน้ำและสบู่ก่อน รับประทานอาหารและหลังจากออกจากห้องส้วมทุกครั้ง

3.6 ปฏิบัติตามมาตรการของร้านอย่างเคร่งครัด เช่น ใช้บริการตามเวลาที่กำหนด ไม่ใช้ภาชนะ อุปกรณ์ร่วมกัน

3.7 ประเมินสถานประกอบการผ่าน QR code จากใบประกาศของระบบ Thai Stop COVID Plus หรือ ร้องเรียนผ่านช่องทางอื่น ๆ

4. เผยแพร่ประชาสัมพันธ์ช่องทางให้ความรู้ต่าง ๆ เช่น การสวมหน้ากากที่ถูกวิธี ขั้นตอนการล้าง มือที่ถูกต้อง และข้อปฏิบัติสำหรับผู้รับบริการ เป็นต้น

5. กำหนดจุดคัดกรองผู้ปฏิบัติงานและผู้รับบริการ เช่น ระบบลงทะเบียน การตรวจวัดอุณหภูมิร่างกาย หากมีอาการเจ็บป่วย เช่น มีไข้ ไอ จาม มีน้ำมูก หรือเหนื่อยหอบ ให้หยุดปฏิบัติงานและไปพบแพทย์ทันที

แนวทางความปลอดภัยด้านสุขอนามัยสำหรับร้านอาหาร ที่ให้บริการในแหล่งท่องเที่ยว ตามมาตรฐาน SHA (Amazing Thailand Safety & Health Administration)

Amazing Thailand Safety and Health Administration--SHA เป็นโครงการความร่วมมือของ กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา โดยการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (ททท.) และกระทรวงสาธารณสุขโดยกรมควบคุมโรค กรมอนามัย กรมสนับสนุนบริการสุขภาพและหน่วยงานภาครัฐและเอกชนในอุตสาหกรรมท่องเที่ยว โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้การท่องเที่ยวเป็นส่วนหนึ่งของ มาตรการควบคุมโรค ทำให้นักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศได้รับประสบการณ์ที่ดี มีความสุข และมั่นใจในความปลอดภัยด้านสุขอนามัยจากสินค้าและบริการ การท่องเที่ยวของประเทศไทย โดยนำมาตรการความปลอดภัยด้านสาธารณสุขผนวกกับมาตรฐานการให้บริการ ที่มีคุณภาพของสถานประกอบการ เพื่อลดความเสี่ยงและป้องกันการแพร่ระบาดของโรคไวรัส COVID-19 และยก

ระดับมาตรฐานสินค้าและบริการทางการท่องเที่ยวของ ไทย (Tourism Authority of Thailand, 2020) โดยมีแนวทางในการปฏิบัติ ดังนี้

1. มาตรฐานเบื้องต้นของทุกสถานประกอบการ

1.1 สุขลักษณะอาคารและอุปกรณ์เครื่องใช้ที่ มีอยู่ในอาคาร โดย (1) ทำความสะอาดอาคาร บริเวณโดยรอบ และบริเวณที่อาจมีการปนเปื้อนหรือบริเวณที่มีการสัมผัสบ่อย ๆ ด้วยน้ำยาทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอ เช่น พื้น ผนัง ประตู กลอนหรือลูกบิดประตู ราวจับหรือ ราวบันได จุดประชาสัมพันธ์ จุดชำระเงิน สวิตช์ไฟ ปุ่ม กดลิฟต์ รีโมท (2) ทำความสะอาดห้องน้ำห้องส้วม เช่น โถส้วม ที่กดชักโครกหรือโถปัสสาวะ สายฉีดชำระ กลอน หรือลูกบิดประตูฝารองนั่ง ฝาปิดชักโครก ก๊อกน้ำและอ่าง ล้างมือ ด้วยน้ำยาทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอ (3) มีระบบการระบายอากาศและถ่ายเทอากาศภายในอาคาร ที่เหมาะสม และทำความสะอาดระบบการระบายอากาศ และถ่ายเทอากาศอย่างสม่ำเสมอ

1.2 การจัดอุปกรณ์ทำความสะอาดเพื่อป้องกัน การแพร่กระจายเชื้อโรค โดย (1) เตรียมเจลล้างมือที่มี แอลกอฮอล์อย่างน้อย 70 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไปไว้ในบริเวณ พื้นที่ส่วนกลาง เช่น จุดประชาสัมพันธ์ ประตูทางเข้าออก หรือหน้าลิฟท์ เป็นต้น (2) บริเวณอ่างล้างมือและห้องส้วม ต้องสะอาด และจัดให้มีสบู่ล้างมืออย่างเพียงพอ (3) จัด เตรียมอุปกรณ์น้ำยาทำความสะอาดอาคาร อุปกรณ์ สิ่งของ เครื่องใช้ เช่น น้ำยาทำความสะอาดพื้น น้ำยาล้างห้องน้ำ และเหล็กล้างถ้วยสำหรับเก็บขยะมูลฝอย เป็นต้น

1.3 การป้องกันสำหรับเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน โดย (1) ผู้ปฏิบัติงานที่มีความเสี่ยงต่อการสัมผัส เช่น พนักงานต้อนรับ พนักงานประชาสัมพันธ์ พนักงานยก กระเป๋า ลูกค้าสัมพันธ์ รวมถึงพนักงานทำความสะอาด เป็นต้น ต้องมีการป้องกันตนเอง โดยใส่หน้ากากผ้าหรือ หน้ากากอนามัย ทำความสะอาดมืออย่างสม่ำเสมอหลีกเลี่ยงการใช้มือสัมผัสใบหน้า ตา ปาก จมูก โดยไม่จำเป็น และพนักงานทำความสะอาดต้องสวมถุงมือขณะปฏิบัติงาน (2) หากผู้ปฏิบัติงานมีอาการเจ็บป่วย เช่น มีไข้ ไอ จาม เจ็บ คอ มีน้ำมูก เหนื่อยหอบ ให้หยุดปฏิบัติงานและเข้ารับการ รักษาตัวในสถานบริการสาธารณสุข (3) ต้องล้างมือด้วย

น้ำและสบู่หรือการใช้แอลกอฮอล์ล้างมืออย่างสม่ำเสมอ โดยควรล้างมือเสมอหลังสัมผัสและหลังจากถอดอุปกรณ์ ป้องกันส่วนบุคคล (4) ควรจัดให้มีป้ายเตือนการล้างมือ ภายในห้องน้ำ (5) พนักงานเก็บมูลฝอยที่ปนเปื้อนเสมหะ น้ำมูก น้ำลาย เช่น กระดาษเช็ดปาก กระดาษชำระในห้อง ส้วม ต้องมีการป้องกันตนเอง โดยใส่อุปกรณ์ป้องกัน เช่น หน้ากากผ้าหรือหน้ากากอนามัย ถูมืออย่างและใช้หลักคืบ ดำยยาวเก็บมูลฝอยใส่ถุงบรรจุมูลฝอยปิดปากถุงให้มิดชิด นำไปรวบรวมไว้ ที่พักมูลฝอยและล้างมือหลังปฏิบัติงาน ทุกครั้ง (6) มีการให้ความรู้ คำแนะนำ และเผยแพร่สื่อ ประชาสัมพันธ์ (7) จัดหาสื่อประชาสัมพันธ์ หรือช่องทาง ให้ความรู้ในการป้องกันและการลดความเสี่ยงการแพร่ กระจายเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ให้กับเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน และผู้รับบริการ เช่น วิธีการสังเกตผู้สงสัยติดเชื้อไวรัส โคโรนา 2019 คำแนะนำการปฏิบัติตัวที่ถูกต้องวิธี

2. มาตรฐานความปลอดภัยด้านสุขอนามัย SHA: สำหรับร้านอาหาร

2.1 ผู้ประกอบการ ดำเนินการ ดังนี้

- 1) จัดให้มีทางเข้า-ออกทางเดียว สำหรับ ผู้รับบริการ ในกรณีที่มีทางเข้า-ออกหลายทางต้องมีจุด คัดกรองทุกเส้นทาง
- 2) จัดให้มีการตรวจวัดอุณหภูมิ ของพนักงาน และผู้รับบริการทุกครั้ง และทำสัญลักษณ์ให้กับผู้ที่ผ่าน การคัดกรอง
- 3) บันทึกประวัติพนักงาน และประวัติการ เดินทาง
- 4) อนุญาตให้เฉพาะผู้รับบริการที่สวม หน้ากากผ้าหรือหน้ากากอนามัยเข้าใช้บริการเท่านั้น
- 5) จัดให้มีที่ล้างมือด้วยน้ำและสบู่ หรือเจล แอลกอฮอล์สำหรับทำความสะอาดมือในบริเวณก่อนเข้า ร้านอาหาร/จุดชำระเงิน
- 6) จำกัดจำนวนคนเข้าร้าน และจัดพื้นที่รอ คิวแยกจากส่วนที่นั่งรับประทานอาหารและต้องมีระยะ ห่างระหว่างบุคคลอย่างน้อย 1 เมตร
- 7) ทำความสะอาดสิ่งของเครื่องใช้ เช่น โต๊ะ อาหาร อุปกรณ์ที่ใช้ในการปรุงประกอบอาหาร อุปกรณ์ที่

ใช้ในการรับประทานอาหาร รวมถึงอุปกรณ์ทำความสะอาด อื่น ๆ ด้วยน้ำยาทำความสะอาดอย่างน้อยวันละ 3 ครั้ง

8) มีการทำความสะอาดผิวสัมผัสร่วม อย่าง น้อยทุก 2 ชั่วโมง เช่น ที่จับประตูห้องน้ำ เป็นต้น

9) สำหรับอาหารปรุงสำเร็จ ให้มีการปกปิด อาหารใช้อุปกรณ์สำหรับหยิบจับหรือตักอาหาร เช่น ช้อน ที่คีบ ฯลฯ

10) มีการกำจัดขยะ ของเสีย กระดาษชำระ และหน้ากากอนามัยที่ใช้แล้วอย่างเหมาะสม

11) จัดให้มีการระบายอากาศที่เพียงพอ ติด ตั้งและดูแลระบบการหมุนเวียนและการระบายอากาศ ภายในร้าน เพื่อไม่ให้แหล่งสะสมเชื้อโรค

12) ควรมีบริการชำระเงินที่ปลอดภัย เพื่อลด ปริมาณการพูดคุย สัมผัสระหว่างผู้ให้บริการและผู้รับบริการ

13) สื่อสารให้ความรู้คำแนะนำในช่องทาง ต่าง ๆ ในการลดความเสี่ยงและป้องกันโรคติดเชื้อไวรัส โคโรนา 2019

2.2 ผู้ให้บริการ

พนักงานต้องดูแลรักษาความสะอาดของ ร่างกาย สวมหน้ากากผ้าหรือหน้ากากอนามัย หรือ Face Shield หมวกคลุมผม ถูมือ ในขณะปฏิบัติงาน ล้างมือ ด้วยน้ำและสบู่ หรือเจลแอลกอฮอล์อย่างสม่ำเสมอ หากมี อาการไข้ ไอ จาม มีน้ำมูกหรือเหนื่อยหอบ ให้หยุดปฏิบัติ งานและไปพบแพทย์ทันที เว้นระยะห่างระหว่างบุคคล อย่างน้อย 1 เมตร พนักงานผู้ทำหน้าที่จัดการขยะ จะต้อง ล้างมือทันทีหลังเสร็จงาน กระดาษชำระ และหน้ากากผ้า หรือหน้ากากอนามัยที่ใช้แล้ว ต้องมีการจัดการที่เหมาะสม ก่อนทิ้งลงถังขยะ ไม่ควรรับเงินโดยการสัมผัสกับมือโดยตรง อาจสวมถุงมือ หรือมีถาดสำหรับรับเงิน และควรทำความสะอาด ที่รับเงินอย่างสม่ำเสมอ

2.3 ผู้รับบริการ

ให้ความร่วมมือในการตรวจวัดอุณหภูมิร่างกาย และสวมหน้ากากผ้าหรือหน้ากากอนามัย เว้นระยะห่าง ระหว่างบุคคลอย่างน้อย 1 เมตร ล้างมือก่อนใช้บริการและ หลังใช้บริการด้วยน้ำและสบู่ หรือเจลแอลกอฮอล์ ไม่ควร ชำระเงินด้วยเงินสดเพื่อลดการสัมผัสระหว่างกัน เช่น การ

ชำระเงินผ่านระบบโอนเงิน หรือพร้อมเพย์ เป็นต้น ระยะเวลาดำเนินการรับประทานอาหารในร้านไม่ควรเกิน 1 ชั่วโมง

แนวทางการทำความสะอาดเพื่อฆ่าเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในร้านอาหาร

เชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จะสามารถมีชีวิตอยู่บนพื้นผิวที่ระยะเวลาแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ เช่น ปริมาณของเหลวในร่างกายที่ถูกปนเปื้อนด้วยเชื้อโรค (ละอองฝอยจากทางเดินหายใจ) อุณหภูมิและความชื้นของสิ่งแวดล้อม (Australian Government Department of Health, 2020) ร้านอาหารจึงจำเป็นต้องทำความสะอาดและทำการฆ่าเชื้อ โดยใช้ยาฆ่าเชื้อที่เหมาะสม ต้องทำความสะอาดอุปกรณ์ทั้งหมด พื้นผิวสัมผัสอาหาร และยานพาหนะในการขนส่ง สิ่งสำคัญคือต้องทำความสะอาดพื้นผิวสัมผัส สิ่งของที่มีการสัมผัสบ่อย ๆ และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ที่ใช้ร่วมกัน เช่น มือจับตู้เย็น ก๊อกน้ำ และห้องสุขา โดยให้เพิ่มความถี่ในการทำความสะอาดอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการปรุงประกอบ ภาชนะสำหรับการรับประทานอาหาร แก้วน้ำ และพื้นผิวสัมผัสต่าง ๆ ที่ใช้ในร้านอาหารต้องมีความสะอาด (Government of Western Australia Department of Health, 2020)

เนื่องจากเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 สามารถอยู่บนพื้นผิวของวัตถุต่าง ๆ เป็นเวลา 1-3 วัน พื้นผิวที่อาจสัมผัสปนเปื้อนเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จึงต้องได้รับการทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ โดยใช้ยาฆ่าเชื้อที่มีประสิทธิภาพในการทำลายเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ดังนี้

- 1) น้ำยาฟอกขาวสามารถใช้สำหรับทำความสะอาดพื้นผิวได้โดยผสมในอัตราส่วนที่แนะนำ คือ ในกรณีถ้าเป็นพื้นผิวทั่วไป ใช้ยาฟอกขาวเจือจาง 1 ส่วนต่อน้ำสะอาด 99 ส่วน ถ้าพื้นผิวที่มีน้ำมัน น้ำลาย เสมหะ สารคัดหลั่งของผู้ป่วย เช่น ห้องสุขา โถส้วม ใช้ยาฟอกขาวเจือจาง 1 ส่วนต่อน้ำสะอาด 9 ส่วน ราดทิ้งไว้อย่างน้อย 15 นาที
- 2) สำหรับพื้นผิวที่เป็นโลหะ สามารถใช้แอลกอฮอล์ความเข้มข้นร้อยละ 70 ทำความสะอาดได้
- 3) วัสดุผ้าที่อาจปนเปื้อนด้วยเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เช่น เสื้อผ้า ผ้า màn ผ้าปูที่นอนควรทำความสะอาดก่อนนำ

กลับมาใช้ใหม่ โดยใช้ น้ำที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียสและผงซักฟอกในครัวเรือนได้

กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุขได้กำหนดแนวทางการทำความสะอาดฆ่าเชื้อในสถานที่ที่ไม่ใช่สถานพยาบาลโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 โดยควรปิดกั้นบริเวณพื้นที่หรือพื้นผิวที่ปนเปื้อนเชื้อก่อนดำเนินการทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการสัมผัสกับเชื้อ และควรสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) ที่เหมาะสมทำความสะอาดพื้นที่หรือพื้นผิวที่ปนเปื้อนเชื้อ ระหว่างทำความสะอาดหากถุงมือชำรุดเสียหายมีรอยร้าวให้ถอดถุงมือออก และสวมถุงมือคู่มือใหม่ทันทีเมื่อทำความสะอาดเสร็จสิ้นควรกำจัดและทิ้ง PPE (แบบใช้แล้วทิ้ง) ในการทำความสะอาดควรเลือกใช้อุปกรณ์ทำความสะอาดที่มีด้ามจับ เพื่อหลีกเลี่ยงการสัมผัสโดยตรงกับพื้นผิวให้น้อยที่สุด ในกรณีที่ใช้น้ำตา Goggles ควรทำการฆ่าเชื้อหลังการใช้แต่ละครั้ง และควรล้างมือด้วยสบู่และน้ำทันทีหลังจากถอด PPE ควรเช็ดทำความสะอาดบริเวณที่มีการสัมผัสบ่อย ๆ เช่น ปุ่มกด รววจับ ลูกบิดประตู ที่วางแขน พนักพิงที่นั่ง โต๊ะและสวิตช์ไฟ และควรเปิดประตูหน้าต่าง เพื่อการระบายอากาศ เมื่อใช้น้ำยาฆ่าเชื้อหรือน้ำยาฟอกขาว เมื่อทำความสะอาดเรียบร้อยแล้ว หลีกเลี่ยงการใช้พื้นที่นั้นวันถัดไปเป็นเวลา 1 วัน และทำการกำจัดขยะติดเชื้ออย่างถูกต้องและเหมาะสม (Department of Disease control, 2020)

แนวทางการบังคับใช้กฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุขเพื่อป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

ตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 ระบุว่าร้านอาหารจัดเป็นสถานที่จำหน่ายอาหาร อยู่ภายใต้การควบคุมดูแลของราชการส่วนท้องถิ่น ได้แก่ กรุงเทพมหานคร เทศบาล สุขาภิบาล องค์การบริหารส่วนจังหวัด องค์การบริหารส่วนตำบล และเมืองพัทยา ดังนั้น ผู้ที่จะประกอบกิจการร้านอาหารต้องปฏิบัติตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข ซึ่งในสถานการณ์ที่มีการแพร่ระบาดของโรคโควิด 19 นี้ ราชการส่วนท้องถิ่นควรต้องกำกับดูแลและบังคับใช้กฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุขอย่างเคร่งครัด โดยจะเป็นการดำเนินงานที่เสริมกันกับมาตรการตาม

พระราชบัญญัติโรคติดต่อ พ.ศ. 2558 พระราชกำหนดการบริหารราชการในสถานการณ์ฉุกเฉิน พ.ศ. 2548 และกฎหมายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง อันจะเป็นประโยชน์ในการป้องกันและควบคุมโรคโควิด 19 ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น เพื่อป้องกันการระบาดซ้ำ รวมทั้งเพื่อให้มีการจัดการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมที่มีประสิทธิภาพ อันจะเป็นประโยชน์ในการคุ้มครองให้ประชาชนสุขภาพดี และได้อยู่ในสถานะที่เหมาะสมกับการดำรงชีพ (Ministry of Public Health, Depart of Health, 2020) โดยมีแนวทาง ดังนี้

1. ข้อบังคับสุขลักษณะของสถานที่จำหน่ายอาหาร

สถานที่จำหน่ายอาหารต้องมีการจัดการเกี่ยวกับสถานที่และบริเวณที่ใช้ทำ ประกอบหรือปรุงอาหาร จำหน่ายอาหาร และบริโภคอาหาร โดยพื้นบริเวณที่ใช้ทำ ประกอบ หรือปรุงอาหารต้องสะอาด ทำด้วยวัสดุที่แข็งแรง ไม่ชำรุด และทำความสะอาดง่าย มีการระบายอากาศเพียงพอ มีที่ล้างมือและอุปกรณ์สำหรับล้างมือที่ถูกสุขลักษณะ โต๊ะหรือเก้าอี้ที่จัดไว้สำหรับบริโภคอาหารต้องสะอาด ทำด้วยวัสดุที่แข็งแรง และไม่ชำรุด (การเว้นระยะห่างระหว่างโต๊ะอาหาร)

1) สถานที่จำหน่ายอาหารต้องมีการจัดการเกี่ยวกับภาชนะ อุปกรณ์ และเครื่องใช้ ตามหลักเกณฑ์ เช่น มีอ่างล้างมือที่ถูกสุขลักษณะและมีอุปกรณ์สำหรับล้างมือจำนวนเพียงพอ

2) สถานที่จำหน่ายอาหารต้องมีการจัดการเกี่ยวกับการทำความสะอาดภาชนะ อุปกรณ์ และเครื่องใช้ ตามหลักเกณฑ์ เช่น มีการทำความสะอาดภาชนะ อุปกรณ์ และเครื่องใช้ที่ถูกสุขลักษณะ และใช้สารทำความสะอาดที่เหมาะสม โดยปฏิบัติตามคำแนะนำการใช้สารทำความสะอาดนั้น ๆ จากผู้ผลิต และจัดให้มีการฆ่าเชื้อภาชนะ อุปกรณ์ และเครื่องใช้ภายหลังการทำความสะอาด

2. ข้อบังคับสุขลักษณะส่วนบุคคลของผู้ประกอบกิจการและผู้สัมผัสอาหาร

ผู้ประกอบกิจการและผู้สัมผัสอาหารต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ด้านสุขลักษณะ เช่น

1) ผู้ประกอบกิจการและผู้สัมผัสอาหารต้องมี

สุขภาพร่างกายแข็งแรง ไม่เป็นโรคติดต่อ หรือพาหะนำโรคติดต่อ โรคผิวหนังที่นํารั้วเกาหรือโรคอื่น ๆ ตามที่กำหนดในข้อบัญญัติท้องถิ่น ในกรณีที่เจ็บป่วยต้องหยุดปฏิบัติงานและรักษาให้หายก่อนจึงกลับมาปฏิบัติงานได้

2) ผู้สัมผัสอาหารต้องรักษาความสะอาดของร่างกาย สวมใส่เสื้อผ้าและอุปกรณ์ป้องกัน ที่สะอาดและสามารถป้องกันการปนเปื้อนสู่อาหารได้

3) ผู้สัมผัสอาหารต้องล้างมือและปฏิบัติตนในการเตรียม ประกอบ ปรุง จำหน่ายและ เสิร์ฟอาหาร ให้ถูกสุขลักษณะ และไม่กระทำการใด ๆ ที่จะทำให้เกิดการปนเปื้อนต่ออาหารหรือก่อให้เกิดโรค

3. ข้อบังคับเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ของประชาชนหรือผู้ประกอบการสถานที่จำหน่ายอาหาร

ดำเนินการให้ถูกสุขลักษณะตามข้อบัญญัติท้องถิ่น และกฎกระทรวงสุขลักษณะของสถานที่จำหน่ายอาหาร พ.ศ. 2561 โดยเน้นสุขลักษณะตามหมวด 1 หมวด 3 และหมวด 4 คือ หมั่นเช็ดถูทำความสะอาดพื้นผิวและจุดที่สัมผัสร่วมกัน เช่น ลูกบิดประตู ก๊อกน้ำ ราวบันได จัดให้มีที่ล้างมือพร้อมมีสบู่หรือแอลกอฮอล์เจลสำหรับทำความสะอาดมือตลอดเวลา ล้างภาชนะ อุปกรณ์ให้สะอาดและฆ่าเชื้อโรค ผู้เตรียมหรือปรุงประกอบอาหาร ผู้เสิร์ฟหรือผู้จำหน่ายอาหาร ผู้เก็บและทำความสะอาดอุปกรณ์ ต้องแต่งกายให้สะอาด สวมเสื้อมีแขน สวมใส่ผ้ากันเปื้อน สวมหมวกหรือเน็คคลุมผม สวมหน้ากากอนามัยตลอดเวลา และไม่ใช่มือหยิบจับอาหารโดยตรง หากมีอาการป่วย ไอ จาม มีน้ำมูก หรือเหนื่อยหอบ ให้หยุดงานและไปพบแพทย์ทันที ต้องมีสุขภาพร่างกายแข็งแรง ไม่เป็นโรคติดต่อ หรือโรคอื่น ๆ ตามที่กำหนดในข้อบัญญัติท้องถิ่น

4. ข้อบังคับเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอย

ในสถานการณ์การระบาดของโรคโควิด 19 ราชการส่วนท้องถิ่นควรต้องกำกับดูแลให้มีการปฏิบัติตามข้อบัญญัติท้องถิ่นและกฎกระทรวงฯ อย่างเคร่งครัด

1) การจัดการมูลฝอยติดเชื้อ

กฎกระทรวงว่าด้วยการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ พ.ศ. 2545 โดยในสถานการณ์การระบาดของโรคโควิด 19 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุขได้อาศัยอำนาจตาม

ความในข้อ 3 แห่งกฎกระทรวงว่าด้วยการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ พ.ศ. 2545 ออกประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง กำหนดห้องรักษาผู้ป่วยติดเชื้อร้ายแรง พ.ศ. 2563 ประกาศในราชกิจจานุเบกษา วันที่ 13 มีนาคม 2563 ซึ่งมีผลใช้บังคับให้สถานบริการการสาธารณสุข ที่ให้บริการรักษาผู้ป่วยโรคโควิด 19 จะต้องดำเนินการ คือ (1) จัดเป็นห้องแยกเฉพาะสำหรับรักษาผู้ป่วยด้วยโรคติดเชื้อร้ายแรงที่ติดต่อง่ายและหรือโรคที่มีอัตราป่วยตายสูงและหรือรักษายาก (2) มูลฝอยทุกชนิดที่มาจาก “ห้องรักษาโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)” เป็นมูลฝอยติดเชื้อ จะต้องมีการเก็บ ขน ก่อจัด ให้เป็นไปตามกฎกระทรวงว่าด้วยการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ พ.ศ. 2545

บทสรุป

จากสถานการณ์การระบาดของโรคโควิด 19 โดยเชื้อไวรัสที่มีการแพร่จากคนสู่คนลักษณะคล้ายไข้หวัดใหญ่ผ่านทางฝอยละอองจากจมูกหรือปากซึ่งขับออกมาเมื่อผู้ป่วย ไอหรือจาม สามารถรับเชื้อได้จากการหายใจเอาฝอยละอองเข้าไปจากผู้ป่วย หรือจากการเอามือไปจับพื้นผิวที่มีฝอยละอองเหล่านั้นแล้วมาจับตามใบหน้า การจัดการสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด 19 เช่น มีการจำกัดการท่องเที่ยว การกักด่าน การห้ามออกจากเคสสถานเวลา ค่ำคืน การยกเลิกการจัดงาน การปิดสถานศึกษา และมีการออกคำแนะนำเกี่ยวกับการเดินทางไปยังภูมิภาคที่มีการแพร่เชื้อในระดับประชาคม การระบาดไปทั่วโลกยังก่อให้เกิดอุบัติเหตุ ประกอบด้วย ความไม่มั่นคงทางสังคมและเศรษฐกิจอีกด้วย

อาหารยังคงเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของทุกคน แม้ในสถานการณ์โรคระบาดก็ตาม การประกอบกิจการร้านอาหารยังมีความจำเป็นต้องดำเนิน

การตามปกติ และเพื่อเป็นการป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ที่เกิดจากให้บริการและผู้รับบริการร้านอาหาร จึงควรปฏิบัติตามหลักสุขาภิบาลอาหารอย่างเคร่งครัด ตามแนวทางการปฏิบัติด้านสุขอนามัยสำหรับร้านอาหารในสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 รวมถึงแนวทางปฏิบัติด้านสาธารณสุขเพื่อการป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 กรณีเปิดสถานประกอบการตามมาตรการปลอดภัยสำหรับองค์กร (COVID Free Setting) สำหรับร้านจำหน่ายอาหารหรือเครื่องดื่ม ของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ทั้งนี้เนื่องจากมาตรการตรวจคัดกรองเชิงรุกเพิ่มขึ้นประกอบกับการดำเนินการฉีดวัคซีนให้แก่ประชาชน จึงมีการผ่อนคลายมาตรการควบคุมบางกรณี เพื่อให้ประชาชนและการขับเคลื่อนกิจกรรมทางเศรษฐกิจและสังคมดำเนินไปได้อย่างต่อเนื่องควบคู่ไปกับมาตรการด้านสาธารณสุข ทั้งนี้ร้านอาหารควรมีดำเนินการในด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมคือการเตรียมสถานที่ให้สะอาดปลอดภัยต่อการให้บริการ จัดสิ่งแวดล้อมในบริเวณที่เตรียมปรุง และให้บริการอาหารให้ถูกสุขลักษณะ พร้อมทั้งทำความสะอาดสถานที่ ห้องครัว พื้นที่จุดร่วมสัมผัสต่าง ๆ สำหรับผู้ให้บริการควรมีอุปกรณ์สำหรับการป้องกันโรคที่เพียงพอสำหรับพนักงานและผู้สัมผัสอาหารทุกคน คัดกรองอาการป่วยของพนักงานทุกคนก่อนเปิดให้บริการ โดยทำการตรวจ ATK อย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 ครั้ง สำหรับผู้รับบริการควรงดการไปรับประทานอาหารที่ร้านเป็นกลุ่ม สวมหน้ากากอนามัยหรือหน้ากากผ้าอยู่เสมอ ทั้งก่อนและหลังรับประทานอาหาร ล้างมือทุกครั้งก่อนและหลังรับประทานอาหาร นอกจากนี้การบังคับใช้กฎหมายที่เกี่ยวข้องเป็นอีกหนึ่งปัจจัยสำคัญที่ช่วยในการป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นอีกด้วย



Reference

Australian Government Department of Health. (2020). *Environmental cleaning and disinfection principles for COVID-19*. Retrieved from <https://www.health.gov.au/sites/default/files/documents/2020/03/environmental-cleaning-and-disinfection-principles-for-covid-19.pdf>.

- Department of Disease Control. (2019). *The pandemic of Coronavirus 2019 (covid-19) public health measure and obstacle to control diseases of travelers*. Nonthaburi: Bureau of Epidemiology. (in Thai)
- Department of Disease Control. (2020). *Cleaning and disinfecting guidelines in Coronavirus 2019 non-health care settings*. Retrieved from https://ddc.moph.go.th/viralpneumonia/file/g_other/G41.pdf. (in Thai)
- Department of Disease Control. (2019). *Diarrhea situation in Thailand*. Nonthaburi: Bureau of Epidemiology. (in Thai)
- Government of Western Australia Department of Health. (2020). *Food safety and COVID-19*. Retrieved from <https://ww2.health.wa.gov.au/~media/Files/Corporate/general-documents/Infectious-diseases/PDF/Coronavirus/COVID-19-Food-safety.pdf>
- Indiana State Department of Health. (2020). *COVID-19 food safety guidelines*. Retrieved from https://ohiocountyhealthdept.com/wp-content/uploads/2020/04/IN_COVID-19_FoodGuidance_4.2.20.pdf.
- Krungsri Bank. (2021). *How restaurants are adapting to the long-term COVID-19 pandemic?*. Retrieved from <https://www.krungsri.com/th/plearn-plearn/business-food-management>. (in Thai)
- Ministry of Interior. (2021, April 3). *The Centre for COVID-19 Situation Administration's (CCSA) press conference* [Video file]. Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=Jad8CEtbAtl>. (in Thai)
- Ministry of Interior. (2022, January 20). *The Centre for COVID-19 Situation Administration's (CCSA) press conference* [Video file]. Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=jLJtEnrmzDk>. (in Thai)
- Ministry of Public Health. (2020). *The guideline of practice according to measures relief the businesses and activity to prevent the COVID-19 pandemic for the types of businesses and activity group no.2*. Bangkok: Ministry of Public Health. (in Thai)
- Ministry of Public Health, Depart of Health. (2022). *Guidelines practices of public health to prevent the spread COVID-19 pandemic, COVID free setting. for restaurant*. Bangkok: Ministry of Public Health. (in Thai)
- Ministry of Public Health, Depart of Health. (2020). *Law enforcement guidelines on public health to prevent and control Coronavirus Disease 2019 (Covid-19)*. Bangkok: Keawjawjom Printing & Publishing Suan Sunandha Rajabhat University. (in Thai)
- Ministry of Public Health, Depart of Health, Bureau of Food and Water Sanitation. (2014). *Work practice of food and water sanitation for district public health executive* (2nd. ed.). Bangkok: The Agricultural Cooperative Federation of Thailand limited. (in Thai)

- Prommanee, P. (2019). Guidelines of food sanitation for establishment of street food stall, Phra Nakhon Si Ayutthaya Province. *APHEIT Journal (Science and technology)*, 8(2), 48-58. (in Thai)
- Tourism Authority of Thailand (2020). *Amazing Thailand Safety and Health Administration (SHA)*. Retrieved from https://www.thailandsha.com/file/SHA_Book.pdf. (in Thai)
- van Doremalen, N., Bushmaker, T., Morris, D. H., Holbrook, M. G., Gamble, A., Williamson, B. N., Tamin, A., Harcourt, J. L., Thornburg, N. J., Gerber, S. I., Lloyd-Smith, J. O., de Wit, E., & Munster, V. J. (2020). Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *The New England Journal of Medicine*, 382(16), 1564–1567. <https://doi.org/10.1056/NEJMc2004973>
- World Health Organization and Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2020). *COVID-19 and food safety: Guidance for food businesses*. Retrieved from https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331705/WHO-2019-nCoV-Food_Safety-2020.1-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y.



ภาวะจิตสังคมของหญิงตั้งครรภ์

The Psychosocial State of Pregnant Women

ชวิศา แก้วอนันต์^{1*} และภักจิรา ภูสมศรี¹

Chawisa Kaewanun¹ and Pakjira Pusomsri¹

¹คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

¹School of Public Health, Eastern Asia University

*Corresponding author: thanamat@eau.ac.th

Received: February 26, 2022

Revised: April 25, 2022

Accepted: May 2, 2022

บทคัดย่อ

การตั้งครรภ์เป็นพัฒนาการขั้นหนึ่งซึ่งเป็นช่วงสำคัญของชีวิต เป็นช่วงเวลาที่ผู้หญิงมีการเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านชีวภาพ สรีรภาพ และการปรับเปลี่ยนบทบาทหน้าที่ทางสังคม การเปลี่ยนแปลงทางภาวะจิตสังคม ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงด้านภาพลักษณ์ และการปรับตัวต่อบทบาทการเป็นมารดา ซึ่งการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้จะส่งผลกระทบต่อภาวะอารมณ์ และจิตใจของหญิงตั้งครรภ์ ส่งผลต่อการเผชิญกับความวิตกกังวล ความกลัว ความเครียด หรือรู้สึกทางลบกับตนเองและทารกในครรภ์ บทบาทการเป็นมารดาในระยะตั้งครรภ์ถือเป็นพันธกิจที่หญิงตั้งครรภ์ต้องทำให้สำเร็จ สามเษและบุคคลใกล้ชิดมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมและสนับสนุนการปรับตัวของหญิงตั้งครรภ์ให้ประสบความสำเร็จในการแสดงบทบาทการเป็นมารดา ดังนั้นการทำความเข้าใจ พันธกิจในระยะตั้งครรภ์ การเปลี่ยนแปลงด้านจิตสังคมของหญิงตั้งครรภ์ จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการส่งเสริมให้หญิงตั้งครรภ์และครอบครัวสามารถเตรียมตัวเข้าสู่บทบาทได้อย่างเหมาะสม

คำสำคัญ: หญิงตั้งครรภ์ ภาวะจิตสังคม การตั้งครรภ์

Abstract

Pregnancy is a critical stage in the development of life. It is considered a life-changing period for women in terms of biology, physiology, and adaptation to social roles. The psycho-social perspectives, such as the change of body image and the adaptation of the maternal role, those metamorphoses affect the emotions and mentality of pregnant women faced with anxiety, fear, stress, or even negative feelings towards themselves and the fetus. The maternal role during pregnancy is a mission that pregnant women must succeed in. Pregnant women and close people have an important role in promoting and supporting pregnant women to be successful in the maternal role. Therefore, understanding the developmental tasks and psychosocial state of pregnant women is extremely important to encourage pregnant women and their families to provide appropriately for their role.

Keywords: Pregnant Women, Psychosocial, Pregnancy



บทนำ

การตั้งครรภ์เป็นภาวะที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติของสตรีวัยเจริญพันธุ์ เป็นช่วงของการเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์และสังคม ซึ่งการเปลี่ยนแปลงนั้นสามารถเกิดขึ้นได้ตลอดเวลาตั้งแต่เริ่มปฏิสนธิจนกระทั่งคลอด (Khumphan, Meepring & Damchuti, 2020) การเปลี่ยนแปลงของรูปร่างและขนาดของร่างกาย ส่งผลให้หญิงตั้งครรภ์เกิดความรู้สึกวิตกกังวล ทำให้แบบแผนการดำเนินชีวิตเปลี่ยนไป ความสามารถในการทำงานต่าง ๆ ลดลง ส่งผลให้ต้องพึ่งพาผู้อื่นมากขึ้น อีกทั้งหญิงตั้งครรภ์ต้องเตรียมตนเองให้พร้อมต่อบทบาทการเป็นมารดา ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะส่งผลให้หญิงตั้งครรภ์มีความวิตกกังวล ความเครียด และความกลัว ส่งผลให้หญิงตั้งครรภ์ต้องปรับตัวสูง ดังนั้นการตั้งครรภ์จึงถือว่าเป็นภาวะวิกฤตตามพัฒนาการของชีวิต (pregnancy crisis) (Pilaikiat & Lamloung 2020)

การตั้งครรภ์ไม่เพียงส่งผลกระทบต่อหญิงตั้งครรภ์เพียงอย่างเดียว แต่ยังส่งผลกระทบต่อครอบครัว ญาติพี่น้อง และสมาชิกคนอื่นด้วย สมาชิกเหล่านี้จำเป็นที่จะต้องปรับตัวด้านบทบาทหน้าที่และเป็นแรงสนับสนุนที่สำคัญเนื่องจากมีบทบาทในการส่งเสริมและช่วยเหลือหญิงตั้งครรภ์ให้สามารถปรับตัวและปฏิบัติตนได้อย่างเหมาะสม

เพื่อความพร้อมทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจ ช่วยลดความวิตกกังวล ความเครียด และปัญหาต่าง ๆ ลงได้ แต่หากหญิงตั้งครรภ์และครอบครัวไม่สามารถพัฒนาบทบาทหรือปรับตัวได้อย่างเหมาะสม อาจส่งผลให้เกิดภาวะวิกฤตขึ้นในครอบครัว (Juntharaphut, 2000) รวมถึงส่งผลกระทบต่ออาการเจริญเติบโตและพัฒนาการของทารกในครรภ์ (Khumphan et al., 2020) ฉะนั้นการทำความเข้าใจเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงด้านจิตสังคมของหญิงตั้งครรภ์จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการส่งเสริมให้หญิงตั้งครรภ์และครอบครัวสามารถเตรียมตัวเข้าสู่บทบาทหน้าที่ได้อย่างเหมาะสม (Jarernsanthi, 2018)

บทความนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอองค์ความรู้เกี่ยวกับภาวะจิตสังคมของหญิงตั้งครรภ์ ในประเด็นด้านพัฒนาการในระยะตั้งครรภ์ การเปลี่ยนแปลงทางภาวะจิตสังคมของหญิงตั้งครรภ์ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อภาวะจิตสังคมในระยะตั้งครรภ์ รวมทั้งหลักการดูแลภาวะจิตสังคมของหญิงตั้งครรภ์ ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

พัฒนาการในระยะตั้งครรภ์

พัฒนาการในระยะตั้งครรภ์ (developmental tasks during pregnancy) หมายถึง ภารกิจของหญิงตั้งครรภ์ที่ต้องกระทำให้สำเร็จในระหว่างการตั้งครรภ์เป็นขั้น

ตอนแรกของการเข้าสู่บทบาทการเป็นมารดา ประกอบด้วย ความรับผิดชอบ ความผูกพัน และการเตรียมความพร้อม (Jarernsanthi, 2018) โดยหญิงตั้งครรภ์จะสร้างความสัมพันธ์กับทารกในครรภ์และยอมรับทารกว่าเป็นสมาชิกของครอบครัว เริ่มตั้งแต่รับรู้ตัวเองว่ากำลังตั้งครรภ์จนกระทั่งคลอดบุตร (McKinney, Jame, Murray & Ashwill, 2006) หากหญิงตั้งครรภ์สามารถปรับตัวและบรรลุเป้าหมายของพัฒนาดังกล่าวได้ จะทำให้เกิดภาพลักษณ์ของการเป็นมารดาที่ดี รู้สึกภาคภูมิใจและมีสัมพันธภาพที่ดีระหว่างมารดากับทารก และประสบความสำเร็จในการเข้าสู่บทบาทมารดาต่อไป (Mercer, 2004)

พัฒนาการในระยะตั้งครรภ์ ตามแนวคิดของรูบิน (Rubin) (Sakhonrushthanakhun & Kanopdee, 2007; Jarernsanthi, 2018) มี 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. การสร้างความเชื่อมั่นต่อความปลอดภัยของการตั้งครรภ์และคลอด (ensuring safe passage through pregnancy, labor, and birth) หญิงตั้งครรภ์จะคำนึงถึงความปลอดภัยของตนเองและทารกในครรภ์ด้วยการเรียนรู้ปฏิบัติตนเพื่อสุขภาพของทารก แสดงออกถึงความห่วงใยสุขภาพของตัวเองและทารกในครรภ์ รวมทั้งแสวงหาความรู้ ข้อมูล ทั้งจากการอ่านหนังสือ การสังเกต และการสนทนากับบุคคลอื่น ดูแลตัวเองในด้านอาหารและโภชนาการ หลีกเลี่ยงสารพิษหรือพฤติกรรมที่อาจเป็นอันตรายต่อตนเองและทารกในครรภ์ รวมทั้งเตรียมตัวเองเกี่ยวกับการตั้งครรภ์และการคลอด ได้แก่ การฝากครรภ์ การไปตรวจครรภ์ตามนัด และการเข้าร่วมกิจกรรมเตรียมคลอด เป็นต้น

2. การแสวงหาการยอมรับทารกในครรภ์จากบุคคลอื่น (seeking of acceptance of this child by others) หญิงตั้งครรภ์ต้องการให้ครอบครัว ญาติ และเพื่อน ๆ ยอมรับทารกในครรภ์ และตอนรับสมาชิกใหม่ ซึ่งการยอมรับของสามี (พ่อ) จะทำให้หญิงตั้งครรภ์พัฒนามาบทบาทการเป็นมารดาได้ดี รวมทั้งการยอมรับจากบุคคลอื่น ๆ ก็เป็นปัจจัยที่ส่งเสริมให้หญิงตั้งครรภ์ยอมรับการเป็นมารดาเช่นกัน ฉะนั้น สามีและบุคคลที่ใกล้ชิดจึงมีความสำคัญในการสนับสนุนการปรับตัวของหญิงตั้งครรภ์ให้ประสบความสำเร็จ

3. การแสวงหาความรับผิดชอบและการยอมรับบทบาทการเป็นมารดา (seeking of commitment and acceptance of self as mother to the infant [binding-in]) หญิงตั้งครรภ์จะเริ่มผูกพันกับทารกในครรภ์ ยอมรับความเป็นบุคคลของทารกในครรภ์ การรับรู้ในลักษณะการมีตัวตนของทารกและมีชีวิตที่เป็นอิสระ สร้างสัมพันธภาพกับทารกในครรภ์โดยการสนใจต่อการดิ้น การเจริญเติบโต มีความรักใคร่ผูกพันกับทารกมากขึ้น ก่อให้เกิดความผูกพันระหว่างมารดาและทารก

4. เรียนรู้ที่จะเสียสละเพื่อทารกในครรภ์ (learning to give of oneself on behalf of one's child) เป็นขั้นตอนที่สำคัญและมีความซับซ้อนมากที่สุดในการพัฒนาบทบาทการเป็นมารดา เป็นขั้นตอนการเตรียมความพร้อมสำหรับการให้กำเนิดบุตร และการปรับเปลี่ยนบทบาทการเป็นมารดา โดยหญิงตั้งครรภ์จะแสดงออกถึงการจัดการทารกที่จะคลอดออกมา เช่น การวางแผนสำหรับการคลอด การเลี้ยงดูบุตร การสนใจฝึกหัดทักษะการเลี้ยงบุตรด้วยนมมารดา และการอาบน้ำบุตร เป็นต้น

ระหว่างการตั้งครรภ์ หญิงตั้งครรภ์จะต้องมีต้องปรับตัวให้เหมาะสมกับบทบาทหน้าที่ของการเป็นมารดา ซึ่งเป็นต้นเหตุของการเกิดปัญหาอื่นตามมาไม่ว่าจะเป็นปัญหาด้านสุขภาพจิต สุขภาพกายของมารดาที่ส่งผลถึงทารกในครรภ์ (Bunaun, 2018) หากสามารถปรับตัวและบรรลุเป้าหมายของพัฒนาดังกล่าวได้ จะทำให้เกิดภาพลักษณ์ของการเป็นมารดาที่ดี รู้สึกภาคภูมิใจและมีสัมพันธภาพที่ดีระหว่างมารดากับทารก และประสบความสำเร็จในการเข้าสู่บทบาทมารดาต่อไป (Mercer, 2004)

การเปลี่ยนแปลงทางภาวะจิตสังคมของหญิงตั้งครรภ์

ภาวะจิตสังคมของหญิงตั้งครรภ์ คือ ภาวะทางด้านจิตใจ อารมณ์ และสังคมที่เกิดขึ้นในระหว่างการตั้งครรภ์ อันเป็นผลมาจาก การเปลี่ยนแปลงภาพลักษณ์ การยอมรับการตั้งครรภ์ การปรับตัวต่อบทบาทการเป็นมารดา ความสัมพันธ์กับบุคคลใกล้ชิด รวมทั้งการสร้างสัมพันธภาพกับทารกในครรภ์ ซึ่งสถานภาพและบทบาทที่เปลี่ยนแปลงไปย่อมกระทบต่อจิตใจและอารมณ์ของหญิงตั้งครรภ์ทั้งสิ้น โดยหญิงตั้งครรภ์จะมีการเปลี่ยนแปลงทางภาวะจิตสังคมแต่ละไตรมาส ดังนี้

1. การเปลี่ยนแปลงด้านอารมณ์ของหญิงตั้งครรภ์

หญิงตั้งครรภ์จะมีการเปลี่ยนแปลงทางอารมณ์ในระยะต่าง ๆ ดังนี้

ระยะไตรมาสที่ 1

1) **ความไม่แน่ใจ (uncertainty)** เป็นความรู้สึกแรกของหญิงตั้งครรภ์ เมื่อมีอาการแสดงของการตั้งครรภ์ เช่น ประจำเดือนไม่มาตามกำหนด มีอาการคลื่นไส้ อาเจียน คัดเต้านม เป็นต้น โดยหญิงตั้งครรภ์จะมีความรู้สึกไม่แน่ใจว่าตนเองตั้งครรภ์หรือไม่ และพยายามหาข้อมูลเพื่อสร้างความมั่นใจจากการสอบถามบุคคลอื่นที่เคยตั้งครรภ์ร่วมกับการสังเกตการเปลี่ยนแปลงของร่างกายตนเอง และทดสอบการตั้งครรภ์ด้วยตนเอง รวมทั้งไปรับการตรวจวินิจฉัยจากแพทย์ เพื่อยืนยันการตั้งครรภ์อีกครั้ง เมื่อได้รับการยืนยันการตั้งครรภ์ (Khumphan et al., 2020) ส่วนใหญ่หญิงตั้งครรภ์จะมีความรู้สึกกังวลระหว่างความยินดีต่อการตั้งครรภ์ และความวิตกกังวลต่อการตั้งครรภ์ เช่น กังวลกับความรับผิดชอบในบทบาทการเป็นมารดา และภาระค่าใช้จ่ายที่ต้องเพิ่มขึ้น เป็นต้น ซึ่งมีแนวโน้มในการทำแท้งในกรณีที่หญิงตั้งครรภ์ไม่ต้องการบุตร

2) **ความรู้สึกเสียใจ (grief)** หญิงตั้งครรภ์จะรู้สึกเสียใจที่ต้องสูญเสียบทบาทเดิมและเปลี่ยนแปลงบทบาทใหม่คือบทบาทการเป็นมารดา

3) **ความกลัวและการเพ้อฝัน (fear and fantasies)** หญิงตั้งครรภ์จะสนใจและให้ความสำคัญกับการเปลี่ยนแปลงและความรู้สึกไม่สุขสบายของตนเองเป็นหลัก บางครั้งถึงขั้นกลัวการตั้งครรภ์ หรือกลัวอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับทารกในครรภ์ ซึ่งพบได้บ่อยในหญิงตั้งครรภ์ที่มีความเสี่ยง มีโรคประจำตัว (Lahukarn, Suwanpakdee, Noonart & Buddum, 2020) หรือหญิงตั้งครรภ์ที่มีอายุน้อย เป็นต้น (Bunlap & Chunuan, 2019)

4) **อารมณ์แปรปรวน (mood swing)** หญิงตั้งครรภ์จะมีระดับฮอร์โมนที่เปลี่ยนแปลง ส่งผลให้อารมณ์แปรปรวน (Uttasuradee, Kritcharoen & Phumdoung, 2020) เมื่อถูกกระตุ้นจากสิ่งแวดล้อมบางอย่าง เช่น รู้สึกตื่นเต้น รู้สึกกลัว บางครั้งหุดหู่ ร้องไห้ง่าย โดยไม่มีเหตุผลมาอธิบาย หญิงตั้งครรภ์จะต้องการการพักผ่อนมากขึ้น รู้สึกอ่อนเพลีย สนใจที่จะตอบสนองความต้องการของ

ตนเองเป็นหลัก และเรียกร้องความสนใจจากผู้อื่น เอาแต่ใจตนเอง อ่อนไหวง่าย และเปลี่ยนแปลงความต้องการได้อย่างรวดเร็ว

5) **ความสนใจและความต้องการทางเพศ (changes in sexual desire)** หญิงตั้งครรภ์ส่วนใหญ่จะไม่สนใจและมีความต้องการทางเพศลดลง เนื่องจากเป็นช่วงที่มีอาการอ่อนเพลียจากการแพ้ท้อง คลื่นไส้ อาเจียน ต้องการพักผ่อน ทำให้หญิงตั้งครรภ์ไม่พร้อมต่อการมีเพศสัมพันธ์ ร่วมกับความวิตกกังวลว่าจะทำให้แท้งหรือเป็นอันตรายต่อทารก

ไตรมาสที่ 2

1) **การยอมรับการตั้งครรภ์ (acceptance of pregnancy)** หญิงตั้งครรภ์จะยอมรับการตั้งครรภ์เนื่องจากมีความชัดเจนของการตั้งครรภ์มากขึ้น เช่น มดลูกขยายใหญ่ขึ้น คลำได้ชัดทางหน้าท้อง น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น เต้านมขยาย รวมทั้งทารกในครรภ์จะเริ่มดิ้นเป็นครั้งแรก ทำให้มีความสุขและตื่นเต้นกับการตั้งครรภ์

2) **รักและใส่ใจตนเอง (narcissism and introversion)** หญิงตั้งครรภ์จะให้ความสนใจต่อสุขภาพของทารกในครรภ์ ใส่ใจเรียนรู้บทบาทการเป็นมารดา เรียนรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติตนในขณะตั้งครรภ์ เช่น การรับประทานอาหารที่มีประโยชน์ การแต่งกายที่เหมาะสม เรียนรู้พัฒนาการของทารก และแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับหญิงตั้งครรภ์คนอื่น เป็นต้น เป็นระยะที่หญิงตั้งครรภ์มีความพึงพอใจต่อการตั้งครรภ์และมีความสนใจในการดูแลตนเองเป็นอย่างมาก

3) **การรับรู้ภาพลักษณ์ (body image and boundary)** หญิงตั้งครรภ์จะมีการเปลี่ยนแปลงของรูปร่างที่ชัดเจน เช่น การขยายใหญ่ของหน้าท้อง การสะสมไขมันตามร่างกาย รอยแตกของผิวหนัง สีผิวคล้ำในบางแห่ง รวมทั้งเกิดฝ้าบนใบหน้า หญิงตั้งครรภ์บางคนพึงพอใจและภูมิใจต่อภาพลักษณ์ของตน เพราะคิดว่าการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเป็นสิ่งบ่งบอกว่าทารกเจริญเติบโต และความสามารถในการเป็นมารดา แต่บางคนอาจจะรู้สึกทางลบกับการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของตนเอง รู้สึกว่าร่างกายอ่อนแอ ไม่คล่องแคล่วเหมือนเดิม และอาจต่อการสวมชุดคลุมท้อง ซึ่งอาจส่งผลต่อสภาพจิตใจและการปฏิบัติตนที่ไม่เหมาะสมได้

4) ความสนใจและความต้องการทางเพศ (change in sexual desire) การมีเลือดมาเลี้ยงที่อวัยวะในอวัยวะรวมทั้งความชุ่มชื้นของผนังช่องคลอด ทำให้หญิงตั้งครรภ์มีความต้องการทางเพศเพิ่มขึ้น รู้สึกมีความสุขในการมีเพศสัมพันธ์เพิ่มขึ้น เนื่องจากอาการเหนื่อยล้าและคลื่นไส้อาเจียนหมดไป

ไตรมาสที่ 3

1) ความเครียด (stress) หญิงตั้งครรภ์จะมีความเครียด และวิตกกังวล เกี่ยวกับการตั้งครรภ์ การคลอด ภาวะสุขภาพของทารกในครรภ์ ภาวะสุขภาพของตนเอง และการเลี้ยงดูทารกเกิดใหม่ (Pimsuwan, Baosoung & Sansiriphun, 2020) จากความตระหนักถึงความรับผิดชอบของการเป็นมารดา ประกอบกับความรู้สึกไม่สุขสบายที่เพิ่มขึ้นจากหน้าท้องที่ขยายใหญ่ขึ้นไปจนถึงกระดูกสันหลัง เต้านมที่มีน้ำหนักและขนาดที่ขยายใหญ่มากขึ้น ทำกิจวัตรประจำวันไม่ค่อยสะดวก มีอาการปวดหลัง มีความเหนื่อยล้า อึดอัด และนอนไม่ค่อยหลับ เป็นต้น (Srisawad, Panyapinitnukul & Sonnark, 2018) ทำให้หญิงตั้งครรภ์ต้องการพึ่งพาผู้อื่นและต้องการความรักความใส่ใจจากสามีเพิ่มขึ้น

2) ความสนใจและความต้องการทางเพศ (change in sexual desire) ขนาดหน้าท้องที่ขยายใหญ่มากขึ้น ความไม่สบายทางกายภาพของหญิงตั้งครรภ์ รวมทั้งความวิตกกังวล กลัวอันตรายกับทารกในครรภ์ กลัวการคลอดก่อนกำหนด เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ความต้องการทางเพศของหญิงตั้งครรภ์ลดลง

2. การเปลี่ยนแปลงด้านภาพลักษณ์ของหญิงตั้งครรภ์

ภาพลักษณ์ คือ ภาพในจิตใจของบุคคลที่มีต่อร่างกายของตนเอง ความตระหนักเกี่ยวกับรูปร่าง การทำงานและศักยภาพของร่างกาย ภาพลักษณ์ที่ดีจะทำให้รู้สึกภูมิใจ ยอมรับคุณค่าของตนเอง สามารถเพิ่มความมั่นใจ และลดความวิตกกังวลเมื่อต้องติดต่อสัมพันธ์กับผู้อื่น ซึ่งภาพลักษณ์จะเปลี่ยนไปตามร่างกายที่มีการเปลี่ยนแปลง (Sripotchanart, 2004) การตั้งครรภ์ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางกายวิภาคและสรีรวิทยาในระบบต่าง ๆ

ของร่างกาย เพื่อให้มีสภาวะที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของทารกในครรภ์โดยเฉพาะระบบกล้ามเนื้อและกระดูก (Kotiya & Siriphan, 2016) ซึ่งการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้จะส่งผลต่อภาพลักษณ์ของหญิงตั้งครรภ์ โดยภาพลักษณ์จะมีการเปลี่ยนแปลงแต่ละไตรมาส ดังนี้

ระยะไตรมาสที่ 1

การเปลี่ยนแปลงของร่างกายและระบบต่าง ๆ ในร่างกายมีไม่มาก การเปลี่ยนแปลงส่วนใหญ่เป็นการทำงานของฮอร์โมนจากรังไข่ น้ำหนักตัวจึงเพิ่มขึ้นเล็กน้อย หรืออาจจะลดลงได้เพราะมีอาการแพ้ท้อง นอนไม่หลับ ตลอด 3 เดือน ช่วงนี้น้ำหนักจะเพิ่มขึ้นก็ไม่เกิน 2 กิโลกรัม (Sakhonrushthanakhun & Kanopdee, 2007) ในระยะนี้หญิงตั้งครรภ์จึงไม่รู้สึกถึงการเปลี่ยนแปลงภาพลักษณ์ของตนเอง

ระยะไตรมาสที่ 2

1) น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น (weight gain) โดยหญิงตั้งครรภ์จะมีน้ำหนักตัวค่อย ๆ เพิ่มขึ้น ประมาณสัปดาห์ละ 0.25 กิโลกรัม หรือเดือนละ 1-1.5 กิโลกรัม ซึ่งเป็นผลจากการเพิ่มของขนาดมดลูกและอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับทารกและรก

2) เต้านม (breast) หญิงตั้งครรภ์จะมีขนาดเต้านมใหญ่ขึ้น ต่อม้านมจะเริ่มสร้างน้ำนม มีปริมาณน้ำนมไม่มาก ลักษณะใสเป็นน้ำนมสีเหลือง (colostrum)

3) สิวหนังเพิ่มขึ้น ผิวหนังและกล้ามเนื้อหน้าท้อง โดยผิวหนังจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างเห็นได้ชัดบริเวณใบหน้า และลำคอ โหนกแก้มสิวนั้นจะเพิ่มขึ้นเหมือนผิบบางรายมีลักษณะเป็นแผ่นเต็มโหนกแก้ม รวมถึงมีเส้นกลางลำตัวสีเข้มที่หน้าท้องยาวตลอดเหนือหัวหน่าวถึงระดับสะดือ สิวของหัวนม ลานนม เข้มขึ้นกว่าปกติ บางคนจะมีสิวนั้นกระจายไปทั่วตัว ดูเหมือนผิวไม่สะอาด ทำให้เป็นปัญหาทางภาพลักษณ์ของหญิงตั้งครรภ์

4) รอยแตกของผิวหนัง (striae gravidarum) ผิวหนังหน้าท้องมีการตึงตัว ผิวหนังชั้นในจะยืดบางออก และเกิดรอยแยกเป็นริ้ว ๆ เรียกว่าภาวะท้องลาย (striae gravidarum) รอยแตกของผิวหนังเช่นนี้ อาจพบได้ที่บริเวณเต้านมและต้นขา

5) รอยแดงใต้ผิวหนัง (cutaneous vascular change) หญิงตั้งครรภ์บางรายอาจมีสีแดงเป็นจ้ำที่ผิวหนัง ใบหน้า ลำคอ ไต ราม และฝ่ามือ ซึ่งเกิดจากการคั่งของ เลือดบริเวณปลายหลอดเลือดฝอย (angiomas)

หญิงตั้งครรภ์จะเริ่มรู้สึกต่อการเปลี่ยนแปลงของ ร่างกายมากขึ้น บางรายรู้สึกปฏิเสธต่อรูปร่างที่เปลี่ยนไป รู้สึกว่าร่างกายนี้ไม่ใช่ของตนเอง แต่ความรู้สึกนี้จะเกิดขึ้น เป็นครั้งคราวไม่คงที่ และจะรู้สึกดีต่อร่างกายที่เปลี่ยนแปลง ไปก็ต่อเมื่อหญิงตั้งครรภ์ยอมรับความจริงเกี่ยวกับการ ตั้งครรภ์ บางรายรู้สึกว่า การเปลี่ยนแปลงนี้สามารถดึงดูด ความสนใจจากบุคคลรอบข้างมากขึ้น สามี ผู้ใกล้ชิดและ สังคม ให้ความเอาใจใส่ดูแลเป็นพิเศษ ส่วนหญิงตั้งครรภ์ที่ ไม่พร้อมที่จะตั้งครรภ์ จะรู้สึกวิตกกังวลกับการเปลี่ยนแปลง ของร่างกาย เช่น กลัวรูปร่างไม่สวย กลัวอ้วน ซึ่งจะส่งผล ต่ออารมณ์และจิตใจได้

ระยะไตรมาสที่ 3

1) น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น (weight gain) หญิง ตั้งครรภ์จะมีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะ ส่วนของทารก โดยน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นประมาณ 10-12 กิโลกรัม ซึ่งเป็นผลจากการเพิ่มของขนาดมดลูกและอวัยวะ ที่เกี่ยวข้องกับทารกและรก

2) มดลูก (uterus) หญิงตั้งครรภ์จะมีขนาด มดลูกใหญ่เต็มช่องท้องในระยะกลางไตรมาสที่ 3 สร้าง ความไม่สบายจากการกดทับของมดลูกต่ออวัยวะต่าง ๆ ได้แก่ กระดูกสันหลัง เส้นเลือดใหญ่ที่เลี้ยงร่างกายส่วน ล่าง อวัยวะในช่องท้อง ปอด และหัวใจ เป็นต้น

3) ภาวะหลังแอ่น (lordosis) หญิงตั้งครรภ์จะ โค้งตัวของหลังไปด้านหน้าเพื่อรักษาสมดุลของขนาดมดลูก ที่ใหญ่ขึ้น กล้ามเนื้อและเส้นเอ็นต่าง ๆ ในอุ้งเชิงกรานจะ ถูกดึงรั้งมากขึ้น ดังนั้นหญิงตั้งครรภ์จะต้องทรงตัวเพื่อรักษา ดุลน้ำหนักด้วยการแอ่นหลัง ทำให้กระดูกหลังโค้งงอเพิ่ม ขึ้นตามอายุครรภ์และขนาดของมดลูก ทำให้เกิดอาการ ปวดหลัง ปวดเอ็นยึดหรือปวดเหนือกะดูกหัวหน่าว

หญิงตั้งครรภ์มีการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายอย่าง ต่อเนื่องจากไตรมาสที่ 2 รวมทั้ง น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นอย่าง รวดเร็ว ขนาดมดลูกใหญ่เต็มช่องท้อง และมีภาวะหลังแอ่น จากการรักษาสมดุลของร่างกาย มีการเคลื่อนไหวร่างกายช้า

ลง รู้สึกไม่สบายกับการทำกิจวัตรประจำวัน ส่งผลให้หญิง ตั้งครรภ์รู้สึกต่ออาการลักษณะของตนเองในด้านลบได้ ภาพ ลักษณะในระยะตั้งครรภ์แม้จะเปลี่ยนแปลงไปตามธรรมชาติ แต่ส่งผลให้เกิดความเครียด ความกังวลใจแก่หญิงตั้งครรภ์ ได้ โดยเฉพาะผู้ที่ไม่ยอมรับการตั้งครรภ์ (Lahukarn, et al., 2020) แต่สำหรับผู้ที่ต้องการมีบุตรและยอมรับการตั้ง ครรภ์จะรู้สึกภาคภูมิใจต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น รู้สึก ทางบวกต่ออาการลักษณะของตนเองและสามารถปรับตัวไป ในทางที่ดีต่อบทบาทการเป็นมารดาต่อไป

3. การปรับตัวต่อบทบาทการเป็นมารดา

หญิงตั้งครรภ์จะมีการปรับบทบาทของตนเองเพื่อการ เป็นมารดา ดังนี้ (May & Mahlmeister, 1994)

ระยะไตรมาสที่ 1

หญิงตั้งครรภ์จะยอมรับการตั้งครรภ์ และเริ่ม พัฒนาค้นหาเข้าสู่บทบาทการเป็นมารดา ตามขั้นตอน ดังนี้ (Sakhonrushthanakhun & Kanopdee, 2007).

1) การเลียนแบบ หรือการจำลอง (mimicry)

หญิงตั้งครรภ์จะพยายามหาข้อมูล ศึกษาเจตคติ และสังเกต พฤติกรรมต่าง ๆ จากหญิงตั้งครรภ์รายอื่น โดยจะเลียนแบบ คำพูด การกระทำ หรือพฤติกรรมง่าย ๆ เช่น การเดินของ หญิงตั้งครรภ์ การใส่ชุดคลุมท้อง เป็นต้น

2) การฝึกบทบาท (role play) หญิงตั้งครรภ์ จะทดลองฝึกบทบาทในการเลี้ยงดูทารก จากบุตรของเพื่อน บ้าน หรือญาติ โดยการขอมุม หรือขอป้อนอาหาร หรืออาจ ทดลองเลี้ยงสัตว์ เพื่อฝึกการมีปฏิสัมพันธ์กับทารก

3) การจินตนาการ (fantasy) หญิงตั้งครรภ์จะ มีจินตนาการเกี่ยวกับการแสดงบทบาทของตนเองกับทารก ในอนาคต เช่น เพศ ลักษณะหน้าตา พฤติกรรมต่าง ๆ ของ ทารก บางครั้งจินตนาการว่าตนเองกำลังอุ้มลูก กำลังอ่าน หนังสือหรือร้องเพลงให้ลูกฟัง เป็นต้น

4) การเลือกแบบอย่างและการปฏิเสธบทบาท (introjections projection rejection) หญิงตั้งครรภ์ จะค้นหาและเลือกแบบอย่างที่เหมาะสมกับตนเอง โดยการ ค้นหาแบบอย่างของการเป็นมารดาจากครอบครัว เพื่อน หรือบุคคลใกล้ชิด หากพฤติกรรมใดเหมาะสมกับ

ตนเอง ก็จะทำมาผสมผสานกับความคิดและพฤติกรรมที่ตนมีอยู่ แต่หากไม่เหมาะสมกับตนเอง ก็จะปฏิเสธแบบอย่างนั้น และเลือกหาแบบอย่างบทบาทใหม่จนกว่าจะได้แบบอย่างที่เหมาะสมกับตนเอง (Juntharaphut, 2000)

5. การยอมรับการสูญเสีย (grief work) หญิงตั้งครรภ์จะรู้สึกสูญเสียบทบาทและแนวทางการดำเนินชีวิตแบบเดิมในชีวิตประจำวันเพื่อเข้าสู่บทบาทใหม่ เช่น การส่งสร้อยคอกับเพื่อน การเลือกเดินซื้อสินค้า การเดินทางท่องเที่ยว เป็นต้น ขั้นตอนนี้หญิงตั้งครรภ์อาจมีความรู้สึกสูญเสีย (grief) แต่ไม่มีผลต่อการยอมรับบทบาทใหม่ของการเป็นมารดา

6. การแสดงเอกลักษณ์ (identity) หญิงตั้งครรภ์จะค้นพบรูปแบบบทบาทที่พอใจและเหมาะสมกับตนเองและแสดงบทบาทนั้นออกมา

ระยะไตรมาสที่ 2

เมื่อหญิงตั้งครรภ์รู้สึกพึงพอใจกับการแสดงบทบาทการเป็นมารดาที่ดำเนินมาตั้งแต่ไตรมาสแรก หญิงตั้งครรภ์จะมีความสุข พึงพอใจต่อบทบาทของตนเอง เช่น เมื่อรู้สึกว่าทารกดิ้น ก็จะเป็นการกระตุ้นให้หญิงตั้งครรภ์มีการรับรู้ภายในตนเอง (internalization) หญิงตั้งครรภ์จะแสดงบทบาทการเป็นมารดา โดยการสนใจการเคลื่อนไหวและการเจริญเติบโตของทารก รู้สึกว่าตนเองเกิดความกลมกลืนและสอดคล้องกับบทบาทของตน (Juntharaphut, 2000)

ระยะไตรมาสที่ 3

หญิงตั้งครรภ์จะเลือกแบบอย่างบทบาทการเป็นมารดาที่เหมาะสมกับตนเอง มีการรับรู้ แสวงหา และคัดเลือกบทบาทที่เหมาะสม และรับแบบอย่างนั้นเป็นส่วนหนึ่งของตน หญิงตั้งครรภ์จะเลียนแบบตัวแบบที่อยู่รอบตัว ค้นหาแนวความคิดในการเป็นมารดาตามจินตนาการของตน มีการสร้างเอกลักษณ์บทบาทการเป็นมารดา และจะปฏิเสธพฤติกรรมหรือแนวความคิดที่ไม่ตรงกับแนวคิดของตน ซึ่งขั้นตอนนี้จะมีความซับซ้อนและเป็นช่วงวิกฤตมากกว่าในระยะการเลือกตัวแบบและการปฏิเสธ ในไตรมาสที่ 1 (Juntharaphut, 2000) รวมทั้งหญิงตั้งครรภ์จะสร้างจินตนาการในไตรมาสที่ 3 มากที่สุด เกี่ยวกับการคลอดได้แก่ การไปคลอดไม่ทัน หรือ ทารกไม่คลอด เป็นต้น

หญิงตั้งครรภ์ที่ประสบความสำเร็จในการปรับตัวต่อบทบาทการเป็นมารดา จะส่งผลดีทั้งต่อตัวหญิงตั้งครรภ์และทารกในครรภ์ รวมทั้งการเลี้ยงดูบุตร ทำให้บุตรมีพัฒนาการที่ดีทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ และสังคม มีการแสดงออกของพฤติกรรมและอารมณ์ที่เหมาะสม (Pumprayool, Kantaruksa & Supavitipatana, 2016) ซึ่งหญิงตั้งครรภ์แต่ละคนจะมีการปรับตัวได้ต่อน้อยแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ ทั้งปัจจัยภายในและภายนอกบุคคล (Bunlap & Chunuan, 2019)

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อภาวะจิตสังคมในระยะตั้งครรภ์

ภาวะจิตสังคมในระยะการตั้งครรภ์ มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นมากมายซึ่งแตกต่างกันออกไปตามแต่ละบุคคล ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ หลายประการดังนี้

1. อายุของหญิงตั้งครรภ์ ช่วงอายุที่เหมาะสมสำหรับการตั้งครรภ์คือช่วงอายุระหว่าง 20-30 ปี เนื่องจากมีความพร้อมทั้งทางร่างกายและจิตใจ ส่วนหญิงตั้งครรภ์ที่มีอายุต่ำกว่า 20 ปี มักจะไม่มีความพร้อมในการรับบทบาทเป็นมารดาหรืออายุมากกว่า 30 ปี ขึ้นไปมักจะมีความต้องการความช่วยเหลือจากครอบครัวมาก (Holmes & Margira, 1987)

2. ลักษณะสังคมและครอบครัว หญิงตั้งครรภ์ในครอบครัวเดี่ยวมีโอกาสเกิดความเครียดเนื่องจากขาดแหล่งพึ่งพาในการให้ความช่วยเหลือและคำแนะนำในระหว่างเปลี่ยนผ่านเพื่อเข้าสู่บทบาทการเป็นมารดา ขณะที่หญิงตั้งครรภ์ในครอบครัวขยายมีโอกาสได้รับการเตรียมบทบาทการเป็นมารดา และได้รับการสนับสนุนทางสังคมจากสมาชิกในครอบครัว (Nichols & Zwelling, 1997)

3. วุฒิภาวะทางอารมณ์ วุฒิภาวะทางอารมณ์เป็นความเจริญเติบโตทางอารมณ์อย่างสมบูรณ์ รู้จักตัวเองด้วยความเป็นจริง สามารถตัดสินใจแก้ปัญหาอย่างเหมาะสม มีความมั่นคงในตัวเองและรับผิดชอบ พฤติกรรมของตนเอง สตรีมีครรภ์ที่มีวุฒิภาวะทางอารมณ์จะสามารถปรับตัวต่อเหตุการณ์การเปลี่ยนแปลง ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระยะตั้งครรภ์ได้อย่างเหมาะสม ควบคุมตัวเองและสามารถอดทนกับความไม่สุขสบายต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นในระยะตั้งครรภ์ได้

ดีกว่าผู้ที่อ่อนด้อยด้านวุฒิภาวะทางอารมณ์ (Kantaruksa, 1988)

4 สภาพเศรษฐกิจของครอบครัว เป็นปัจจัยสำคัญต่อความเครียดของหญิงตั้งครรภ์ โดยเฉพาะเมื่อมีปัญหาด้านเศรษฐกิจ รายได้ไม่เพียงพอกับรายจ่าย ค่าจ้างที่ได้รับไม่สมน้ำสมเนื้อ หรือต้องออกจากงานกะทันหัน หรืองานที่ทำเป็นลักษณะการใช้แรงงานที่ไม่เอื้อต่อการดูแลตนเองในระยะตั้งครรภ์ เพราะการตั้งครรภ์เป็นการเพิ่มภาระการใช้จ่ายมากขึ้น (Nichols et al., 1997)

5. สถานภาพสมรสและสัมพันธภาพในชีวิตสมรส หญิงตั้งครรภ์ที่มีความสุขในชีวิตสมรส มีสัมพันธภาพที่ดีกับสามี จะยอมรับการตั้งครรภ์และสามารถปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงในชีวิตเนื่องจากการตั้งครรภ์ ส่วนผู้ที่มิมีชีวิตสมรสไม่ราบรื่น มีความบาดหมางกับสามีจะมีทัศนคติไม่ดีต่อการตั้งครรภ์และอาจปฏิเสธการตั้งครรภ์ได้ การสนับสนุนทางสังคม (Nichols et al., 1997)

6. ประสบการณ์ที่หญิงตั้งครรภ์เคยได้รับ หญิงตั้งครรภ์ที่มีประสบการณ์ทางด้านลบเกี่ยวกับการตั้งครรภ์ และการคลอด เช่น ประวัติการคลอดบุตรเสียชีวิต พิกการ หรือมีปัญหาทางสุขภาพ ซึ่งประสบการณ์ทางด้านลบ อาจส่งผลทำให้ความรู้สึกการตั้งครรภ์เปลี่ยนไป เกิดปัญหาในการปรับตัวได้ (May et al., 1990)

ภาวะจิตสังคมในระยะตั้งครรภ์เป็นการพัฒนาการทางด้านจิตใจที่ถูกควบคุมโดยวัฒนธรรมทางสังคม หญิงตั้งครรภ์จึงต้องปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงทั้งปัจจัยภายในและภายนอกตัวบุคคล เพื่อให้สามารถตั้งครรภ์ต่อไปจนครบกำหนดคลอด ภาวะจิตสังคมเหล่านี้มีการเปลี่ยนแปลงไปตามแต่ละไตรมาสของการตั้งครรภ์ และในแต่ละบุคคล มีปัจจัยหลายประการ ได้แก่ อายุของหญิงตั้งครรภ์ ลักษณะสังคมและครอบครัว วุฒิภาวะทางอารมณ์ สภาพเศรษฐกิจของครอบครัว สถานภาพสมรสและสัมพันธภาพในชีวิตสมรส และประสบการณ์ที่หญิงตั้งครรภ์เคยได้รับ

หลักการดูแลภาวะจิตสังคมหญิงตั้งครรภ์

การดูแลภาวะจิตสังคมเป็นการดูแลทางด้านจิตใจ อารมณ์ สังคมและจิตวิญญาณของหญิงตั้งครรภ์รวมถึงครอบครัว ทำให้ส่งผลดีต่อสุขภาพกายและสุขภาพจิต

ลดความกังวล และความเครียดสามารถปรับตัวต่อปัญหาการมีคุณภาพชีวิตที่ดีและมีความสุข หลักการดูแลภาวะจิตสังคมหญิงตั้งครรภ์มีดังนี้ (Department of Mental Health, Ministry of Public Health, 2014)

1. การดูแลแบบองค์รวม (holistic care) เป็นเครื่องมือที่มีความสำคัญมากในการดูแลหญิงตั้งครรภ์ทั้งด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม และจิตวิญญาณ ของหญิงตั้งครรภ์ รวมทั้งเน้นการมีส่วนร่วมของครอบครัวและชุมชน

การดูแลสุขภาพแบบองค์รวมแบ่งออกเป็น 5 ด้าน ได้แก่

1) ด้านร่างกาย หมายถึง การสนับสนุนให้หญิงตั้งครรภ์ มีปัจจัยพื้นฐานที่จำเป็นครบถ้วน เช่น โภชนาการที่ดี มีที่อยู่ที่ถูกสุขลักษณะ เข้าถึงบริการสุขภาพ เพื่อให้หญิงตั้งครรภ์มีร่างกายที่แข็งแรงสมบูรณ์ การดูแลเพื่อบรรเทาความเจ็บปวดในระยะรอคลอดรวมทั้งภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นกับหญิงตั้งครรภ์

2) ด้านอารมณ์ หมายถึง การส่งเสริมให้หญิงตั้งครรภ์มีอารมณ์ผ่อนคลาย และสามารถควบคุม อารมณ์ตนเองเมื่อมีสิ่งมากระทบจิตใจ

3) ด้านจิตใจ หมายถึง การส่งเสริมให้หญิงตั้งครรภ์มีจิตใจเข้มแข็งอดทน สามารถลดความทุกข์กังวลของหญิงตั้งครรภ์ที่เกิดขึ้นขณะรอคลอด ลดความกลัว ความวิตกกังวล เปิดโอกาสให้หญิงตั้งครรภ์ระบายความรู้สึกกังวล การอนุญาตให้สามีหรือญาติเข้ามาเยี่ยมจะช่วยให้หญิงตั้งครรภ์มีกำลังใจ

4) ด้านจิตวิญญาณ หมายถึง การส่งเสริมให้หญิงตั้งครรภ์มีที่ยึดเหนี่ยวทางจิตใจตามความเชื่อ ศรัทธา เพื่อให้มีเป้าหมายในชีวิตและการเปิดใจยอมรับความเป็นปัจเจกบุคคลตามความเชื่อนั้น ๆ อำนวยความสะดวกให้หญิงตั้งครรภ์ปฏิบัติตามความเชื่อ ความเหมาะสมและไม่ขัดต่อการรักษา

5) ด้านสังคม หมายถึง การสนับสนุนให้ครอบครัว สังคม ชุมชน มีส่วนร่วมในการดูแลที่คำนึงถึงพื้นฐานของหญิงตั้งครรภ์ ได้แก่ บทบาทหน้าที่ การดำเนินชีวิตในสังคม วิธีการเผชิญปัญหา การรับรู้เกี่ยวกับการคลอด ประสบการณ์คลอด ความพร้อมในบทบาทการเป็นมารดา

2. การให้คำปรึกษา เป็นกระบวนการช่วยเหลือให้หญิงตั้งครรภ์ได้สำรวจตนเองจนเกิดความเข้าใจ ตนเองสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหา ปรับตัว เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่ไม่พึงปรารถนา การให้คำปรึกษาหญิงตั้งครรภ์สร้างสัมพันธภาพ เพื่อให้หญิงตั้งครรภ์เกิดความไว้วางใจ โดยรับฟังและพูดคุยอย่างเป็นกันเองกระตุ้นให้หญิงตั้งครรภ์ได้ระบายความรู้สึกและความคับข้องใจ และการเก็บรักษาข้อมูลการปรึกษาไว้เป็นความลับ และให้ข้อมูลหรือทางเลือกเพื่อให้หญิงตั้งครรภ์ตัดสินใจด้วยตัวเอง

3. การเข้าใจและการยอมรับเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล เพราะแต่ละบุคคลมาจาก ครอบครัวและสิ่งแวดล้อมที่ต่างกัน ทำให้ความคิด ความเชื่อ ทัศนคติ ค่านิยม ความรู้สึก การแสดงออก มุมมองที่มีต่อโรค ความอดทน การปรับตัว ความสามารถส่วนบุคคลไม่เหมือนกัน

การดูแลหญิงตั้งครรภ์แบบมองให้ครบทุกด้านของความเป็นมนุษย์ ไม่แยกส่วน ให้การดูแลโดยคำนึงถึงองค์ประกอบในร่างกาย ได้แก่ ร่างกาย จิตใจ สังคม และจิตวิญญาณ ไม่ได้พิจารณาเฉพาะโรคที่เป็นหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกาย แต่พิจารณาจากความสัมพันธ์ของทั้งด้านร่างกาย ด้านอารมณ์ ด้านจิตใจ ด้านจิตวิญญาณ และด้านสังคม ให้มีภาวะสมดุล โดยคำนึงถึงคุณค่าและศักดิ์ศรีของหญิงตั้งครรภ์ เกิดความเข้าใจในปัญหาหรือภาวะโรคและมีแนวทางการปรับตัวต่อปัญหาหรือ ความเจ็บป่วย การดูแลทางสังคมจิตใจยังรวมถึงการส่งเสริมสุขภาพจิตและป้องกันปัญหาสุขภาพจิตแก่บุคคล ทั่วไป โดยใช้การสื่อสาร การสนับสนุนทางสังคมและการสร้างสัมพันธภาพเป็นกลไกสำคัญในการดำเนินการ

บทสรุป

การเปลี่ยนแปลงทางภาวะจิตสังคมของหญิงตั้งครรภ์มีการเปลี่ยนแปลงทางด้านจิตใจ อารมณ์ ความรู้สึก เพื่อปรับตัวเป็นบทบาทใหม่คือการเป็นมารดาใน ระยะไตรมาสที่ 1 หญิงตั้งครรภ์ประเมินเพื่อให้แน่ใจว่าตั้งครรภ์จริง พยายามปรับตัวยอมรับว่าตั้งครรภ์ หญิงตั้งครรภ์จะมีความสุขมีความรู้สึกดีต่อตนเอง หญิงตั้งครรภ์ให้ความสนใจหรือเอาใจใส่ต่อสุขภาพ และยอมรับในความรับผิดชอบต่อสุขภาพของตนเองเพื่อการดูแลตนเองป้องกัน

ภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นกับตนเองและทารกในครรภ์ ป้องกันภาวะเลือดออก และภาวะแท้งบุตร ระยะไตรมาสที่ 2 การเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกายชัดเจน หญิงตั้งครรภ์จะยอมรับการตั้งครรภ์ได้มากขึ้น ทารกในครรภ์จะมีการดิ้นเป็นครั้งแรก ทำให้หญิงตั้งครรภ์ยอมรับทารกในครรภ์มากขึ้น มีการปฏิบัติตัวเพื่อส่งเสริมสุขภาพทารกในครรภ์เช่น รับประทานอาหารที่มีประโยชน์ แต่งกายเหมาะสม และพักผ่อนอย่างเพียงพอ ระยะไตรมาสที่ 3 การเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกายและการเปลี่ยนแปลงของอารมณ์ง่าย หญิงตั้งครรภ์จะรู้สึกเหน็ดเหนื่อยกับการตั้งครรภ์ เพิ่มความระวังมากขึ้น จะเริ่มกลัวและวิตกกังวลเกี่ยวกับการคลอดมากขึ้น มีการเตรียมตัวเพื่อการคลอด เตรียมของใช้ทารก หญิงตั้งครรภ์มีการปฏิบัติตัวเพื่อส่งเสริมสุขภาพ เช่น การรับประทานอาหารที่มีประโยชน์ แต่งกายเหมาะสม มีการเตรียมตัวเพื่อการคลอด และป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น เช่น การเจ็บครรภ์คลอดก่อนกำหนด

การปรับตัวต่อบทบาทการเป็นมารดา คือ การยอมรับการตั้งครรภ์ สร้างความสัมพันธ์กับทารก มีการดิ้นของทารก พุดคุย สร้างปฏิสัมพันธ์ แสดงความผูกพันระหว่างแม่กับทารก หญิงตั้งครรภ์มีการเตรียมตัวสำหรับการคลอดและเตรียมตัวสำหรับบทบาทการเป็นแม่ ความสำเร็จในการแสดงบทบาทแม่ปรากฏชัดในระยะหลังคลอด โดยจะเกิดขึ้นเมื่อหญิงตั้งครรภ์รู้สึกว่ามีความสามารถเพียงพอในการดำรงบทบาทแม่

ภาวะจิตสังคมในระยะตั้งครรภ์ ประกอบไปด้วยการเปลี่ยนแปลงทางด้านจิตใจและความห่วงกังวล การยอมรับการตั้งครรภ์ บทบาทการเป็นมารดา ความสัมพันธ์กับสามี และความสัมพันธ์กับทารกในครรภ์ ซึ่งภาวะจิตสังคมเหล่านี้มีการเปลี่ยนแปลงไปตามแต่ละไตรมาสของการตั้งครรภ์ และในแต่ละบุคคล ทั้งนี้มีการเปลี่ยนแปลงทางด้านจิตสังคมในระยะตั้งครรภ์ ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ อายุของหญิงตั้งครรภ์ ลักษณะสังคมและครอบครัว ภาวะทางอารมณ์ สภาพเศรษฐกิจของครอบครัว สถานภาพสมรสและสัมพันธภาพในชีวิตสมรส และประสบการณ์ที่หญิงตั้งครรภ์เคยได้รับ

หลักการดูแลภาวะจิตสังคมหญิงตั้งครรภ์ มีดังนี้ (1) การดูแลแบบองค์รวม (holistic care) การดูแลครอบคลุมทั้งด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคมและจิตวิญญาณ ไป

พร้อมกัน (2) การให้คำปรึกษา การให้คำแนะนำ เพื่อลดความเครียด ความวิตกกังวลของหญิงตั้งครรภ์ได้ ส่งเสริมให้มีส่วนร่วมในการดูแลตนเอง เกิดความภาคภูมิใจและรู้สึกว่าตนเองยังมีคุณค่าและการเข้าใจและ (3) การยอมรับเรื่อง

ความแตกต่างระหว่างบุคคล ทักษะคิด ค่านิยม และความเชื่อที่รวมเป็นลักษณะทางจิตวิทยาส่วนบุคคลที่ต่างกันไป



References

- Bunaun, N. (2018). Factors influencing adaptation in the role of adolescent pregnant women. *Mahasarakham Hospital Journal*, 15(2), 78–84. (in Thai)
- Bunlap, P., & Chunuan, S. (2019). Effect of social support program on psychosocial adaptation among women of advanced maternal age. *Journal of Nursing and Health Research (JNHR)*, 20(1), 14-27. (in Thai)
- Chaisetsamphan, W. (2021). *Nursing mothers and babies during pregnancy*. Retrieved from <https://hiperc.sru.ac.th/pluginfile.php>. (in Thai)
- Department of Mental Health, Ministry of Public Health. (2014). *Guidelines social-psychological care for community hospitals* (2nd ed.). Nonthaburi: Agricultural Cooperative Association of Thailand Limited. (in Thai)
- Holmes, J., & Margira, L. (1987). *Maternity nursing*. New York: Macmillan Publishing.
- Jarernsanthi, J. (2018). *Nursing and midwifery: Women during pregnancy*. Chiang Mai: Faculty of Nursing, Chiang Mai University. (in Thai)
- Juntharaphut, T. (2000). *Psychosocial nursing care of pregnant women*. Songkhla: Tem Kanpim. (in Thai)
- Kantaruksa, K. (1988). *Psychosocial nursing during pregnancy*. Chiang Mai: Chiang Mai university textbook project. (in Thai)
- Khongcharoen, R. (2010). *Maternal factors and maternal role attainment among breast feeding adolescents* (Master's thesis). Christian University. Nakhon Pathom. (in Thai)
- Khumphan, S., Meepring, S., & Damchuti, A. (2020). The mental health status among pregnant women. *Journal of Nursing and Health Sciences*, 14(1), 135-144. (in Thai)
- Kotiya, K., & Siriphan, S. (2016). Physical exercise of the pregnant women to relieve low back pain. *Princess of Naradhiwas University Journal*, 8(3), 154–167. (in Thai)
- Lahukarn, B., Suwanpakdee, W., Noonart, T., & Buddum, M. (2020). Stress in preterm labor pain. *Journal of MCU Nakhondhat*, 7(10), 1–14. (in Thai)

- May, K. A., & Mahlmeister, E. J. (1990). *Comprehensive maternity nursing: Nursing process and the childbearing family* (2nd ed.). Philadelphia: J.B. Lippincott Company.
- May, K. A., & Mahlmeister, L. R. (1994). *Maternal and neonatal nursing: Family-centered care* (3rd ed.). Philadelphia: J.B. Lippincott.
- McKinney, E. S., Jame, S. R., Murray, S. S., & Ashwill, J. W. (2006). *Maternal-child nursing* (2nd ed.). St.Louis: Elsevier.
- Mercer, R. T. (1985). The process of maternal role attainment over the first year. *Nursing Research*, 34(4), 198-204. <https://doi.org/10.1097/00006199-198507000-00002>
- Nichols, F. H., & Zwelling, E. (1997). *Maternal-newborn nursing*. Philadelphia: W.B. Saunders Company.
- Pilaikiat, R., & Lamloung, U. (2020). High-risk pregnant women's spiritual experiences. *Journal of Thailand Nursing and Midwifery Council*, 35(3), 121-138. (in Thai)
- Pimsuwan, P., Baosoung, C., & Sansiriphun, N. (2020). Pregnancy-related anxiety, risk knowledge, and pregnancy risk perception among advanced age pregnant women. *Nursing Journal*, 47(3), 50-60. (in Thai)
- Pumprayool, P., Kantaruksa, K., & Supavitipatana, B. (2016). Effect of primiparous women preparation on maternal role attainment. *Nursing Journal*, 43(4), 33-43. (in Thai)
- Sakhonrushthanakhun, P., & Kanopdee, J. (2007). *Nursing pregnant women* (2nd ed.). Bangkok: P.S. Commercial Ltd., Part. (in Thai)
- Sripotchanart, W. (2004). *Pregnant nursing: Health stereotypes* (5th ed.). Songkhla: Faculty of Nursing, Prince of Songkhla University. (in Thai)
- Srisawad, K., Panyapinitnukul, C., & Sonnark, N. (2018). Health promoting behavior in pregnancy. *Songklanagarind Journal of Nursing*, 38(2), 95-109. (in Thai)
- Uttasuradee, M., Kritcharoen, S., & Phumdoung, S. (2020). Factors influencing happiness among pregnant women. *Songklanagarind Journal of Nursing*, 40(3), 116-127. (in Thai)



การศึกษาและเปรียบเทียบการประหยัดพลังงานการนึ่งข้าวด้วยไอน้ำ

A Study and Comparison of Energy Saving for Steaming Rice

ปฐิภาณ เกิดลาภ¹

Patiphan Kerdlap¹

¹คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

¹School of Engineering, Eastern Asia University

Received: February 28, 2022

Revised: May 10, 2022

Accepted: May 18, 2022

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์นำเสนอการศึกษาและเปรียบเทียบการประหยัดพลังงานข้าวนึ่งอบไอน้ำ ซึ่งรวบรวมข้อมูลการนึ่งข้าวด้วยไอน้ำสำหรับผู้สนใจการนึ่งข้าว เพื่อเป็นแนวทางในการประกอบอาชีพ โดยนำเสนอเทคโนโลยีการนึ่งข้าวขั้นตอนการนึ่งข้าวด้วยไอน้ำ อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการนึ่งข้าว การเลือกใช้อุปกรณ์ให้เหมาะสมเพื่อการประหยัดพลังงานและเวลา รวมถึงการคำนวณต้นทุนประกอบการตัดสินใจทำธุรกิจข้าวนึ่งอบไอน้ำ ดังนั้น การนึ่งข้าวอบไอน้ำ เหมาะสำหรับการนึ่งเพื่อให้ได้ข้าวสุกในปริมาณมาก มีขนาดเหมาะสมกับความต้องการสำหรับการบริโภค จึงเป็นทางเลือกหนึ่งในการศึกษาเพื่อใช้เป็นแนวทางการเปรียบเทียบการใช้เชื้อเพลิง การนำความร้อนที่สูญเสียมาใช้ให้เกิดประโยชน์และมีประสิทธิภาพมากขึ้น

คำสำคัญ: ข้าวนึ่งอบไอน้ำ ประหยัดพลังงาน พลังงานความร้อน เทคโนโลยีการนึ่งข้าว

Abstract

This article aims to present a study and compare the energy saving steamed of steaming rice. Steaming rice was information for those who are interested in steaming rice and as a career guide. This presented rice steaming technology, steaming process of rice, equipment used for steaming rice, proper used of equipment to save energy and time. Calculating the cost of made a decision to a steamed rice business. Steaming rice was suitable for steaming to obtain large quantities of cooked rice. The size was suitable for consumption needs. Therefore, it was an alternative to the study to be used as a guideline for comparing fuel consumption. More efficient and efficient used of wasted heat.

Keywords: steamed rice, energy saving, thermal energy, rice steaming technology



บทนำ

ข้าวเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย และภูมิภาคเอเชีย โดยไทยเป็นประเทศที่ส่งจำหน่ายข้าวในตลาดโลก ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 40 ขณะที่อีกร้อยละ 60 ใช้สำหรับการบริโภคภายในประเทศ ข้าวหอมมะลิเป็นพันธุ์ข้าวพื้นเมืองชนิดหนึ่งของไทย โดยได้รับการพัฒนาสายพันธุ์จนได้ข้าวหอมมะลีสายพันธุ์ที่ดีที่สุด คือ ข้าวหอมมะลิ 105 ต่อมามีการปรับปรุงเป็นข้าวพันธุ์ กข 105 ซึ่งต่อมา กระทรวงพาณิชย์ประกาศให้ข้าวทั้ง 2 สายพันธุ์เป็นข้าวหอมมะลิไทย เนื่องจากได้รับความนิยมในการบริโภคมากที่สุด เมื่อผ่านการหุงสุกข้าวจะมีกลิ่นหอมของดอกมะลิ อีกทั้งยังมีเนื้อสัมผัสที่เหนียวนุ่มกว่าข้าวสายพันธุ์อื่น (Horrungsiwat & Therdthai, 2017) ก่อนการนำข้าวไปบริโภคต้องผ่านกรรมวิธีทำให้สุกก่อน และมีขั้นตอนที่หลากหลายในการทำข้าวให้สุก เช่น การหุง การนึ่ง การอบ เป็นต้น ซึ่งหากพิจารณาการใช้ชีวิตในปัจจุบันของคนไทยเปลี่ยนเป็นการใช้ชีวิตที่เร่งรีบ ส่งผลต่อเวลาที่ใช้ในการทำอาหารหรือระยะเวลาในการเข้าครัวทำอาหารก็ลดลง คนส่วนใหญ่จึงเลือกวิธีซื้อข้าวสวยและกับข้าวจากตลาดหรือร้านค้าไปรับประทานเป็นหลัก โดยเฉพาะคนที่อาศัยอยู่คนเดียวหรือบ้านที่มีสมาชิกในครอบครัวจำนวนน้อย ซึ่งเป็นวิธีที่สะดวกและประหยัดค่าใช้จ่ายในการซื้อข้าวมาหุงทานเอง ในตลาดทั่วไปจะมีการขายทั้งข้าวสวยที่เกิดจากกระบวนการหุงและนึ่ง การซื้อข้าวสวยหรือข้าวนี้

1 มีโอกาสประหยัดค่าใช้จ่ายกว่า และหากเป็นครอบครัวที่รับจ้างใช้แรงงานก็หันมานิยมบริโภคข้าวนี้มากยิ่งขึ้น เพราะประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย

การนึ่งหรือการอบไอน้ำ เป็นกระบวนการทำอาหารให้สุกโดยการผ่านความร้อนจากไอน้ำ (Office of the Royal Thai Council, 2022) การนึ่งอาหารเป็นการใช้พลังงานความร้อนเพื่อทำให้อาหารสุก การนึ่งแต่ละครั้งมีความร้อนส่วนหนึ่งสูญเสียไปจากผนังของซึ่ง เกิดการสูญเสียไอน้ำบางส่วนจากการนึ่งหรือรั่วไหลออกเนื่องจากแรงดันภายในเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งเป็นการสิ้นเปลืองพลังงานที่สูญเสียไป ดังนั้นการแก้ปัญหาดังกล่าว โดยทั่วไปอาจใช้ผ้ามาปิดฝา หรือปิดกั้นระหว่างฝาครอบและตัวหม้อหรือกระทะนึ่ง ทำให้อุณหภูมิประสิทธิภาพและไม่ถูกสุขลักษณะ ดังนั้นการแก้ปัญหาดังกล่าวจึงได้มีการพัฒนาตู้นึ่งอบไอน้ำทำให้เกิดการประหยัดพลังงาน มีการนำระบบและพัฒนาการผลิตไอน้ำที่เร็วขึ้น ส่งผลให้เกิดมลพิษจากการเผาไหม้ลดลง สามารถนำความร้อนไปใช้ให้เกิดประสิทธิภาพสูง ทำให้ประหยัดเวลาและต้นทุนเชื้อเพลิง

ข้าวนี้อบไอน้ำเป็นกระบวนการหรือวิธีการหุงข้าวอีกรูปแบบหนึ่งที่สามารถเพิ่มคุณภาพของข้าวสวยที่หุงสุก และมีมาตรฐานที่ดีขึ้น มีความสะดวกในการนำมารับประทาน ข้อดีของข้าวนี้คือสามารถออกแบบและคำนวณปริมาณการนึ่งข้าวให้เพียงพอและเหมาะสมกับความต้องการของร่างกายได้ (Nutrition and Dietetics,

2013) นอกจากนี้การนึ่งข้าวยังช่วยลดการสูญเสียปริมาณข้าวสารและการใช้พลังงานในการนึ่งข้าวให้มีความคุ้มค่าประหยัดต้นทุน และลดการสิ้นเปลืองพลังงานจากปริมาณน้ำในการใช้นึ่งข้าว และการใช้เชื้อเพลิงที่เหมาะสม จากการใช้พลังงานในระหว่างการหุงข้าวแบบปกติและแบบควบคุมของข้าวที่ยังไม่ได้แช่และหุงข้าวโดยใช้เครื่องหุงข้าวในครัวเรือน 2 ประเภท ได้แก่ หม้อหุงข้าวไฟฟ้าและหม้อหุงข้าวแรงดัน การหุงข้าวโดยการแช่น้ำ และควบคุมการใช้พลังงานส่งผลให้ประหยัดพลังงาน การแช่ข้าวไว้ก่อนจะลดการใช้พลังงานและเวลาในการหุงข้าว ส่วนการหุงแบบควบคุมจะช่วยประหยัดพลังงานได้มากกว่าเมื่อเทียบกับข้าวแช่น้ำ เมื่อพิจารณาถึงการใช้พลังงานและเวลาในการหุงแล้วพบว่า การแช่ข้าวก่อนการหุงด้วยระบบควบคุมจะประหยัดพลังงานได้ดี ส่วนการนำความร้อนสูญเสียจากการระเหยของน้ำป้อนเข้าระบบเป็นอีกวิธีช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานสำหรับการหุงข้าว (Das et al., 2006) ซึ่งหากดำเนินการในเชิงธุรกิจ หรืออุตสาหกรรมจำเป็นต้องมีการคำนึงถึงเทคโนโลยี อุปกรณ์ การเลือกข้าวที่เหมาะสม ความจุของขนาดถ้วยที่ใช้ในการนึ่ง เทคนิคต่าง ๆ ที่ใช้ในการนึ่งข้าว และสิ่งที่สำคัญที่สุดอีกประการหนึ่งคือ ผู้บริโภคที่รับประทานข้าวหนึ่งและตลาดในการค้าขายข้าวหนึ่ง เพราะข้าวหนึ่งจะนิยมขายในบริเวณที่มีอาหารปรุงสำเร็จพร้อมทานหรือร้านที่ขายกับข้าวด้วย เช่น ร้านอาหารกับข้าวตัก ร้านขายแกงถุง หรือบริเวณที่ใกล้ตลาด หอพักหรือแหล่งชุมชน เนื่องจากวิถีชีวิตของกลุ่มคนเหล่านี้ต้องการความสะดวกในการที่จะมองหาอาหารที่สามารถรับประทานได้เลย ไม่ต้องปรุงเพิ่ม และไม่ต้องยุ่งยากในการเก็บล้างทำความสะอาดเมื่อรับประทานเสร็จ อีกทั้งยังมีตัวเลือกที่หลากหลายในการรับประทานไม่ว่าจะเป็นข้าวหอมมะลิ ข้าวเสาไห้หรือข้าวธรรมดา ข้าวกล้อง ข้าวไรซ์เบอร์รี่ การประกอบธุรกิจข้าวหนึ่งอบไอน้ำ มีการจัดทำเป็นหลักสูตรอบรม สอนวิธีการนึ่งข้าว รวมทั้งจัดจำหน่ายอุปกรณ์ที่มีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง ดังนั้นหากผู้สนใจประกอบธุรกิจข้าวหนึ่งอบไอน้ำต้องการเรียนรู้สูตร วิธีการต่าง ๆ ด้วยตนเองในเบื้องต้นต้องมีการทดลองนึ่งข้าวเพื่อคำนวณอัตราส่วนปริมาณน้ำที่เหมาะสมกับประเภทของข้าวแต่ละชนิด เช่น ข้าวหอมมะลิ ข้าวเสาไห้หรือข้าวธรรมดา การเลือกซื้อข้าวสารจากโรงสีผลิตที่ควบคุมคุณภาพทำให้ได้ข้าวที่มีมาตรฐานรับรองคุณภาพคงที่ เพื่อสร้างความมั่นใจได้ว่าทุกถ้วยที่นึ่งจะได้

ข้าวเหมือนกันหมดทุกครั้งในระยะเวลาที่เหมาะสม เพื่อให้ข้าวหนึ่งนั้นเรียงเม็ดสวยงาม ดังนั้นบทความวิชาการนี้มีวัตถุประสงค์นำเสนอการศึกษาและเปรียบเทียบการประหยัดพลังงาน การคำนวณต้นทุนสำหรับธุรกิจข้าวหนึ่งอบไอน้ำ โดยนำเสนอขั้นตอน วิธีการ การเลือกอุปกรณ์ และแนวทางการประหยัดพลังงาน

เทคโนโลยีเกี่ยวกับการนึ่งข้าวอบไอน้ำ

การนึ่งข้าวมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยการนำเทคโนโลยีความร้อนไปประยุกต์ใช้งานเพื่อให้เกิดความเหมาะสม ลดการสูญเสีย การนึ่งข้าวสามารถทำให้ได้ข้าวสุกปริมาณมากจึงเหมาะกับการนำไปประกอบอาชีพธุรกิจข้าวหนึ่งอบไอน้ำสร้างรายได้เลี้ยงครอบครัว หรือการประกอบอาหารงานเลี้ยง โรงแรม โรงพยาบาล เป็นต้น เพื่อให้มีความเหมาะสมต่อการบริโภคและจำนวนของผู้ร่วมงาน อาจรวมไปถึงการประมาณการความต้องการรับประทานข้าวหนึ่งของแต่ละตลาด ผู้ประกอบการสามารถที่จะประมาณการและคำนวณจำนวนความต้องการผู้บริโภคได้อย่างใกล้เคียงเพื่อลดการสูญเสียปริมาณข้าวสุกหากเหลือจากการขายไม่หมด การหุงข้าวมีหลายวิธีไม่เหมือนกันเมื่อเทียบกับแบบเดิมซึ่งวิธีการหุงข้าวแบบเดิม เช่น การหุงข้าวแช่น้ำ และการหุงข้าวแบบไม่แช่น้ำเป็นการรักษาคุณค่าของข้าวเอาไว้ ปัจจุบันกระบวนการที่ใช้ในการหุงข้าว อาทิเช่น (1) การหุงข้าวด้วยหม้อหุงข้าวไฟฟ้า โดยหลักการคือการให้ความร้อนกับข้าวโดยอาศัยแผ่นความร้อนที่กั้นหม้อหุงข้าว ซึ่งเป็นกระบวนการที่ไม่ยุ่งยากและสะดวกสบาย ทำให้คนส่วนใหญ่นิยมใช้วิธีการหุงข้าวด้วยหม้อหุงข้าวไฟฟ้า (2) การหุงข้าวด้วยหม้อความดัน หลักการคือการเพิ่มความดันภายในหม้อ ทำให้ข้าวสุกมีเนื้อสัมผัสที่นุ่มและเหนียวมากขึ้นและมีความเป็นสีขาวเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย (3) การหุงข้าวด้วยไมโครเวฟ หลักการ คือ การใช้คลื่นไมโครเวฟซึ่งเป็นคลื่นแม่เหล็ก โดยใช้แมกนีตรอนทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นคลื่นไมโครเวฟ ทำให้เกิดการสั่นสะเทือนของโมเลกุลของสารไดโพลาร์ เช่น น้ำทำให้เกิดพลังงานความร้อน ซึ่งเป็นวิธีที่ได้รับความนิยม (4) การหุงข้าวแบบตุ๋นอบไอน้ำหรือหุงแบบนึ่งในซึ้งและไม่สามารถใช้หุงข้าวได้หากอยู่ในพื้นที่ที่ไม่มีกระแสไฟฟ้า จึง

เป็นที่มาของ (5) การหุงหรือึ่งข้าวแบบอบไอน้ำ โดยหลัก การ คือ การใช้ก๊าซหุงต้มเป็นแหล่งเชื้อเพลิงให้ความร้อน โดยอาศัยการต้มน้ำให้เดือดที่ก้นหม้อหนึ่ง ทำให้ข้าวสารที่ใส่ ไว้ในถ้วยสุก แต่ข้อเสียของการหุงข้าวด้วยวิธีนี้ คือ ขั้นตอนในการตักข้าวสารและน้ำใส่ถ้วยเพื่อนำไปใส่ในซึ่งหรือ ตู้อบไอน้ำ ทำให้การตักข้าวสารและน้ำลงไปถ้วยแต่ละ ถ้วยไม่เท่ากันและไม่มีความแม่นยำในการตักแต่ละครั้ง บาง ครั้งอาจมีการตักเยอะไป บางครั้งตักน้อยไป จึงทำให้ข้าว ในแต่ละถ้วย สุกไม่สม่ำเสมอ บางทีอาจจะทำให้ข้าวแฉะ หรือดิบ ซึ่งการหุงข้าวด้วยวิธีนี้ต้องให้ความสำคัญของการ ตวงน้ำหนักข้าวและปริมาณน้ำให้เท่า ๆ กันทุกถ้วย แต่การ หุงข้าวอบไอน้ำกับข้าวแต่ละชนิดจะเติมน้ำในปริมาณที่ไม่ เท่ากันขึ้นอยู่กับความแข็งของเมล็ดข้าว เนื่องจากข้าวมี หลายชนิดหลายพันธุ์ ทั้งข้าวขาวหอมมะลิ ข้าวกล้องหอม มะลิ ข้าวเก่า ข้าวใหม่และข้าวอื่น ๆ อีกมากมาย เมื่อเทียบ ปริมาณข้าวต่อถ้วยตวง การใส่น้ำโดยเฉลี่ยปริมาณข้าวเก่า ข้าวใหม่ จะแตกต่างกันที่อัตราส่วนของน้ำ ซึ่งข้าวเก่าจะ ใช้น้ำมากกว่าข้าวใหม่ขึ้นอยู่กับชนิดของข้าวที่นำมาหุง (Hongthong Rice, 2020)

การหุงข้าวด้วยเทคโนโลยีระบบน้ำหยด

การหุงข้าวแบบเดิมที่ใช้เตาถ่าน โดยมีการหุงแบบ เช็ดน้ำและไม่เช็ดน้ำ จากนั้นมีการพัฒนาหม้อหุงข้าวไฟฟ้า ที่ญี่ปุ่นคิดและขาย เมื่อปี พ.ศ. 2515 ซึ่งช่วยประหยัด เวลา และพลังงาน สะดวกสบาย และช่วยลดมลพิษ เมื่อ เปรียบเทียบกับการหุงข้าวด้วยเตาถ่าน ลดการใช้ไฟฟ้า ประมาณ 10 เท่า การหุงข้าวด้วยระบบน้ำหยดหรือวิธี การหุงข้าวแบบแห้งเป็นการหุงข้าวแบบไม่ต้องใส่น้ำ โดย ขั้นตอนแรกกรอกน้ำลงไปในช่วงข้างหม้อ เทข้าวสารลงไป ในหม้อ หลักการคือ กดปุ่ม ซึ่งจะใช้เวลาประมาณ 5 นาที น้ำในช่วงจะไหลหยดลงไปก้นหม้อด้วยสายน้ำหยด ซึ่ง ให้ความร้อนด้วยขดลวดไฟฟ้า เมื่อน้ำระเหยกลายเป็นไอน้ำ ร้อนจะลอยขึ้นไปหุงข้าวให้สุก พอน้ำก้นหม้อแห้งระบบน้ำ หยดก็จะเริ่มเข้ามาที่ละหยด ให้พอดีจนกว่าข้าวจะสุก ส่วน น้ำที่หยดเข้ามาจะมีความร้อนเนื่องจากเกิดการแลกเปลี่ยน ความร้อนกับไอน้ำที่ลอยขึ้นไปก้นหม้อก่อนที่จะมาหยด ที่ก้นหม้อ ซึ่งจะช่วยให้ประหยัดพลังงานและใช้เวลาน้อย ลง ซึ่งข้อดีของวิธีการหุงข้าวนี้คือวิตามินไม่สูญหายไปกับไอน้ำ

มาก การหุงข้าวด้วยหม้อไฟฟ้าโบราณของญี่ปุ่น ขนาด 800 วัตต์ วันละ 40 นาที จะใช้ไฟฟ้าปีละประมาณ 1,557 บาท ใช้เวลาประมาณปีละ 249 ชั่วโมง แต่ถ้าหุงแบบนี้จะ สามารถประหยัดเงินได้ 1,527 บาท และประหยัดเวลาได้ ปีละ 186 ชั่วโมง (Chitsomboon, 2016)

การหุงข้าวแบบเทคโนโลยีตู้อบไอน้ำ

การประดิษฐ์ตู้หุงข้าวแบบตู้อบไอน้ำ โดยการใช้ เทคโนโลยีผลิตไอน้ำที่สามารถใช้หุงข้าวปริมาณมากภายใน เวลาจำกัด ประหยัดพื้นที่และสะดวกต่อการใช้งาน สามารถ เป็นตู้ต้นแบบให้หน่วยงานในชุมชนผลิตไว้ใช้หุงข้าว เพื่อ แจกจ่ายให้แก่คนในพื้นที่ยามประสบอุทกภัย ใช้ก๊าซหุงต้ม เป็นแหล่งให้ความร้อน สามารถใช้เป็นตู้ต้นแบบสำหรับผลิต ข้าวหุงสุกในเชิงอุตสาหกรรมได้ โดยสามารถหุงข้าวได้ครั้ง ละ 25 กิโลกรัม โดยข้าวสุกทั้งหมดในครั้งแรกใช้เวลา 55 นาที และครั้งถัดไป ถ้าหุงข้าวในขณะที่ตู้ยังร้อนอยู่ จะลด เวลาหุงข้าวลงเหลือเพียง 42 นาที โดยมีอัตราการสิ้นเปลือง ก๊าซหุงต้มหรือ LPG อยู่ที่ 1.1 กิโลกรัมต่อชั่วโมง และตู้ สามารถเก็บรักษาอุณหภูมิของข้าวหรือทำให้ข้าวอุ่นอยู่ ได้นานมากกว่า 12 ชั่วโมง (Faculty of Agro-Industry, Prince of Songkla University, 2018) ดังแสดงในภาพ 1



ภาพ 1 ตู้หุงข้าวแบบอบไอน้ำมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

นอกจากนี้วิทยาลัยเทคนิคสุราษฎร์ธานีได้ทำการประดิษฐ์ตู้นึ่งไอน้ำประหยัดพลังงานแบบแบ่งชั้นระบบอุ่นน้ำป้อน โดยการออกแบบตู้เป็น 2 ชั้น ชั้นบนมีถาดใส่ข้าว 6 ถาด ชั้นล่างมีถาดใส่ข้าว 8 ถาด ผนังตู้มีการหุ้มฉนวนกันความร้อนลดการสูญเสียความร้อนผ่านผนัง ประตูเป็นกระจกใส มีเกจวัดความดันและเกจวัดอุณหภูมิ ท่อระบายความดัน และติดตั้งวาล์วนิรภัย เพื่อช่วยระบายความดันควบคุมการทำงานโดยวาล์วเปิด-ปิด เพื่อช่วยลดความดันของไอน้ำผ่านชุดควบคุมแน่นให้กลายเป็นหยดน้ำ โดยท่อระบายสามารถใส่น้ำเพื่อระบายความร้อนของไอน้ำ และเป็นระบบที่สามารถนำไอน้ำป้อนย้อนกลับมาใช้ใหม่ ตู้นึ่งอบไอน้ำมีลักษณะการแลกเปลี่ยนความร้อนถ่ายเทความร้อนได้เร็วขึ้น นำไอน้ำควบแน่นกลับมาใช้ใหม่ซึ่งเป็นการนำความร้อนจากก๊าซมาใช้ประโยชน์ให้มากที่สุดในการทำงานเพิ่มประสิทธิภาพและประหยัดเวลา ประหยัดพลังงานได้มากขึ้น สามารถหุงข้าวโดยใช้ปริมาณข้าวสาร 14 กิโลกรัม และใช้เวลาหนึ่ง 30 นาที ทำให้ข้าวสุก ใช้ปริมาณก๊าซ 100 กรัม (Suratthani Technical College, 2018) ดังแสดงในภาพ 2

แนวทางการประกอบธุรกิจข้าวหนึ่งและการเปรียบเทียบการประหยัดพลังงานเกี่ยวกับการนึ่งข้าว

สำหรับขั้นตอนการนึ่งข้าวด้วยไอน้ำ ประกอบด้วย การเติมน้ำลงในหม้อ การนำข้าวลงถาด การนำข้าวขึ้นเตา รอข้าวสุกและอบไว้ เคาะข้าวใส่ถุง บรรจุข้าวใส่กล่อง สำหรับธุรกิจข้าวหนึ่งทั่วไปได้มีการใช้อุปกรณ์สำหรับการนึ่งข้าวแบบอบไอน้ำได้แก่ ซึ่งนี้ มีให้เลือกหลายขนาดตามความต้องการ ส่วนขนาดนั้นมีการเลือกใช้ที่ต่างกันตามแต่ละพื้นที่ความต้องการปริมาณข้าวสุก ซึ่งนี้และฝาทำจากอลูมิเนียม ขนาดที่นิยมนำมานึ่งข้าวมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 18 นิ้ว 20 นิ้ว 22 นิ้ว 24 นิ้ว และ 26 นิ้ว (Oshinkitchenware, 2019) ดังแสดงในภาพ 3

การเลือกเตาสำหรับนึ่งข้าวจะเป็นเตาหัวเขี้ยวหรือเตาปรับแรงดันที่ใช้เชื้อเพลิงจากภายนอกหรือแบบฟูดังแสดงในภาพ 4 ขนาดหรือรุ่นของเตา ได้แก่ KB5 KB7 KB8 และ KB10 ความแรงและการสิ้นเปลืองพลังงานจะขึ้นอยู่กับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเตา ซึ่งรุ่นแนะนำจะเป็น

KB5 กับ KB8 สามารถประหยัดเชื้อเพลิงก๊าซกว่า KB10 เนื่องจากขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ใหญ่ทำให้สิ้นเปลืองเชื้อเพลิงก๊าซ (Energy Policy and Planning Office, Ministry of Energy, 2008)

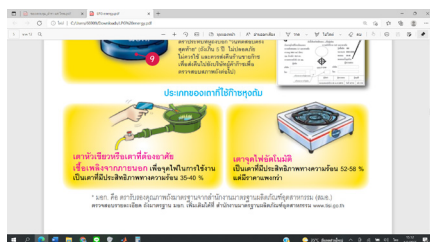
ถ้วยนึ่งข้าว ที่มีขายทั่วไปมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางปากถ้วยตั้งแต่ 8 10 11 12 เซนติเมตร แต่ที่นิยมใช้จะเป็นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางปากถ้วย 11 เซนติเมตร เพราะปริมาณข้าวสุกมีขนาดก่อนข้าวที่เหมาะสมกับผู้บริโภค (Nutrition and Dietetics, 2013) ถ้วยนึ่งทำจากอลูมิเนียมการใช้งานมีหลากหลาย เช่น ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางปากถ้วย 8 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางก้นถ้วย 6.5 เซนติเมตร สูง 2.8 เซนติเมตร เหมาะสำหรับอบเค้ก นึ่งขนมถ้วยฟู ส่วนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางปากถ้วย 10 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางก้นถ้วย 7 เซนติเมตร สูง 3.8 เซนติเมตร เหมาะสำหรับอบเค้ก เตรียมอาหาร ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางปากถ้วย 11 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางก้นถ้วย 8 เซนติเมตร สูง 4 เซนติเมตร ดังแสดงในภาพ 5 เหมาะสำหรับร้านนึ่งข้าวถ้วยขาย และ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางปากถ้วย 12 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางก้นถ้วย 8.5 เซนติเมตร สูง 4 เซนติเมตร เหมาะสำหรับทำขนมปังก้อน (Cwkitchenware, 2022)



ภาพ 2 ตู้นึ่งไอน้ำวิทยาลัยเทคนิคสุราษฎร์ธานี



ภาพ 3 ขิงนังข้าว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 26 นิ้ว



ภาพ 4 เตাপริบแรงดัน



ภาพ 5 ถ้วยนึ่งข้าวขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางปากถ้วย 11 เซนติเมตร

สำหรับอุปกรณ์เสริมอื่น ๆ ได้แก่ ถาดรองน้ำ ระหว่างชั้นของซึ้ง ถาดกลมเล็ก ถาดกลมใหญ่ สำหรับรองน้ำแต่ละชั้น ตะแกรงรู รองชั้นบนสำหรับการขึ้นข้าวหลายชั้นในแต่ละซึ้ง ถ้วยตวงข้าวทำให้ปริมาณข้าวสารเท่ากัน ถ้วยตวงน้ำ ถ้าใส่น้ำไม่สม่ำเสมอข้าวจะสุกไม่เท่ากัน ใส่น้ำน้อยข้าวไม่สุก ใส่น้ำมากไปก็แฉะ ต้องเลือกให้เหมาะกับประเภทข้าวแต่ละชนิด ถ้วยตวงน้ำสำหรับข้าวหอมมะลิ ปริมาณน้ำน้อยกว่าข้าวเสาไห้หรือข้าวธรรมดา ขนาดถ้วยตวงที่เหมาะสม 1/3 ถ้วย เท่ากับ 5 ซ่อนโต๊ะหรือประมาณ 80 มิลลิลิตร บรรจุข้าวสุกในถาดร้อนขนาด 6x9 นิ้ว สำหรับข้าว 1 ถ้วย หรือ 7x11 นิ้ว สำหรับข้าว 2

ถ้วย ถ้วยมือกันความร้อนสำหรับเคาะข้าว กล่องโพนสำหรับใส่ข้าวเพื่อเก็บความร้อน

วิธีการเลือกข้าวสารสำหรับนึ่ง จะเลือกใช้ทั้งข้าวหอมมะลิ และข้าวธรรมดาให้เลือกข้าวสารเก่าที่มีอายุ 1 ปีขึ้นไป เหตุผลเพราะจะทำให้เมื่อนึ่งข้าวสุกจะมีลักษณะฟูขึ้นถ้วยไม่นิ่มหรือหดตัวลงมาเมื่อเย็นตัวลง ส่วนข้าวใหม่จะมียางเยอะและหดตัวลง ขั้นตอนหนึ่ง ได้แก่ นำข้าวสารตากใส่ภาชนะเติมน้ำสะอาดล้างข้าวสารหรือการชามข้าวให้ข้าวสารสะอาดจากฝุ่นละอองที่ปนเปื้อนมากับข้าวสารหรือเพื่อลดกลิ่นอับเหม็น รวมทั้งล้างเมือกข้าวสารเพื่อทำให้ข้าวสารไม่จับเกาะตัวทำให้ข้าวรวน เมื่อล้างจนสะอาดแล้วสังเกตจากน้ำที่ล้างใสหรือมีความขุ่นน้อยลง ล้างเสร็จนำข้าวมาเทใส่ตะแกรงเพื่อให้ข้าวสารแห้ง หรือใส่ตะแกรงทรงกรวย จากนั้นนำถ้วยนึ่งมาเรียงในซึ้ง ใช้ถ้วยตวงตักข้าวสารใส่ในถ้วยนึ่งจนครบแต่ละชั้นจากนั้นเติมน้ำด้วยถ้วยตวงน้ำ เมื่อเสร็จก็เรียงถ้วยซ้อนขึ้นในชั้นที่สองต่อไปในแต่ละซึ้งจะใส่ถ้วยประมาณ 2-3 ชั้นต่อซึ้งแล้วแต่เทคนิคการนึ่งข้าวด้วยไอน้ำ ระหว่างการขึ้นข้าวควรใส่ถาดกลมที่ชั้นบนสุดของแต่ละซึ้งเพื่อรองรับไอน้ำที่หยดจากซึ้งด้านบน ป้องกันน้ำไหลมาเติมถ้วยข้าวด้านล่างที่จะส่งผลทำให้ข้าวนั้นแฉะ โดยส่วนใหญ่ซึ้งที่ 1 2 3 ให้นำถาดมาวางชั้นบนสุด ส่วนซึ้งที่ 4 ควรนำตะแกรงกลม ๆ มาใช้สำหรับรองรับถ้วยข้าว เพื่อให้ถ้วยข้าวสามารถรองรับได้หลายชั้น และไม่ล้น เมื่อเสร็จแล้วปิดฝาซึ้ง แรงไฟที่หัวก๊าซใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง ข้าวก็จะสุกเป็นข้าวสวยพอดี เมื่อสุกแล้วนำมาเคาะใส่ถาดร้อนเพื่อนำไปจำหน่ายต่อไป เมื่อเคาะเสร็จแล้วนำถ้วยไปล้าง ตากให้แห้ง (Udomphetphon, 2021)

สำหรับพลังงานความร้อนในการนึ่งข้าวอบไอน้ำเลือกใช้ก๊าซหุงต้มหรือก๊าซ LPG เป็นก๊าซที่นำมาใช้ในครัวเรือนเพื่อปรุงอาหาร เป็นรูปแบบพลังงานที่ใช้แล้วหมดไป (non-renewable energy) หลักการประหยัดพลังงานจากการใช้ก๊าซหุงต้ม มีดังนี้ การต้มน้ำในกระทะต้องกำหนดน้ำตามปริมาณ หรือการใส่น้ำแต่พอควรขึ้นอยู่กับการเลือกอุปกรณ์ในการนึ่ง ขนาดซึ้งจะแตกต่างกัน เพราะถ้าใส่น้ำมากเกินไปจะทำให้ น้ำเดือดช้ากว่า ซึ่งเป็นการสิ้นเปลืองก๊าซและเวลา การใช้ซึ้งต้องตรวจสอบการเชื่อมต่อระหว่างชั้นเพื่อป้องกันความดันของไอน้ำหรือต้องปิดฝาซึ้งให้สนิท เนื่องจากการใช้ฝาชึ่งมีส่วนช่วยในการกักเก็บไอน้ำความร้อน

และจะช่วยให้ข้าวหนึ่งสัปดาห์ทั่วถึงเร็วมากขึ้น ควรมีการวางแผนการขึ้นข้าวหรือการตวงข้าวและน้ำให้มีความสัมพันธ์เพื่ออุ่นน้ำในกระทะให้พร้อมกับการเดือดสำหรับนำไอน้ำไปนึ่งข้าวต่อไป ควรปรับระดับความแรงของก๊าซให้มีความสัมพันธ์กับระดับความร้อนที่ต้องการ ดังนั้นควรเลือกใช้ขนาดหัวเตาให้เหมาะสม โดยกระทะก้นแบนใหญ่ใช้กับหัวเตาใหญ่ กระทะก้นแบนเล็กใช้กับหัวเตาเล็ก โดยในการนึ่งข้าวอบไอน้ำมีขนาดเตาให้เลือกใช้ ดังนี้ คือ KB5 KB7 KB8 และ KB10 สำหรับการนึ่งข้าวควรเลือกใช้เตาแรงดันสูงปรับแรงดันแบบ KB5 หรือ KB8 ซึ่งการสิ้นเปลืองพลังงานจะมีความเหมาะสมและเป็นการใช้เชื้อเพลิงก๊าซอย่างคุ้มค่าไม่สูญเสียเปล่า และสามารถยืดระยะเวลาการใช้งานก๊าซหุงต้ม 1 ถังได้นานกว่าเดิม (Energy Policy and Planning Office, Ministry of Energy, 2008)

บทสรุป

การศึกษาการหุงข้าวแบบเดิมกับแบบใหม่ โดยสิ่งที่เหมือนกันคือการทำความสะอาดข้าวสารก่อนการหุง การตวงข้าวและน้ำตามปริมาณที่ต้องการ ทำให้ได้ผลลัพธ์เหมือนกันคือข้าวสุกสวยพร้อมรับประทาน แต่มีความต่างในด้านการพัฒนากระบวนการ วิธีการ รวมถึงการใช้เทคโนโลยีในการนึ่งข้าว และหากหุงข้าวแบบเดิมในปริมาณมากทำให้ข้าวสุกไม่สม่ำเสมอ และอาจทำให้ข้าวที่ก้นหม้อไหม้ ความแตกต่างจะเป็นการใช้เทคโนโลยี การใช้เชื้อเพลิง เพื่อลดระยะเวลาของข้าวสุก ส่วนการเปรียบเทียบการประหยัดพลังงาน ในการทดลองทั้งสามรูปแบบ โดยการหุงข้าวใช้ปริมาณข้าวสาร 14 กิโลกรัม และใช้เวลา 30 นาที และใช้ปริมาณก๊าซ 100 กรัม ทำให้ข้าวสุก และการหุงข้าวโดยใช้ปริมาณข้าวสาร 25 กิโลกรัม และใช้เวลา 55 นาที และใช้ปริมาณก๊าซ 1.1 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ทำให้ข้าวสุก และการหุงข้าวโดยใช้ปริมาณข้าวสาร 30 กิโลกรัม และใช้เวลา 60 นาที และใช้ปริมาณก๊าซ 1 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ทำให้ข้าวสุก จากข้อมูลดังกล่าวจึงสรุปได้ว่า การนึ่งข้าวเพื่อให้ได้ข้าวสุกตามต้องการจะขึ้นอยู่กับระยะเวลาในการนึ่ง ข้าวสารยังมีจำนวนมากก็จะใช้ระยะเวลาในการนึ่งมากขึ้นด้วย ปริมาณข้าวกับระยะเวลาข้าวสุกจึงมีความสัมพันธ์ต่อการคำนวณต้นทุนสำหรับธุรกิจข้าวหนึ่งอบไอน้ำ ต้องคำนึงถึงราคาอุปกรณ์ที่

เลือกใช้ต้องสอดคล้องกับความต้องการของตลาดผู้บริโภค ข้าวหนึ่ง ส่วนขั้นตอน วิธีการเลือกอุปกรณ์ และแนวทางการประหยัดพลังงาน ต้องมีความเหมาะสม เพียงพอต่อการบริโภคตามหลักโภชนาการ จึงจำเป็นต้องพิจารณาหลายองค์ประกอบ เช่น การเลือกอุปกรณ์ การเลือกข้าวสาร ประสิทธิภาพและความชำนาญในการตวงข้าวสารและตวงน้ำ ระยะเวลาในการนึ่ง การสิ้นเปลืองพลังงาน เพื่อการคำนวณต้นทุนประกอบการตัดสินใจลงทุนทำธุรกิจข้าวหนึ่งอบไอน้ำ ปัจจุบันมีการพัฒนากระบวนการหุงข้าวโดยใช้เครื่องนึ่งข้าวพลังงานไอน้ำ ถ้วยอลูมิเนียม โดยเปรียบเทียบขั้นตอนการหุงข้าวแบบเดิมและแบบใหม่พบว่า การหุงข้าวด้วยถ้วยหนึ่งขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางปากถ้วย 11 เซนติเมตร จะใช้ปริมาณข้าวสาร 70 กรัม น้ำสะอาด 105 กรัม ซึ่งสามารถให้น้ำหนักข้าวสุกได้ 182 กรัม และจากการเปรียบเทียบการสูญเสียของการหุงข้าวแบบวิธีเดิมและวิธีใหม่ พบว่า ปริมาณข้าวสารที่สูญเสียด้วยวิธีการหุงข้าวแบบเดิมคิดเป็น 10.15 กิโลกรัม คิดเป็นราคาข้าวสวยที่สูญเสียทั้งสิ้น 81,504.5 บาท/ปี แต่การหุงข้าวแบบวิธีใหม่สูญเสียข้าวสารคิดเป็น 1.54 กรัม คิดเป็นราคาข้าวสวยที่สูญเสียทั้งสิ้น 12,366.2 บาท/ปี ดังนั้นในกระบวนการหุงข้าวจึงเป็นสิ่งที่สำคัญต้องพัฒนาระบบหรือตรวจสอบขั้นตอนอย่างต่อเนื่องเพื่อลดการสูญเสียที่เกิดขึ้น (Nutrition & Dietetics, 2013)

การเปรียบเทียบการนึ่งข้าวแบบเดิมและแบบใหม่มีความเหมือนและแตกต่างบางประการ การเลือกอุปกรณ์ในการนึ่งข้าว ต้องคำนวณจากความต้องการของตลาดหรือความต้องการของคนที่จะซื้อข้าวถ้วย ยกตัวอย่างเช่น การเลือกใช้ซึ่งขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 26 นิ้ว จำนวน 4 ใบ โดยแต่ละใบจะใช้ถ้วยหนึ่งข้าวขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางปากถ้วย 11 เซนติเมตร จัดเรียงซ้อนกันซึ่งละ 3 ชั้น ในแต่ละชั้นมีจำนวนถ้วยหนึ่งจำนวน 27 ถ้วย หากวางซ้อนกัน 3 ชั้น คิดเป็นจำนวน 81 ถ้วย ถ้านึ่งข้าวจำนวนซึ่ง 4 ใบ จะได้ข้าวสุก จำนวน 324 ถ้วย แต่ถ้าต้องการปริมาณข้าวสุกเพิ่มขึ้นสามารถเพิ่มจำนวนถ้วยด้วยการตั้งซ้อนได้อีก 42 ถ้วย ทำให้ได้ข้าวสุกรวม 366 ถ้วย โดยเทคนิคในการเรียงซ้อนถ้วยต้องอาศัยความชำนาญในการวางซ้อนเพื่อไม่ให้ถ้วยหนึ่งเอียงหรือล้มจะส่งผลทำให้ข้าวสุกเสียหายได้ การแก้ปัญหาอาจใช้ถาดที่มีรูสำหรับเป็นฐานในการวาง

ข้อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นได้ ปริมาณข้าวสารสำหรับทำข้าวหนึ่งอบไอน้ำชุดนี้ ประมาณ 30 กิโลกรัม ใช้อัตราส่วนข้าวต่อน้ำ 1:1.5 ข้าวสารโดยเฉลี่ยต่อถ้วยประมาณ 80 กรัม และใช้น้ำโดยเฉลี่ยต่อถ้วยประมาณ 120 กรัม ดังนั้น การคำนวณต้นทุนข้าวสารชุดนี้ประมาณ 30,000 กรัม น้ำสะอาดที่ใช้ทั้งหมดประมาณ 94,000 กรัม และเชื้อเพลิงก๊าซหุงต้มในการนึ่งข้าว 1 ครั้ง จะสิ้นเปลืองพลังงานก๊าซประมาณ 3 กิโลกรัมต่อ 1 ชั่วโมง ดังนั้นการประมาณการต้นทุนจากวัตถุดิบหลัก ข้าวสาร 900 บาท น้ำสะอาด 4 บาท ก๊าซ 70 บาท ในการนึ่งข้าว 1 ชุด มีค่าใช้จ่ายต้นทุนโดยรวมประมาณ 974 บาท ถ้านำข้าวสุกมาจำหน่ายถ้วยละ 3.50 บาท จะมีรายได้รวม 1,281 บาท การคำนวณข้างต้นเป็นการประมาณการตามต้นทุนแต่ละพื้นที่ และสภาพทางเศรษฐกิจ เพื่อประกอบการพิจารณาให้เห็นการประกอบการตัดสินใจลงทุนธุรกิจข้าวหนึ่งอบไอน้ำ (Udomphetphon, 2021)

จากปริมาณที่แนะนำตามโภชนาการบัญญัติต่อคนต่อวันในการบริโภคข้าว โดยปริมาณเฉลี่ยที่แนะนำ คือ 300 กรัม ซึ่งหากบริโภค 206 กรัม จะได้พลังงาน 1,600 แคลอรี หากบริโภค 258 กรัม จะได้พลังงาน 2,000 แคลอรี และหากบริโภค 310 กรัม จะได้พลังงาน 2,400 แคลอรี ซึ่งจะอยู่ที่ประมาณ 12 ทัพพี (แผนอาหารและโภชนาการแห่งชาติ ตามแผนพัฒนา ฯ ฉบับที่ 8 (2540-2544) ซึ่งจากการศึกษาการนึ่งข้าวด้วยไอน้ำสามารถประหยัดพลังงานความเหมาะสม เพียงพอต่อการบริโภคตามหลักโภชนาการ ในสถานการณ์ปัจจุบันธุรกิจข้าวหนึ่งมีการทำกันอย่างแพร่หลายหากจะมองเรื่องการลงทุน ความคุ้มค่าในการลงทุน จึงต้องศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวกับการลงทุนสำหรับการวางแผนธุรกิจข้าวหนึ่ง



References

- Chitsomboon, T. (2016). *Cooking rice for health and energy*. Retrieved from <https://www.gotoknow.org/posts/538108>. (in Thai)
- Cwkitchenware. (2022). *Aluminum rice steamer bowl*. Retrieved from <http://www.oshinkitchenware.com/product/860>. (in Thai)
- Das, T., Subramanian, R., Chakkaravarthi, A., Singh, V., Ali, S. Z., & Bordoloi, P. K. (2006). Energy conservation in domestic rice cooking. *Journal of Food Engineering*. 75(2), 156-166. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2005.04.005>
- Energy Policy and Planning Office, Ministry of Energy. (2008). *Liquefied Petroleum Gas*. Retrieved from http://www.eppo.go.th/epposite/images/Infomation_service/Publication/Knowledge/LPG%20energy.pdf. (in Thai)
- Faculty of Agro-Industry, Prince of Songkla University (2018). *Rice cooker with steam*. Retrieved from https://www.technologychaoban.com/news-slide/article_83620. (in Thai)
- Hongthong Rice. (2020). *Traditional rice cooking*. Retrieved from <https://www.hongthongrice.com/v2/blog/cook-rice/>. (in Thai)

- Horrungsiwat, S., & Therdthai, N. (2017). Effect of cooking methods on quality of Jasmine Rice. *The 53 th Kasetsart University Annual Confrence 3-6 February 2015* (pp. 1019-1026). Bangkok: Kasetsart University. (in Thai).
- Nutrition and Dietetics. (2013). *Development of rice cooking process*. Bangkok: Faculty of Medicine Siriraj Hospital Mahidol University. (in Thai).
- Office of the Royal Thai Council. (2022). *Steaming*. Retrieved from <https://dictionary.orst.go.th/>. (in Thai)
- Oshinkitchenware. (2019). *Steaming pot*. Retrieved from <http://www.oshinkitchenware.com/product/860> (in Thai)
- Suratthani Technical College. (2018). *Household industrial energy-saving steam autoclave with reverse steam*. Retrieved from https://www.technologychaoban.com/young-farmer/article_54836. (in Thai)
- Udomphetphon. (2021). *How to choose rice*. Retrieved from <https://www.u-rice.com/>. (in Thai)



การประยุกต์ใช้ User Interface (UI) และ User Experience (UX) ในการออกแบบแพลตฟอร์ม

Application of User Interface (UI) and User Experience (UX) in Platform Design

สุคนธ์ทิพย์ คำจันทร์¹ และประภาพร กุลลิ้มรัตน์ชัย²

Sukhontip Khamchan¹ and Prapaporn Kullimratchai²

¹คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

¹School of Information Technology, Eastern Asia University

²สำนักวิชาการ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

²Office of Academic Affairs, Eastern Asia University

Received: November 30, 2021

Revised: May 11, 2022

Accepted: May 18, 2022

บทคัดย่อ

ปัจจุบันเทคโนโลยีมีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว ทำให้องค์กรหรือบริษัทต้องมีการปรับตัวตามสถานการณ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงของ Digital Transformation ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงทางด้านแนวคิดโดยมีการนำเทคโนโลยีมาปรับใช้กับองค์กรหรือธุรกิจให้เกิดความน่าสนใจและเป็นจุดเด่นที่มีความแตกต่าง โดยเฉพาะกลุ่มธุรกิจทางด้านการให้บริการที่จะต้องคำนึงถึงผู้ใช้งานในการเลือกใช้แพลตฟอร์มด้านการให้บริการผ่านอุปกรณ์สื่อสารทุกประเภท ทำให้กลุ่มธุรกิจเหล่านี้ต้องให้ความสำคัญของการออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้งาน User Interface--UI และการออกแบบประสบการณ์ผู้ใช้ User Experience--UX ที่มีผลต่ออารมณ์และความรู้สึกของการใช้งาน เช่น การเลือกสีในการออกแบบตัวอักษร การจัดวางตำแหน่งข้อมูล กราฟิก และปุ่มต่าง ๆ ที่ปรากฏในหน้าจอ เพื่อให้ผู้ใช้เกิดความพึงพอใจและเกิดแรงจูงใจในการใช้งานของแพลตฟอร์มนั้น ๆ ซึ่งต้องมีการนำความรู้เกี่ยวกับ UX มาออกแบบส่วนของผู้ใช้งานระบบ และ UI ในการทำ Wireframe ซึ่งเป็นการร่างองค์ประกอบต่าง ๆ ที่จะปรากฏในหน้าจอของแต่ละแพลตฟอร์ม และจึงนำมาสร้างเป็นต้นแบบ (Prototype) เพื่อนำไปออกแบบและทดสอบให้ได้มาซึ่งความสมบูรณ์ของหน้าจอ โดยเฉพาะในกลุ่มธุรกิจ E-Commerce กลุ่มธุรกิจอาหาร กลุ่มธุรกิจด้านการขนส่ง และกลุ่ม Startup ซึ่งเป็นกลุ่มธุรกิจที่เน้นการให้บริการต่อผู้ใช้งานผ่านแพลตฟอร์มต่าง ๆ จึงส่งผลดีต่อองค์กรหรือบริษัทที่จะนำประเด็นของการออกแบบโดยอาศัย UI และ UX ในการพัฒนาแพลตฟอร์ม โดยองค์ประกอบที่สำคัญสำหรับการออกแบบหน้าจอต่าง ๆ ที่มีความจำเป็นต้องศึกษาจาก UX ผ่านการเฝ้าสังเกต การสัมภาษณ์ หรือการทำวิจัย เพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาที่ผู้ใช้ หรือนักพัฒนา นักออกแบบ เห็นว่าการทำงานของแพลตฟอร์มนั้น ๆ ยังไม่ตอบสนองต่ออารมณ์และความรู้สึกผ่านพฤติกรรมการใช้งานของผู้ใช้ในการประยุกต์ใช้ UI และ UX นักพัฒนาต้องเข้าใจถึงปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างผู้ใช้และจะทำไมจึงทำให้ผู้ใช้เกิดความพึงพอใจ ซึ่งจะต้องมีการแก้ไขปัญหาและการนำ

เสนอข้อมูลในแพลตฟอร์มต่าง ๆ ให้สามารถใช้งานได้ง่าย เช่น การวางตำแหน่งของโครงร่างของแพลตฟอร์ม ตัวอักษร รูปภาพ กราฟิก การใช้สี การใช้ไอคอน และปุ่มกด ที่จะสามารถดึงดูดความรู้สึกของผู้ใช้ให้เกิดความพึงพอใจและตรงกับความต้องการในการใช้งาน

คำสำคัญ: ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ งาน ประสบการณ์ของผู้ใช้ การออกแบบปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้

Abstract

Today's technology is developing rapidly. This causes organizations or companies to adapt to the changing situations of Digital Transformation. This is a change in concept by applying technology to an organization or business to make it interesting and distinctive. especially the service business group that Users must take into account when choosing a platform to provide services through all types of communication devices. As a result, these businesses must focus on User Interface design--UI and User Experience--UX design. that affects the mood and feel of use, such as choosing the colors in the design, the font, the placement of data, graphics, and buttons that appear on the screen In order for the user to be satisfied and motivated to use the platform, it is necessary to bring knowledge of UX to design the user part of the system and the UI in making Wireframe, which is the drafting of various elements that will appear on the screen of each platform. and therefore brought to create a prototype (prototype) to be designed and tested to achieve the completeness of the screen. Especially in the E-Commerce business group, the food business group. Transportation business group and Startup group, which is a business group that focuses on providing services to users through various platforms. Therefore, it is beneficial for organizations or companies to adopt UI and UX design issues in platform development. It is an essential element for any screen design that needs to be studied from UX through observations, interviews or research. To be able to resolve issues that users or developers, designers deem that the implementation of the platform does not respond to emotions and feelings through user behavior. in the application of UI and UX Developers need to understand the problems that arise between users and how to keep them happy. It has to be solved and the information presented in different platforms is easy to use, such as the placement of platform layouts, typography, images, graphics, use of colors, use of icons and keypads, which can attract a sense of urgency. users to be satisfied and meet the needs of use.

Keywords: User Interface, User Experience, UI, UX, Interaction Design



บทนำ

ปัจจุบันในการออกแบบแพลตฟอร์มในอุปกรณ์การสื่อสารต่าง ๆ มีความสำคัญต่อผู้ใช้ทุกเพศ ทุกวัย โดยเฉพาะการใช้งานแพลตฟอร์มทางด้านการให้บริการ จะสังเกตเห็นว่า ผู้ใช้มักจะเลือกใช้แพลตฟอร์มที่ง่ายต่อ

การเข้าถึงแหล่งข้อมูลถึงแม้ปัจจุบันแพลตฟอร์มทางด้านการให้บริการมีค่อนข้างหลากหลาย แต่ผู้ใช้ก็จะเลือกใช้แพลตฟอร์มที่มีหน้าตาที่ใช้งานง่าย เข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ ได้รวดเร็ว และไม่ซับซ้อน

ทำให้การออกแบบ หรือการปฏิสัมพันธ์ระหว่าง ผู้ใช้งานและผลิตภัณฑ์ หรือผู้ใช้งานและการให้บริการ หาก มีการพูดถึงการออกแบบปฏิสัมพันธ์มักจะเป็นการให้ความหมายในเชิงของผลิตภัณฑ์ที่เป็นดิจิทัล อาทิ แอปพลิเคชัน เว็บไซต์ โดยมีจุดมุ่งหมายที่สำคัญสำหรับการออกแบบปฏิสัมพันธ์ คือ การออกแบบผลิตภัณฑ์ หรือบริการเพื่อให้ผู้ใช้งานบรรลุวัตถุประสงค์ ในการใช้งานที่เป็นไปได้มากที่สุด (Chatchawan, 2018)

นอกจากการออกแบบปฏิสัมพันธ์ที่เป็นส่วนสำคัญ ในการออกแบบแอปพลิเคชัน หรือเว็บไซต์ ยังต้องมีตัวกลาง หรือรูปแบบ ที่เชื่อมระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ให้ เข้าใจเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันและยังเป็นศาสตร์หนึ่งที่เป็น Subset ของ Human-Computer Interactive--HCI ซึ่ง HCI เป็นการศึกษา การวางแผน และการออกแบบวิธีการที่มนุษย์และคอมพิวเตอร์สามารถทำงานร่วมกันได้ อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด (Mallika, n.d.) พื้นฐานในการ ออกแบบการปฏิสัมพันธ์ไม่ใช่แค่การโต้ตอบระหว่างมนุษย์ กับคอมพิวเตอร์และไม่ใช่แค่ผลงานด้านมัลติมีเดีย แต่ การปฏิสัมพันธ์เป็นการคิดเชิงระบบที่มนุษย์สามารถจะทำ อะไรบางอย่างขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของผู้ถูกปฏิสัมพันธ์ ด้วย ถ้ากับสิ่งของมนุษย์จะมีปฏิสัมพันธ์และมีการออกแบบ ส่วนติดต่อผู้ใช้งานซึ่งจะต้องศึกษาถึงประสบการณ์ผู้ใช้ (Kridsanapong, 2020) ทำให้ส่วนติดต่อผู้ใช้งานจึงจำเป็นต้องอาศัยหลักการออกแบบหรือการปฏิสัมพันธ์ระหว่าง ผู้ใช้

ในส่วนของการสร้าง Software Product ไม่ว่าจะเป็น เว็บไซต์หรือแอปพลิเคชันต่าง ๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ขั้นตอนการออกแบบเป็นขั้นตอนหนึ่งที่สำคัญและขาดไม่ได้ เพราะนอกจากจะทำให้ Software Product ดูสวยงามน่า ใช้ ยังช่วยให้ใช้งานง่าย ไม่สับสน และสามารถนำไปสู่ การใช้งานที่มากขึ้น (Blockfint.com, 2021)

จึงเกิดกระบวนการออกแบบปฏิสัมพันธ์ที่นักออกแบบ ใช้เพื่อสร้างโซลูชันที่เน้นความต้องการเป้าหมาย และพฤติกรรม ของผู้ใช้ เมื่อโต้ตอบกับผลิตภัณฑ์ และต้องประกอบด้วย 5 ขั้นตอน (1) ค้นหาสิ่งที่ผู้ใช้ต้องการ (2) ต้องการวิเคราะห์สิ่งนั้น (3) การออกแบบโซลูชันที่เป็นไปได้ (4) การสร้างต้นแบบ และ (5) การนำไปใช้และปรับใช้ (Interaction-design.org, 2002)

ประวัติ User Interface--UI

User Interface--UI: ส่วนต่อประสานผู้ใช้งาน กล่าวถึงประวัติและความเป็นมาที่ได้มีการนำเอา UI มา ใช้เป็นเครื่องมือในการออกแบบและพัฒนาให้ตอบสนอง ต่อการทำงานของผู้ใช้งานกับระบบตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

หากย้อนกลับไปในปี 1970 ถ้าต้องการใช้คอมพิวเตอร์ ต้องใช้ส่วนต่อประสานรายการคำสั่ง (command-line Interface) อินเทอร์เฟซกราฟิกที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันยังไม่มีอยู่ในเชิงพาณิชย์ เพื่อให้คอมพิวเตอร์ทำงานได้ ผู้ใช้จำเป็นต้องสื่อสาร ผ่านภาษาเขียนโปรแกรมโดยใช้โค้ดหลายบรรทัด เพื่อสั่ง ให้ทำงานง่ายขึ้น และในปี 1980 ได้มีการพัฒนาส่วนติดต่อ ผู้ใช้แบบกราฟิก (GUI) เป็นครั้งแรกโดยนักวิทยาศาสตร์ คอมพิวเตอร์ที่บริษัท Xerox PARC ด้วยนวัตกรรมที่ก้าวล้ำ ผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลได้โดยการ ส่งคำสั่งผ่านไอคอนปุ่มเมนู และช่องทำเครื่องหมายเพียง เท่านั้นก็สามารถทำงานได้ง่ายขึ้น

โดยในปี 1984 บริษัทแอปเปิลคอมพิวเตอร์เปิดตัวคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลแมคอินทอช ซึ่งรวมจุดและคลิก แม้าส์ เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ในบ้านที่ประสบความสำเร็จ ที่ใช้อินเทอร์เฟซประเภทนี้ ซึ่งทำให้การเข้าถึงและความแพร่ หลายของคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลและสำนักงาน มีการ เชื่อมต่อที่จำเป็นต้องได้รับการออกแบบ โดยคำนึงถึงผู้ใช้ เป็นผลให้นักออกแบบ UI ถือกำเนิดขึ้นมา (Tuemaster, 2019)

ในปี 1990 เป็นยุคที่มีจุดเริ่มต้นสู่การใช้งาน เวิลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web--WWW) หรือที่เรา มัก เรียกสั้น ๆ ว่า Web หรือ W3 (WWW) คือ คอมพิวเตอร์ส่วน หนึ่งบนอินเทอร์เน็ตที่ถูกเชื่อมต่อกันในแบบพิเศษที่ทำให้ คอมพิวเตอร์เหล่านั้นสามารถเข้าถึงข้อมูลเนื้อหาที่เก็บ ไว้ภายในของแต่ละเครื่องได้ โดยผ่านบราวเซอร์ ซึ่งเป็น ซอฟต์แวร์ประเภทหนึ่งที่ถูกสร้างเพื่อใช้อ่านและตอบโต้ ข้อมูลต่าง ๆ ที่มีอยู่ใน WWW ได้แก่ Google Chrome Mozilla Firefox Internet Explore และ Netscape (Teerapat, 2019)

และในปี 2003-ถึงปัจจุบัน ได้มีการพัฒนาต่อ ยอดส่วนติดต่อแบบสัมผัส โดยใช้นิ้วมือของมนุษย์ (finger works) หรือ Touchscreen Interface โดยนิ้วมือนั้นสามารถ

ใช้เพื่อเป็นตัวชี้และยังสั่งการควบคุมการเปลี่ยนแปลงหน้าจอได้ (gesture based Interface) เช่น การย่อ-ขยายหน้าจอ การหมุน และการเลื่อน (Teerapat, 2019)

ความหมายของ User Interface--UI หรือส่วนต่อประสานผู้ใช้งาน

User Interface--UI เป็นความรู้พื้นฐานของการออกแบบระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ เพื่อให้การออกแบบและใช้งานผ่านแพลตฟอร์มต่าง ๆ ดังความหมายของคำว่า User Interface--UI

UI หมายถึง การออกแบบแพลตฟอร์มต่าง ๆ ที่ทางธุรกิจทำไว้เพื่อติดต่อกับผู้ใช้ เช่น เว็บไซต์ แอปพลิเคชัน เกม ฯลฯ โดยที่ดีไซน์ต้องสวยงาม ชัดเจน และเป็นรูปธรรม สำหรับให้นักพัฒนาแอปพลิเคชัน หรือโปรแกรมเมอร์นำไปใช้ต่อยอดได้ทันที ที่สำคัญการออกแบบต้องมีความโดดเด่นและเข้าใจง่าย ไม่ต้องมาเรียนรู้วิธีการใช้งานที่ยุ่งยากจนเกินไป (Ratchaneporn, 2019) จึงจะทำให้ผู้ใช้พึงพอใจ

UI หมายถึง สิ่งที่ใช้โต้ตอบการใช้ผลิตภัณฑ์หรือบริการดิจิทัล ซึ่งรวมถึงองค์ประกอบที่อยู่ในหน้าจอ และ touchscreens แป้นพิมพ์ เสียงหรือแม้แต่แสงไฟ ก็ส่งผลต่อการออกแบบ (Thai Programmer, 2022)

UI หมายถึง ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน หรือส่วนที่ใช้ในการเชื่อมต่อกับผู้ใช้งาน หรือส่วนที่ให้ผู้ใช้งานสามารถโต้ตอบกับการใช้งานผลิตภัณฑ์ได้ ซึ่งจะมุ่งเน้นในเรื่องหน้าตา การออกแบบ และการดีไซน์ เช่น หน้าจอ แพลตฟอร์ม เมนู ฟอนต์ต่าง ๆ การวางภาพ ขนาดตัวอักษร ปุ่ม แป้นพิมพ์ เสียง หรือแม้แต่แสงไฟ เป็นต้น (Demeter ICT, Ltd., 2022)

UI หมายถึง กระบวนการที่นักออกแบบใช้เพื่อสร้างส่วนต่อประสานในซอฟต์แวร์ หรืออุปกรณ์คอมพิวเตอร์ โดยเน้นที่รูปลักษณ์ หรือสไตล์ นักออกแบบมุ่งมั่นที่จะสร้างอินเทอร์เฟซที่ผู้ใช้พบว่า ใช้งานง่ายและน่าพึงพอใจ การออกแบบ UI จึงหมายถึง ส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้และรูปแบบอื่น ๆ (Interaction-design.org, 2002)

UI หมายถึง สื่อกลางที่ใช้ติดต่อประสานระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์กับผู้ใช้ เช่น จอภาพ หรือแป้นพิมพ์ ต่างก็เป็นตัวประสานกับผู้ใช้ทั้งสิ้น (Blockfint.com, 2021)

กล่าวโดยสรุปจะเห็นได้ UI หรือส่วนต่อประสานผู้ใช้ เป็นการติดต่อระหว่างผู้ใช้ผ่านการออกแบบของ Software และหน้าจอต่าง ๆ ให้มีความสวยงามและใช้งานได้ง่าย รวมถึงการออกแบบด้านผลิตภัณฑ์และบริการ เช่น การออกแบบไอคอนต่าง ๆ การเลือกสี การเลือกตัวอักษร การวางตำแหน่งของกราฟิก เพื่อให้ตอบสนองการใช้งานของผู้ใช้ให้มากที่สุด

ความหมายของ User Experience--UX

User Experience--UX การออกแบบปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ เป็นการกล่าวถึงความหมายที่มีการนำ UX มาเป็นส่วนสำคัญในการออกแบบและปรับปรุงจากประสบการณ์ผู้ใช้งานดังนี้

UX หมายถึง ความคาดหวังผลลัพธ์ที่อยากได้จากการแก้ปัญหา จะเป็นความง่าย ความสนุก ความหรูหรา หรืออะไรก็ได้ ซึ่งมันขึ้นอยู่กับบริบทที่เกิดขึ้นขณะที่เจอปัญหาและประสบการณ์ที่เคยเจอในอดีต (Ratchaneporn, 2019)

UX หมายถึง การออกแบบ “ประสบการณ์” ให้กับผู้ใช้งาน โดยแต่ละผลิตภัณฑ์จะต้องมอบประสบการณ์ที่แตกต่างกันแก่ผู้ใช้ตามจุดประสงค์และเอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์นั้น (Blockfint.com, 2020)

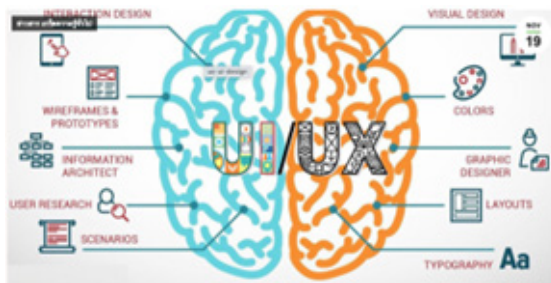
UX หมายถึง การพัฒนาที่มาจากผลของการปรับปรุง UI เมื่อมีบางอย่างให้ผู้ใช้ได้โต้ตอบกับประสบการณ์ของพวกเขา ไม่ว่าจะเป็นแง่บวก แง่ลบ หรือเป็นกลาง สามารถเปลี่ยนวิธีที่ผู้ใช้รู้สึกเกี่ยวกับการโต้ตอบเหล่านั้นได้ (Thai Programmer, 2022)

UX หมายถึง การครอบคลุมประสบการณ์ทั้งหมดที่บุคคลมีกับผลิตภัณฑ์หรือบริการ (Demeter ICT, Ltd., 2022)

UX หมายถึง กลุ่มเป้าหมายแต่ละคนต่างก็เป็นผู้มีประสบการณ์ที่แตกต่างกัน (Mdsiglobal.com, 2020)

กล่าวโดยสรุปจะเห็นได้ว่า UX เป็นประสบการณ์ผู้ใช้งานที่มีผลจากการปรับปรุง UI และเป็นการถ่ายทอดความรู้สึกผ่านประสบการณ์การใช้งานที่อาจเกิดปัญหาหรือไม่เกิดปัญหา ระหว่างการใช้งานผ่านแพลตฟอร์มทำให้เกิดการวิเคราะห์ การสังเกต การสัมภาษณ์ เพื่อทำการแก้ไขปัญหาของผู้ใช้ผ่านประสบการณ์การใช้งาน และอาจส่งผลให้เกิดประสบการณ์ผู้ใช้งานที่ดีขึ้นได้ ดังภาพ 1

หลักในการออกแบบ UI ที่ดี ควรมี 3 องค์ประกอบของการออกแบบ UI ที่สามารถทำให้ผู้ใช้เกิดความรู้สึกพึงพอใจและมีความต้องการใช้แพลตฟอร์มจาก 3 องค์ประกอบคือ ดึงดูด สวยงาม และใช้งานง่าย ดังภาพ 2



ภาพ 1 ความแตกต่างระหว่าง User Interface และ User Experience

Note. From *User interface and user experience*, by Tutorou-plus.com., 2020, retrieved from tuemaster.com/blog/ui-and-ux.



ภาพ 2 การออกแบบ User Interface--UI

Note. From *UX/UI.*, by Bemyfriend Team, 2021, retrieved from <https://bemyfriend.agency/ux-ui/>

องค์ประกอบสำคัญของ UI Design

UI Design เป็นการออกแบบหน้าตา ความสวยงามของเว็บไซต์และแอปพลิเคชัน ที่ต้องสามารถดึงดูดสายตาของผู้ใช้ผ่านความสวยงามของหน้าจอ เช่น องค์ประกอบของสี ปุ่มที่แตกต่างกัน และเมนูที่สะดวกสบาย (Betteruxui.com) และหน้าที่สำคัญของ UI Design ต้องเป็นผู้ที่เข้าใจทุกขั้นตอนกระบวนการออกแบบตั้งแต่ขั้นตอนของ UX การออกแบบหน้าจอ การออกแบบไอคอน การทำ Prototype และ Interactions ที่เป็นการออกแบบสินค้าและบริการ จึงจะทำให้ UI Design ประสบความสำเร็จ

ในการออกแบบแอปพลิเคชันและเว็บไซต์ โดยมีการนำความต้องการของผู้ใช้ที่ได้ถูกวิเคราะห์จาก UX มาออกแบบในรูปแบบของ Wireframe หรือการร่าง หรือต้นแบบ (mockup) ที่สามารถใช้งานโปรแกรม หรือเครื่องมือที่ใช้สำหรับในการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน เพื่อตีความความต้องการของผู้ใช้หลังจากการวิเคราะห์มาออกแบบ UI และ UX ได้ (JobsDB.com, 2020)

องค์ประกอบที่สำคัญของ UI design มีดังนี้

การทำ UI Design ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบที่สำคัญ ดังนี้

1. Information Design เป็นกระบวนการออกแบบที่เน้นนำเสนอข้อมูล เพื่อสร้างความเข้าใจและเกิดการเรียงลำดับข้อมูลได้อย่างครบถ้วน

2. Interaction Design กระบวนการออกแบบโดยคำนึงถึงปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้งานที่สามารถไปถึงเป้าหมายได้อย่างรวดเร็ว เช่น การกดปุ่มลดเสียง แล้วเสียงเบาลง หรือการใช้คำที่สื่อความหมาย ทำให้ผู้ใช้งานทราบได้ทันทีว่าต้องการจะสื่อสารความหมายอะไร หรือให้ผู้ใช้ทำอะไร

3. Information Architecture เป็นการจัดเรียงข้อมูลอย่างเป็นระบบ และการจัดกลุ่มข้อมูลให้มีความถูกต้อง เพื่อให้ผู้ใช้งานรู้ลำดับการเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว เช่น การทำแผนผังเว็บไซต์

4. Visual Design เน้นการนำเสนอภาพเพื่อให้เกิดความสวยงาม ครบทุกองค์ประกอบ เช่น การจัดวาง

ตำแหน่ง การใช้สี การใช้ตัวอักษรในการนำเสนอให้สวยงาม
ให้ผู้อ่านเข้าใจได้ง่าย เช่น การทำอินโฟกราฟิก

5. Human Computer Interaction เป็นการ
ออกแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็น
พื้นฐานในการเรียนรู้การออกแบบ UX/UI ที่ดี เพราะ
การพัฒนานั้นเริ่มต้นตั้งแต่การใช้งานคอมพิวเตอร์ผ่าน
ระบบ Command Line ที่มีความยุ่งยาก ซับซ้อน จนมา
ถึง GUI ที่มีสีสัน หน้าตา และการใช้งานที่สวยงามและ
ง่ายมากยิ่งขึ้น โดยในปัจจุบันยังคงมีการพัฒนาอยู่อย่าง
ต่อเนื่อง

กล่าวโดยสรุปจะเห็นได้ว่า องค์ประกอบที่สำคัญ
ของ UI Design ที่จะทำให้การออกแบบประสบความสำเร็จ
และเหมาะสมกับประสบการณ์การใช้งานของผู้ใช้ ผ่าน
องค์ประกอบที่สำคัญในการนำเสนอข้อมูล การปฏิสัมพันธ์
ระหว่างผู้ใช้งาน การกำหนดตำแหน่งของส่วนต่าง ๆ ใน
หน้าจอ องค์ประกอบของการวางตำแหน่ง การใช้สี การใช้
ตัวอักษรในการนำเสนอ และเป็นการออกแบบปฏิสัมพันธ์
ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ เพื่อเพิ่มศักยภาพในการทำ
UI Design ดังภาพ 3 ตัวอย่างการออกแบบหน้า UI ของ
แอปพลิเคชัน Krungthai NEXT ที่นับว่าเป็นแอปพลิเคชัน
ที่ใช้งานง่ายและการออกแบบองค์ประกอบต่าง ๆ ดูสบาย
ตาและไม่ซับซ้อนสำหรับผู้ใช้งาน

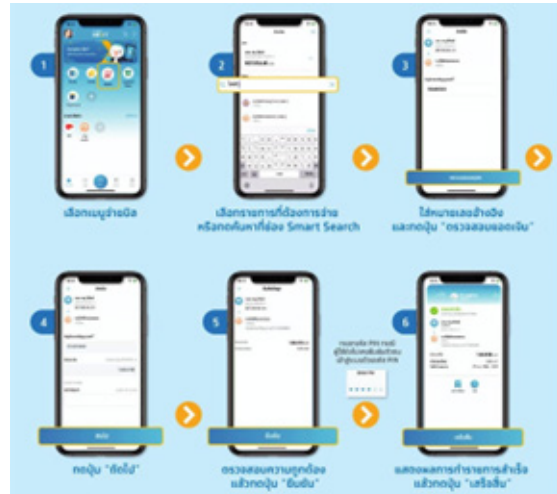
องค์ประกอบ UI ตามหลัก Component-Based
Design ที่นัก UI และ UX นิยมใช้ในการออกแบบดัง
ภาพ 4

ตัวอย่างการออกแบบแอปพลิเคชัน หรือเว็บไซต์
จากองค์ประกอบที่เล็กที่สุด เช่น สี ตัวอักษร และไอคอน
ต่าง ๆ ดังภาพ 5

ตัวอย่างในการวาง Layout เพื่อให้กลายเป็นหน้า
เว็บ ดังภาพ 6

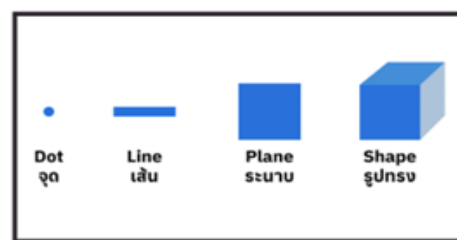
ตัวอย่างการออกแบบ UX/UI Design ดังภาพ 7

ตัวอย่างหน้าเว็บไซต์ Wongnai ที่มีการออกแบบ
เข้าถึงการค้นหาร้านอาหาร โรงแรม ที่พัก สถานที่ท่องเที่ยว
ร้านเสริมสวยและสปาในกรุงเทพและปริมณฑล ดังภาพ 8



ภาพ 3 ตัวอย่างการออกแบบหน้า UI ของแอปพลิเคชัน Krungthai NEXT

Note. From *Application Krungthai NEXT*, by MacThai., 2020, retrieved from <http://www.macthai.com/2020/09/23/krungthai-next/>



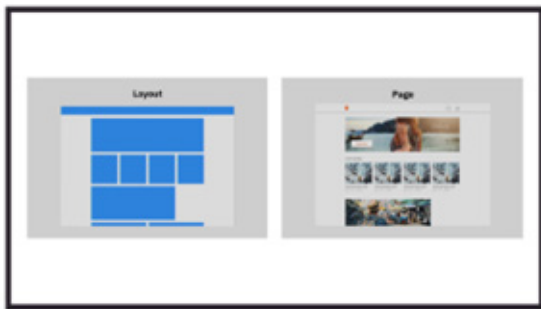
ภาพ 4 องค์ประกอบ UI ที่ดี ด้วยหลัก Component-Based Design

Note. From *Ui-design-component-base design*, by Skooldio.com, 2021, retrieved from <https://blog.skooldio.com/ui-design-component-based-design/>



ภาพ 5 การออกแบบแอปพลิเคชัน หรือเว็บไซต์จากองค์ประกอบที่เล็กที่สุด เช่น สี ตัวอักษร และไอคอนต่าง ๆ

Note. From *Ui-design-component-base design*, by Skooldio.com, 2021, retrieved from <https://blog.skooldio.com/ui-design-component-based-design/>



ภาพ 6 การวาง Layout เพื่อให้กลายเป็นหน้าเว็บ

Note. From *Ui-design-component-base design*, by Skooldio.com, 2021, retrieved from <https://blog.skooldio.com/ui-design-component%20-based-design/>



ภาพ 7 ตัวอย่างการออกแบบ UI Design

Note. From *UX-UI Design*, by Monmai, n.d., retrieved from <https://www.monmai.net/ux-ui/>



ภาพ 8 ตัวอย่างหน้าเว็บไซต์ Wongnai ที่มีการออกแบบ เข้าถึงการค้นหาร้านอาหาร โรงแรม ที่พัก สถานที่ท่องเที่ยว ร้านเสริมสวยและสปาในกรุงเทพและปริมณฑล

Note. From *Wongnai*, by Wongnai Media Co., Ltd, 2022, retrieved from <https://www.wongnai.com>

จากภาพ 4-7 จะเห็นถึงความสำคัญในการออกแบบ ในการเป็นสื่อกลางเพื่อให้ผู้ใช้งานเกิดความพึงพอใจต่อ การใช้งาน ทั้งในส่วนขององค์ประกอบการวางเนื้อหา การกำหนดสี การกำหนดตัวอักษร การวางรูปภาพ การใช้ไอคอน หรือปุ่มต่าง ๆ ที่มีผลต่อการใช้งานผ่านหน้าจอ เว็บไซต์เว็บแอปพลิเคชัน และโมบายแอปพลิเคชัน ด้วยอุปกรณ์ Smartphones Tablet Computer และ Laptop ที่ผู้ใช้ สามารถใช้งานได้อย่างรวดเร็ว ทำให้การออกแบบ UI Design จึงเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการออกแบบ

ความสำคัญของ UX Design

UX Design เป็นประสบการณ์ของผู้ใช้งาน เกิดความรู้สึกต่อผลิตภัณฑ์หรือบริการ ในการออกแบบ UX จะพิจารณาองค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบผ่าน ประสบการณ์ที่ดีที่สามารถตอบสนองต่อความรู้สึกของผู้ใช้ อย่างมีประสิทธิภาพ ตรงประเด็น และน่าพอใจสำหรับผู้ใช้ (Stevens, 2022) และยังเป็นการออกแบบประสบการณ์ ผู้ใช้ในการสนับสนุนความต้องการของผู้ใช้ที่มุ่งเน้นความ สัมพันธ์ระหว่างผลิตภัณฑ์กับผู้ใช้บริการ

ในการออกแบบ UX จึงเป็นการมุ่งเน้นไปที่ การสร้างผลิตภัณฑ์ที่ผู้ใช้ทุกกลุ่มสามารถใช้งานและสนุก กับการใช้งาน โดยการผสมผสานกับการออกแบบส่วนต่อ ประสานผู้ใช้ UI แม้ว่าทั้งสองอย่างจะทำงานร่วมกันอย่าง ไกล่ชิดแต่ก็มีความแตกต่างกัน (Berry, 2021)

กล่าวโดยสรุปจะเห็นได้ว่า UX Design เป็นการ ออกแบบประสบการณ์ผู้ใช้ ตามกระบวนการที่ใช้เพื่อสร้าง ผลิตภัณฑ์ และการมอบประสบการณ์ที่ดีและมีความหมาย กับผู้ใช้ผ่านการใช้งานและฟังก์ชันต่าง ๆ ที่สามารถรับรู้ได้ ผ่านการสอบถาม การพูดคุย การสัมภาษณ์ และการทำ วิจัย โดยมุ่งเน้นการนำมาปรับปรุงแก้ไขตามความต้องการ ของผู้ใช้งานตามองค์ประกอบสำคัญต่อการออกแบบ UX Design ดังภาพ 9



ภาพ 9 ตัวอย่างการเชื่อมต่อโครงสร้างหน้าแอปพลิเคชันการออกแบบใน UX Design

Note. From *What is UX Design*, by Sahota, 2020, retrieved from <https://uxplanet.org/what-is-ux-design-bb02fc45aba5>

องค์ประกอบการออกแบบ UX Design มีดังนี้

การออกแบบ UX Design มี 4 องค์ประกอบดังนี้

1. Design Thinking คือ การคิดเชิงออกแบบ เป็นกระบวนการคิดที่ให้ความสำคัญกับการทำความเข้าใจปัญหาของผู้ใช้ เพื่อให้สิ่งที่ออกแบบมาตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานสูงสุด

2. Service Design เป็นการออกแบบการบริการที่จะเน้นแค่การบริการเท่านั้น โดยจะคำนึงถึงประสบการณ์ของผู้ที่เกี่ยวข้องในงานทั้งหมด เพื่อสร้างระบบที่มีประสิทธิภาพและมีความต่อเนื่องกันตั้งแต่ต้นจนจบกระบวนการ

3. Design Sprint เป็นกระบวนการเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับผลิตภัณฑ์หรือบริการที่ออกสู่ตลาดแล้ว ได้อย่างเป็นระบบ จุดเด่นในส่วนนี้คือความรวดเร็ว โดยจะใช้เวลาเพียงไม่กี่วันในแต่ละ Sprint เพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น

4. User Centered Design เป็นกระบวนการออกแบบที่ให้ความสำคัญกับผู้ใช้เป็นหลัก โดยผู้ใช้งานจะเข้ามามีส่วนร่วมในการประเมินผลการออกแบบร่วมกัน (Iconext writer, 2021)

ดังภาพ 10 ในการใช้ของกระบวนการ UX Design

ขั้นตอนการทำ UX Design มี 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. การทำความเข้าใจผู้ใช้งาน (understand) ซึ่งเป็นการเริ่มกระบวนการของ UX Design ที่จำเป็นจะต้องทำความเข้าใจกับปัญหา และความต้องการของผู้ใช้

ก่อน เพื่อจะได้ทราบว่าผู้ใช้มีปัญหาอะไรอยู่บ้างที่ปัจจุบันยังไม่มี Product ไหนที่สามารถช่วยแก้ปัญหาเหล่านั้นได้ หรือยังแก้ปัญหาได้ยังไม่ดีพอ จะได้นำไปวิเคราะห์แล้วสร้างผลิตภัณฑ์ที่ช่วยแก้ปัญหาให้กับผู้ใช้ได้ถูกต้องและดียิ่งขึ้น

2. การสร้างผลิตภัณฑ์ (create) เมื่อเข้าใจปัญหาของผู้ใช้จะต้องเริ่มจากปัญหาและความต้องการของผู้ใช้ที่เราวิเคราะห์และทำความเข้าใจกับผู้ใช้งานแล้วจึงนำมาวิเคราะห์ฟังก์ชันการใช้งาน การแสดงข้อมูลต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์ เพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้

3. การทดสอบ (test) เป็นขั้นตอนการทดสอบกับผู้ใช้งาน เพราะจะทำให้เรารู้ว่า สิ่งที่เราทำความเข้าใจและสร้างขึ้นนั้น ตรงตามความต้องการของผู้ใช้และผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้จริงหรือไม่ หรือว่ายังมีปัญหาใหม่ในการใช้งานตรงส่วนอื่น ๆ ได้หรือไม่

4. ขั้นตอนการทำซ้ำ (iterate) การทำซ้ำขั้นตอนทั้ง 3 ขั้นตอนที่ได้กล่าวมาทั้งหมด จากการสร้างผลิตภัณฑ์เสร็จไปแล้วครั้งหนึ่ง จะประสบความสำเร็จในทันที แต่ความจริงหากมีการปล่อยผลิตภัณฑ์ออกไปให้ผู้ใช้งาน จะทำให้ได้เห็นปัญหาจากผู้ใช้งานขึ้น ซึ่งอาจมีปัญหามากขึ้น ๆ ที่ซ่อนอยู่เกิดขึ้น และความต้องการของผู้ใช้ก็มีโอกาสเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ (Pruxus.com, 2020) ดังภาพ 11 ตัวอย่างการทำ UX Design ของบริษัท Pruxus



ภาพ 10 กระบวนการของ UX Design

Note. From *UX Design*, by Soranapoom, 2020, retrieved from <https://www.borntodev.com/2022/01/04/ux-design>



ภาพ 11 ขั้นตอนการทำ UX Design ของบริษัท Pruxus
Note. From *UX Process*, by Pruxus.com, 2020, retrieved from <https://www.pruxus.com/articles/3-ขั้นตอนการทำ-ux-ที่ทุกองค์กรควรมี>

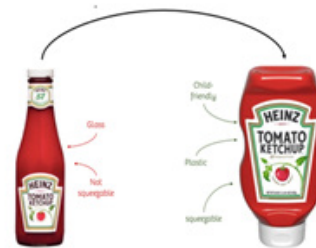
ตัวอย่างการทำ UX/UI Design ที่มีการเปลี่ยนแปลงจากการใช้งานของผู้ใช้

ไฮนซ์แนะนำซอสมะเขือเทศบรรจุภัณฑ์ขวดแก้วมาเป็นเวลานานกว่าศตวรรษ บริษัทไม่มีแผนที่จะเปลี่ยนการออกแบบ แต่พวกเขาต้องการเข้าใจว่าผลิตภัณฑ์ถูกบริโภคที่บ้านอย่างไร ดังนั้นพวกเขาจึงเข้าไปในบ้านของผู้คนและสังเกตเห็นพวกเขาใช้ผลิตภัณฑ์ ซึ่งเขาได้เฝ้าสังเกตว่าผู้บริโภคส่วนใหญ่ที่สุดคือกลุ่มเด็กที่ใช้สูงถึง 60% และพวกเขายังเห็นปัญหาหากเด็ก ๆ ต้องการที่จะเทซอสมะเขือเทศหยดสุดท้ายด้วยตนเอง มันอาจจะมีความลำบากและเกิดอันตรายกับเด็ก ๆ เพราะขวดซอสมะเขือเทศทำจากขวดแก้ว ทีมวิจัยจึงได้พูดคุยกับทีมบรรจุภัณฑ์ได้คิดค้น EZ Squirt Bottle ที่ทำจากพลาสติก ง่ายต่อการบีบและมีความเบา โดยวิธีการแก้ปัญหาเขาไม่ได้หยุดแค่เปลี่ยนแปลงบรรจุภัณฑ์ ไฮนซ์ยังคงสังเกตลูกค้าของตนต่อไปและตระหนักว่าพวกเขาจะเก็บขวดคว่ำเพื่อให้ซอสมะเขือเทศขึ้นสุดท้ายตกลงมา

กล่าวโดยสรุปจะเห็นได้ว่า จากกรณีศึกษาจะเห็นการเปลี่ยนประสบการณ์ของผู้ใช้จากการเข้าไปมีส่วนร่วมในการสังเกตการใช้ผลิตภัณฑ์ ทำให้มองเห็นปัญหาที่มีต่อผู้ใช้ทั้งในส่วนของคุณภาพและความคุ้มค่าของผลิตภัณฑ์ ผ่านการทบทวนของทีมงานเพื่อเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์ให้ผู้ใช้เกิดประสบการณ์ใหม่ต่อการใช้งานในผลิตภัณฑ์เดิม โดยการปรับปรุงแก้ไขให้เกิดความเหมาะสมกับการใช้งานของผู้ใช้ ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่า การเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์ในลักษณะที่ไม่เคยมีใครทำมาก่อนอาจส่งผลต่อ

ประสบการณ์ผู้ใช้ได้เป็นอย่างดี และยังเป็นการเปลี่ยนแปลงรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะคล้ายกัน ให้เป็นแบบ EZ Squirt Bottle ดังภาพ 12 การปรับปรุงผลิตภัณฑ์ขวดซอสมะเขือเทศไฮนซ์

ตัวอย่าง การออกแบบหน้า UX/UI Design Reading App ดังภาพ 13



ภาพ 12 การปรับปรุงผลิตภัณฑ์ขวดซอสมะเขือเทศไฮนซ์จากการใช้งานของผู้ใช้

Note. From *It's not UX if you're not doing Research*, by Chloeserugend04, 2021, retrieved from <https://en.creativeminds.ch/post/it-s-not-ux-if-you-re-not-doing-research-1>



ภาพ 13 การออกแบบหน้า UX/UI Design Reading App
Note. From *Reading App*, by M. Iqbal, 2020, retrieved from [https://www.behance.net/gallery/99338383/Ereader-\(reading-app\)](https://www.behance.net/gallery/99338383/Ereader-(reading-app))

ความแตกต่างระหว่าง UX Designer & UI Designer

ในขั้นพื้นฐาน UI ประกอบขึ้นจากองค์ประกอบทั้งหมดที่ทำให้บุคคลสามารถโต้ตอบกับผลิตภัณฑ์ หรือบริการได้ UX ตรงกันข้าม คือ สิ่งของแต่ละคนมีปฏิสัมพันธ์กับผลิตภัณฑ์ หรือบริการนั้น ๆ ได้รับกลับไปจากประสบการณ์ทั้งหมด (Diakunwadee, 2018)

UX มุ่งเน้นไปที่การใช้งานของผู้ใช้เพื่อแก้ปัญหา ส่วน UI มุ่งเน้นที่หน้าตาและการทำงานของผลิตภัณฑ์ให้ตรงกับความต้องการผู้ใช้ (Diakunwadee, 2018)

การออกแบบ UX มุ่งเน้นไปที่ทุกอย่างที่ส่งผลต่อการใช้งานของผู้ใช้ เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว ทั้งด้านบวกหรือด้านลบ ทั้งบนหน้าจอและด้านนอก ส่วนการออกแบบ UI มุ่งเน้นที่จะทำให้น้ำตาของผลิตภัณฑ์และการทำงาน เช่น โด๊ะ แก้วอี้ แผ่นแก้ว และข้อสัมผัส UX คือทุกสิ่งทุกอย่างจากอาหาร การบริการ ที่จอตรง แสงและดนตรี” (Diakunwadee, 2018)

ตัวอย่าง Human Computer Interaction UX/UI ดังภาพ 14

กล่าวโดยสรุปจะเห็นได้ว่า ความแตกต่างระหว่าง UX/UI มีเป้าหมายที่แตกต่างกันในการออกแบบ ซึ่งหากการทำ UI จะเน้นที่องค์ประกอบภายนอกของระบบ รวมถึงผลิตภัณฑ์และบริการ แต่หาก UX จะเน้นในส่วนของการออกแบบเพื่อปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ผ่านพฤติกรรมการใช้งาน เพื่อให้เกิดประสบการณ์ที่ตรงกับความต้องการ



ภาพ 14 Human Computer Interaction UX/UI Note. From *What is UX/UI Design*, by Mehvish Iqbal, 2021, retrieved from <https://iconext.co.th/th/2021/07/19/ux-ui-design/>

ความสำคัญ Wireframe

การทำ Wireframe เป็นสิ่งจำเป็นในการออกแบบ UI และ UX ซึ่งจะเป็นส่วนที่ช่วยในการออกแบบหน้าจอและทำให้เห็นโครงร่างของหน้าจอ Wireframe จึงมีความหมายดังนี้

Wireframe เป็นส่วนสำคัญในการทำโครงร่างหรือแบบร่างของเว็บไซต์ เพื่อให้เห็นภาพรวมว่าหน้าตาของเว็บไซต์จะออกมาในรูปแบบไหน โดยจะเน้นไปที่โครงสร้าง องค์ประกอบ รายละเอียดต่าง ๆ และความต่อเนื่องบนหน้าเว็บไซต์ เช่น ข้อความ รูปภาพ ปุ่มต่าง ๆ แต่ละส่วนประกอบควรจัดวางอย่างไรให้สวยงาม (Thaibusiness, 2020)

Wireframe ถือว่าเป็นโครงร่างของเว็บไซต์/แอปพลิเคชันในหน้าต่าง ๆ ที่จะให้เห็นภาพรวมว่าหน้าตาองค์ประกอบในการวางตำแหน่งต่าง ๆ ในหน้าจอ และ UI จะใช้งานอย่างไรและในการกดปุ่มแต่ละปุ่มจะไปหน้าไหนบ้าง เปรียบเสมือนเป็นต้นแบบของการพัฒนาหน้าจอ (Rachkorn, 2022) ดังภาพ 15-16

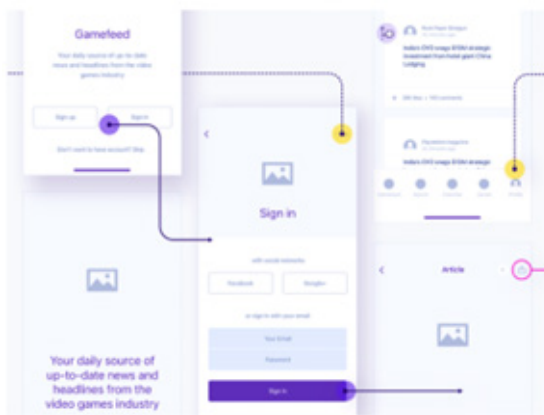
Wireframe มีความสำคัญในการทำโครงร่างสำหรับคนที่ยังไม่เข้าใจ UX design ที่จะช่วยให้เข้าใจการทำงานของการทำงาน เช่น แอปพลิเคชัน เว็บไซต์ ว่ามีรูปแบบเป็นอย่างไร ก่อนที่จะมีการลงมือออกแบบให้สวยงาม หรือทำการเขียนโค้ดลงไป ดังภาพ 17

กล่าวโดยสรุปจะเห็นได้ว่า Wireframe เป็นการออกแบบโครงร่างที่จะทำให้การทำงานของหน้าจอบริษัทและฟังก์ชันต่าง ๆ ที่อยู่บนหน้าจอสามารถทำงานได้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้และยังเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งานของฟังก์ชันต่าง ๆ ในแต่ละหน้าจอบนเว็บไซต์และแอปพลิเคชันให้ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ให้สามารถใช้งานได้ง่ายและไม่ยุ่งยากในทุก ๆ แพลตฟอร์มหากมีการทำ Wireframe ก่อนการพัฒนาเพื่อนำไปใช้งานจริง



ภาพ 15 หน้า Wireframe

Note. From *Wireframe*, by ThaiBusinessSearch, 2020, retrieved from <https://www.thaibusinesssearch.com/marketing/wireframe/>



ภาพ 16 LO/FI Wireframes

Note. From *Wireframe Design*, by Puwatai, 2020, retrieved from <https://puwatai.medium.com/การสร้าง-wireframe-6f77403702cb>

Wireframe แบ่งเป็น 3 ระดับ ดังนี้

1. Low-Fidelity Wireframes การเขียนไอเดียบนกระดาษหรือบนโปรแกรม
2. Medium-Fidelity Wireframes มีการวางตำแหน่งต่าง ๆ ที่หน้าจอ
3. High-Fidelity Wireframes มีรายละเอียดเหมือนจริง วางตำแหน่ง กำหนด wording ต่าง ๆ ที่จะใช้หรือมีความใกล้เคียงกับการใช้งานจริง ดังภาพ 17

Tool สำหรับการสร้าง Wireframe ฟรี

ส่วนของ UX Designer ที่จะทำการสร้าง Wireframe เพื่อเป็นการวางโครงสร้างหรือเนื้อหา โดยมีเครื่องมือที่ใช้ดังนี้ (Designil.com, 2021)

1. Prototype เป็นโปรแกรมทำ Wireframe ทั้งบน Windows/MacOS
2. Pencil Project โปรแกรมที่ใช้สำหรับการทำ Wireframe
3. Cacao Web App สำหรับการทำ Diagram Wireframe ออนไลน์ใช้งานได้ฟรี แต่จำกัดหน้าในการทำงาน
4. JumpChart Web App สำหรับทำ Wireframe Online ใช้ฟรีแต่จำกัดหน้า
5. FrameBox เป็น Web Application ที่เหมาะสำหรับการทำ Wireframe ออนไลน์ใช้ฟรีและสามารถส่งงานให้กับลูกค้าได้ทันที
6. IPlotz เป็น Web Application สำหรับการสร้าง Wireframe ออนไลน์ที่มีสไลด์ใช้งานได้ฟรี แต่จำกัดหน้าในการใช้งาน
7. WireframeCC เป็น Web Application สำหรับทำ Wireframe มีทั้งขนาด Desktop Tablet และ Mobile

Wireframe tool แนะนำสำหรับสาย UX/UI

1. Muqups
2. ProtoPie
3. Mockflow
4. Pidoco
5. Balsamiq
6. FluidUI
7. UXpin
8. Gliffy
9. Lucidchart
10. Proto.io
11. Miro
12. Framer
13. Mockplus

กล่าวโดยสรุปจะเห็นได้ว่า การสร้าง Wireframe มีส่วนเกี่ยวข้องกับ UI และ UX เพราะเป็นการออกแบบเพื่อทำการทดสอบกับกลุ่มผู้ใช้งาน ที่จะมีผลต่ออารมณ์และความรู้สึกของผู้ใช้ได้ และยังมียเครื่องมือที่สามารถใช้ฟรีในการพัฒนา Wireframe ให้มีประสิทธิภาพ

โปรแกรมสำหรับการออกแบบ UI/UX

ปัจจุบันมีการใช้โปรแกรมสำหรับการออกแบบ UI/UX ค่อยๆมีความหลากหลายขึ้นอยู่กับแพลตฟอร์มที่ต้องการพัฒนาและเงื่อนไขในการใช้งาน โดยส่วนใหญ่โปรแกรมที่นักออกแบบ UI/UX ใช้สำหรับการพัฒนาเป็นต้นแบบ (Prototype) มีดังนี้

Figma เป็นโปรแกรมที่มีการทำงานแบบ Web-based หรือทุกอย่างอยู่บนเว็บเป็นหลัก สามารถทำ Software Prototype ที่ให้ออกแบบหน้าตาการใช้งาน เพื่อพัฒนาตัวโปรแกรม (Aoranuch, 2020)

Sketch เป็นโปรแกรมที่มีไว้สำหรับการออกแบบ Interface โดยเฉพาะมีย่อเครื่องมือการใช้งานที่ครบถ้วน พร้อมกับ Plugin มากมาย แต่ Sketch รองรับเฉพาะ Mac OS เท่านั้น

Adobe XD โปรแกรมในเครือของ Adobe ที่ทำขึ้นเพื่อออกแบบ UX และ UI สามารถอัปโหลดไฟล์งานได้ทันทีและสามารถทดสอบเป็น Prototype ได้

Zeplin เป็นโปรแกรมที่เอาไว้ใช้งานคู่กับ Sketch สามารถส่งต่องานดีไซน์ให้กับทีมพัฒนาได้ เนื่องจาก Zeplin มีการระบุตำแหน่งการจัดวางองค์ประกอบทุกอย่างเป็น Pixel และยังสามารถระบุพอนต์ หรือค่าสี

Hype โปรแกรมสำหรับการสร้าง Interactive Website คล้ายกับ Adobe After Effect สามารถนำขึ้นเว็บไซต์ได้และยังรองรับ HTML5 (NB Digital, 2020)

ตัวอย่าง โปรแกรมที่นักออกแบบ UI/UX ใช้สำหรับการพัฒนาเป็นต้นแบบ (prototype) และช่วยให้ง่ายต่อการออกแบบดังภาพ 18



ภาพ 17 3 Level Wireframes

Note. From *Wireframe Design*, by IconextWriter, 2021, retrieved from <https://iconext.co.th/th/2021/11/26/wireframe/>



ภาพ 18 เครื่องมือที่ช่วยให้ง่ายต่อการออกแบบ

Note. From *Software-review/sketch-figma-adobe-xd*, by E. Rachkorn, 2022, retrieved from <https://thegrowthmaster.com/software-review/sketch-figma-adobe-xd>

สรุป

กล่าวโดยสรุปจะเห็นได้ว่า ในการทำ UI/UX มีความสำคัญที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในการพัฒนาหรือการออกแบบผลิตภัณฑ์หรือบริการและยังเป็นพื้นฐานของการออกแบบหน้าเว็บไซต์ เว็บแอปพลิเคชัน และโมบายแอปพลิเคชัน ซึ่งการออกแบบโดยใช้ UI/UX เป็นกระบวนการสร้างการทำงานของหน้าจอและโครงสร้างภายในระบบ หรือแพลตฟอร์มต่าง ๆ อาจทำให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน โดยอาจมีการคำนึงถึงองค์ประกอบที่สำคัญของการทำ UI/UX

ความสำคัญของการนำเสนอข้อมูลต่าง ๆ ผ่านแพลตฟอร์มที่ทำให้กลุ่มธุรกิจประเภทต่าง ๆ โดยเฉพาะด้านการให้บริการ ซึ่งปัจจุบันจะเห็นการให้ความสำคัญของการออกแบบแพลตฟอร์มด้านการให้บริการที่มุ่งเน้นความสวยงามของแพลตฟอร์ม การใช้งานของแพลตฟอร์ม และการวางองค์ประกอบของเนื้อหาในแพลตฟอร์ม ผู้ใช้จะให้ความสำคัญอันดับต้น ๆ เนื่องจากการใช้งานผ่านอุปกรณ์สื่อสารของผู้ใช้ในปัจจุบันใช้เวลาอยู่กับแพลตฟอร์มเหล่านั้นค่อนข้างนาน เช่น Social Media E-Sport ซึ่งจะเห็นได้ว่าการให้ความสำคัญในการออกแบบ UI Design และ UX Design เช่น สี ตัวอักษร ภาพ ปุ่ม และวางตำแหน่งของโครงสร้างต่าง ๆ บนหน้าจอ หรือภาพรวมขององค์ประกอบในหน้าจอ จะทำให้เกิดการดึงดูดให้กลุ่มลูกค้าหรือกลุ่มผู้ใช้เข้ามาใช้งานเพิ่มมากขึ้น รวมถึงการทำให้ผู้ใช้เกิดประสบการณ์ใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการใช้งานผ่านหน้าจอและแพลตฟอร์มต่าง ๆ ซึ่งสามารถใช้กระบวนการของการ UI Design และ UX Design มาช่วยในการจัดการและยังต้องอาศัยการทำ Wireframe ที่เป็นเครื่องมือสำคัญในการออกแบบโครงสร้างของหน้าจอต่าง ๆ ฟังก์ชันการใช้งาน ที่จะส่งผลต่อความรู้สึกของผู้ใช้ เห็นได้จากการปรับปรุงหรือการทำให้ซ้ำ เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่กระบวนการทำงานของ UI Design และ UX Design ยังเป็นส่วนสำคัญที่จะส่งผลต่ออารมณ์และความรู้สึกระหว่าง

การใช้งาน เช่น การใช้ Facebook ที่เป็นกลุ่มธุรกิจทางด้านการให้บริการที่ใช้ทุกเพศทุกวัยมีความต้องการใช้งานอยู่ตลอดเวลาและยังคงเป็น Social Media ที่ได้รับความนิยมในระดับต้น ๆ ซึ่งเห็นได้จาก UI Design และ UX Design ที่ทาง Facebook ได้จัดทำขึ้นสามารถใช้งานได้ง่ายและไม่ซับซ้อน รวมถึงองค์ประกอบภายในของแพลตฟอร์มใช้งานได้ง่าย นี่ก็จุดสำคัญของการออกแบบ UI Design และ UX Design

ดังนั้น ความสำคัญของ UI และ UX จึงส่งผลต่ออารมณ์และความรู้สึกของผู้ใช้ผ่านแพลตฟอร์มต่าง ๆ และด้วยสถานการณ์ปัจจุบันที่เกิดโรคระบาดโควิด-19 ทำให้การศึกษาในประเทศไทยมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเรียนการสอนแบบออนไลน์ แต่แพลตฟอร์มที่รองรับกับการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ อาจจะยังไม่มีแพลตฟอร์มใดที่มีความเหมาะสมกับรูปแบบการเรียนการสอนในประเทศไทยแบบสมบูรณ์ แต่หากมีการวางแผนที่จะพัฒนาแพลตฟอร์มเพื่อออกแบบสำหรับเด็ก อาจจะเป็นการนำองค์ประกอบของการออกแบบ UI และ UX มาประยุกต์ใช้ตามความเหมาะสม โดยคำนึงถึงหลักการใช้ UI Design และ UX Design เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการพัฒนาแพลตฟอร์มการเรียนออนไลน์สำหรับเด็กไทยในอนาคตต่อไป



References

- Betteruxui.com. (2020). *UX/UI*. Retrieved from <http://betteruxui.com/what-is-ux-ui>. (in Thai)
- Blockfint.com. (2020). *Confusion-between-ux-ui-interaction-design-visual-design*. Retrieved from <https://blockfint.com/blog/confusion-between-ux-ui-interaction-design-visual-design>. (in Thai)
- Blockfint.com. (2021). *UX Design vs UI Design vs Interaction Design vs Visual Design*. Retrieved from <https://blockfint.com/blog/confusion-between-ux-ui-interaction-design-visual-design>. (in Thai)
- Chainoi, K. (2020). *Basic User Interface*. Retrieved from www.medium.com/upskill-ux/basic-user-interface. (in Thai)
- Chloeserugend04. (2021). *It's not UX if you're not doing Research*. Retrieved from <https://en.creativeminds.ch/post/it-s-not-ux-if-you-re-not-doing-research-1>. (in Thai)

- Demeter ICT Co., Ltd. (2022). *UX-vs-UI*. Retrieved from <http://www.dmit.co.th/th/ข่าวสาร/ux-vs-ui/> (in Thai)
- Designil.Com. (2021). *Wireframe-website-free-download*. Retrieved from <https://www.designil.com/Wireframe-website-free-download>. (in Thai)
- Diakunwadee. (2018). *UI vs UX*. Retrieved from <http://www.thaiprogrammer.org/2018/12/ui-vs-ux/>. (in Thai)
- Iconext Writer. (2021). *What UX/UI Design*. Retrieved from <https://iconext.co.th/th/2021/19/ux-ui-design/> (in Thai)
- Iconext Writer. (2021). *Wireframe*. Retrieved from <https://iconext.co.th/th/2021/11/26/wireframe/>. (in Thai)
- Imsudjai, S. (2022). *UX Design*. Retrieved from <https://www.borntodev.com/2022/01/04/ux-Design>. (in Thai)
- Interaction-design.org. (2002). *User Interface Design*. Retrieved from <https://www.interaction-design.org/literature/topics/ui-design>.
- Interaction-design.org. (2002). *Interaction Design Process*. Retrieved from <https://www.interaction-design.org/literature/topics/interaction-design-process>.
- Iqbal, M. (2020). *Reading App*. Retrieved from [https://www.behance.net/gallery/99338383/Ereader-\(reading-app\)](https://www.behance.net/gallery/99338383/Ereader-(reading-app))
- Jansorn, T. (2019). *User Interface*. Retrieved from <http://scimooc.bsru.ac.th/file/article/20190905-212259.pdf> (in Thai)
- JobsDB.com (2020). *UX/UI Design*. Retrieved from <https://th.jobsdb.com/th-th/articles/ux-ui-design/> (in Thai)
- Kaewwichit, R. (2019). *Awareness and access to BTS SkyTrain application users* (Master's thesis). Bangkok University. Bangkok. www.dspace.bu.ac.th/jspui/bitstream/123456789/4073/1/ratchaneporn_kaew.pdf. (in Thai)
- Mdsiglobal.com. (2020). *UX/UI*. Retrieved from <http://www.mdsiglobal.com/ux-ui/> (in Thai)
- Monmai. (n.d.) *UX/UI Design*. Retrieved from <https://www.monmai.net/ux-ui/>. (in Thai)
- Nbdigital Co., Ltd. (2020). *UX&UI*. Retrieved from <https://nbdigital.in.th/article/44/UX-&UI-Designer>. (in Thai)
- Phupaloy, A. (2020). *Figma*. Retrieved from <https://www.mindphp.com/forums/viewtopic.php?p=203615>. (in Thai)
- Pruxus.com. (2020). *UX Process*. Retrieved from <https://www.pruxus.com/articles/3-steps-todo-ux-that-every-organization-should-have>. (in Thai)

- Puwatai. (2020). *Wireframe Design*. Retrieved from <https://puwatai.medium.com/wireframe-6f77403702cb>
- Rachkorn. (2022). *Software-review/sketch-figma-adobe-xd*. Retrieved from <https://thegrowthmaster.com/software-review/sketch-figma-adobe-xd>. (in Thai)
- Ray Slater Berry. (2021). *What is UX Design skills, tools, and advice*. Retrieved from <https://maze.co/collections/ux-ui-design/what-is-ux/>
- Sahota, A. (2020). *What is UX Design*. Retrieved from <https://uxplanet.org/what-is-ux-design-bb02fc45aba5>. (in Thai)
- Stevens, E. (2022). *What is User Experience (UX) Design? Everything you need to know*. Retrieved from <https://careerfoundry.com/en/blog/ux-design/what-is-user-experience-ux-design-everything-you-need-to-know-to-get-started/>.
- ThaiBusinessSearch.com. (2020). *Wireframe*. Retrieved from <https://www.thaibusinesssearch.com/marketing/wireframe/> (in Thai)
- Thai Programmer. (2022). *User interface vs User experience*. Retrieved from www.thaiprogrammer.org/2018/12/ui-vs-ux (in Thai)
- Tutoroui-plus.com. (2020). *User interface and user experience*. Retrieved from <http://tuemaster.com/blog/ui-and-ux>. (in Thai)
- Tutoroui-plus.com. (2020). *The history of UI*. Retrieved from <http://tuemaster.com/blog/ui-and-ux>. (in Thai)
- Watcharamanotham, C. (2018). *What-is-interaction*. Retrieved from <http://bkksigchi.acm.org/2018/02/17/what-is-interaction/>. (in Thai)



ความสัมพันธ์ระหว่างการตรวจพบเมแทบอไลต์ของกัญชากับพฤติกรรมการตาย โดยผิดธรรมชาติในผู้เสียชีวิตที่ส่งตรวจที่สถาบันนิติเวชวิทยา โรงพยาบาลตำรวจ

Association between the Findings of Cannabis Metabolites and Manner of Unnatural Death in Postmortem Cases at The Institute of Forensic Medicine, Police General Hospital

ธีรินทร์ สินไชย¹ วชิรวิชญ์ ตังธนาวัฒน์¹ พิชชาภา โอจงเพียร¹ ศรีندا มานิตศิริกุล²
ผลิตา ฉายวรรณ² และสมทรง ลาวัญย์ประเสริฐ^{2*}

Theerin Sinchai¹, Wachirawich Tungtanawat¹, Pichapar O-chongpian¹,
Sarinda Manitsirikul², Phalita Chaywan² and Somsong Lawanprasert^{2*}

¹กลุ่มงานพิษวิทยา สถาบันนิติเวชวิทยา โรงพยาบาลตำรวจ

¹Department of Forensic Toxicology, Institute of Forensic Medicine, Police General Hospital

²คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

²School of Pharmacy, Eastern Asia University

*Corresponding author: somsong@eau.ac.th

Received: November 30, 2021

Revised: March 23, 2022

Accepted: March 30, 2022

บทคัดย่อ

กัญชาเป็นพืชสมุนไพรที่มีองค์ประกอบหลักชนิดหนึ่งคือ delta-9-tetrahydrocannabinol (Δ^9 THC) เป็นสารออกฤทธิ์ต่อจิตประสาทที่อาจมีความเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการตายโดยผิดธรรมชาติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีการเสพกัญชาพร้อมกับสารอื่นที่ออกฤทธิ์ต่อระบบประสาท เมื่อเสพกัญชาเข้าสู่ร่างกาย องค์ประกอบในกัญชาจะถูกเปลี่ยนแปลงเป็นเมแทบอไลต์ (THC-COOH) ที่ตรวจพบได้ในปัสสาวะของผู้ที่ใช้กัญชา การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอุบัติการณ์การตรวจพบเมแทบอไลต์ของกัญชาในปัสสาวะ และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการตรวจพบเมแทบอไลต์ของกัญชาหรือการตรวจพบเมแทบอไลต์ของกัญชาพร้อมกับสารอื่น กับพฤติกรรมการตายโดยผิดธรรมชาติในผู้เสียชีวิตที่ส่งมาตรวจที่สถาบันนิติเวชวิทยา โรงพยาบาลตำรวจ ระหว่าง 1 มกราคม 2558–2 มิถุนายน 2563 ผลการศึกษาพบว่า ในช่วงเวลาที่ทำการศึกษา มีการตรวจพบเมแทบอไลต์ของกัญชาจำนวน 219 รายจากจำนวนศพที่ตรวจทั้งหมด 18541 ราย (คิดเป็น 1.18%) พบมากในเพศชาย (94.98%) สัญชาติไทย (81.74%) อายุระหว่าง 20-40 ปี (40.18%) ส่วนใหญ่มีพฤติกรรมการตายแบบมีปรากฏเหตุ (47.94%) รองลงมาคือตายโดยอุบัติเหตุ (41.10%) เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ Pearson Chi-square และ Cramer's V พบว่า การใช้กัญชามีความสัมพันธ์ในระดับน้อยมากกับพฤติกรรมการตาย รูปแบบการใช้กัญชา (ใช้กัญชาเดี่ยวหรือใช้ร่วมกับสารอื่นที่ออกฤทธิ์ต่อจิตและประสาท) มีความสัมพันธ์ในระดับสูงมากกับพฤติกรรมการตาย การศึกษานี้ทำให้ได้ข้อมูลเบื้องต้นแสดงแนวโน้มการใช้กัญชา โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากใช้กัญชาพร้อมกับสารอื่น ที่อาจมีความเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการตายโดยผิดธรรมชาติ เสนอแนะให้มีการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการพิจารณามาตรการการใช้กัญชาต่อไปในอนาคต

คำสำคัญ: กัญชา พฤติกรรมการตาย หลังจากเสียชีวิต

Abstract

Cannabis is a natural herb of which the main psychoactive constituent, delta-9-tetra hydrocannabinol (Δ^9 -THC) could be associated to the manner of unnatural death, especially when co-administration with other psychoactive substances. After administration of cannabis, THC will be changed to the metabolite (THC-COOH) which is detectable in urine. This study aims to investigate the incidence of cannabis metabolite detection in urine and to investigate the association between the findings of cannabis metabolite or cannabis metabolite with other substances and the manner of unnatural death in postmortem cases. These corpses were autopsied at the Institute of Forensic Medicine, Police General Hospital during January 1, 2015-June 2, 2020. The result revealed 219 cases of positive THC-COOH in urine samples from the total of 18541 cases (1.18%). The incidence was prominent in male (94.98%), Thai nationality (81.74%) with ages between 20 to 40 years old (40.18%). Manners of death of these corpses were mostly undetermined (47.94%), followed by accident (41.10%). Using Pearson Chi-square and Cramer's V, it was shown that there was a very weak association between cannabis use and manner of unnatural death. The association was very strong between pattern of cannabis use (single or combination with other psychotropic substances) and manner of unnatural death. This study provides preliminary data indicating the tendency that administration of cannabis especially as co-administration of cannabis with other psychoactive substances may associate to the unnatural death. Further investigation is suggested to confirm the information for considering cannabis use in the future.

Keywords: Cannabis, manner of death, postmortem



บทนำ

การตายโดยผิดธรรมชาติ มีกำหนดในกฎหมายระบุให้มีการชันสูตรพลิกศพ ได้แก่ ฆ่าตัวตาย ถูกผู้อื่นทำให้ตาย ถูกสัตว์ทำร้ายตาย ตายโดยอุบัติเหตุ และตายโดยยังมีปรากฏเหตุ (The Act Promulgating the Panel Code B.E. 2477, pp. 52-53) พฤติการณ์การตายทั้ง 5 ที่กฎหมายระบุว่าต้องมีการชันสูตรพลิกศพนี้ พบว่าเกิดขึ้นจากสาเหตุต่าง ๆ หรือมีสาเหตุต่าง ๆ เกี่ยวข้อง สารพิษเป็นหนึ่งในจำนวนสาเหตุที่มีความเกี่ยวข้องกับพฤติการณ์การตายต่าง ๆ ดังกล่าว ยกตัวอย่างได้แก่ มีรายงานทั้งในประเทศ (Korane, Aunchai, Ditsawan, Pomyai & Vinissorn, 2017; Narongchai & Narongchai, 2006; Tangjai, Chaiyasong & Ratnachodpanich, 2018) และต่างประเทศ (Hingson & Winter, 2003; Taylor & Rehm, 2012) ที่พบว่า แอลกอฮอล์ มีความเกี่ยวข้องกับ

พฤติการณ์การตายโดยอุบัติเหตุโดยเฉพาะอย่างยิ่งอุบัติเหตุจราจรทางบก นอกจากนี้แอลกอฮอล์ยังมีส่วนเกี่ยวข้องกับพฤติการณ์การตายแบบฆ่าตัวตาย และการถูกผู้อื่นทำให้ตาย (Phomhitorn, et al., 2020) ด้วย

กัญชาเป็นพืชสมุนไพรที่เริ่มมีการใช้ในทางการแพทย์อย่างแพร่หลายมากขึ้นฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาที่มีหลักฐานจำนวนมากยืนยันเป็นที่ยอมรับคือ ฤทธิ์ระงับอาการปวดเรื้อรัง และลดอาการคลื่นไส้อาเจียนที่เกิดจากยาเคมีบำบัด นอกจากนี้ยังมีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาอื่น ๆ อีกมากมายแต่ข้อมูลหลักฐานยืนยันยังมีจำกัดอยู่ (Committee on The Health Effects of Marijuana, 2017) สารที่เป็นองค์ประกอบพบในกัญชาเรียกชื่อรวมว่า cannabinoids ชนิดที่พบเป็นหลัก คือ delta-9-tetrahydrocannabinol (Δ^9 -THC) เป็นสารซึ่งออกฤทธิ์ต่อจิตประสาทกล่าวคือ เมื่อเข้าสู่สมองจะจับกับ cannabinoid receptors ทำให้เกิด

อาการเคลิ้มสุข ลดความเครียด ลดความวิตกกังวล เข้าสังคมได้ดี เมื่อใช้ในขนาดสูงขึ้นและต่อเนื่อง ทำให้มีอาการกระวนกระวายรุนแรง หวาดระแวง และประสาทหลอน เป็นต้น ในขณะที่สารสำคัญอีกชนิด คือ cannabidiol (CBD) ไม่มีฤทธิ์ต่อจิตและประสาทแต่มีฤทธิ์ต้านอาการชัก (Ashton, 2001) กัญชาแต่ละสายพันธุ์จะพบ THC และ CBD ในปริมาณที่แตกต่างกัน เมื่อได้รับกัญชาเข้าสู่ร่างกาย Δ^9 -THC จะถูกเปลี่ยนแปลงเป็น 11-hydroxy- Δ^9 THC (11-OH-THC) และเปลี่ยนแปลงต่อไปเป็น 11-nor-9-carboxy- Δ^9 -THC (THC-COOH) ขับออกทางปัสสาวะในรูป glucuronide conjugate ในการพิสูจน์การได้รับกัญชาเข้าสู่ร่างกายหรือมีการเสพกัญชา จะใช้วิธีการตรวจวิเคราะห์ THC-COOH ในปัสสาวะ (Sharma, Murthy & Bharath, 2012)

โดยเหตุที่กัญชามีฤทธิ์ต่อจิตและประสาทการใช้กัญชาส่งผลให้เกิดความบกพร่องต่อการตัดสินใจ การประสานงานระหว่างสมองและกล้ามเนื้อ ดังนั้นผู้ใช้กัญชาจะมีความบกพร่องต่อการทำกิจกรรมใด ๆ ที่ต้องใช้การตัดสินใจที่รวดเร็วมีสติ และตอบสนองอย่างรวดเร็ว เช่นการขับขี่ยานยนต์ พบว่า นอกจากแอลกอฮอล์แล้ว กัญชาเป็นสารที่พบบ่อยว่ามีความเกี่ยวข้องกับอุบัติเหตุจากการจราจรทางบก (Ashton, 2001) มีรายงานการตรวจพบการใช้กัญชาในผู้ขับขี่และเกิดอุบัติเหตุจราจรทางบกในหลายประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา ประเทศต่าง ๆ ในทวีปยุโรป ออสเตรเลีย และนิวซีแลนด์ ทำให้องค์การอนามัยโลก สรุปว่า การใช้กัญชาในผู้ขับขี่ยานยนต์จะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ ความเสี่ยงยิ่งเพิ่มมากขึ้นอีกเมื่อมีการใช้กัญชาพร้อมกับแอลกอฮอล์ (Ashton, 2001) นอกจากพฤติกรรมการตายโดยอุบัติเหตุ กัญชายังมีรายงานเกี่ยวข้องกับการฆ่าตัวตายสำเร็จ ทั้งเป็นการใช้กัญชาอย่างเดียวหรือร่วมกับสารอื่น (Beautrais, Joyce & Mulder, 1999; Carvalho et al., 2019; Nicolas & Lemos, 2015)

มีการเปิดกว้างต่อการใช้กัญชาในต่างประเทศ ตั้งแต่อนุญาตให้ใช้กัญชาหรือสารสกัดจากกัญชาเพื่อเป็นยาเสริมหรือใช้ในผู้ป่วยที่ไม่ตอบสนองต่อการรักษาแบบปกติ จนถึงอนุญาตให้ใช้กัญชาเพื่อการนันทนาการ ส่วนในประเทศไทยมีพระราชบัญญัติยาเสพติดให้โทษ พ.ศ. 2522 (Narcotics Act B.E., 1979) กำหนดให้กัญชาเป็นยาเสพติดให้โทษประเภทที่ 5 ห้ามมิให้ผู้ใดเสพ และมีบทกำหนดโทษ

ทั้งผู้เสพและผู้ครอบครองนั้น ได้ถูกแก้ไขเพิ่มเติมในพระราชบัญญัติยาเสพติดให้โทษ (ฉบับที่ 7) พ.ศ. 2562 (Narcotics Act B.E., 1979) เปิดโอกาสให้สามารถนำกัญชาและพืชกระท่อมไปทำการศึกษาวิจัยและพัฒนาเพื่อประโยชน์ทางการแพทย์และสามารถนำไปใช้ในการรักษาโรคภายใต้การดูแลและควบคุมของแพทย์ได้ และเมื่อวันที่ 8 ก.พ. 2565 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุขได้ลงนามในประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง ระบุชื่อยาเสพติดให้โทษประเภท 5 พ.ศ. 2565 (Official Announcement of the Ministry of Health, 2022) ส่งผลให้รายชื่อยาเสพติดให้โทษประเภท 5 ไม่มีกัญชา กัญชง และกระท่อม จะเหลือเพียง พืชฝิ่น เห็ดขี้ควายหรือพืชเห็ดขี้ควาย และสารสกัดจากทุกส่วนของพืชกัญชาหรือกัญชง ซึ่งเป็นพืชในสกุล Cannabis ที่มีปริมาณสาร THC เกินร้อยละ 0.2 โดยน้ำหนัก ดังนั้นส่วนต่างๆ ของกัญชา และกัญชง หรือสารสกัดแต่ปริมาณสาร THC ไม่เกินร้อยละ 0.2 โดยน้ำหนักจะสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างถูกกฎหมาย ประกาศฯ นี้จะมีผลบังคับใช้หลังประกาศในราชกิจจานุเบกษา (วันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษา คือ 9 ก.พ. 2565) 120 วัน จะมีผลให้ประเทศไทยมีนโยบายเปิดกว้างต่อการใช้กัญชาในอนาคต ดังนั้นการเฝ้าระวังและประเมินความสามารถในการกำกับดูแลการใช้กัญชาให้ปลอดภัยจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาพฤติกรรมการตรวจพบเมแทบอลิต์ของกัญชาในปัสสาวะ และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการตรวจพบเมแทบอลิต์ของกัญชา หรือการตรวจพบเมแทบอลิต์ของกัญชาพร้อมกับสารอื่น กับพฤติกรรมการตายโดยผิดธรรมชาติ เพื่อใช้เป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการพิจารณากำหนดมาตรการการป้องกันต่าง ๆ ในการใช้กัญชาที่อาจมีเกี่ยวข้องกับการเสียชีวิตโดยผิดธรรมชาติได้

วัตถุประสงค์การวิจัย

ศึกษาพฤติกรรมการตรวจพบเมแทบอลิต์ของกัญชาในปัสสาวะ และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการตรวจพบเมแทบอลิต์ของกัญชา หรือการตรวจพบเมแทบอลิต์ของกัญชาพร้อมกับสารอื่น กับพฤติกรรมการตายโดยผิดธรรมชาติในผู้เสียชีวิตที่ส่งมาตรวจที่สถาบันนิติเวชวิทยา โรงพยาบาลตำรวจ ระหว่าง 1 มกราคม 2558–2 มิถุนายน 2563

แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กัญชามีฤทธิ์ต่อจิตและประสาท จึงมีผลต่อการทำงานประสานงานกันระหว่างสมองและกล้ามเนื้อ ส่งผลต่อการตัดสินใจ และการมีสติยั้งคิด ทำให้การใช้กัญชาโดยเฉพาะอย่างยิ่งหากมีการใช้ร่วมกับสารอื่นที่มีฤทธิ์ต่อจิตและประสาทด้วย เป็นสาเหตุเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการตายโดยผิดธรรมชาติชนิดต่าง ๆ

Beautrais et al. (1999) ทำการสำรวจการใช้กัญชาในผู้ที่พยายามฆ่าตัวตาย จำนวน 302 รายชาวนิวซีแลนด์ พบว่า การใช้กัญชามีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับการพยายามฆ่าตัวตายในผู้ที่มีปัญหาทางสังคมรายได้ ปัจจัยในวัยเด็ก และการป่วยทางจิต อย่างไรก็ตามแม้ไม่มีปัจจัยเหล่านี้ การใช้กัญชาก็มีแนวโน้มสัมพันธ์กับการฆ่าตัวตาย แม้จะไม่มีนัยสำคัญทางสถิติก็ตาม

Nicolas and Lemos (2015) สำรวจผู้เสียชีวิตระหว่างปี 2011-2013 ที่เมืองซานฟรานซิสโก ประเทศสหรัฐอเมริกา จำนวนรวม 3912 ราย พบว่า ศพที่มีพฤติกรรมการตายแบบฆ่าตัวตายโดยการแขวนคอ มีจำนวน 102 ราย (เพศชาย 77 ราย เพศหญิง 25 ราย ค่ามัธยฐานอายุ 41 ปี) ในจำนวนนี้มีศพ 69 ราย (67.65%) ตรวจพบสารพิษ หนึ่งในจำนวนสารพิษที่ตรวจพบคือ THC โดยพบร่วมกับสารอื่น เช่น แอลกอฮอล์ กระเทียม โคเคน แอมเฟตามีน และวัตถุออกฤทธิ์ต่อจิตและประสาทอื่น ๆ

Carvalho et al. (2019) ทำการสำรวจการใช้กัญชาในกลุ่มวัยรุ่นที่มีความพยายามฆ่าตัวตาย จำนวน 86,254 รายจาก 21 ประเทศ ที่มีประชากรมีรายได้ต่ำหรือปานกลางพบว่า การใช้กัญชามีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับการฆ่าตัวตายสำเร็จ

Gjerde and Kinn (1991) รายงานการตรวจเลือดของผู้ขับขี่ยานยนต์ชาวอเมริกันที่พบพฤติกรรมบกพร่องในการขับขี่แต่ตรวจไม่พบแอลกอฮอล์ในเลือด จำนวน 425 ราย ในจำนวนนี้มีตัวอย่างเลือดจำนวน 56% ตรวจพบ THC และตัวอย่างเลือดที่ตรวจพบ THC นี้ส่วนใหญ่ (82%) มีการตรวจพบสารอื่นร่วมด้วย ได้แก่ แอมเฟตามีน โอพิอेट เมแทบอลิต์ของโคเคน บาร์บิทูเรต และยากลุ่มเบนโซไดอะซีปีนส์

Ramaekers, Berghaus, Laar and Drummer (2004) รวบรวมการศึกษานิเคราะห์ยาและการศึกษาเชิงทดลองจำนวนหลายการศึกษา พบว่า $\Delta 9$ -THC หรือ THC มีผลทำให้เกิดความบกพร่องของการขับชียานยนต์ มีผลเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดการชนกัน/เกิดอุบัติเหตุขึ้นกับขนาดที่ได้รับหรือใช้กัญชาในช่วงใกล้กับขณะทำการขับขี่ การใช้กัญชาพร้อมกับแอลกอฮอล์ ยิ่งทำให้ความสามารถในการขับชียานยนต์ การตัดสินใจ การประสานงานระหว่างสมองกับกล้ามเนื้อบกพร่อง ส่งผลทำให้ความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุมากขึ้น

Asbridge, Hayden and Cartwright (2012) ทำการทบทวนวรรณกรรมและวิเคราะห์อภิมานงานวิจัยจำนวน 5 การศึกษาพบว่า กัญชามีผลเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุยานยนต์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Blencowe, Pehrsson, Mykkanen, Gunnar and Lillsunde (2012) ทำการสำรวจข้อมูลการตรวจพบกัญชาและเมแทบอลิต์ของกัญชาในเลือดผู้ขับขี่ยานยนต์ในประเทศฟินแลนด์ ระหว่างปี ค.ศ. 2006-2008 พบว่าผู้ที่ตรวจได้ผลกัญชาเป็นบวกเฉลี่ย 1000 ราย/ปี ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อายุระหว่าง 20-30 ปี มีการตรวจพบสารอื่นร่วมด้วย ได้แก่ แอมเฟตามีน (58.8%) และ/หรือเบนโซไดอะซีปีนส์ (63.9%) แอลกอฮอล์ (25.7%)

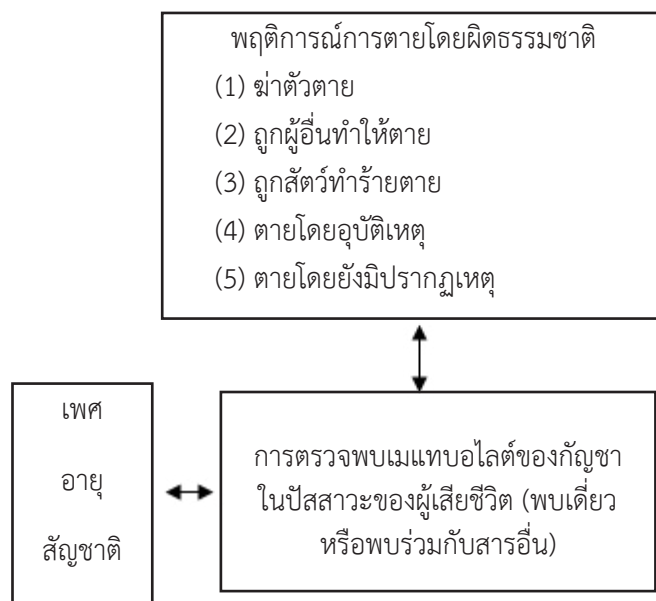
วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ปัสสาวะของผู้เสียชีวิตที่ถูกส่งมาตรวจวิเคราะห์กัญชาที่กลุ่มงานพิษวิทยา สถาบันนิติเวชวิทยา โรงพยาบาลตำรวจ ระหว่าง 1 มกราคม 2558–2 มิถุนายน 2563 จำนวนรวม 18541 ราย โดยไม่มีการสุ่มตัวอย่าง

แบ่งกลุ่มตัวอย่าง เป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่ตรวจไม่พบและกลุ่มที่ตรวจพบเมแทบอลิต์ของกัญชา และในส่วนของกลุ่มที่ตรวจพบเมแทบอลิต์ของกัญชาได้แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ตรวจพบเมแทบอลิต์ของกัญชาอย่างเดียว กับกลุ่มที่ตรวจพบเมแทบอลิต์ของกัญชาพร้อมกับสารอื่น

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบเก็บข้อมูลย้อนหลัง สำหรับบันทึกข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เพศ อายุ สัญชาติ พฤติกรรมการตาย และผลการวิเคราะห์เมแทบอไลต์ของกัญชา (THC-COOH) และสารอื่นที่พบร่วมด้วยในปัสสาวะ

การตรวจกัญชาในตัวอย่างปัสสาวะมีขั้นตอนดังนี้ ตรวจเบื้องต้นด้วยวิธีภูมิคุ้มกันวิทยา โดยใช้ชุดน้ำยา DRI® Cannabinoid Assay สำหรับตรวจสอบ 11-nor-9-carboxy- Δ^9 -THC (THC-COOH) กับเครื่องมือ Indiko Plus, Thermo Scientific (TM) ซึ่งกำหนดค่าจุดตัด (cut-off) เท่ากับ 50 นาโนกรัมต่อมิลลิลิตร (ตามประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามยาเสพติดเรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขการตรวจหรือทดสอบว่า บุคคลหรือกลุ่มบุคคลใดมีสารเสพติดอยู่ในร่างกายหรือไม่ (Official Announcement of the Narcotic Control Board, 2020) ค่า Limit of detection (LOD) สำหรับวิธีตรวจเบื้องต้นนี้เท่ากับ 10 นาโนกรัมต่อมิลลิลิตร ตัวอย่างปัสสาวะที่ได้ผลบวกเบื้องต้นจะนำไปตรวจยืนยันด้วยเครื่องมือ LC-MS (Toxtyper®, Bruker) ค่า LOQ ของการวิเคราะห์นี้เท่ากับ 0.10 นาโนกรัมต่อมิลลิลิตร

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ทำการศึกษาโดยการเก็บข้อมูลแบบย้อนหลัง (retrospective study) จากข้อมูลของผู้เสียชีวิตที่ถูกส่งมาตรวจชันสูตรที่สถาบันนิติเวชวิทยา โรงพยาบาลตำรวจ และตัวอย่างปัสสาวะถูกส่งมาตรวจวิเคราะห์เมแทบอไลต์ของกัญชา และสารอื่นที่พบร่วมด้วยในปัสสาวะ ที่กลุ่มงานพิษวิทยา สถาบันนิติเวชวิทยา โรงพยาบาลตำรวจ โดยเก็บข้อมูลระหว่าง 1 มกราคม 2558–2 มิถุนายน 2563 การวิจัยนี้ได้รับการรับรองโดย คณะกรรมการจริยธรรมและวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลตำรวจ ตามเอกสารรับรองที่ จว. 990/2563 วันที่รับรอง 25 ธันวาคม 2563

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้สถิติเชิงพรรณนา (ความถี่ ร้อยละ) วิเคราะห์ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการตายกับการตรวจพบเมแทบอไลต์ของกัญชา หรือการตรวจพบเมแทบอไลต์ของกัญชาพร้อมกับสารอื่นด้วยวิธีวิเคราะห์ทางสถิติชนิด Pearson Chi-square และ Cramer's V กำหนดค่า $p\text{-value} < .05$ ถือว่ามีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยใช้โปรแกรม SPSS เวอร์ชัน 25

การแปลผลปริมาณความสัมพันธ์ ของ Cramer's V ใช้เกณฑ์ที่แนะนำโดย Akoglu (2018) กล่าวคือ ค่า Cramer's V >0.25, >0.15, >0.10, >0.05, >0 แปลผลได้ว่า มีความสัมพันธ์กันสูงมาก (very strong) สูง (strong) ปานกลาง (moderate) น้อย (weak) และไม่มีความสัมพันธ์กันเลยหรือน้อยมาก (no or very weak) ตามลำดับ

ผลการวิจัย

1. ข้อมูลผลการวิเคราะห์เมแทบอลิต์ของกัญชา ในปีสภาวะของผู้เสียชีวิต ระหว่าง 1 มกราคม 2558–2 มิถุนายน 2563 พบว่า ตรวจพบเมแทบอลิต์ของกัญชา ในปีสภาวะของผู้เสียชีวิตจำนวน 219 รายจากจำนวนศพที่ตรวจทั้งหมด 18541 ราย (คิดเป็น 1.18%) พบมากในเพศชาย (94.98%) สัญชาติไทย (81.74%) (ตาราง 1) อายุระหว่าง 20-40 ปี (40.18%) รองลงมา คือ ช่วงอายุระหว่าง 41-60 ปี (31.51%) (ภาพ 1) ผู้เสียชีวิตที่ตรวจพบเมแทบอลิต์ของกัญชาในปีสภาวะ จำนวนรวม 219 รายส่วนใหญ่มีพฤติกรรมการตายแบบตายโดยยังมียาเสพติด (47.94%) รองลงมาคือ ตายโดยอุบัติเหตุ (41.10%) มีจำนวนน้อยที่มีพฤติกรรมการตายแบบ ฆ่าตัวตายและถูกผู้อื่นทำให้ตาย และไม่มีศพที่มีพฤติกรรมการตายแบบ ถูกสัตว์ทำร้ายตาย (ตาราง 2)

2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการตรวจพบเมแทบอลิต์ของกัญชา กับพฤติกรรมการตาย พบว่า การตรวจพบเมแทบอลิต์ของกัญชาในปีสภาวะมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการตายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Pearson Chi-square=27.73 df=3 p<.05) (ตาราง 2)

เมื่อวิเคราะห์ปริมาณความสัมพันธ์ (effect size) ของตัวแปรทั้งสองด้วย Cramer's V พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.039 แสดงว่าการตรวจพบเมแทบอลิต์ของกัญชาในปีสภาวะกับพฤติกรรมการตายโดยผิดธรรมชาติ มีความสัมพันธ์ในระดับน้อยมากหรือแทบจะไม่มีความสัมพันธ์กันเลย

เมื่อคำนวณร้อยละของการตรวจพบเมแทบอลิต์ของกัญชา (พบอย่างเดียวและพบร่วมกับสารอื่น) ในศพที่ตายโดยผิดธรรมชาติ พบว่า ร้อยละของการตรวจพบในศพ

ที่มีพฤติกรรมการตายโดยยังมียาเสพติด อุบัติเหตุ ฆ่าตัวตาย และถูกผู้อื่นทำให้ตาย เท่ากับ 0.89 1.77 1.00 และ 1.98 ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาโดยรวมพบว่า มีการตรวจพบเมแทบอลิต์ของกัญชาในศพที่ตายโดยผิดธรรมชาติทั้ง 4 พฤติกรรมการตายเพียง 219 ราย คิดเป็นร้อยละ 1.18 ในจำนวนศพที่ตรวจทั้งหมด 18541 ราย (ตาราง 2)

3. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการตรวจพบเมแทบอลิต์ของกัญชาอย่างเดียวหรือพบเมแทบอลิต์ของกัญชาพร้อมกับสารอื่น กับพฤติกรรมการตาย พบว่า ตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Pearson Chi-square=15.22 df=3 p<.05) (ตาราง 3)

เมื่อวิเคราะห์ปริมาณความสัมพันธ์ (effect size) ของตัวแปรทั้งสองด้วย Cramer's V มีค่า effect size เท่ากับ 0.264 แสดงว่า การตรวจพบเมแทบอลิต์ของกัญชาอย่างเดียวหรือพบร่วมกับสารอื่น กับพฤติกรรมการตาย มีความสัมพันธ์กันในระดับสูงมาก (ตาราง 3)

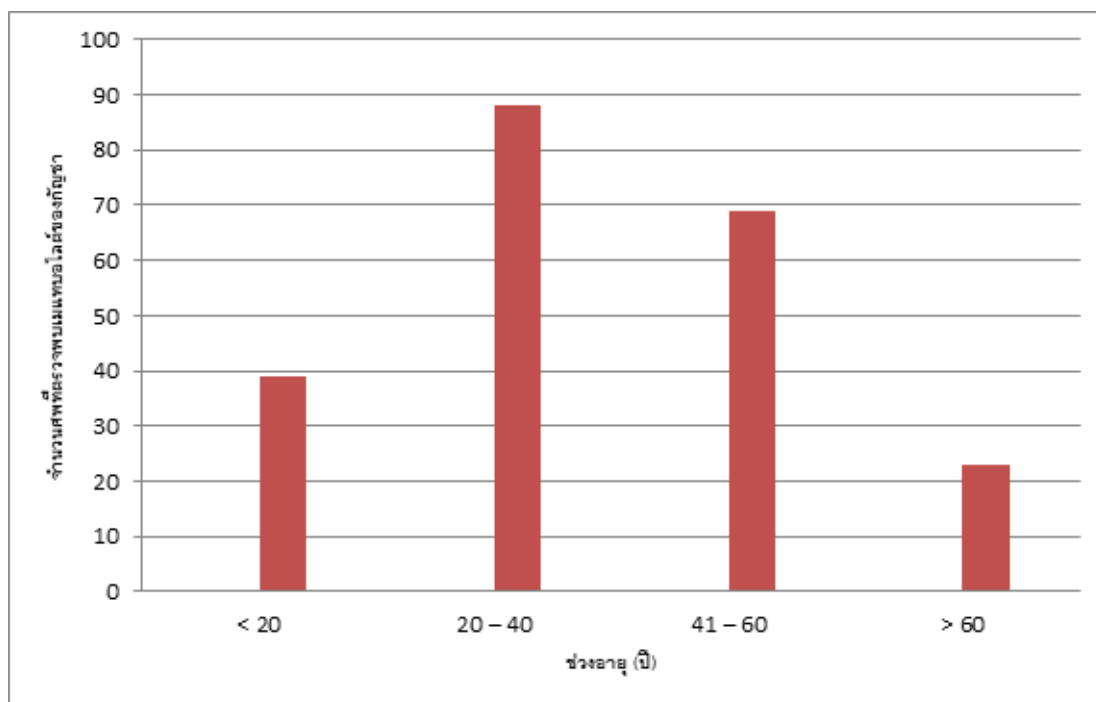
เมื่อคำนวณร้อยละของการตรวจพบเมแทบอลิต์ของกัญชาพร้อมกับสารอื่น เทียบกับการตรวจพบเมแทบอลิต์ของกัญชาอย่างเดียวในศพที่ตายโดยผิดธรรมชาติ พบว่า ร้อยละของศพที่ใช้กัญชาพร้อมกับสารอื่น (60.27%) มีการตายโดยผิดธรรมชาติมากกว่าการใช้กัญชาเดี่ยว (39.73%) โดยร้อยละของศพที่ใช้กัญชาพร้อมกับสารอื่น มีพฤติกรรมการตายโดยยังมียาเสพติด อุบัติเหตุ ฆ่าตัวตาย และถูกผู้อื่นทำให้ตาย เท่ากับ 47.62 71.11 90.00 และ 64.29 ตามลำดับ เมื่อเทียบกับการตายด้วยพฤติกรรมการตายแบบเดียวกันที่มีการใช้กัญชาอย่างเดียว (ตาราง 3)

เมื่อพิจารณาสารอื่นที่ตรวจพบร่วมกับเมแทบอลิต์ของกัญชา พบว่า ส่วนใหญ่ตรวจพบร่วมกับยาต่าง ๆ ที่มีฤทธิ์กดระบบประสาทส่วนกลาง (20.09%) ได้แก่ยากลุ่มเบนโซไดอะซีปีนส์ ทรามาดอล ยาแก้แพ้ชนิดต่าง ๆ เช่นเดียวกัน มีการใช้ร่วมกับยาเสพติด (18.72%) ได้แก่เมทแอมเฟตามีน ไมทราเจนีน รองลงมา มีการใช้ร่วมกับแอลกอฮอล์ (9.59%) ที่เหลือประมาณร้อยละ 10 ที่มีการใช้กัญชาพร้อมกับสารมากกว่า 1 ชนิดในกลุ่มต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น (ตาราง 4)

ตาราง 1

ข้อมูลการตรวจพบเมแทบอลิต์ของกัญชา เพศ สัญชาติ ของผู้เสียชีวิตที่ปีสวาระถูกนำส่งตรวจกัญชา ระหว่าง 1 มกราคม 2558 – 2 มิถุนายน 2563

ปี พ.ศ.	จำนวนศพที่ส่งตรวจ	จำนวนศพที่ตรวจพบเมแทบอลิต์ของกัญชา	ร้อยละที่ตรวจพบ	เพศ				สัญชาติ			
				ชาย		หญิง		ไทย		ต่างชาติ	
2558	3152	46	1.46	44	95.7%	2	4.3%	41	89.1%	5	10.9%
2559	3279	38	1.16	37	97.4%	1	2.6%	32	84.2%	6	15.8%
2560	3048	40	1.31	40	100.0%	-	-	30	75.0%	10	25.0%
2561	3068	41	1.34	40	97.6%	1	2.4%	33	80.5%	8	19.5%
2562	3179	45	1.41	39	86.7%	6	13.3%	35	77.8%	10	22.2%
2563	2815	9	0.32	8	88.9%	1	11.1%	8	88.9%	1	11.1%
รวม	18541	219	1.18	208	94.98%	11	5.02%	179	81.74%	40	18.26%



ภาพ 2 ช่วงอายุของผู้เสียชีวิตที่ตรวจพบเมแทบอลิต์ของกัญชาในปีสวาระ ระหว่าง 1 มกราคม 2558-2 มิถุนายน 2563

ตาราง 2

ความสัมพันธ์ระหว่างการตรวจพบเมแทบอลิต์ของกัญชาในปัสสาวะกับพฤติกรรมการตาย

ผลการวิเคราะห์ เมแทบอลิต์ของกัญชา	พฤติกรรมการตาย				
	ตายโดยยังมีปรากฏเหตุ	อุบัติเหตุ	ฆ่าตัวตาย	ถูกผู้อื่นทำให้ตาย	รวม
ตรวจพบ	105 (0.89 %)	90 (1.77%)	10 (1.00%)	14 (1.98%)	219 (1.18%)
ตรวจไม่พบ	11655 (99.11%)	4990 (98.23%)	986 (99.00%)	691 (98.01%)	18322 (98.82%)
รวม	11760	5080	996	705	18541

Pearson Chi-square = 27.73, df=3, p<.05

Cramer's V = 0.039

ตาราง 3

ความสัมพันธ์ระหว่างการตรวจพบเมแทบอลิต์ของกัญชาในปัสสาวะ(พบเมแทบอลิต์ของกัญชาอย่างเดียว หรือเมแทบอลิต์ของกัญชาพร้อมกับสารอื่น) กับพฤติกรรมการตาย

ผลการวิเคราะห์ เมแทบอลิต์ของกัญชา	พฤติกรรมการตาย				
	ตายโดยยังมีปรากฏเหตุ	อุบัติเหตุ	ฆ่าตัวตาย	ถูกผู้อื่นทำให้ตาย	รวม
ตรวจพบเมแทบอลิต์ของ กัญชาอย่างเดียว	55 (52.38%)	26 (28.89%)	1 (10.00%)	5 (35.71%)	87 (39.73%)
ตรวจพบเมแทบอลิต์ของ กัญชาพร้อมกับสารอื่น	50 (47.62%)	64 (71.11%)	9 (90.00%)	9 (64.29%)	132 (60.27%)
รวม	105	90	10	14	219

Pearson Chi-square = 15.22, df=3, p<.05

Cramer's V = 0.264

ตาราง 4

การตรวจพบเมแทบอลิต์ของกัญชาร่วมกับสารอื่น

ผลตรวจพบ	จำนวนศพ	ร้อยละ
1. เมแทบอลิต์ของกัญชาอย่างเดียว	87	39.73
2. เมแทบอลิต์ของกัญชา + ยา*	44	20.09
3. เมแทบอลิต์ของกัญชา + ยาเสพติด**	41	18.72
4. เมแทบอลิต์ของกัญชา + แอลกอฮอล์	21	9.59
5. เมแทบอลิต์ของกัญชา + ยา + ยาเสพติด	10	4.57
6. เมแทบอลิต์ของกัญชา + ยาเสพติด + แอลกอฮอล์	9	4.11
7. เมแทบอลิต์ของกัญชา + ยา + แอลกอฮอล์	6	2.74
8. เมแทบอลิต์ของกัญชา + ยา + ยาเสพติด + แอลกอฮอล์	1	0.46
รวม	219	100.00

*ยา ที่พบได้แก่ ยานอนหลับกลุ่มเบนโซไดอะซีปีนส์ (Benzodiazepines) ยาแก้ปวดทรามาดอล (Tramadol) ยาแก้แพ้ เซทิริซีน (Cetirizine) ไดเฟนไฮดรามีน (Diphenhydramine) ไฮดร็อกซีซีน (Hydroxyzine)

**ยาเสพติด ที่พบได้แก่ เมทแอมเฟตามีนและไมทราไจนีน (Mitragnine)

การอภิปรายผล

งานวิจัยนี้พบว่าในจำนวนศพทั้งหมด 18541 ราย ที่ส่งตรวจเมแทบอลิต์ของกัญชา มีจำนวนตัวอย่างที่ตรวจพบเมแทบอลิต์ของกัญชาเพียง 219 ราย คิดเป็น 1.18% แสดงให้เห็นว่าในระยะเวลา 5.5 ปีที่ทำการรวบรวมข้อมูล อุบัติการณ์การตรวจพบกัญชาในผู้เสียชีวิตที่เสียชีวิตโดยผิดธรรมชาติมีจำนวนไม่มากนักเมื่อเทียบกับจำนวนผู้เสียชีวิตที่เสียชีวิตโดยผิดธรรมชาติทั้งหมดที่ส่งตรวจ ทั้งนี้เนื่องจากในช่วงเวลาที่ทำการศึกษา กัญชายังจัดเป็นยาเสพติดให้โทษประเภทที่ 5 ตามพระราชบัญญัติยาเสพติดให้โทษ พ.ศ. 2522 (Narcotics Act B.E., 1979) แม้ว่าในปี พ.ศ. 2562 ในระหว่างที่เก็บข้อมูลในงานวิจัยนี้ได้มีการแก้ไขเพิ่มเติมเป็นพระราชบัญญัติยาเสพติดให้โทษ (ฉบับที่ 7) พ.ศ. 2562 (Narcotics Act B.E., 2019) เปิดโอกาสให้สามารถนำกัญชาไปทำการศึกษาวิจัยและพัฒนาเพื่อประโยชน์ทางการแพทย์และสามารถนำไปใช้ในการรักษาโรคภายใต้การดูแลและควบคุมของแพทย์ได้ การเข้าถึงหรือใช้กัญชวยังคงจำกัดมีบทกำหนดโทษหากครอบครองหรือเสพกัญชานอกเหนือจากที่อนุญาตดังกล่าว

งานวิจัยนี้พบว่า ผู้เสียชีวิตที่ตรวจพบเมแทบอลิต์ของกัญชา ส่วนใหญ่มีสัญชาติไทยเนื่องจากการเก็บข้อมูลตัวอย่างในประเทศไทย เป็นเพศชายถึง 94.98% และอายุระหว่าง 20-40 ปี ซึ่งมีความคล้ายคลึงกับข้อมูลที่พบรายงานในต่างประเทศ ที่เก็บรวบรวมข้อมูลผู้เสียชีวิตที่เสียชีวิตจากการขับชีรณต์และมีการตรวจพบเมแทบอลิต์ของกัญชา ระหว่างปี ค.ศ. 2006–2008 ในประเทศฟินแลนด์ ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย และมีอายุระหว่าง 20–40 ปี (Blencowe et al., 2012)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมการตายของกลุ่มตัวอย่างที่ตรวจพบกัญชาจำนวนรวม 219 ราย พบว่า มีพฤติกรรมการตายแบบตายโดยยังมีปรากฏเหตุ สูงที่สุด (47.94%) พฤติกรรมการตายแบบนี้เป็นการตายที่ยังไม่ทราบสาเหตุที่ชัดเจนในครั้งแรกที่ศพถูกส่งมาชันสูตร จึงถูกบันทึกว่า ตายโดยยังมีปรากฏเหตุ (ซึ่งอาจพิสูจน์และสรุปได้ในภายหลังว่า เป็นการตายแบบอุบัติเหตุ ถูกผู้อื่นทำให้ตาย ฆ่าตัวตาย หรือถูกสัตว์ทำร้ายตาย ก็ได้ หลังจากที่ได้ผลของการชันสูตรศพถูกนำไปพิจารณาร่วมกับพยานหลักฐานต่าง ๆ ที่พนักงานสอบสวนรวบรวมได้) นอกจากนี้

อาการเจ็บป่วยเฉียบพลัน หรือภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นจากสาเหตุต่าง ๆ ล้วนอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตและศพถูกพบโดยที่ไม่ทราบสาเหตุหรือไม่ทราบชนิดพฤติกรรมการตาย กลุ่มเหล่านี้ก็จัดอยู่ในกลุ่มที่มีพฤติกรรมการตายแบบโดยยังมีปรากฏเหตุ จึงทำให้จำนวนศพที่มีพฤติกรรมการตายเช่นนี้มีจำนวนสูงที่สุด ส่วนพฤติกรรมการตายของผู้เสียชีวิตที่ตรวจพบกัญชา รองลงมา คือ ตายโดยอุบัติเหตุ (41.10%) ในขณะที่พฤติกรรมการตายแบบอื่น ได้แก่ ฆ่าตัวตาย ถูกผู้อื่นทำให้ตาย มีจำนวนน้อย (น้อยกว่า 10%) และ ไม่พบพฤติกรรมการตายแบบถูกสัตว์ทำร้ายตายเลย ดังนั้น ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการตรวจพบเมแทบอลิต์ของกัญชากับพฤติกรรมการตายจึงวิเคราะห์เฉพาะพฤติกรรมการตาย 4 อย่าง

จากการศึกษาที่พบว่า การตรวจพบเมแทบอลิต์ของกัญชาในปัสสาวะ (รวมกรณีพบอย่างเดียวและพบร่วมกับสารอื่น) แม้ว่าจะมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการตายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ปริมาณความสัมพันธ์อยู่ในระดับน้อยมากหรือแทบไม่มีเลย แสดงให้เห็นว่า การใช้กัญชามีผลต่อพฤติกรรมการตายโดยมีผลกระทบเล็กน้อยหรือแทบไม่มีเลย ก็น่าจะอธิบายได้จากการที่กัญชาจัดเป็นยาเสพติดให้โทษ การเสพกัญชาโดยไม่เกี่ยวข้องกับการขอยกเว้นที่กฎหมายอนุญาตให้ทำได้นั้นมีความผิดมีบทกำหนดโทษ ทำให้การใช้กัญชาในประเทศไทยยังจำกัดอยู่ดังที่ในการศึกษานี้พบอุบัติการณ์การตรวจพบกัญชาในผู้เสียชีวิตโดยมีผลกระทบมีเปอร์เซ็นต์ไม่มาก การที่ไม่พบความสัมพันธ์หรือพบความสัมพันธ์ที่น้อยมากระหว่างการใช้กัญชากับพฤติกรรมการตายโดยมีผลกระทบในทางวิจัยนี้มีความคล้ายคลึงกับหลายงานวิจัยที่รายงานในต่างประเทศที่พบว่า มีการตรวจพบเมแทบอลิต์ของกัญชาในผู้เสียชีวิตโดยมีผลกระทบจากอุบัติเหตุจราจร แต่อุบัติการณ์ที่พบไม่สูงมากทำให้ความสัมพันธ์ระหว่างการใช้กัญชากับการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุจราจร ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (Ramaekers et al., 2004) อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยกลุ่มนี้ได้ทบทวนงานวิจัยหลายงานวิจัยที่มีการใช้กัญชา ร่วมกับแอลกอฮอล์ ทุกการศึกษารายงานไปในทางเดียวกันว่าการใช้กัญชา ร่วมกับแอลกอฮอล์ มีความสัมพันธ์กับการตายโดยมีผลกระทบจากอุบัติเหตุจราจรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Ramaekers et al., 2004)

จากผลการศึกษาในงานวิจัยนี้ที่พบว่า รูปแบบของการใช้กัญชาในผู้เสียชีวิตกล่าวคือใช้กัญชา ร่วมกับสารอื่นหรือใช้กัญชาอย่างเดียว มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการตายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีความสัมพันธ์กันในระดับสูงมาก แสดงให้เห็นว่าการใช้กัญชา ร่วมกับสารอื่นมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับการตายโดยมีผลกระทบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งพฤติกรรมการตายแบบอุบัติเหตุ สอดคล้องกับหลายงานวิจัยที่ทบทวนโดย Ramaekers et al (2004) และเมื่อพิจารณาสารอื่นที่ผู้เสียชีวิตได้รับร่วมกับกัญชาในงานวิจัยนี้ได้แก่ ยาที่ออกฤทธิ์ต่อจิตและประสาท ยาเสพติด และแอลกอฮอล์ ก่อนข้างมีความคล้ายคลึงกับงานวิจัยที่เคยมีรายงานในต่างประเทศ Blencowe et al (2012) ที่พบว่า ผู้เสียชีวิตที่ใช้กัญชามีการใช้ร่วมกับแอมเฟตามีน (58.8%) ยากลุ่มเบนโซไดอะซีปีนส์ (63.9%) และ แอลกอฮอล์ (25.7%) ส่วน Gjerde and Kinn (1991) พบว่า ผู้เสียชีวิตที่ใช้กัญชาส่วนใหญ่ใช้ร่วมกับยากลุ่มเบนโซไดอะซีปีนส์ (ประมาณ 70%) รองลงมาเป็น แอมเฟตามีน (23%) และยากลุ่มโอปิเอท (ประมาณ 9%) ในขณะที่ Ramaekers et al (2004) รายงานพบการใช้กัญชา ร่วมกับแอลกอฮอล์ในหลายงานวิจัย พบว่า มีผลเพิ่มความเสี่ยงการเกิดอุบัติเหตุจราจรทางบกมากขึ้นกว่าการใช้กัญชาอย่างเดียวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุป

งานวิจัยนี้ศึกษาอุบัติการณ์การตรวจพบเมแทบอลิต์ของกัญชาในปัสสาวะ และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการตรวจพบเมแทบอลิต์ของกัญชา/การตรวจพบเมแทบอลิต์ของกัญชา ร่วมกับสารอื่น กับพฤติกรรมการตายโดยมีผลกระทบในผู้เสียชีวิตที่ส่งมาตรวจที่สถาบันนิติเวชวิทยา โรงพยาบาลตำรวจ ระหว่าง 1 มกราคม 2558–2 มิถุนายน 2563 ผลการศึกษาพบว่า ในช่วงเวลาที่ทำการศึกษา ตรวจพบเมแทบอลิต์ของกัญชาในปัสสาวะของศพจำนวน 219 รายจากจำนวนศพที่ตรวจทั้งหมด 18541 ราย (คิดเป็น 1.18%) พบมากในเพศชาย (94.98%) สัญชาติไทย (81.74%) อายุระหว่าง 20-40 ปี (40.18%) ส่วนใหญ่มีพฤติกรรมการตายแบบมีปรากฏเหตุ (47.94%) รองลงมา คือ ตายโดยอุบัติเหตุ (41.10%) การใช้กัญชามีความสัมพันธ์

ในระดับน้อยมาก กับพฤติการณ์การตาย แต่รูปแบบการใช้กัญชา (ใช้กัญชาเดี่ยวหรือใช้ร่วมกับสารอื่นที่ออกฤทธิ์ต่อจิตและประสาท) มีความสัมพันธ์ในระดับสูงมากกับพฤติการณ์การตาย

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้เสียชีวิตทุกรายที่ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาใช้ในการศึกษา



References

- Akoglu, H. (2018). User's guide to correlation coefficients. *Turkish Journal of Emergency Medicine*, 18, 91–93. <https://doi.org/10.1016/j.tjem.2018.08.001>
- Asbridge, M., Hayden, J. A., & Cartwright, J. L. (2012). Acute cannabis consumption and motor vehicle collision risk: Systematic review of observational studies and meta-analysis. *British Medical Journal*, 344, e536. <https://doi.org/10.1136/bmj.e536>
- Ashton, C. H. (2001). Pharmacology and effects of cannabis: A brief review. *The British Journal of Psychiatry: The Journal of Mental Science*, 178, 101–106. <https://doi.org/10.1192/bjp.178.2.101>
- Beautrais, A. L., Joyce, P. R., & Mulder, R. T. (1999). Cannabis abuse and serious suicide attempts. *Addiction (Abingdon, England)*, 94(8), 1155–1164. <https://doi.org/10.1046/j.1360-0443.1999.94811555.x>
- Blencowe, T., Pehrsson, A., Mykkänen, S., Gunnar, T., & Lillsunde, P. (2012). Cannabis findings in drivers suspected of driving under the influence of drugs in Finland from 2006 to 2008. *Forensic Science International*, 217(1-3), 107–112. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2011.10.031>
- Carvalho, A. F., Stubbs, B., Vancampfort, D., Kloiber, S., Maes, M., Firth, J., Kurdyak, P. A., Stein, D. J., Rehm, J., & Koyanagi, A. (2019). Cannabis use and suicide attempts among 86, 254 adolescents aged 12-15 years from 21 low-and middle-income countries. *European Psychiatry: The Journal of The Association of European Psychiatrists*, 56, 8–13. <https://doi.org/10.1016/j.eurpsy.2018.10.006>
- Committee on The Health Effects of Marijuana: An Evidence Review and Research Agenda. (2017). *The National Academies of Sciences, Engineering and Medicine. Washington, DC: The National Academies Press*. Retrieved from https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK423845/pdf/Bookshelf_NBK423845.pdf
- Gjerde, H., & Kinn, G. (1991). Impairment in drivers due to cannabis in combination with other drugs. *Forensic Science International*, 50(1), 57–60. [https://doi.org/10.1016/0379-0738\(91\)90133-4](https://doi.org/10.1016/0379-0738(91)90133-4)
- Hingson, R., & Winter, M. (2003). *Epidemiology and consequences of drinking and driving. Report prepared for the National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism. Boston, Massachusetts*. Retrieved from <https://pubs.niaaa.nih.gov/publications/arh27-1/63-78.htm>

- Koranee, R., Aunchai, C., Ditsawan, A., Pomyai, S., & Vinissorn, T. (2017). A study of blood alcohol level among cases of traffic accidents in the Health Service Region 3 Years 2014-2016. *Journal of Health Sciences*, 26(2), 281-289. (in Thai)
- Narcotics Act B.E. 2522, (1979, 17 Feb). *The Royal Thai Government Gazette*. Volume 96 Part 63, pp. 31. Retrieved from <http://web.krisdika.go.th/data/law/law2/%C207/%C207-20-9999-update.pdf>. (in Thai)
- Narcotics Act B.E. 2562, (2019, 22 Apr). *The Royal Thai Government Gazette*. Volume 136 Part 19, pp. 1-16. Retrieved from http://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2562/A/019/T_0001.PDF. (in Thai)
- Narongchai, S., & Narongchai, P. (2006). The prevalence of detectable blood alcohol concentration among unnatural deaths in Northern Thailand. *Journal of the Medical Association of Thailand*, 89(6), 809-813. (in Thai)
- Nicolas, A. C. S., & Lemos, N. P. (2015). Toxicology findings in cases of hanging in the City and County of San Francisco over the 3-year period from 2011 to 2013. *Forensic Science International*, 255, 146–155. doi: 10.1016/j.forsciint.2015.07.006
- Official Announcement of the Ministry of Health, (2022, 9 Feb). *The Royal Thai Government Gazette*. Volume. 139 Part 35, p. 8. Retrieved from http://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2565/E/035/T_0008.PDF. (in Thai)
- Official Announcement of the Narcotic Control Board, (2020, 17 Jul). *The Royal Thai Government Gazette*. Volume. 137 Part 164, pp. 18-22. Retrieved from http://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2563/E/164/T_0018.PDF. (in Thai)
- Phomhitatorn, S., Tungtanuwat, W., Sinchai, T., Raktham, S., Sanguannam, R., Anuntawuttikul, K., & Lawanprasert, S. (2020). Association between manner of death and blood alcohol in Thai Postmortem Cases at the Institute of Forensic Medicine, Police General Hospital. *EAU Heritage Journal Science and Technology*, 14(1), 155-166. (in Thai)
- Ramaekers, J. G., Berghaus, G., van Laar, M., & Drummer, O. H. (2004). Dose related risk of motor vehicle crashes after cannabis use. *Drug and Alcohol Dependence*, 73(2), 109–119. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2003.10.008>
- Sharma, P., Murthy, P., & Bharath, S. (2012). Chemistry, metabolism, and toxicology of cannabis: Clinical implications. *Iran Journal of Psychiatry*, 7(4), 149-156. PMID: PMC3570572

- Tangjai, N., Chaiyasong, S., & Ratnachodpanich, T. (2018). Associations between alcohol consumption and injuries in emergency room patients: A case-crossover study. *Proceedings of the 14th Mahasarakham University Research, Mahasarakham Province, Thailand*. Mahasarakham: Mahasarakham University. (in Thai)
- Taylor, B., & Rehm, J. (2012). The relationship between alcohol consumption and fatal motor vehicle injury: High risk at low alcohol levels. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 36(10), 1827-1834.
- The Act Promulgating the Panel Code B.E. 2477, (1934, 7 March). *The Royal Thai Government Gazette*. Volume. 52 Part 2, pp. 52-53. Retrieved from <http://web.krisdika.go.th/data/law/law4/%BB05/%BB05-20-9999-update.pdf>. (in Thai)



การบริหารความเสี่ยงความปลอดภัยของปัจจัยมนุษย์ในการปฏิบัติการบินกับ
อากาศยานไร้คนขับขึ้นลงทางดิ่งพลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพอากาศ
ตามมาตรฐานองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ
Safety Risk Management of Human Factors in Flight Operations with
The Royal Thai Air Force Vertical Take-off and Landing Solar Power UAV
According to The Standards of The International Civil Aviation Organization

ธนากร เอี่ยมปาน^{1*}, ประสาทร วงษ์คำซ่าง¹, ปญญารักษ์ โกศลวัฒน์¹

ณัฐพัชร เรืองมณีญาต์² และวสวัตต์ โททอง³

Thanakorn Eiampan^{1*}, Prasatporn Wongkamchang¹, Panyarak Kosanwat¹,

Nattapat Ruaengmaneeya² and Wasawatt Thothong³

¹สำนักบัณฑิตศึกษา โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

¹Graduate School, Navaminda Kasatriyadhiraj Royal Air Force Academy

²กองบัญชาการกองทัพไทย

²Royal Thai Armed Forces Headquarters

³บริษัท ไทยแอร์เอเชีย จำกัด

³Thai Air Asia Company Limited

*Corresponding author: thanakorn_e@hotmail.co.th

Received: December 15, 2021

Revised: February 21, 2022

Accepted: February 28, 2022

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) การประเมินการบริหารความเสี่ยงความปลอดภัยของปัจจัยมนุษย์ในการปฏิบัติการบินกับอากาศยานไร้คนขับขึ้นลงทางดิ่งพลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพอากาศตามมาตรฐานองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (2) การออกแบบแนวปฏิบัติที่ดีของปัจจัยมนุษย์ในการบริหารความเสี่ยงความปลอดภัยของอากาศยานไร้คนขับขึ้นลงทางดิ่งพลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพอากาศ วิจัยดำเนินการวิจัยร่วมกับโครงการวิจัยและพัฒนาอากาศยานไร้คนขับขึ้นลงทางดิ่งพลังงานแสงอาทิตย์ของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช ตามมาตรฐานของ NATO Standard AEP-83 Light Unmanned Aircraft Systems Airworthiness Requirements ในหัวข้อการบริหารความเสี่ยงความปลอดภัย โดยการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และดำเนินการวิเคราะห์ ประเมิน และการออกแบบแนวปฏิบัติที่ดี ผลการวิจัยนำเสนอแนวปฏิบัติที่ดีของการบรรเทาความเสี่ยงให้กับนักบินเพื่อใช้ในการควบคุมและป้องกันความผิดพลาดของมนุษย์ในด้านต่าง ๆ และดำเนินการตรวจสอบการปฏิบัติงาน ได้แก่ รายการตรวจสอบการเตรียมความพร้อมเบื้องต้นสำหรับนักบิน และรายการอุปกรณ์ขึ้นต่ำสำหรับนักบิน และผู้วิจัยนำผลการตรวจสอบการเตรียมความพร้อมเบื้องต้นสำหรับนักบินและรายการอุปกรณ์ขึ้นต่ำสำหรับนักบิน ไปสอนนักบินและให้นักบินทดสอบการใช้งาน จำนวน 10 ครั้ง พบว่า อากาศยานไร้คนขับขึ้นลงทางดิ่งพลังงานแสงอาทิตย์สามารถปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัยจำนวน 10 ครั้ง (100%)

คำสำคัญ: การบริหารความเสี่ยงความปลอดภัย อากาศยานไร้คนขับ ปัจจัยมนุษย์

Abstract

This research is action research. The objectives are (1) to assess the safety risk management of human factors in flight operations with the Royal Thai Air Force Vertical Take-off and Landing Solar Power UAV according to the standards of the International Civil Aviation Organization and (2) to design best practices for human factors in the safety risk management of the Royal Thai Air Force Vertical Take-off and Landing Solar Power UAV. This research employed methods of conducting research in conjunction with research and development projects of the Vertical Take-off and Landing Solar Power UAV of Navaminda Kasatriyadhiraj Royal Air Force Academy according to the NATO Standard AEP-83 Light Unmanned Aircraft Systems Airworthiness Requirements in the topic of safety risk management by studying concepts, theories, and related research and conducting analysis, evaluation, and designing best practices. The results of this research provide pilots with good risk mitigation best practices for controlling and preventing human error in various fields and conducting operational audits, including a preliminary preparation checklist for pilots and a minimum equipment list for pilots. The researcher took the Preliminary Preparation Checklist for Pilot and the Minimum Equipment List for Pilot to teach pilots and to have pilots test the use of 10 times and found that the Royal Thai Air Force Vertical Take-off and Landing Solar Power UAV can operate safely 10 times (100%).

Keywords: safety risk management, UAV, human factor



บทนำ

กองทัพอากาศให้ทุนโครงการวิจัยกับโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราชในโครงการวิจัยและพัฒนาอากาศยานไร้คนขับขึ้นลงทางดิ่งพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อปฏิบัติการทางทหาร ได้แก่ การบินบรรเทาสาธารณภัย การบินตรวจสอบฝุ่นละอองขนาดเล็ก และการบินสำรวจไฟาระวังปัญหาหมอกควันและไฟฟ้า แนวคิดการวิจัยและพัฒนาอากาศยานไร้คนขับขึ้นลงทางดิ่งพลังงานแสงอาทิตย์นั้นได้ดำเนินการตามมาตรฐานของ NATO Standard AEP-83 Light Unmanned Aircraft Systems Airworthiness Requirements (NATO Standardization Office, 2014) เพื่อจะทำเป็นอากาศยานต้นแบบและได้รับความสมควรเดินอากาศ (certification airworthiness) ตามมาตรฐานของกองทัพอากาศ จากการที่อากาศยานไร้คนขับขึ้นลงทางดิ่งพลังงานแสงอาทิตย์ได้รับความสมควรเดินอากาศนั้นมีประโยชน์ ได้แก่ (1) ความสมควรเดินอากาศถือเป็นความสามารถของเครื่องบิน อุปกรณ์และระบบต่าง ๆ ใน

การปฏิบัติการโดยไม่สร้างภัยคุกคามต่อชีวิตและทรัพย์สิน (2) การรับรองมาตรฐานความสมควรเดินอากาศนั้นจะช่วยเป็นเครื่องยืนยันถึงความปลอดภัยและความน่าเชื่อถือของอากาศยานตามสากล ดังนั้นอากาศยานไร้คนขับขึ้นลงทางดิ่งพลังงานแสงอาทิตย์จะเป็นต้นแบบในการผลิตในเชิงอุตสาหกรรมต่อไป

กรณีศึกษาการปฏิบัติการบินของอากาศยานไร้คนขับ Hunter (Williams, 2004) มีการบินขึ้นและลงสนามบินโดยใช้นักบินภายนอกที่ยืนอยู่ข้างรันเวย์เป็นผู้ควบคุมอากาศยานไร้คนขับที่คล้ายกับงานอดิเรกของนักบินเครื่องบินวิทยุบังคับ โดยอากาศยานไร้คนขับ Hunter มีสถิติการเกิดอุบัติเหตุ ระหว่างปี 1987-2005 (ภาพ 1 และตาราง 1) โดยข้อมูลจากภาพ 1 ปัจจัยสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุอากาศยานไร้คนขับ Hunter พบว่า (1) สาเหตุการเกิดอุบัติเหตุมาจากกระบบอากาศยานไร้คนขับ Hunter จำนวน 50% และ (2) สาเหตุการเกิดอุบัติเหตุมาจากปัจจัยมนุษย์ จำนวน 47% และข้อมูลจากตาราง 1 รายละเอียด

ของปัจจัยมนุษย์ของการเกิดอุบัติเหตุอากาศยานไร้คนขับ Hunter พบว่า นักบินอากาศยานไร้คนขับมีความผิดพลาดของขั้นตอนการปฏิบัติงาน (procedural error) จำนวน 20%

การกระทำที่ไม่ปลอดภัย (unsafe acts) ของนักบินตามแนวคิดของ Reason (1997) คือ พฤติกรรมการปฏิบัติงานที่เป็นสาเหตุให้เกิดอุบัติเหตุขึ้น และสอดคล้องกับสถิติของอากาศยานอุบัติเหตุพบว่าสาเหตุหลักของการเกิดอากาศยานอุบัติเหตุมากกว่า 70.0% เกี่ยวข้องกับปัจจัยมนุษย์ (นักบิน) (Department of Transport and Bureau of Air Safety Investigation, 2019) ซึ่งนักบินจำเป็นที่จะต้องนำความรู้ความสามารถที่ได้รับจากการเรียนการสอนและประสบการณ์ที่มีมาใช้ในการปฏิบัติงานให้ประสบความสำเร็จ และแนวคิดของแชปเพลและวิกแมน (Shappell & Wiegmann, 2003) กล่าวว่า การออกแบบแนวปฏิบัติที่มีความสำคัญ และช่วยป้องกันการเกิดอุบัติเหตุได้ โดยองค์กรการบินมีเป้าหมาย คือ ความสำเร็จของการปฏิบัติการการบินพร้อมด้วยความปลอดภัย ซึ่งองค์กรการบินต้องดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อป้องกันไม่ให้อากาศยานเกิดอุบัติเหตุ (Safety Center Royal Thai Air Force , 2008)

ผู้วิจัยได้มาดำเนินการวิจัยร่วมกับโครงการวิจัยนี้ ในด้านการบริหารความเสี่ยงด้านความปลอดภัยของปัจจัยมนุษย์ในการปฏิบัติงานกับอากาศยานไร้คนขับขึ้นลงทางดิ่งพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งเป็นไปตามหัวข้อการบริหารความเสี่ยงด้านความปลอดภัยการบินของ NATO Standard AEP-83 Light Unmanned Aircraft Systems Airworthiness Requirements และสอดคล้องกับนโยบายผู้บัญชาการทหารอากาศ ประจำปีพุทธศักราช 2564 (Royal Thai Airforce, 2021) ในข้อที่ 7 ดำรงมาตรการด้านนิรภัยอย่างเคร่งครัด และมีส่วนร่วมในการป้องกันอุบัติเหตุ ดังนั้นเมื่ออากาศยานไร้คนขับขึ้นลงทางดิ่งพลังงานแสงอาทิตย์สร้างสำเร็จพร้อมกับผู้วิจัยดำเนินการออกแบบแนวปฏิบัติที่ดีระหว่างปัจจัยมนุษย์และอากาศยานไร้คนขับขึ้นลงทางดิ่งพลังงานแสงอาทิตย์นั้น ซึ่งจะทำให้อากาศยานไร้คนขับขึ้นลงทางดิ่งพลังงานแสงอาทิตย์สามารถปฏิบัติงานได้ตามมาตรฐานการบินและได้รับความสมควรเดินอากาศ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อการประเมินการบริหารความเสี่ยงความปลอดภัยของปัจจัยมนุษย์ในการปฏิบัติการบินกับอากาศยานไร้คนขับขึ้นลงทางดิ่งพลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพอากาศตามมาตรฐานองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ

2. เพื่อออกแบบแนวปฏิบัติที่ดีของปัจจัยมนุษย์ในการบริหารความเสี่ยงความปลอดภัยของอากาศยานไร้คนขับขึ้นลงทางดิ่งพลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพอากาศ

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีสาเหตุการเกิดอากาศยานอุบัติเหตุ (5M Model) E.A. Jerome (1976, as cited in Wells & Rodrigues, 2003) ได้พัฒนาทฤษฎีสาเหตุการเกิดอากาศยานอุบัติเหตุ และนำมาใช้การวิเคราะห์สาเหตุหลักของการเกิดอากาศยานอุบัติเหตุ โดยกำหนดปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดอากาศยานอุบัติเหตุประกอบด้วย 5 ด้าน ได้แก่ (1) มนุษย์ (man) (2) เครื่องจักร (machine) (3) สภาพแวดล้อม (medium) (4) ภารกิจ (mission) และ (5) การบริหารจัดการ (management) ดังภาพ 2

ความผิดพลาดของมนุษย์ในการบิน

ความผิดพลาดของมนุษย์ (human error) หมายถึง เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นซึ่งเกี่ยวข้องกับการกระทำหรือไม่กระทำของผู้ปฏิบัติงานเป็นผลทำให้การปฏิบัติงานไม่สำเร็จตามวัตถุประสงค์ (Wells & Rodrigues, 2003)

องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (International Civil Aviation Organization, 2012) กล่าวว่า ลักษณะพฤติกรรมของความผิดพลาดของมนุษย์ (human error) ในการทำงานที่เป็นสาเหตุให้การปฏิบัติงานไม่ประสบความสำเร็จได้ สามารถแบ่งออกเป็น 4 แบบ ได้แก่

1. การพลั้งเผลอ (slips) คือ ความผิดพลาดเกิดจากความจำของผู้ปฏิบัติงานเสียไปชั่วขณะและไม่ได้ตั้งใจกระทำ แต่สุดท้ายกลับมานึกขึ้นได้เองและสามารถปฏิบัติงานได้ เช่น การทำข้ามขั้นตอนการปฏิบัติงาน

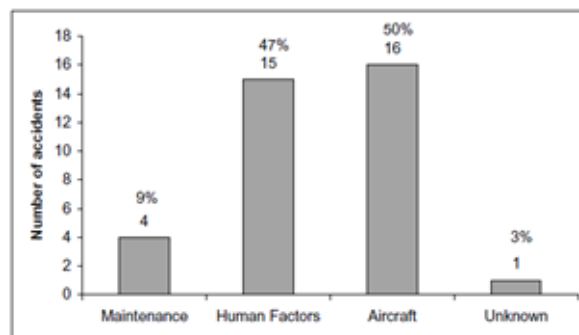
2. การลื้ม (lapses) คือ ความผิดพลาดเกิดจากความจำของผู้ปฏิบัติงานเสียในสิ่งที่เรียนรู้และไม่สามารถกระทำตามขั้นตอนการปฏิบัติงานได้ โดยไม่ได้ตั้งใจกระทำ และไม่รู้ตัวว่าทำผิดพลาด เช่น การไม่กระทำตามแผน

3. การทำผิด (mistakes) คือ ความผิดพลาดที่เกิดจากความตั้งใจกระทำของผู้ปฏิบัติงานและไม่รู้ว่าเป็นการกระทำที่ไม่ถูกต้อง แต่คิดว่าเป็นการกระทำที่ถูกต้องและเป็นอันตรายมาก การทำผิดสามารถแบ่งได้ 2 ประเภท ได้แก่

3.1 การทำผิดเกิดในขั้นของการใช้กฎเกณฑ์ (rule based) คือ การไม่เข้าใจกฎการบินและระเบียบวิธีการปฏิบัติงานอื่น ๆ อย่างดีพอ

3.2 การทำผิดเกิดในขั้นความรู้พื้นฐาน (knowledge based) คือ การมีความรู้ด้านการบินยังไม่พร้อมหรือขาดความรู้ด้านการบินในส่วนนั้น

4. การฝ่าฝืน (violation) คือ ความผิดพลาดที่เกิดจากความตั้งใจกระทำของผู้ปฏิบัติงาน โดยผู้ปฏิบัติงานไม่ทำตามกฎเกณฑ์ระเบียบวิธีการปฏิบัติงาน และรู้ว่าทำผิดซึ่งเป็นอันตรายมากกว่าความผิดพลาดชนิดอื่น ๆ



ภาพ 1 ปัจจัยสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุของ U.S. Hunter

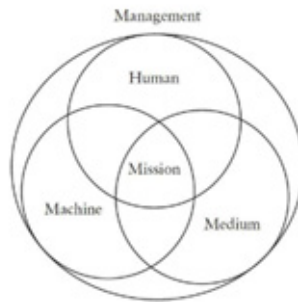
Note. From *A summary of unmanned aircraft accident/incident data* (p.5), by K. W. Williams, 2004, retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/235144954>

ตาราง 1

รายละเอียดของปัจจัยมนุษย์ของการเกิดอุบัติเหตุของ Hunter

Issue	Number	Percent
Pilot-In-Command	1	7%
Alerts and Alarms	2	13%
Display Design	1	7%
External Pilot Landing Error	7	47%
External Pilot Takeoff Error	3	20%
Procedural Error	3	20%

Note. From *A Summary of Unmanned Aircraft Accident/Incident Data* (p.5), by K. W. Williams, 2004, retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/235144954>



ภาพ 2 ทฤษฎีสาเหตุการเกิดอากาศยานอุบัติเหตุ (5M Model)

Note. From *Commercial aviation safety* (p. 141), by A. T. Wells and C. C. Rodrigues, 2003, New York: McGraw-Hill.

การบริหารความเสี่ยงความปลอดภัย (safety risk management)

องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (International Civil Aviation Organization, 2012) กล่าวว่า ความปลอดภัย (safety) หมายถึง สภาวะที่มีความเป็นไปได้ที่จะเป็นอันตรายต่อบุคคล หรือความเสียหายต่อทรัพย์สินลดลง เหลือและรักษาไว้ที่ระดับที่ยอมรับได้หรือต่ำกว่า โดยได้ผ่านกระบวนการระบุอันตรายและการบริหารความเสี่ยง ความปลอดภัย

อันตราย (hazard) หมายถึง สถานการณ์หรือวัตถุ ที่มีศักยภาพในการก่อให้เกิดการเสียชีวิต การบาดเจ็บต่อบุคคล ความเสียหายต่ออุปกรณ์หรือโครงสร้าง การสูญเสียวัสดุ หรือการลดความสามารถในการปฏิบัติหน้าที่

ความเสี่ยงความปลอดภัย (safety risk) หมายถึง ความเป็นไปได้และความรุนแรงที่คาดการณ์ไว้ของผลที่ตามมาหรือผลลัพธ์จากอันตรายที่มีอยู่

การบริหารความเสี่ยงความปลอดภัย (safety risk management) หมายถึง กระบวนการที่ใช้ในการบริหารจัดการให้ความเสี่ยงลดลง หรือลดผลกระทบความเสียหาย จากความเสี่ยงให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้

กระบวนการบริหารความเสี่ยงความปลอดภัย (the process of safety risk management) มี 5 ขั้นตอน ได้แก่

1. การระบุอันตราย (hazard identification) หมายถึง การผสมผสานวิธีการรวบรวมข้อมูลความปลอดภัยเชิงรับ ความปลอดภัยเชิงรุก และความปลอดภัยเชิงคาดการณ์ในการหาอันตราย

2. การวิเคราะห์ความน่าจะเป็นของความเสี่ยง (risk analysis probability) หมายถึง โอกาสหรือความถี่ของอันตรายที่มีผลต่อความปลอดภัยหรือผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้น

3. การวิเคราะห์ความรุนแรงของความเสี่ยง (risk analysis severity) หมายถึง ขอบเขตของความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นอย่างสมเหตุสมผลอันเป็นผลสืบเนื่องมาจากอันตรายที่ระบุ

4. การประเมินความเสี่ยงและความทนทาน (risk assessment and tolerability) หมายถึง การประมวลผลความน่าจะเป็นของความเสี่ยง (risk probability) และความรุนแรงของความเสี่ยง (risk severity) เพื่อให้ได้มาซึ่งการประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัย (safety risk assessment) จากตาราง 2 และความทนทานต่อความเสี่ยงด้านความปลอดภัย (safety risk tolerability) ดังภาพ 3

เมื่อได้ผลจากตาราง 2 การประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัย (safety risk assessment) แล้วให้นำข้อมูลไปใช้ในพิจารณาความทนทานต่อความเสี่ยงด้านความปลอดภัย (safety risk tolerability) ดังภาพ 3

5. การควบคุมหรือบรรเทาความเสี่ยง (risk control or mitigation) หมายถึง การดำเนินการควบคุมหรือลดระดับความเสี่ยงด้านความปลอดภัยให้อยู่ในระดับที่สามารถยอมรับได้ โดยมีหลักการตอบสนองความเสี่ยง 3 ประการ ได้แก่ (1) การหลีกเลี่ยง (avoidance) หมายถึง การดำเนินการยกเลิกการปฏิบัติงานการบิน เนื่องจากความเสี่ยงความปลอดภัยมีมากกว่าประโยชน์ของการปฏิบัติ

งานการบิน (2) การลดลง (reduction) หมายถึง การลดความถี่ของการปฏิบัติงานการบิน หรือการดำเนินการลดขนาดของผลที่ตามมาของความเสี่ยงความปลอดภัย (3) การแบ่งแยก (segregation) หมายถึง การดำเนินการเพื่อแยกผลกระทบของความเสี่ยงความปลอดภัย หรือสร้างระบบสำรองป้องกัน

แนวทางการวิเคราะห์สิ่งกีดขวาง (the barrier analysis approach)

Oakley (2012) กล่าวว่า แนวทางการวิเคราะห์สิ่งกีดขวาง ประกอบด้วย อันตราย สิ่งกีดขวาง และเป้าหมาย ซึ่งต้องมีการระบุอันตราย (hazard identification) และเป้าหมาย (target) และการสร้างสิ่งกีดขวาง (barrier) สำหรับการป้องกันไม่ให้อันตราย (hazard) เกิดขึ้นกับเป้าหมาย (ภาพ 4)

เมื่อดำเนินการวิเคราะห์ดังกล่าว 4 และกำหนดสิ่งกีดขวางกั้นอันตรายด้านการบริหารจัดการ ได้แก่

1. การกำหนดขั้นตอนการปฏิบัติงาน หรือแนวปฏิบัติที่ดี
2. การฝึกอบรม
3. การกำกับดูแลการทำงาน
4. การติดต่อสื่อสาร
5. การวางแผนการทำงาน
6. กฎระเบียบและมาตรฐานการทำงาน

อากาศยานไร้คนขับขึ้นลงทางดิ่งพลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพอากาศ

อากาศยานไร้คนขับ (Unmanned Aerial Vehicles--UAV) คือ อากาศยานที่มีวัตถุประสงค์เพื่อการปฏิบัติการบิน โดยไม่มีนักบินอยู่บนอากาศยาน

อากาศยานไร้คนขับขึ้นลงทางดิ่งพลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพอากาศ (ภาพ 5) มีความสามารถบินได้นาน 2 ชั่วโมง น้ำหนักที่มากที่สุดในการบินขึ้น 15 กิโลกรัม โดยอากาศยานไร้คนขับนี้มีลักษณะที่สำคัญ คือ (1) ความสามารถในการปฏิบัติการบินขึ้นและลงเหมือนเครื่องบินปีกหมุน (multi rotor) (2) การปฏิบัติการบินขึ้นและลงสนามโดยใช้พื้นที่ไม่มาก

ระบบควบคุมการบิน (flight control system) ของอากาศยานไร้คนขับพลังงานแสงอาทิตย์ขึ้นลงทางดิ่งสมรรถนะสูงเพดานบินต่ำ ในงานวิจัยได้เลือกใช้ระบบควบคุมการบินพาณิชย์ (commercial flight control system) ที่มีความเชื่อถือได้และได้รับการยอมรับในด้านวิชาการและการปฏิบัติการ โดยมีแผนผังการทำงานดังภาพ 6 โดยระบบควบคุมการบิน (flight control system) จะนำค่าจากเซนเซอร์ (Sensors) และรับคำสั่ง (uplink command) จากสถานีควบคุมภาคพื้นดิน (ground control station) ที่ส่งผ่านทางระบบสื่อสาร (communication system) แล้วประมวลผลและส่งคำสั่งให้ระบบพื้นบังคับ (control surface) และระบบมอเตอร์ขับเคลื่อน (propulsion system) ซึ่งทั้งสองระบบมีการทำงานร่วมกันเพื่อให้อากาศยานไร้คนขับพลังงานแสงอาทิตย์ขึ้นลงทางดิ่งทำการปฏิบัติการบินไปตามทิศทางที่ต้องการ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Asaf Degani และ Earl L. Wiener (Degani and Wiener, 1993) ศึกษาวิจัย เรื่อง รายการตรวจสอบห้องนักบิน: แนวคิด การออกแบบ และการใช้งาน ผลการวิจัยพบว่า รายการตรวจสอบเครื่องบินถือว่าเป็นรากฐานของมาตรฐานและความปลอดภัยของห้องนักบินและป้องกันความผิดพลาดจากปัจจัยมนุษย์ ซึ่งการใช้งานที่ไม่เหมาะสมของรายการตรวจสอบ โดยลูกเรือการบินจะถูกอ้างถึงว่าเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่ออุบัติเหตุทางเครื่องบิน

Barazandeh (2012) ศึกษาวิจัย เรื่อง หลักการและแนวทางที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบรายการตรวจสอบและวิธีการทำงานในห้องนักบิน ผลการวิจัยพบว่า การทำรายการตรวจสอบปกติ ผิดปกติและฉุกเฉินเป็นหนึ่งในภารกิจหลักของลูกเรือ โดยอุบัติเหตุและเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นมากมายที่เกิดจากการปฏิบัติตามรายการตรวจสอบที่ไม่ถูกต้อง

กรอบแนวคิดการวิจัย

1. ผู้วิจัยได้ประยุกต์มาจากทฤษฎีสาเหตุการเกิดอากาศอุบัติเหตุ (5M Model) ของ E.A. Jerome (1976, as cited in Wells & Rodrigues, 2003) และกำหนด

ตัวแปรที่ศึกษา 2 ตัวแปร คือ (1) ปัจจัยมนุษย์ (human factor) และ (2) อากาศยานไร้คนขับ (UAV) โดยการทำงานร่วมกันของทั้งสองตัวแปรนี้จะส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยของอากาศยานไร้คนขับในการปฏิบัติการบิน

Oakley (2012) มาดำเนินการออกแบบแนวปฏิบัติที่ดีของปัจจัยมนุษย์ในการบริหารความเสี่ยงความปลอดภัยของอากาศยานไร้คนขับขึ้นลงทางดิ่งพลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพอากาศ

2. ผู้วิจัยได้นำแนวคิดเรื่องแนวทางการวิเคราะห์สิ่งกีดขวาง (the barrier analysis approach) ของ

ตาราง 2

การประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัย (safety risk assessment)

ความน่าจะเป็นของความเสียหาย (risk probability)	ความรุนแรงของความเสียหาย (risk severity)				
	ภัยพิบัติ, A	อันตราย, B	มาก, C	น้อย, D	ไม่สำคัญ, E
บ่อย, 5	5A	5B	5C	5D	5E
เป็นครั้งคราว, 4	4A	4B	4C	4D	4E
ไม่น่าเกิดขึ้น, 3	3A	3B	3C	3D	3E
ไม่น่าจะเป็นไปได้, 2	2A	2B	2C	2D	2E
ไม่เห็นโอกาสที่จะเกิด, 1	1A	1B	1C	1D	1E

Note. From *Safety Management Manual (SMM)* (3rd ed.) (p.39), by International Civil Aviation Organization, 2012, retrieved from https://www.icao.int/sam/documents/rst-smssp-13/smm_3rd_ed_advance.pdf



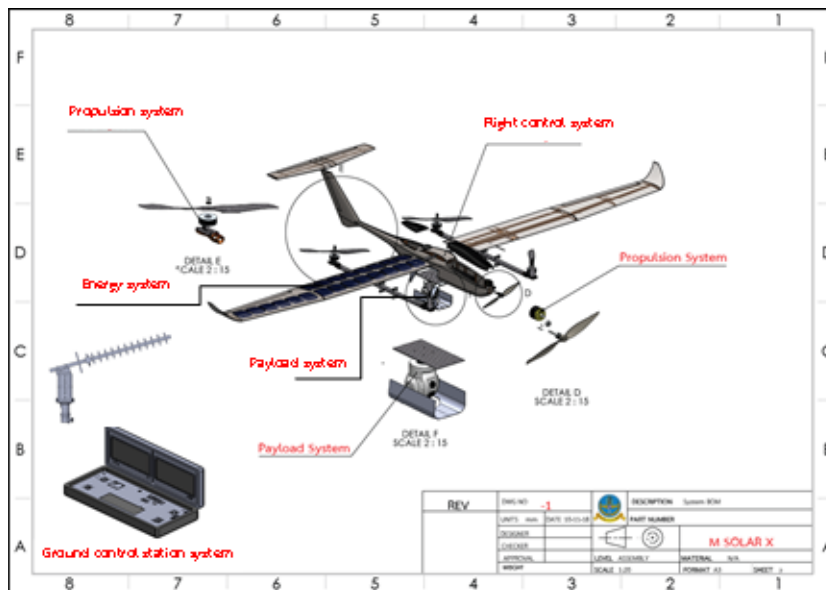
ภาพ 3 ความทนทานต่อความเสี่ยงด้านความปลอดภัย (Safety risk tolerability)

Note. From *Safety Management Manual (SMM)* (3rd ed.) (p.39), by International Civil Aviation Organization, 2012, retrieved from https://www.icao.int/sam/documents/rst-smssp-13/smm_3rd_ed_advance.pdf

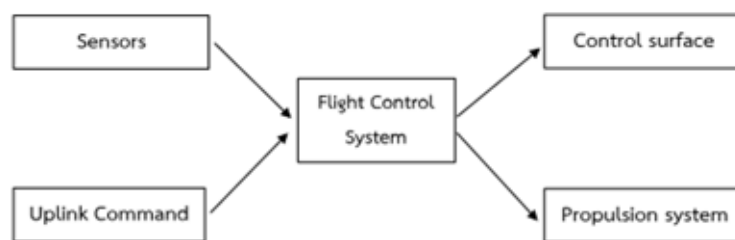


ภาพ 4 แนวทางการวิเคราะห์อุปสรรค (the barrier analysis approach)

Note. From *Accident investigation techniques* (p.94), by J. S. Oakley, 2012, Illinois: American society of safety professionals.



ภาพ 5 อากาศยานไร้คนขับขึ้นลงทางดิ่งพลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพอากาศ



ภาพ 6 แผนผังระบบควบคุมการบิน (Flight Control System)

ขอบเขตงานวิจัย

การวิจัยนี้ร่วมกับโครงการวิจัยและพัฒนาอากาศยานไร้คนขับขึ้นลงทางดิ่งพลังงานแสงอาทิตย์ โดยมีขอบเขตงานวิจัย คือ การตรวจสอบความพร้อมของอากาศยานไร้คนขับขึ้นลงทางดิ่งพลังงานแสงอาทิตย์ (readiness for flight) ขณะปฏิบัติการภาคพื้นดิน (ground operation) ก่อนการปฏิบัติการบินเท่านั้น ซึ่งอากาศยานไร้คนขับมีหน้าที่การปฏิบัติการทางทหาร (military mission) และการปฏิบัติการบินในเขตพื้นที่ทางทหาร (military zone)

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (action research) และดำเนินการวิจัยร่วมกับโครงการวิจัยและพัฒนาอากาศยานไร้คนขับขึ้นลงทางดิ่งพลังงานแสงอาทิตย์ของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช ตามมาตรฐานของ NATO Standard AEP-83 Light Unmanned Aircraft Systems Airworthiness Requirements ในหัวข้อการบริหารความเสี่ยงความปลอดภัย มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดำเนินการวิเคราะห์ และการประเมินการบริหารความเสี่ยงความปลอดภัยของปัจจัยมนุษย์ในการปฏิบัติการบินกับอากาศยานไร้คนขับขึ้นลงทางดิ่งพลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพอากาศตามมาตรฐานองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ

2. นำเสนอแนวปฏิบัติที่ดีของปัจจัยมนุษย์ในการบริหารความเสี่ยงความปลอดภัยของอากาศยานไร้คนขับขึ้นลงทางดิ่งพลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพอากาศ

ผลการวิจัย

1. ผู้วิจัยนำอันตรายด้านปัจจัยมนุษย์ในการปฏิบัติงาน ประกอบด้วย (1) การพลั้งเผลอ (2) การลืม (3) การทำผิด (4) การฝ่าฝืน ให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน และดำเนินการสนทนากลุ่ม (focus group) ในการประเมินการบริหารความเสี่ยงความปลอดภัยของปัจจัยมนุษย์ในการปฏิบัติการบินกับอากาศยานไร้คนขับขึ้นลงทางดิ่งพลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพอากาศตามมาตรฐานองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ และสรุปผลการประเมินได้ดังตาราง 3

ข้อมูลจากตาราง 3 พบว่า ความเสี่ยงความปลอดภัยของปัจจัยมนุษย์ในการปฏิบัติการบินกับอากาศยานไร้คนขับขึ้นลงทางดิ่งพลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพอากาศตามมาตรฐานองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศทุกด้าน (การพลั้งเผลอ การลืม การทำผิด และการฝ่าฝืน) มีความทนทานต่อความเสี่ยงด้านความปลอดภัยอยู่ในระดับความเสี่ยงสูง (ยอมรับไม่ได้) ซึ่งจะทำให้การปฏิบัติการบินไม่มีความปลอดภัย

ดังนั้นผู้วิจัยต้องดำเนินการบรรเทาความเสี่ยง (risk mitigation) ให้อยู่ในระดับต่ำ (ยอมรับได้) เพื่อให้การปฏิบัติการบินด้วยความปลอดภัยและสามารถตรวจสอบได้โดยใช้แนวความคิดของ Oakley (2012) ในแนวทางการวิเคราะห์สิ่งกีดขวาง (the barrier analysis approach) โดยการออกแบบแนวปฏิบัติที่ดีของปฏิบัติการปฏิบัติงาน (checklist)

2. การออกแบบแนวปฏิบัติที่ดีของปัจจัยมนุษย์ในการบริหารความเสี่ยงความปลอดภัยของอากาศยานไร้คนขับขึ้นลงทางดิ่งพลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพอากาศ

ผู้วิจัยนำผลการประเมินจากตาราง 3 และดำเนินการร่วมมือกับนักวิจัยผู้ออกแบบและสร้างอากาศยานไร้คนขับในการออกแบบแนวปฏิบัติที่ดีของอากาศยานไร้คนขับขึ้นลงทางดิ่งพลังงานแสงอาทิตย์ขณะการปฏิบัติการภาคพื้นดิน (ground operation) ให้กับนักบิน (pilot) เพื่อใช้ในการ

การควบคุมและป้องกันความผิดพลาดของมนุษย์ในด้านต่าง ๆ และดำเนินการตรวจสอบการปฏิบัติงาน ได้แก่ รายการตรวจสอบการเตรียมความพร้อมเบื้องต้นสำหรับนักบิน (preliminary preparation checklist for pilot) ดังตาราง 4 และรายการอุปกรณ์ขั้นต่ำสำหรับนักบิน (minimum equipment list for pilot) ดังตาราง 5

การใช้แนวปฏิบัติที่ดีของปัจจัยมนุษย์ในการบริหารความเสี่ยงความปลอดภัยของอากาศยานไร้คนขับขึ้นลงทางดิ่งพลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพอากาศในการปฏิบัติงาน มีขั้นตอน ได้แก่

(1) วิศวกรดำเนินการประกอบและติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ของอากาศยานไร้คนขับ ให้มีความพร้อมการปฏิบัติการบิน (readiness to operation) ตามคู่มือการประกอบและติดตั้งอุปกรณ์

(2) นักบินปฏิบัติตามรายการตรวจสอบการเตรียมความพร้อมเบื้องต้นสำหรับนักบิน (preliminary preparation checklist for pilot) ดังตาราง 4

(3) นักบินตรวจสอบตามรายการตรวจสอบการเตรียมความพร้อมเบื้องต้นสำหรับนักบิน (preliminary preparation checklist for pilot) และพบว่า รายการดังกล่าวเสียหรือการปฏิบัติการไม่สมบูรณ์ ดังนั้นให้นักบินพิจารณารายการอุปกรณ์ขั้นต่ำสำหรับนักบิน (minimum equipment list for pilot) ดังตาราง 5 เพื่อที่จะตัดสินใจว่าอากาศยานไร้คนขับ มีความพร้อมในการปฏิบัติการบินหรือไม่

3. ผลการทดสอบการใช้งานรายการตรวจสอบการเตรียมความพร้อมเบื้องต้นสำหรับนักบิน และรายการอุปกรณ์ขั้นต่ำสำหรับนักบิน

ผู้วิจัยนำรายการตรวจสอบการเตรียมความพร้อมเบื้องต้นสำหรับนักบิน และรายการอุปกรณ์ขั้นต่ำสำหรับนักบิน ไปสอนนักบินอากาศยานไร้คนขับขึ้นลงทางดิ่งพลังงานแสงอาทิตย์ให้มีความรู้ความเข้าใจ และให้นักบินทดสอบการใช้งาน จำนวน 10 ครั้ง พบว่า อากาศยานไร้คนขับขึ้นลงทางดิ่งพลังงานแสงอาทิตย์สามารถปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัย จำนวน 10 ครั้ง (100%)

การอภิปรายผล

ผู้วิจัยทดสอบการใช้งานของรายการตรวจสอบการเตรียมความพร้อมเบื้องต้นสำหรับนักบิน และรายการอุปกรณ์ขั้นต่ำสำหรับนักบิน พบว่า อาภาศยานไร้คนขับขึ้นลงทางดิ่งพลังงานแสงอาทิตย์สามารถปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัย จำนวน 100% ซึ่งสอดคล้องกับ งานวิจัยของ Asaf Degani และ Earl L. Wiener (Degani and Wiener, 1993) ได้ศึกษาพบว่า รายการตรวจสอบเครื่องบินถือว่าเป็นรากฐานของมาตรฐานความปลอดภัย และป้องกันความผิดพลาดจากปัจจัยมนุษย์ได้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Barazandeh (2012) ได้ศึกษาวิจัยพบว่า การทำรายการตรวจสอบปกติ ผิดปกติและฉุกเฉินเป็นหนึ่งในภารกิจหลักของลูกเรือ โดยอุบัติเหตุและเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นมากมายที่เกิดจากการปฏิบัติรายการตรวจสอบที่ไม่ถูกต้อง

สรุป

การออกแบบแนวปฏิบัติที่ดีของปัจจัยมนุษย์ในการบริหารความเสี่ยงความปลอดภัยของอาภาศยานไร้คนขับขึ้นลงทางดิ่งพลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพอากาศตามมาตรฐานองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศขณะการปฏิบัติการภาคพื้นดินให้กับนักบินเพื่อใช้ในการควบคุมและป้องกันความผิดพลาดของมนุษย์ในด้านต่าง ๆ และดำเนินการตรวจสอบความพร้อมของการปฏิบัติงาน ได้แก่ รายการตรวจสอบการเตรียมความพร้อมเบื้องต้นสำหรับนักบิน และรายการอุปกรณ์ขั้นต่ำสำหรับนักบิน

ตาราง 3

ผลการประเมินการบริหารความเสี่ยงความปลอดภัยของปัจจัยมนุษย์ในการปฏิบัติการบินกับอาภาศยานไร้คนขับขึ้นลงทางดิ่งพลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพอากาศตามมาตรฐานองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ

กระบวนการบริหารความเสี่ยงความปลอดภัยของปัจจัยมนุษย์ในการปฏิบัติการบินกับอาภาศยานไร้คนขับขึ้นลงทางดิ่งพลังงานแสงอาทิตย์ของกองทัพอากาศตามมาตรฐานองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ					
อันตราย	การเริ่มต้น การประเมิน ความเสี่ยงด้าน ความปลอดภัย	ระบบการปฏิบัติ การสำรอง	การทำงานของ ระบบการปฏิบัติ การสำรอง	การประเมิน ความเสี่ยงด้าน ความปลอดภัย ที่คงเหลือหลังจาก การทำงานของ ระบบการปฏิบัติ การสำรอง	ความทนทานต่อ ความเสี่ยง ด้านความปลอดภัย
1. การพลั้งเผลอ	3A	-	-	3A	ความเสี่ยงสูง
2. การลืมน	3A	-	-	3A	ความเสี่ยงสูง
3. การทำผิด	3A	-	-	3A	ความเสี่ยงสูง
4. การฝ่าฝืน	3A	-	-	3A	ความเสี่ยงสูง

ตาราง 4

รายการตรวจสอบการเตรียมความพร้อมเบื้องต้นสำหรับนักบิน (Preliminary preparation checklist for pilot)

	Preliminary preparation checklist for pilot Vertical takeoff and landing solar power UAV	
1. Set up and calibration		Check condition
2. Loading firmware		
2.1 Connect autopilot to computer.....		Check condition
2.2 Select the comport.....		Check condition
2.3 Install firmware.....		Check condition
3. Connect mission planner to autopilot		Check condition
4. Basic hardware calibration and parameter setting		
4.1 Frame class and type configuration.....		Check condition
4.2 QUADPLANE parameter setup.....		Check condition
4.3 Calibrate the accelerometer.....		Check condition
4.4 Compass calibration.....		Check condition
4.5 Radio control calibration.....		Check condition
4.6 Electronic speed controller (ESC) calibration.....		Check condition
4.7 Flight modes		
4.7.1 Auto mode.....		Check condition
4.7.2 QSTABILIZE mode.....		Check condition
4.7.3 QHOVER mode		Check condition
4.7.4 QLOITER mode.....		Check condition
4.7.5 QLAND mode.....		Check condition
4.7.6 QRTL mode.....		Check condition
4.8 The cube power module voltage calibration		Check condition
4.9 Connect power module		Check condition
4.10 Battery monitor calibration		Check condition
4.11 Battery monitor 2 calibration		Check condition
4.12 Display battery monitor 2 voltage on HUD		Check condition
4.13 Calibrate the airspeed sensor		Check condition
Preliminary preparation checklist for pilot (VTOL UAV)		
Issue 01: Date 1 July 2021		

ตาราง 5

รายการอุปกรณ์ขั้นต่ำสำหรับนักบิน (*Minimum equipment list for pilot*)

 Minimum equipment list for pilot Vertical takeoff and landing solar power UAV 		
1. Set up and calibration	Failure	No dispatch
2. Loading firmware		
2.1 Connect autopilot to computer	Failure	No dispatch
2.2 Select the comport	Failure	No dispatch
2.3 Install firmware	Failure	No dispatch
3. Connect mission planner to autopilot	Failure	No dispatch
4. Basic hardware calibration and parameter setting		
4.1 Frame class and type configuration	Failure	No dispatch
4.2 QUADPLANE parameter setup	Failure	No dispatch
4.3 Calibrate the accelerometer	Failure	No dispatch
4.4 Compass calibration	Failure	No dispatch
4.5 Radio control calibration	Failure	No dispatch
4.6 Electronic speed controller (ESC) calibration	Failure	No dispatch
4.7 Flight modes		
4.7.1 Auto mode	Failure	No dispatch
4.7.2 QSTABILIZE mode	Failure	No dispatch
4.7.3 QHOVER mode	Failure	No dispatch
4.7.4 QLOITER mode	Failure	No dispatch
4.7.5 QLAND mode	Failure	No dispatch
4.7.6 QTRL mode	Failure	No dispatch
4.8 The cube power module voltage calibration	Failure	No dispatch
4.9 Connect power module	Failure	No dispatch
4.10 Battery monitor calibration	Failure	No dispatch
4.11 Battery monitor 2 calibration	Failure	No dispatch
4.12 Display battery monitor 2 voltage on HUD	Failure	No dispatch
4.13 Calibrate the airspeed sensor	Failure	No dispatch
Minimum equipment list for pilot (VTOL UAV): Issue 01: Date 1 July 2021		

ข้อเสนอแนะ

1. รายการตรวจสอบการเตรียมความพร้อมเบื้องต้นสำหรับนักบิน เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัย แต่นักบินสามารถเพิ่มขั้นตอนการปฏิบัติงานให้ละเอียดมากขึ้นได้เพื่อให้การปฏิบัติงานมีความปลอดภัยมากขึ้นด้วย

2. เมื่อมีการติดตั้งอุปกรณ์ใหม่หรือการดัดแปลงอุปกรณ์ในอากาศยานไร้คนขับ ให้วิศวกรเพิ่มหรือปรับเปลี่ยนรายการอุปกรณ์ขึ้นตํานานนักบิน ให้เหมาะสมกับชนิดของอุปกรณ์ที่เปลี่ยนไป

3. ผู้บริหารองค์กรการบินต้องบริหารจัดการระบบความปลอดภัยในองค์กร โดยการออกนโยบายความปลอดภัยขององค์กรและต้องมีระบบการตรวจสอบติดตามประเมินผลการปฏิบัติงาน

4. เมื่อมีความผิดพลาดจากการปฏิบัติงานของนักบิน ผู้บริหารองค์กรต้องดำเนินการตรวจสอบหาสาเหตุความผิดพลาด และควรปรับปรุงขั้นตอนการปฏิบัติงานเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการป้องกันความผิดพลาดจากปัจจัยมนุษย์ในการปฏิบัติงาน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสำนักบัณฑิตศึกษา โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช สำหรับทุนการศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีป้องกันประเทศ



References

- Barazandeh, A. F. (2012). *Principles and guidelines relative to the design of checklists and working methods in the cockpit*. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/266470433>
- Degani, A., & Wiener, E. L. (1993). Cockpit checklists: Concepts, design, and use. *Human Factors: The Journal of Human Factors and Ergonomics Society*, 35, 345-359. doi:10.1177/001872089303500209
- Department of Transport and Bureau of Air Safety Investigation. (2019). *Human factors in fatal aircraft accidents*. Retrieved from https://www.atsb.gov.au/media/28363/sir199604_001.pdf
- International Civil Aviation Organization. (2012). *Safety Management Manual (SMM)* (3rd ed.). Retrieved from https://www.icao.int/sam/documents/rst-smssp-13/smm_3rd_ed_advance.pdf
- NATO Standardization Office. (2014). *NATO Standard AEP-83 Light Unmanned Aircraft Systems Airworthiness Requirements*. Brussels: Allied Engineering Publication.
- Oakley, J. S. (2012). *Accident investigation techniques*. Illinois: American society of safety professionals.
- Reason, J. (1997). *Managing the risks of organizational accidents*. U.K.: Ashgate Publishing Limited.
- Royal Thai Airforce. (2021). *Air force commander policy*. Retrieved from <https://www.rtaf.mi.th/th/pages/default.aspx>. (in Thai)
- Safety Center Royal Thai Air Force. (2008). *Application of the human factors analysis and classification system in aircraft accident prevention*. Bangkok: Air Force Publishing. (in Thai)

Shappell, S. A., & Wiegmann, D. A. (2003). *A human error approach to aviation accident Analysis*. England: Ashgate Publishing Limited.

Wells, A. T., & Rodrigues, C. C. (2003). *Commercial aviation safety*. New York: McGraw-Hill.

Williams, K. W. (2004). *A summary of unmanned aircraft accident/incident data: Human factors implications*. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/235144954>



ผลของการเตรียมชาเมล็ดมะรุมด้วยลมร้อนและการแช่เยือกแข็ง
ต่อฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ ด้วยวิธี DPPH assay
Effect of Preparation of Moringa Seeds Tea by Hot Air and
Freeze Drying Methods on Antioxidant Activity by DPPH Assay

รัฐพล ศิลปรัตน์¹ จันทรรัตน์ จาริกสกุลชัย¹ ณัฐพร ภาพักษ์ดี¹ ไพโรจน์ ภาพักษ์ดี¹
ณัฐภรณ์ ศรีจันทร์¹ และทศมา ไพโรบิ่ง¹

Rattapol Sillaparassamee¹, Juntarat Jaricksakulchai¹, Nattaporn Kalapakdee¹,
Paired Kalapakdee¹, Nataporn Srichan¹ and Todsama Praibung¹

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

Received: February 15, 2022

Revised: April 21, 2022

Accepted: April 29, 2022

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาวิจัยเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบวิธีการทำเมล็ดมะรุมแห้งด้วยวิธีอบด้วยลมร้อน และวิธีแช่เยือกแข็ง และนำมาศึกษาฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH assay สำหรับการพัฒนาเป็นชาเมล็ดมะรุมเพื่อสุขภาพ และศึกษาความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ ผลการทดสอบ พบว่า การทำเมล็ดมะรุมแห้งด้วยวิธีอบด้วยลมร้อน และวิธีแช่เยือกแข็ง ได้ลักษณะทางกายภาพด้านสี กลิ่น ลักษณะผลิตภัณฑ์ ดังนี้ การทำแห้งด้วยวิธีอบด้วยลมร้อน ลักษณะทางกายภาพ สีน้ำตาล มีกลิ่นหอมมะรุม และลักษณะเมล็ดมะรุมไม่สมบูรณ์ ส่วนวิธีแช่เยือกแข็ง ลักษณะทางกายภาพ สีเขียวอ่อน มีกลิ่นมะรุม ลักษณะเมล็ดมะรุมสมบูรณ์ ตามลำดับ เพื่อนำเมล็ดมะรุมที่ผ่านการทำให้แห้งมาสกัดด้วย เอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ เป็นระยะเวลา 5 วัน นำสารสกัดมาทดสอบฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ ด้วยวิธี DPPH Assay พบว่า สารสกัดที่ความเข้มข้น 250 500 และ 750 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร เจือจางจาก stock solution พบค่า DPPH radical scavenging activity ของการทำเมล็ดมะรุมแห้งด้วยวิธีอบด้วยลมร้อน เท่ากับ ร้อยละ 50.23 68.02 และ 70.68 ตามลำดับ และมีค่า IC50 เท่ากับ ปริมาตร 182.71 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร และค่า DPPH radical scavenging activity ของการทำเมล็ดมะรุมแห้งด้วยวิธีแช่เยือกแข็ง เท่ากับ ร้อยละ 50.98 56.12 และ 61.08 ตามลำดับ และมีค่า IC50 เท่ากับ 200.00 ปริมาตร ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร พบว่า วิธีการทำแห้งด้วยวิธีอบด้วยลมร้อน ทำให้ได้สารสกัดที่ต้านอนุมูลอิสระที่ดีกว่าวิธีการทำแห้งด้วยวิธีแช่เยือกแข็งเมื่อเปรียบเทียบที่ปริมาณ ต่าง ๆ ด้านการทดสอบความพึงพอใจด้านประสาทสัมผัสทาง สี กลิ่น รสชาติ ต่อชาเมล็ดมะรุมที่ทำทั้ง 2 วิธี ผลการประเมินความพึงพอใจพบว่า ผู้บริโภคให้คะแนนความพึงพอใจมากที่สุดในการชาเมล็ดมะรุมสูตรที่ 1 คือ ผงเมล็ดมะรุมที่ผ่านการอบด้วยลมผสมผงใบเตยอัตราส่วน 80:20 ความพึงพอใจต่อสี ค่าเฉลี่ย 4.03 อยู่ในเกณฑ์ดี กลิ่น ค่าเฉลี่ย 3.97 อยู่ในเกณฑ์ดี รสชาติ ค่าเฉลี่ย 3.97 อยู่ในเกณฑ์ดี

คำสำคัญ: มะรุม วิธีการทดสอบฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH Assay สารต้านอนุมูลอิสระ

Abstract

The goals of this experimental research are to compare the different methods for producing moringa seeds using a hot-air oven and a freeze-dryer, as well as to investigate the effect of scavenging free radicals using the DPPH assay. The last objective was to find out if the product satisfied the customer. Experimenting with hot-air baked and freeze-dried moringa seeds yielded more appealing color and smell. The result from baking with hot air was that the color of moringa seeds turned brown, the smell was sweet, but the seed's body was not in perfect shape when as frozen moringa seeds turned green. The smell was the same as before as the seed was not broken. The next step, the 95% ethanolic extract, is then tested for scavenging of the free radicals by using the DPPH assay. The DPPH radical scavenging activity of hot-air baked moringa seeds was 50.23, 68.02, and 70.68 percent, respectively, with an IC50 of 182.71 g/ml for the extract concentrated at 250, 500, and 700 g/ml. The DPPH radical scavenging activity of frozen moringa seeds was 50.98, 56.12, and 61.08 percent, respectively, which means the IC50 was 200.00 g/ml. This extract from hot-air dried moringa seeds caused scavenging of the free radicals better than the frozen ones. From the satisfaction test, color, smell, and flavor differences between two formulas of moringa seed tea were found to be impressive. Consumers were impressed by the hot-air baked powder of moringa seed tea (80%) mixed with pandan leaves (20%). The satisfaction with color is about 4. The satisfaction with smell is about 3.97 and taste is about 3.97.

Keyword: Moringa, how to test the effect of free radicals by using DPPH assay, Antioxidants



บทนำ

ประเทศไทยซึ่งปัจจุบันผู้บริโภคให้ความสำคัญในการดูแลสุขภาพมากยิ่งขึ้นจนทำให้พฤติกรรมในการบริโภคเปลี่ยนไปอย่างรวดเร็วเพื่อให้ผู้บริโภคตระหนักว่าการทานอาหารครบ 5 หมู่ ถูกหลักโภชนาการ ปลอดภัย ไม่มีสารปนเปื้อน เลือกใช้วัตถุดิบที่ดี น้อยที่สุด ประหยัดอาหารเท่าที่จำเป็น เพื่อแสดงความเป็นมิตรกับสุขภาพ หยุดสุขภาพ เสริมแบบเร่งด่วนจาก สารเคมีสังเคราะห์ในอาหาร

สมุนไพร (medicinal plant หรือ herb) เป็นพืชที่กำเนิดจากธรรมชาติและนับเป็นเทคโนโลยี พื้นบ้านที่สำคัญ ซึ่งสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้มากมาย เช่น เป็นยารักษาโรค บริโภคเป็นอาหาร อาหาร เสริมสุขภาพ สีส้มอาหาร สีย้อม เครื่องสำอาง ตลอดจนนำมาทำเป็นเครื่องดื่มได้อีกด้วย โดยเฉพาะการนำสมุนไพรมาเป็นเครื่องดื่มที่ใช้รูปแบบในการบริโภคเช่นเดียวกับการชงชาโดยการชงชาเป็นการสกัดสารที่เป็นตัวยาสำคัญด้วยน้ำร้อนในช่วงเวลา

สั้น ๆ (Srisopha & Wongkrachang, 2019) เพื่อไม่ให้สารที่ไม่พึงประสงค์ถูกสกัดออกมา หรือเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดสารที่ต้องการถูกทำลายด้วยความร้อนที่นานเกินไป รวมทั้งสามารถรักษากลิ่นรส ที่ต้องการของสมุนไพรชนิดนั้นเอาไว้ด้วย สมุนไพรที่ใช้รูปแบบในการบริโภคเช่นเดียวกับชา มักจะเรียก ชา สมุนไพร โดยส่วนใหญ่มักจะเป็นสมุนไพรที่มีกลิ่นที่ต้องการคงไว้ไม่ให้สูญเสียไปกับความร้อนที่มากเกินไป เช่น ผลมะตูม ดอกกระเจี๊ยบ ขิง ใบหม่อน ใบบัวบก ใบเตย ดอกเก็กฮวย เป็นต้น (Srisopha & Wongkrachang, 2019)

มะรุมีชื่อวิทยาศาสตร์ คือ *Moringa oleifera* Lam มะรุมีจัดเป็นพืชผักพื้นบ้านของไทยซึ่งเป็นพืชผักสมุนไพรโดยมีต้นกำเนิดในแถบทวีปเอเชีย อย่างประเทศอินเดียและศรีลังกา โดยเป็นไม้ยืนต้นที่โตเร็ว ปลูกง่ายในเขตร้อน ทนแล้ง สามารถรับประทานได้ทุกส่วนไม่ว่าจะเป็นฝัก ใบ ดอก เมล็ด ราก เป็นต้น แต่ถ้านำมาใช้เป็นยา

สมุนไพรนั้นจะใช้เกือบทุกส่วนของต้นมะรุมรวมทั้งเปลือกด้วยนอกจากนี้มะรุมยังมีประโยชน์ในการรักษาโรคได้หลายชนิดมีสารต้านอนุมูลอิสระชะลอการเสื่อมสภาพของเซลล์ในร่างกายและบำบัดอาการเจ็บป่วย มะรุมอุดมไปด้วยวิตามินและแร่ธาตุรวมหลายชนิด (Abdull Razis, Ibrahim & Kntayya, 2014) ซึ่งจุดเด่นของมะรุมก็คือจะมีวิตามินเอ ซี แคลเซียม โพแทสเซียม และธาตุเหล็กในปริมาณที่สูงมาก นอกจากนี้มะรุมยังมีประโยชน์ในการรักษาโรคได้หลายชนิด โดยมะรุมนับเป็นพืชที่มีคุณสมบัติเป็นยา โดยนอกจากปริมาณสารอาหารที่สูง มะรุมยังประกอบไปด้วยสารต้านอนุมูลอิสระซึ่งได้มีการนำไปศึกษาด้านการรักษา มะเร็ง พบว่า สารสกัดมะรุมยังสามารถรักษา หรือยับยั้งการกระจายตัวของโรคมะเร็งได้ (Abdull Razis, Ibrahim & Kntayya, 2014) มะรุมจึงกลายเป็นพืชเศรษฐกิจที่น่าสนใจอย่างยิ่ง เนื่องจากมีคุณประโยชน์เอนกประสงค์มากมาย มีคุณค่าทางโภชนาการสูงสุด เป็นพืชมหัศจรรย์ที่ธรรมชาติได้มอบให้กับมวลมนุษยชาติ เพื่อคืนความสมดุลให้แก่ชีวิตมนุษย์ที่ได้รับการคัดเลือกให้รู้จักเรียนรู้และใช้ประโยชน์ รวมถึงผู้ด้อยโอกาสที่สามารถบริโภคมะรุมเพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการและ บำบัดอาการเจ็บป่วยด้วยค่าใช้จ่ายที่ถูกกว่าและปลอดภัยกว่าการบำบัดด้วยการ แพทย์แผนตะวันตก กล่าวถึงในคัมภีร์ไบเบิลว่าเป็นพืชที่รักษาได้ทุกโรค ชาวอินเดียได้ทำการทดลองและเชื่อว่ามีคุณสมบัติในการรักษาโรคต่าง ๆ ได้ถึง 300 ชนิด องค์การสหประชาชาติได้ให้การสนับสนุนในการค้นคว้าและวิจัยอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะในการรักษาโรคขาดอาหารและอาการตาบอดซึ่งเกิดขึ้นในเด็กแรกเกิดจนถึงวัยเจริญเติบโต โดยในใบมะรุมมีวิตามินเอมากกว่าแครอท ปริมาณแคลเซียมมากกว่านม (Sanguansermri, Phimsen. Wongsawad & Buddharaksa, 2014) ในประเทศด้อยพัฒนา รากสามารถช่วยแก้อาการบวม เปลือกจากลำต้น นำมาลดขนาดโดยการบด นำมาเป็นส่วนประกอบลูกประคบช่วยลดการปวดบวม ตามข้อ น้ำมันจากเมล็ดมะรุม ยังมีสรรพคุณ รักษาผิวหนังชุ่มชื้น รักษาปัญหาจากภาวะการตั้งครรภ์ที่ผิวหนัง กลุ่มองค์กรกุศลมากมายได้หันมาให้ความสนใจอย่างจริงจังกับพันธุ์ไม้ชนิดนี้ รวมทั้งประเทศไทย นักวิจัยจากคณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ได้ทำการทดลองวิจัย เพื่อจะนำมารักษาผู้ป่วยด้วยโรคผิวหนัง นอกจากนี้กลุ่มนักวิจัยจากประเทศอื่น ๆ เช่น อังกฤษ เยอรมัน รัสเซีย ญี่ปุ่น จีน ก็

หันมาให้ความสนใจและค้นคว้า นำมันที่สกัดจากเมล็ดควบคุมระดับความดันโลหิตในผู้ป่วยความดันโลหิตสูง โรค มะเร็ง เบาหวาน (Thongtako, 2020)

สารต้านอนุมูลอิสระ (anti-oxidant) เป็นสารประกอบสำคัญที่ช่วยให้ระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยปกติแล้วในกระบวนการต่าง ๆ ในร่างกายจะสร้างของเสียออกมา ซึ่งของเสียหนึ่งในนั้นก็คือ สารอนุมูลอิสระ (free radicals) ซึ่งจะทำลายระบบภูมิคุ้มกัน และก่อให้เกิดภาวะอักเสบที่สูงอย่างต่อเนื่องนี้จะเป็นสาเหตุของภาวะอื่น ๆ ตามมาในผู้สูงอายุ เช่น โรคหัวใจและหลอดเลือด และมะเร็งชนิดต่าง ๆ เป็นต้น สารอนุมูลอิสระในร่างกาย อาจมาจากปัจจัยอื่น ๆ เช่น อายุที่มากขึ้น ความเครียด การนอนหลับไม่พอ มลพิษ ควันบุหรี่ แอลกอฮอล์ และอาหารแปรรูป ดังนั้นเราจึงจำเป็นต้องต้องเพิ่มสารต้านอนุมูลอิสระ จากวิตามินและแร่ธาตุให้เพียงพอต่อการจับกับอนุมูลอิสระ เพื่อช่วยให้การทำงานของร่างกายและระบบภูมิคุ้มกัน ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Skulphuek, 2015) เมล็ดมะรุม มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ สารอนุมูลอิสระ มีโครงสร้างที่ไม่เสถียรว่องไว ทำให้สามารถสร้างพันธะกับสารอื่นได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดการเสื่อมสภาพเรียกว่า “ออกซิเดชัน” เมื่อเกิดออกซิเดชันมากขึ้นก่อให้เกิดการเสื่อมถอยของร่างกายทั้งการเกิดริ้วรอยแห่งความชราก่อนวัยและโรคภัยไข้เจ็บต่าง ๆ มากมาย (Wu et al., 2006) ในปัจจุบันวิธีการดำเนินชีวิตที่เปลี่ยนแปลงไป ทำให้ร่างกายถูกทำลายด้วยสารอนุมูลอิสระที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและเป็นจำนวนมาก สาเหตุมาจากความเครียด แสงอัลตราไวโอเลต มลภาวะรวมทั้งควันพิษจากท่อไอเสียและจากขบวนการเผาผลาญอาหารที่เปลี่ยนไป โดยธรรมชาติร่างกายสามารถผลิตสารต้านอนุมูลอิสระได้แต่จะผลิตได้น้อยเมื่อมีอายุเพิ่มมากขึ้น ซึ่งไม่เพียงพอที่จะกำจัดอนุมูลอิสระที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ก่อให้เกิดความเสื่อมถอยของเซลล์ต่าง ๆ ในร่างกาย จะเสื่อมมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับ การดูแลสุขภาพและสภาพร่างกายของแต่ละคน

ภาวะเครียดออกซิเดชัน (Oxidative stress) คือ ภาวะที่มีอนุมูลอิสระ (free radical) ในร่างกายมากจน สารต้านอนุมูลอิสระในร่างกายมีปริมาณไม่เพียงพอส่งผลให้เกิดการทำลายออกซิเดชัน (Oxidative damage) ต่อ

ดีเอ็นเอ โปรตีน ไขมันและโมเลกุลขนาดต่าง ๆ ผลเสียจากภาวะเครียดออกซิเดชัน มีดังนี้

1. เกิดจากความไม่สมดุลระหว่างอนุมูลอิสระกับระบบต้านออกซิเดชันในร่างกาย
 2. ส่งผลให้ดีเอ็นเอโปรตีน ไขมัน ถูกทำลายโดยปฏิกิริยาออกซิเดชัน
 3. ภาวะไขมันในเลือดสูงเป็นโรคหนึ่งที่เกิดจากความผิดปกติของกระบวนการเมแทบอลิซึมของร่างกายร่วมกับพฤติกรรมบริโภคอาหารที่มีไขมันปริมาณมาก
 4. เป็นเหตุให้เกิดภาวะที่มีระดับคอเลสเตอรอลในเลือดสูง (hypercholesterolemia)
 5. ซึ่งชักนำให้เกิดการสร้างอนุมูลอิสระเพิ่มมากขึ้นและทำให้การทำงานของระบบต้านอนุมูลอิสระลดลง
 6. ส่งผลเพิ่มความเสี่ยงของการเกิดภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ อาทิ โรคความดันเลือดสูงโรคหัวใจและหลอดเลือด
- การแปรรูปของเมล็ดมะรุมสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การตากแห้งหรือตากแดด การนำมาสกัดเป็นน้ำมัน การนำมาบดเป็นผง การอบด้วยลมร้อน และการฟรีซไดรราย เป็นต้น การตากแห้งเป็นวิธีการหนึ่งที่ยั่งยืนมาก แต่พบว่าปัญหาผลิตภัณฑ์สมุนไพรตากแห้งมักมีปัญหาด้านคุณภาพ เช่น สมุนไพรตากแห้งมีสีและความชื้นไม่สม่ำเสมอ มีอายุการเก็บรักษาสั้นและในบางครั้งมีเชื้อราเจริญเพราะผลิตภัณฑ์ที่มีความชื้นสูง แม้ว่าวิธีการ ตากแห้งเป็นวิธีการที่ประหยัด แต่ทำให้ผลิตภัณฑ์มี คุณภาพไม่ได้มาตรฐาน

ผู้วิจัยได้เลือกวิธีการแปรรูปของเมล็ดมะรุมมา 2 วิธี คือ การอบด้วยลมร้อนและอบแช่เยือกแข็ง

การอบด้วยลมร้อน (drying) คือ การเอาน้ำออกจากวัสดุที่ต้องการทำให้ปริมาณน้ำในวัสดุนั้นลดลง (ความชื้นลดลง) โดยส่วนใหญ่วัสดุนั้นจะอยู่ในสถานะของแข็ง น้ำที่ระเหยออกจากวัสดุนั้นอาจจะต้องระเหยที่จุดเดือดแต่ใช้อากาศพัดผ่านวัสดุนั้นเพื่อดึงน้ำออกมา วัสดุจะแห้งได้มากหรือน้อยจะขึ้นอยู่กับธรรมชาติของสาร เมื่อทำให้ของเหลวในวัตถุดิบระเหยเป็นไอ จะได้ผลิตภัณฑ์ของแข็งที่มีสัดส่วนของของเหลวต่ำลง ทำได้โดยใช้ตู้อบขนาดใหญ่ที่มีลมร้อนที่ผ่านการให้ความร้อนจากเครื่องทำความร้อนเป่าผ่านวัสดุทำให้น้ำระเหยไปกับลมร้อนโดยทางช่องระบายลมภายในตู้อบ โดยนิยมใช้อุณหภูมิอบแห้งประมาณ 45-65 เซลเซียส (Chokpermpoon, 2018)

การอบแช่เยือกแข็ง (freeze dried) คือ เทคโนโลยีการทำแห้งเยือกแข็งแบบสุญญากาศ หรือศัพท์ทางภาษาอังกฤษที่เรียกว่า “ฟรีซไดรราย” (freeze dried technology) หมายถึงการทำแห้ง (dehydration) ด้วยการแช่เยือกแข็ง (freezing) ทำให้น้ำเปลี่ยนสถานะเป็นผลึกน้ำแข็งก่อน แล้วจึงลดความดันเพื่อให้ผลึกน้ำแข็งระเหิด (sublimation) เป็นไอ ด้วยการลดความดันให้ต่ำกว่าบรรยากาศปกติ ขณะควบคุมให้อุณหภูมิต่ำ (ที่อุณหภูมิ เท่ากับหรือ ต่ำกว่า 0 องศาเซลเซียส น้ำแข็งระเหิดที่ความดันเท่ากับ 4.7 มิลลิเมตรปรอทหรือต่ำกว่า) การแช่เยือกแข็ง (freezing) เป็นการลดอุณหภูมิของอาหารให้ต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง (freezing point) เพื่อให้เกิดผลึกน้ำแข็ง (ice crystal formation) อัตราเร็วของการแช่เยือกแข็ง (freezing rate) ควรเป็นการแช่เยือกแข็งแบบเร็ว เพื่อให้เกิดผลึกและผลึกที่เกิดขึ้นจะมีขนาดเล็ก การแช่เยือกแข็งแบบเร็ว ที่นิยมใช้กันมีหลายวิธี เช่น การแช่เยือกแข็งแบบใช้ลมเย็นเป่า (air blast freezing) การแช่เยือกแข็งแบบไครโอเจน (cryogenic freezing) และการแช่เยือกแข็งแบบจุ่มในของเหลวเย็นจัด (immersion freezing) เป็นต้น (Wongsinkongman et al., 2019)

ผู้วิจัยเล็งเห็นความสำคัญในการผลิตภัณฑ์สุขภาพ โดยศึกษา ผลของการทำแห้งแบบอบลมร้อนและแบบแช่เยือกแข็งต่อกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระและความพึงพอใจของชาเมล็ดมะรุม เพื่อเป็นหนึ่งในแนวทางในการส่งเสริมสุขภาพต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาชาเมล็ดมะรุมเพื่อสุขภาพด้วยวิธีอบลมร้อนและแบบแช่เยือกแข็ง
2. เพื่อศึกษาฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของเมล็ดมะรุมที่ทำแห้งด้วยวิธีอบลมร้อนและแบบแช่เยือกแข็ง
3. เพื่อเปรียบเทียบฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของเมล็ดมะรุมที่ทำแห้งด้วยวิธีอบลมร้อนและแบบแช่เยือกแข็ง
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อชาเมล็ดมะรุมที่ทำแห้งด้วยวิธีอบลมร้อนและแบบแช่เยือกแข็ง

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ออกซิเดชัน (Oxidation) คือ ปฏิกิริยาที่อะตอมหรือโมเลกุลเกิดการสูญเสียหรือให้อิเล็กตรอนกับโมเลกุลหรืออะตอมอื่นเพื่อสร้างความเสถียรให้กับโมเลกุล โดย

ปฏิกิริยาออกซิเดชันจะเกิดควบคู่กับ ปฏิกิริยารีดักชัน (Reduction) เสมอ ตัวที่ให้อิเล็กตรอนเรียกว่า ตัวรีดิวซ์ (Reducing Agent) ตัวที่ทำหน้าที่รับอิเล็กตรอนเรียกว่า ตัวออกซิไดซ์ (Oxidizing Agent) ปฏิกิริยาออกซิเดชันมีเกิดขึ้นได้เองตามธรรมชาติและสามารถสร้างด้วยกระบวนการวิทยาศาสตร์ (Pornchalermpong, 2016)

ภาวะเครียดออกซิเดชัน (Oxidative stress) คือ ภาวะที่มีอนุมูลอิสระ (free radical) ในร่างกายมากจนสารต้านอนุมูลอิสระในร่างกายมีปริมาณไม่เพียงพอส่งผลให้เกิดการทำลายออกซิเดชัน (Oxidative damage) ต่อดีเอ็นเอ โปรตีน ไขมันและโมเลกุลขนาดต่าง ๆ

สารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) เป็นสารประกอบสำคัญที่ช่วยให้ระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยปกติแล้วในกระบวนการต่าง ๆ ในร่างกายจะสร้างของเสียออกมา ซึ่งของเสียหนึ่งในนั้นก็คือ สารอนุมูลอิสระ (free radicals) สารนี้จะสร้างความเสียหายภายในร่างกายและทำลายระบบภูมิคุ้มกัน ภาวะการอักเสบที่สูงอย่างต่อเนื่องนี้เป็นสาเหตุของภาวะอื่น ๆ ตามมาในผู้สูงอายุ เช่น โรคหัวใจและหลอดเลือด และมะเร็งชนิดต่าง ๆ เป็นต้น สารอนุมูลอิสระในร่างกายที่ได้รับมา อาจมาจากปัจจัยอื่น ๆ เช่น อายุที่มากขึ้น ความเครียด การนอนหลับไม่พอ มลพิษ ควันบุหรี่ แอลกอฮอล์ และอาหารแปรรูป ดังนั้นเราจึงจำเป็นต้องเพิ่มสารต้านอนุมูลอิสระ จากวิตามินและแร่ธาตุให้เพียงพอต่อการจับกับอนุมูลอิสระ เพื่อช่วยให้การทำงานของร่างกายและระบบภูมิคุ้มกัน ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Skulphuek, 2015) มะรุม เป็นสมุนไพรไทย ชื่อวิทยาศาสตร์ คือ *Moringa oleifera* Lam. วงศ์ Moringaceae ชื่อที่เรียกในไทยมีหลากหลายชื่อ ได้แก่ ผักเนือไก่ ผักอีฮีม กาแน้งแดง ผักอีฮุม มะค้อนก้อม เส่ซ้อยะ ชื่ออังกฤษ Horseradish tree, Drumstick tree ลักษณะเป็นไม้ต้น ความสูง ประมาณ 3-6 เมตร มะรุมเป็นพืชท้องถิ่นของประเทศอินเดีย นอกจากนี้ยังพบได้แถบประเทศบังคลาเทศ ปากีสถานและอัฟกานิสถาน ในประเทศไทยมีการปลูกมะรุมทั่วไปเกือบทุกภาค (Faculty of Pharmaceutical Sciences, UbonRatchathani University, 2019) ออกดอกและติดผลตลอดทั้งปีมะรุมมีรายงานการใช้ ประโยชน์พื้นบ้านที่หลากหลาย ตามภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย มีรายงานว่ามะรุมมีสรรพคุณ ดังนี้

ใบ ห้ามเลือด ขับน้ำนม ทำให้นอนหลับ รักษาเลือด

จากบัญชียาสมุนไพรในบัญชียาหลักแห่งชาติพบว่า เปลือกมะรุมเป็นหนึ่งในสิบสี่ตัวยาที่เข้ายาตำรับไฟ ประลัยกัลป์ใช้ขับน้ำคาวปลาในเรือนไฟ ช่วยให้มีดลูกเข้าอู่ (Srisuk, 2019) จากการทบทวนรายงานการศึกษาวิจัย พบว่า องค์ประกอบทางเคมีในใบมะรุมพบสารกลุ่มต่าง ๆ เช่น กลุ่มฟลาโวนอลกลัยโคไซด์ เช่น kaempferol-3-O-b-D-glucopyranoside (astragalin) quercetin-3-O-b-D-glucopyranoside กลุ่มฟีนอลิกกลัยโคไซด์ เช่น niazirin, pyrrolemarumine-4"-O-a-L-rhamnopyranoside, marumosides A B methyl 4-(a-L-rathamnopyranosyloxy) benzylcarbamate กลุ่มเบนซิลกลัยโคไซด์ เช่น benzyl-b-D-glucopyranoside และ benzyl-b-D-xylopyranosyl-(g) b-D-glucopyranoside (Sahakitpichan, Mahidol, Disadee, Ruchirawat & Kanchanapoom, 2011) มะรุมยังประกอบด้วยสารอาหารมากมาย เช่น วิตามินเอ วิตามินซี โปรตีน แคลเซียม โพแทสเซียม ฟอสฟอรัสเหล็ก (Bakre, Aderibigbe & Ademowo, 2013) ด้านสรรพคุณทางยา สรรกัตจากใบมะรุมมีการศึกษาประโยชน์ในระดับหลอดทดลองและสัตว์ทดลอง ด้านฤทธิ์การลดน้ำตาลในเลือดฤทธิ์ และฤทธิ์ด้านการลดระดับความดันโลหิต ฤทธิ์การต้านจุลินทรีย์ ฤทธิ์การต้านการเกิดแผลในกระเพาะอาหารป้องกันการอักเสบของตับ ฤทธิ์การต้านการเกิดเนื้องอกและมะเร็ง ปกป้องเซลล์ประสาท และต้านอนุมูลอิสระ (Hannan et al., 2014) ด้านการศึกษาความเป็นพิษของสารสกัดใบมะรุม พบว่า สารสกัดน้ำใบมะรุมแก่หนูถีบจักรที่ขนาด 20ก./กก.ไม่ก่อให้เกิดอาการพิษเฉียบพลันและความผิดปกติของอวัยวะสำคัญทางพยาธิวิทยา (Chivapat et al., 2011)

ปัจจุบัน มีการแปรรูปสมุนไพรมะรุม ออกมาอยู่ในรูปผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพอย่างแพร่หลาย แต่ยังไม่มีการศึกษาถึงกระบวนการต่าง ๆ ในการแปรรูปของสมุนไพรมะรุมเพื่อให้อยู่ในรูปแห้งเพื่อควบคุมคุณภาพ สามารถเก็บรักษาคุณภาพ ทั้งในด้านประสิทธิผลและความปลอดภัย จึงยังไม่มีกำหนดเกณฑ์ สำหรับใช้ในการจัดทำมาตรฐานทางเคมีของใบมะรุม แห้งในตำรามาตรฐานยาสมุนไพรไทย ดังนั้น ผู้วิจัย จึงได้ศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพ-เคมีของเมล็ดมะรุม แห้ง

วิธีการศึกษาและขั้นตอนการวิจัย

เครื่องมือและวัสดุ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกเป็นเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ เครื่องอบลมร้อน (hot air dryer) เครื่องฟรีซไดร (freeze-dry machine) และเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ (Spectrophotometer) ส่วนที่ 2 เครื่องมือในการประเมินความพึงพอใจ ซึ่งมีขั้นตอนการทำแบบสอบถาม ดังนี้ ค้นหาหาข้อมูลรวบรวมเอกสารทางวิชาการ ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย ออกแบบสอบถาม ทำการออกแบบสอบถามที่ใช้ในการเก็บข้อมูลในงานวิจัย ตรวจสอบแบบสอบถาม ทำการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือ โดยใช้วิธีการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหาว่าเครื่องมือมีความเป็นตัวแทนหรือครอบคลุมเนื้อหาหรือไม่พิจารณาจากตารางวิเคราะห์เนื้อหาหรือตรวจสอบความสอดคล้องของเนื้อหาเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ซึ่งพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญในศาสตร์ด้านนั้น ๆ จำนวน 3 ท่าน นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงใหม่ไปทดลองใช้ (try out) กับกลุ่มที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างที่จะศึกษา จำนวน 30 คน แล้วนำมาหาค่าความเชื่อมั่นโดยหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) และการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ บุคลากรในมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี จำนวน 30 คน

กลุ่มตัวอย่าง ในการศึกษาครั้งนี้ วิเคราะห์ความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ชาเมล็ดมะรุมที่ผ่านการทำแห้งด้วยเครื่องทำแห้งแบบอบลมร้อนและแบบแช่เยือกแข็ง

เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

- 1) เกณฑ์การคัดเลือกเข้ากลุ่มตัวอย่าง (inclusion criteria)
 - อาสาสมัครสุขภาพดี อายุ 20-60 ปี เชื้อชาติไทย
 - ไม่มีประวัติการแพ้สารเคมีหรือสารต่าง ๆ จากธรรมชาติ

- เป็นบุคคลที่ดื่มชาร้อน หรือชาสมุนไพร
 - ไม่มีโรคประจำตัว (เบาหวาน ความดันโลหิต)
 - ไม่อยู่ระหว่างการเป็นอาสาสมัครให้กับงานวิจัยอื่น
 - สามารถติดตามผลการรักษาตามระยะเวลาที่กำหนดไว้
 - ผู้เข้าร่วมการศึกษาลงลายลักษณ์อักษรในใบยินยอมเข้าร่วม การศึกษาด้วยความสมัครใจ
- 2) เกณฑ์การคัดออกกลุ่มตัวอย่าง (exclusion criteria)
 - อาสาสมัครที่อยู่ระหว่างการตั้งครรภ์และให้นมบุตร

1. การทำแห้งเมล็ดมะรุม

เตรียมเมล็ดมะรุม เก็บตัวอย่างมะรุม จากชุมชนสวนพริกไทย หมู่ที่ 8 ถนน ตำบลสวนพริกไทย อำเภอเมืองปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี และแกะส่วนที่เป็นเมล็ดออกจากฝักมะรุมสด นำส่วนเมล็ดมาศึกษาวิจัย โดยนำเมล็ดที่แกะออกจากฝักมะรุม นำมาล้างทำความสะอาด ผึ่งให้แห้ง ที่อุณหภูมิห้อง ประมาณ 27+2 องศาเซลเซียส จนน้ำหนักคงที่

การทำแห้งด้วยวิธีแบบอบลมร้อน ทำการชั่งน้ำหนักเมล็ดมะรุมก่อนทำการเข้าอบแห้ง ในระหว่างกระบวนการอบแห้งทุก ๆ 1 ชั่วโมง มีการบันทึกการเปลี่ยนแปลงน้ำหนัก ด้วยการนำไปชั่งเครื่องชั่งดิจิทัล ทำการอบแห้งเมล็ดมะรุมด้วยวิธีการใช้ความร้อนจากเครื่องอบลมร้อน จนน้ำหนักตัวอย่างไม่มีการเปลี่ยนแปลง

การทำแห้งด้วยวิธีแช่เยือกแข็ง การทำแห้งเมล็ดมะรุมแบบแช่เยือกแข็ง โดยนำเมล็ดมะรุม ใส่ในพลาสติกกันลม แล้วนำมาแช่แข็งเป็นฟิล์มบาง ๆ เป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นทำแห้งด้วยเครื่องทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง (Christ, Gamma 2-16LSC) ภายใต้สภาวะสุญญากาศที่ 0.01 มิลลิบาร์ และอุณหภูมิ -50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง

ทำการสกัดสารสกัดจากเมล็ดมะรุมที่ผ่านการทำแห้งด้วยวิธีการอบลมร้อน และการทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง โดยการสกัดด้วย เอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ เป็น

ระยะเวลา 5 วัน ซึ่งเมล็ดมะรุมอบแห้งที่ผ่านการบดหยาบ 400 กรัม แช่ในเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร 400 มิลลิลิตร เมื่อครบกำหนดระยะเวลา นำไปประเหยสารละลายด้วยเครื่อง rotary evaporator จนได้สารสกัดหยาบเมล็ดมะรุมที่ผ่านการทำแห้งด้วยวิธีการอบลมร้อน และสารสกัดหยาบเมล็ดมะรุมที่ผ่านการทำแห้งด้วยวิธีการแบบอบแห้งเยือกแข็ง เพื่อนำมาศึกษาต้านอนุมูลอิสระ ความสามารถในการจับสารอนุมูลอิสระต่อไป

2. กิจกรรมสารต้านอนุมูลอิสระ ความสามารถในการจับสารอนุมูลอิสระ

วิเคราะห์ความสามารถในการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ โดยวิธี DPPH ดัดแปลงวิธีจาก Wu และคณะ Wu et al. (2006) โดยปิเปตสารสกัดตัวอย่าง 1 มิลลิลิตร ของสารสกัดที่ความเข้มข้น 250 500 และ 750 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร เติมน้ำกลั่น 2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl (DPPH) ความเข้มข้น 0.6 มิลลิโมลาร์ 4 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากัน เก็บไว้ในที่มืดนาน 30 นาที วัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 515 นาโนเมตร ด้วยเครื่อง Visible Spectrophotometer (Libra S11 Biochrom, USA) เทียบกับสารละลาย มาตรฐานวิตามินซี

3. ศึกษาความพึงพอใจของตำรับผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มชงเมล็ดมะรุม

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาความพึงพอใจเป็นแบบสอบถามที่เก็บข้อมูล แบบเลือกตอบ และคำถามปลายเปิด โดยคำถามแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัคร คำถาม 5 ข้อ เพื่อเก็บข้อมูลลักษณะทั่วไป ด้านอายุ เพศ

ตอนที่ 2 ข้อมูลประเมินความพึงพอใจโดยทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบ Hedonic Scale โดยให้ผู้ประเมินลักษณะทางกายภาพ สี กลิ่น รสสัมผัส และความชอบโดยรวมของชาเมล็ดมะรุม นำมาทำชาพร้อมดื่มให้ผู้บริโภคเลือกจำนวน 2 สูตร

1. เตรียมผลิตภัณฑ์ชาเมล็ดมะรุม โดยการนำเมล็ดมะรุมที่ผ่านกระบวนการทำแห้งด้วยวิธีอบลมร้อน

และการทำแห้งด้วยวิธีฟรีสตราย นำมาลดขนาดด้วยการบดละเอียด กำหนดชาเมล็ดมะรุมเป็น 2 สูตร ดังนี้ สูตรที่ 1 ชาเมล็ดมะรุมที่ทำแห้งด้วยวิธีการอบลมร้อน ผงเมล็ดมะรุมผสมผงใบเตย สัดส่วน คือ 80:20 โดยน้ำหนัก สูตรที่ 2 ชาเมล็ดมะรุมที่ทำแห้งด้วยวิธีการแช่เยือกแข็ง ผงเมล็ดมะรุมผสมผงใบเตย สัดส่วนคือ 80:20 โดยน้ำหนักชงชา โดยผู้วิจัย กำหนดปริมาณผงชาเมล็ดมะรุมในน้ำชา 1 แก้ว (300 มิลลิลิตร) โดยใช้ปริมาณ 2 ระดับ คือ สูตรที่ 1 และสูตรที่ 2 ปริมาณน้ำร้อน 1 แก้ว (300 มิลลิลิตร) แช่ถุงชาประมาณ 5 นาที

2. ประเมินความพึงพอใจโดยทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบ Hedonic Scale โดยให้ผู้ประเมินลักษณะทางกายภาพ สี กลิ่น รสสัมผัส และความชอบโดยรวมของชาเมล็ดมะรุม นำมาทำชาพร้อมดื่มให้ผู้บริโภคเลือกจำนวน 2 สูตร

- สูตรที่ 1 ชาเมล็ดมะรุมที่ทำแห้งด้วยวิธีการอบลมร้อน ผงเมล็ดมะรุมผสมผงใบเตย สัดส่วน คือ 80:20

- สูตรที่ 2 ชาเมล็ดมะรุมที่ทำแห้งด้วยวิธีการแช่เยือกแข็ง ผงเมล็ดมะรุมผสมผงใบเตย สัดส่วน คือ 80:20

คะแนนอยู่ระหว่าง 0-5 คะแนน กำหนดให้

- 1 คะแนน: ความพึงพอใจน้อยที่สุด
- 2 คะแนน: ความพึงพอใจน้อย
- 3 คะแนน: ความพึงพอใจปานกลาง
- 4 คะแนน: ความพึงพอใจมาก
- 5 คะแนน: ความพึงพอใจมากที่สุด

การวิเคราะห์และสรุปผลข้อมูล

หลังจากเก็บข้อมูลได้ครบจำนวนตามที่ต้องการแล้ว ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง และให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จากนั้นนำข้อมูลมาจัดระเบียบด้วยการแยกประเภทข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ตามตัวแปรที่ศึกษาและนำมาวิเคราะห์ข้อมูลตามวิธีการทางสถิติ เพื่อตอบวัตถุประสงค์และสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ดังต่อไปนี้

เปรียบเทียบพฤติกรรมการต้านอนุมูลอิสระ ของเมล็ดมะรุมที่ทำแห้งด้วยวิธีอบลมร้อนและแบบแช่เยือกแข็ง

สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ดังนี้ ความถี่ (frequency) ร้อยละ (percentage) ค่าเฉลี่ย (mean) ค่าเฉลี่ย (minimum) ค่าสูงสุด (maximums) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ผลการทดลอง

1. การศึกษาการทำแห้งเมล็ดมะรุม

เพื่อพัฒนาชาเมล็ดมะรุมเพื่อสุขภาพ จากการศึกษขั้นตอนการผลิตชาเมล็ดมะรุม ผู้วิจัยเริ่มจากการศึกษาคุณสมบัติ เบื้องต้นการทำแห้งของเมล็ดมะรุมเกี่ยวกับลักษณะของเมล็ดมะรุมที่เหมาะสมกับการผลิตชา โดยนำเมล็ดมะรุมที่ผ่านการทำแห้งด้วยวิธีอบลมร้อน และการทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง สังเกตการเปลี่ยนแปลงของสีรสชาติ หลังจากทำแห้ง (ตาราง 1)

บันทึกการสังเกตคุณลักษณะของการทำแห้งเมล็ดมะรุมด้วยวิธีทั้ง 2 วิธี พบว่า การทำแห้งเมล็ดมะรุมด้วยลมร้อนมีผลต่อ สี กลิ่น และลักษณะของเมล็ดมะรุม โดยก่อนนำไปทำแห้งมีสีเขียวอ่อน มีกลิ่นเฉพาะตัวของเมล็ดมะรุม มีลักษณะของเมล็ดมะรุมที่สมบูรณ์ หลังจากทำแห้งแล้ว มีการเปลี่ยนของ สีเปลี่ยนจากสีเขียวอ่อน เป็นสีน้ำตาล กลิ่นมีความหอมขึ้นจากเดิมเป็นกลิ่นเฉพาะตัวของเมล็ดมะรุม และลักษณะเปลี่ยนไปจากเดิมมีความร้อนกรอบของกลีบใบเมล็ดมะรุม

การทำแห้งเมล็ดมะรุมด้วยการแช่เยือกแข็ง ไม่ค่อยมีผลต่อการเปลี่ยนทาง สี กลิ่น และลักษณะภายนอก โดยก่อนทำแห้งมีสีเขียวอ่อน หลังจากการทำแห้งก็ยังคงสภาพเป็นสีเขียวอ่อน ในส่วนของกลิ่นไม่มีการเปลี่ยนแปลงยังคงกลิ่นเฉพาะตัวของเมล็ดมะรุมอยู่ และลักษณะของเมล็ดมะรุมยังคงเป็นดอกสมบูรณ์

2. ผลการศึกษาฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของเมล็ดมะรุมที่ทำด้วยวิธีอบลมร้อนและแช่เยือกแข็ง ด้วยวิธี DPPH Assay

เมื่อวัดการดูดกลืนแสงของสารมาตรฐาน Vitamin C สารสกัดจากเมล็ดมะรุมที่ทำแห้งด้วยวิธีอบลมร้อน และ

สารสกัดจากเมล็ดมะรุมที่ทำแห้งด้วยวิธีแช่เยือกแข็ง ที่ความยาวคลื่น 517 nm โดยวัดค่าการดูดกลืนแสง 2 ครั้ง ที่ความเข้มข้นต่างๆ กัน และนำไปคำนวณ DPPH radical scavenging (%) ได้ค่า ดังตาราง 2 3 และ 4 ตามลำดับ

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

โดย A_0 = ค่าการดูดกลืนแสงตั้งต้น

A_s = ค่าการดูดกลืนแสงหลังจากเติมสารตัวอย่าง

จากตาราง 2 และภาพ 2 เมื่อวัดค่าการดูดกลืนแสงของสารมาตรฐาน Vitamin C ณ เวลา 30 นาที ที่ความยาวคลื่น 517 nm ที่ความเข้มข้นสาร 5 10 และ 15 $\mu\text{g/ml}$ พบว่า สามารถวัดค่าการดูดกลืนแสง 0.127 0.123 และ 0.012 ตามลำดับ คิดเป็น DPPH radical scavenging (%) ดังนี้ 30.86 54.31 และ 91.76 ตามลำดับ

จากตาราง 3 และภาพ 3 เมื่อวัดค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดเมล็ดมะรุมที่ทำแห้งด้วยการอบลมร้อน ณ เวลา 30 นาที ที่ความยาวคลื่น 517 nm ที่ความเข้มข้นสาร 250 500 และ 750 $\mu\text{g/ml}$ พบว่า สามารถวัดค่าการดูดกลืนแสง 0.0790 0.0663 และ 0.0430 ตามลำดับ คิดเป็น DPPH radical scavenging (%) ดังนี้ 50.23 68.02 และ 70.68 ตามลำดับ

จากตาราง 4 และภาพ 4 เมื่อวัดค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดเมล็ดมะรุมที่ทำแห้งด้วยการแช่เยือกแข็ง ณ เวลา 30 นาที ที่ความยาวคลื่น 517 nm ที่ความเข้มข้นสาร 250 500 และ 750 $\mu\text{g/ml}$ พบว่า สามารถวัดค่าการดูดกลืนแสง 0.0831 0.0740 และ 0.0693 ตามลำดับ คิดเป็น DPPH radical scavenging (%) ดังนี้ 50.98 56.12 และ 61.08 ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของเมล็ดมะรุมที่ทำแห้งด้วยวิธีอบลมร้อนและการแช่เยือกแข็ง ด้วยค่า IC_{50} จากตาราง 5 เปรียบเทียบฤทธิ์การต้านอนุมูลของของชาเมล็ดมะรุมที่ทำแห้งด้วยวิธีการอบลมร้อน และชาเมล็ดมะรุมที่ทำแห้งด้วยวิธีการแช่เยือกแข็ง พบว่า สารสกัดเมล็ดมะรุมที่ทำแห้งด้วยวิธีอบลมร้อน ความเข้มข้น 250 500 และ 750 $\mu\text{g/ml}$ มีค่า DPPH radical scavenging (%) มีค่า 50.23 68.02 และ 70.68 ตามลำดับ

และมีค่า IC50 เท่ากับ 182.71 µg/ml ส่วนสารสกัดเมล็ดมะรุมนที่ทำแห้งด้วยวิธีแช่เยือกแข็งความเข้มข้น 250 500 และ 750 µg/ml มีค่า DPPH radical scavenging (%) มีค่า 50.98 56.12 และ 61.08 ตามลำดับ และมีค่า IC 50 เท่ากับ 200.00 µg/ml

3. ผลการประเมินความพึงพอใจต่อผู้บริโภคที่มีต่อชาเมล็ดมะรุมน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป พบว่า กลุ่มตัวอย่าง 30 คน เป็นนักศึกษาร้อยละ 63.3 บุคลากรร้อยละ 36.6 อายุ 20-30 ปีร้อยละ 83.3 อายุ 31-40 ปีร้อยละ 10 อายุ 41-50 ปีร้อยละ 6.6 กลุ่มตัวอย่างมีโรคประจำตัวหรือไม่ มีร้อยละ 13.3 ไม่มีร้อยละ 86.6 กลุ่มตัวอย่าง 30 คน พฤติกรรมการรับประทานชาเพื่อสุขภาพ ไม่เป็นประจำร้อยละ 36.6 เป็นบางครั้งร้อยละ 60 เป็นประจำร้อยละ 3.3 กลุ่มตัวอย่างเคยรับประทานชาเพื่อสุขภาพหรือไม่ ใช่ร้อยละ 43.3 ไม่ใช่ร้อยละ 56.6 กลุ่มตัวอย่างรับประทานชาร้อนเป็นประจำหรือไม่ ใช่ร้อยละ 13.3 ไม่ใช่ร้อยละ 86.6 ผู้วิจัยได้ศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ชาเมล็ดมะรุมนกับกลุ่มตัวอย่าง 30 คน ความพึงพอใจต่อสีของชาเมล็ดมะรุมนที่ทำแห้งด้วยการอบลมร้อนให้ค่า มากที่สุดร้อยละ 33.3 มากร้อยละ 40 ปานกลางร้อยละ 23.3 และน้อยร้อยละ 3.3 ความพึงพอใจต่อสีของชาเมล็ดมะรุมนที่ทำแห้งด้วยการแช่เยือกแข็ง มากที่สุดร้อยละ 23.3 มากร้อยละ 43.3 ปานกลางร้อยละ 26.6 และน้อยร้อยละ 6.6 ความพึงพอใจต่อกลิ่นของชาเมล็ดมะรุมนที่ทำแห้งด้วยการอบลมร้อน มากที่สุดร้อยละ 33.3 มากร้อยละ 33.3 ปานกลางร้อยละ 30 น้อยร้อยละ 3.3 ความพึงพอใจต่อกลิ่นของชาเมล็ดมะรุมนที่ทำแห้งด้วยการแช่เยือกแข็ง มากที่สุดร้อยละ 13.3 มากร้อยละ 33.3 ปานกลางร้อยละ 36.6 น้อยร้อยละ 10 น้อยที่สุดร้อยละ 6.6 ความพึงพอใจต่อรสชาติของชาเมล็ดมะรุมนที่ทำแห้งด้วยการอบลมร้อน มากที่สุดร้อยละ 36.6 มากร้อยละ 33.3 ปานกลางร้อยละ 20 น้อยร้อยละ 10 ความพึงพอใจต่อรสชาติของชาเมล็ดมะรุมนที่ทำแห้งด้วยการแช่เยือกแข็ง มากที่สุดร้อยละ 20 มากร้อยละ 23.3 ปานกลางร้อยละ 33.3 น้อยร้อยละ 16.6 น้อยที่สุดร้อยละ 6.6

ตอนที่ 2 พบว่า ผู้วิจัยได้ศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อชาเมล็ดมะรุมน พบว่า ผู้บริโภคมีความพึงพอใจต่อสีของชาเมล็ดมะรุมนด้วยวิธีอบลมร้อนมากกว่าวิธีแช่เยือกแข็ง ผู้บริโภคมีความพึงพอใจต่อกลิ่นของชาเมล็ดมะรุมนด้วยวิธีอบลมร้อนมากกว่าวิธีแช่เยือกแข็ง และผู้บริโภคมีความพึงพอใจต่อรสชาติของชาเมล็ดมะรุมนด้วยวิธีอบลมร้อนมากกว่าวิธีแช่เยือกแข็ง ดังแสดงตาราง 6

การยอมรับทางด้านสัมผัสด้านสี พบว่า ค่าเฉลี่ยชาเมล็ดมะรุมนที่ทำแห้งด้วยวิธีอบลมร้อนสูงกว่าชาเมล็ดมะรุมนที่ทำแห้งด้วยวิธีการแช่แข็ง คือ ชาเมล็ดมะรุมนที่ทำแห้งด้วยวิธีอบลมร้อน มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.03 อยู่ในระดับดี และชาเมล็ดมะรุมนที่ทำแห้งด้วยวิธีการแช่แข็ง มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.83 อยู่ในระดับดี ตามลำดับ (ภาพ 5)

การยอมรับทางด้านสัมผัสด้านกลิ่น พบว่า ค่าเฉลี่ยชาเมล็ดมะรุมนที่ทำแห้งด้วยวิธีอบลมร้อนสูงกว่าชาเมล็ดมะรุมนที่ทำแห้งด้วยวิธีการแช่แข็ง คือ ชาเมล็ดมะรุมนที่ทำแห้งด้วยวิธีอบลมร้อน มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.97 อยู่ในระดับดี และชาเมล็ดมะรุมนที่ทำแห้งด้วยวิธีการแช่แข็ง มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.37 อยู่ในระดับพอใช้ ตามลำดับ (ภาพ 6)

ตาราง 1

ลักษณะทางกายภาพของเมล็ดมะรุมนที่ทำแห้งด้วยวิธีอบลมร้อน และวิธีแช่เยือกแข็ง

วิธีการทำแห้ง	ลักษณะทางกายภาพ					
	ก่อนทำแห้ง			หลังทำแห้ง		
	สี	กลิ่น	ลักษณะ	สี	กลิ่น	ลักษณะ
แบบอบลมร้อน	เขียวอ่อน	กลิ่นมะรุมน	ลักษณะเป็นดอกสมบูรณ์	น้ำตาล	กลิ่นมะรุมน	ลักษณะมีการร้อนของกลีบ
แบบแช่เยือกแข็ง	เขียวอ่อน	กลิ่นมะรุมน	ลักษณะเป็นดอกสมบูรณ์	เขียวอ่อน	กลิ่นมะรุมน	ลักษณะเป็นดอกสมบูรณ์



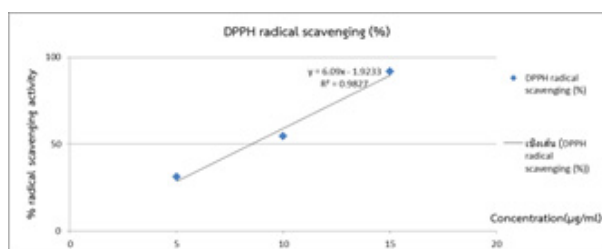
(A) (B)

ภาพ 1 (A) การทำแห้งเมล็ดมะขามด้วยลมร้อน (B) การทำแห้งเมล็ดมะขามด้วยการแช่เยือกแข็ง

ตาราง 2

ค่าการดูดกลืนแสงของสารมาตรฐาน Vitamin C ณ เวลา 30 นาที ที่ความยาวคลื่น 517 nm (n=2)

Conc. (µg/ml)	Absorbance (Average)	DPPH radical scavenging (%)
5	0.167	30.86
10	0.123	54.31
15	0.012	91.76

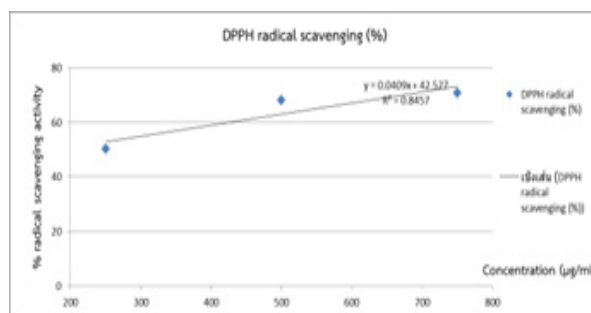


ภาพ 2 การวิเคราะห์ความสามารถในการเป็นสารต้านออกซิเดชัน (antioxidant) สารมาตรฐาน Vitamin C

ตาราง 3

ค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดเมล็ดมะขามทำแห้งด้วยวิธีอบลมร้อน ณ เวลา 30 นาที ที่ความยาวคลื่น 517 nm (n=2)

Conc. (µg/ml)	Absorbance (Average)	DPPH radical scavenging (%)
250	0.0790	50.23
500	0.0663	68.02
750	0.0430	70.68

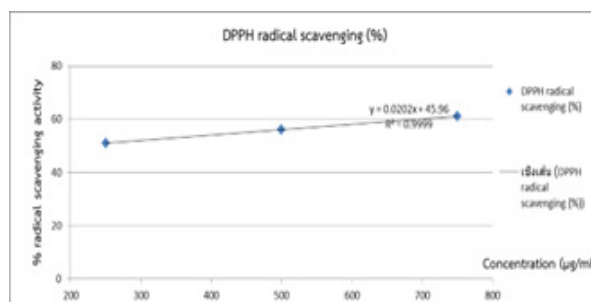


ภาพ 3 การวิเคราะห์ความสามารถในการเป็นสารต้านออกซิเดชัน (antioxidant) ในเมล็ดมะขามที่ทำแห้งด้วยการอบลมร้อน (n=2)

ตาราง 4

ค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดเมล็ดมะขามทำแห้งด้วยวิธีแช่เยือกแข็ง ณ เวลา 30 นาที ที่ความยาวคลื่น 517 nm (n=2)

Conc. (µg/ml)	Absorbance (Average)	DPPH radical scavenging (%)
250	0.0831	50.98
500	0.0740	56.12
750	0.0693	61.08

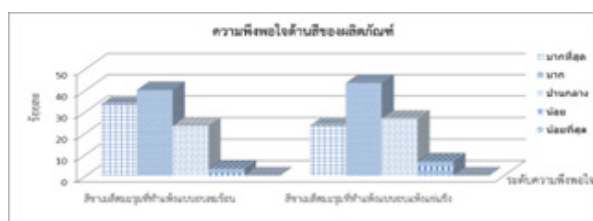


ภาพ 4 การวิเคราะห์ความสามารถในการเป็นสารต้านออกซิเดชัน (antioxidant) ในเมล็ดมะขามที่ทำแห้งด้วยการแช่เยือกแข็ง (n=2)

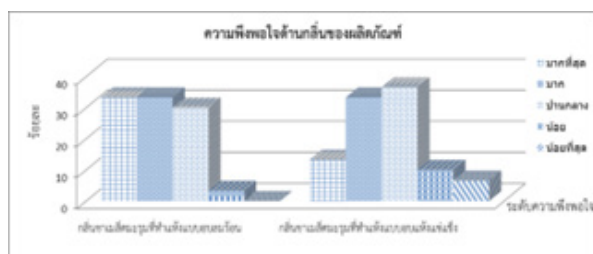
ตาราง 5

แสดงค่า DPPH radical scavenging (%) ความเข้มข้นต่าง ๆ และค่า IC_{50} ของสารสกัดเมล็ดมะรุมที่ทำแห้งด้วยวิธีอบลมร้อนและการแช่เยือกแข็ง

สารตัวอย่าง วิเคราะห์	Conc. ($\mu\text{g/ml}$)	DPPH radical scavenging (%)	IC_{50} ($\mu\text{g/ml}$)
สารสกัดเมล็ด มะรุมที่ทำแห้ง แบบอบลมร้อน	250	60.23	182.71
	500	68.02	
	750	70.68	
สารสกัดเมล็ด มะรุมที่ทำแห้ง แบบแช่เยือกแข็ง	250	50.98	200.00
	500	56.12	
	750	61.08	



ภาพ 5 ความพึงพอใจด้านสีของผลิตภัณฑ์ชาเมล็ดมะรุม (n=30)



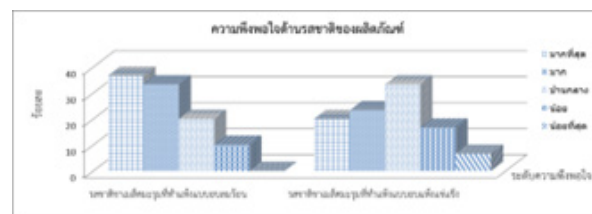
ภาพ 6 ความพึงพอใจด้านกลิ่นของผลิตภัณฑ์ชาเมล็ดมะรุม (n=30)

การยอมรับทางด้านสัมผัสด้านรสชาติ พบว่า ค่าเฉลี่ยชาเมล็ดมะรุมที่ทำแห้งด้วยวิธีอบลมร้อนสูงกว่าชาเมล็ดมะรุมที่ทำแห้งด้วยวิธีการแช่แข็ง คือ ชาเมล็ดมะรุมที่ทำแห้งด้วยวิธีอบลมร้อน มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.97 อยู่ในระดับดี และชาเมล็ดมะรุมที่ทำแห้งด้วยวิธีการแช่แข็ง มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.33 อยู่ในระดับพอใช้ ตามลำดับ (ภาพ 7)

ผลการศึกษาการพัฒนาชาเมล็ดมะรุมเพื่อสุขภาพ การทำแห้งเมล็ดมะรุมด้วยลมร้อนมีผลต่อ สี กลิ่น และ

ลักษณะของเมล็ดมะรุม โดยก่อนนำไปทำแห้งมีสีเขียวอ่อน มีกลิ่นเฉพาะตัวของเมล็ดมะรุม มีลักษณะของเมล็ดมะรุมที่สมบูรณ์ หลังจากที่ทำแห้งแล้ว มีการเปลี่ยนของสี เปลี่ยนจากสีเขียวอ่อนเป็นสีน้ำตาล กลิ่นมีความหอมขึ้น จากเดิมเป็นกลิ่นเฉพาะตัวของเมล็ดมะรุม และลักษณะเปลี่ยนไปจากเดิมมีความร่อนกรอบของกลีบใบเมล็ดมะรุม การทำแห้งเมล็ดมะรุมด้วยการแช่เยือกแข็งไม่ค่อยมีผลต่อการเปลี่ยนทาง สี กลิ่น และลักษณะมากเท่าไร โดยก่อนทำแห้งมีสีเขียวอ่อน หลังจากการทำแห้งก็ยังคงสภาพเป็นสีเขียวอ่อน ในส่วนของกลิ่นไม่มีการเปลี่ยนแปลงยังคงกลิ่นเฉพาะตัวของเมล็ดมะรุมไว้อยู่ และลักษณะของเมล็ดมะรุมยังคงเป็นดอกสมบูรณ์

นำเมล็ดมะรุมที่ผ่านกระบวนการทำแห้งด้วยวิธีอบลมร้อนและแบบแช่เยือกแข็ง มาคิดสูตรเพื่อชงชา สูตรที่ได้มีจำนวน 2 สูตรคือ สูตรที่ 1 นำผงเมล็ดมะรุมอบลมร้อนผสมผงใบเตยอัตราส่วน 80:20 โดยน้ำหนัก สูตรที่ 2 นำผงเมล็ดมะรุมแบบแช่เยือกแข็งผสมผงใบเตยอัตราส่วน 80:20 โดยน้ำหนัก นำชาทั้ง 2 สูตร มาชงกับน้ำร้อน 300 มิลลิลิตร แช่ถุงกรองชา 5 นาทีก่อนดื่ม



ภาพ 7 ความพึงพอใจด้านรสชาติของผลิตภัณฑ์ชาเมล็ดมะรุม (n=30)

ตาราง 6

ความพึงพอใจต่อผู้บริโภคที่มีต่อชาเมล็ดมะรุมที่ทำแห้งด้วยลมร้อนและการแช่เยือกแข็ง (n=30)

ผลิตภัณฑ์ ชาเมล็ดมะรุม	ลักษณะทาง กายภาพ	ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD	ระดับความ พึงพอใจ
ชาเมล็ดมะรุมที่ ทำแห้งแบบอบ ลมร้อน	สี	4.03 $\pm$ 0.85	ดี
	กลิ่น	3.97 $\pm$ 0.88	ดี
	รสชาติ	3.99 $\pm$ 0.99	ดี
ชาเมล็ดมะรุมที่ ทำแห้งแบบแช่ เยือกแข็ง	สี	3.83 $\pm$ 0.87	ดี
	กลิ่น	3.37 $\pm$ 1.06	พอใช้
	รสชาติ	3.33 $\pm$ 1.47	พอใช้

สรุปแลอภิปรายผลการวิจัย

เพื่อพัฒนาชาเมลิคมะรุมาเพื่อสุขภาพ

เพื่อศึกษาฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของเมลิคมะรุมาที่ทำ
แห้งด้วยวิธีอบลมร้อนและแบบแช่เยือกแข็ง

ผลการศึกษาฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของเมลิคมะรุมาที่ทำแห้งด้วยวิธีอบลมร้อนและแบบแช่เยือกแข็ง นำสารสกัดที่ได้จากเมลิคมะรุมาที่ทำแห้งด้วยวิธีอบลมร้อนและแบบแช่เยือกแข็ง ไปทดสอบฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธีDPPH เมื่อวัดค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดเมลิคมะรุมาที่ทำแห้งด้วยการอบลมร้อน ณ เวลา 30 นาที ที่ความยาวคลื่น 517 nm ที่ความเข้มข้นสาร 250 500 และ 750 µg/ml พบว่า สามารถวัดค่าการดูดกลืนแสง 0.0790 0.0663 และ 0.0430 ตามลำดับ คิดเป็น DPPH radical scavenging (%) ดังนี้ 50.23 68.02 และ 70.68 ตามลำดับ

เมื่อวัดค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดเมลิคมะรุมาที่ทำแห้งด้วยการแช่เยือกแข็ง ณ เวลา 30 นาที ที่ความยาวคลื่น 517 nm ที่ความเข้มข้นสาร 250 500 และ 750 µg/ml มีค่า DPPH radical scavenging (%) มีค่า 50.98 56.12 และ 61.08 ตามลำดับ

เพื่อเปรียบเทียบฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของเมลิคมะรุมา
ที่ทำแห้งด้วยวิธีอบลมร้อนและแบบแช่เยือกแข็ง

ผลการศึกษาเปรียบเทียบฤทธิ์การต้านอนุมูลของชาเมลิคมะรุมาที่ทำแห้งด้วยวิธีการอบลมร้อนและชาเมลิคมะรุมาที่ทำแห้งด้วยวิธีการแช่เยือกแข็ง พบว่า สารสกัดเมลิคมะรุมาที่ทำแห้งด้วยวิธีอบลมร้อน ความเข้มข้นสาร 250 500 และ 750 µg/ml พบว่า สามารถวัดค่าการดูดกลืนแสง 0.0790 0.0663 และ 0.0430 ตามลำดับ คิดเป็น DPPH radical scavenging (%) ดังนี้ 50.23 68.02 และ 70.68 ตามลำดับ และมีค่า IC_{50} เท่ากับ 182.71 µg/ml ส่วนสารสกัดเมลิคมะรุมาที่ทำแห้งด้วยวิธีแช่เยือกแข็ง ความเข้มข้น 250 500 และ 750 µg/ml มีค่า DPPH radical scavenging (%) มีค่า 50.98 56.12 และ 61.08 ตามลำดับ และมีค่า IC_{50} เท่ากับ 200.00 µg/ml

ผลการการประเมินความพึงพอใจต่อชาเมลิคมะรุมาทำแห้ง
ด้วยวิธีอบลมร้อนและแบบแช่เยือกแข็งพบว่าผู้บริโภค

การยอมรับทางด้านสัมผัสด้านสี พบว่า ค่าเฉลี่ยชาเมลิคมะรุมาที่ทำแห้งด้วยวิธีอบลมร้อนสูงกว่าชาเมลิคมะรุมาที่ทำแห้งด้วยวิธีการแช่เยือกแข็ง คือ ชาเมลิคมะรุมาที่ทำแห้งด้วยวิธีอบลมร้อน มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.03 อยู่ในระดับดี และชาเมลิคมะรุมาที่ทำแห้งด้วยวิธีการแช่เยือกแข็ง มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.83 อยู่ในระดับดี ตามลำดับ

การยอมรับทางด้านสัมผัสด้านกลิ่น พบว่า ค่าเฉลี่ยชาเมลิคมะรุมาที่ทำแห้งด้วยวิธีอบลมร้อนสูงกว่าชาเมลิคมะรุมาที่ทำแห้งด้วยวิธีการแช่เยือกแข็ง คือ ชาเมลิคมะรุมาที่ทำแห้งด้วยวิธีอบลมร้อน มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.97 อยู่ในระดับดี และชาเมลิคมะรุมาที่ทำแห้งด้วยวิธีการแช่เยือกแข็ง มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.37 อยู่ในระดับพอใช้ ตามลำดับ

การยอมรับทางด้านสัมผัสด้านรสชาติ พบว่า ค่าเฉลี่ยชาเมลิคมะรุมาที่ทำแห้งด้วยวิธีอบลมร้อนสูงกว่าชาเมลิคมะรุมาที่ทำแห้งด้วยวิธีการแช่เยือกแข็ง คือ ชาเมลิคมะรุมาที่ทำแห้งด้วยวิธีอบลมร้อน มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.97 อยู่ในระดับดี และชาเมลิคมะรุมาที่ทำแห้งด้วยวิธีการแช่เยือกแข็ง มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.33 อยู่ในระดับพอใช้ ตามลำดับ

ผลสรุปพบว่าอุณหภูมิมีผลต่อการออกฤทธิ์สารต้าน
อนุมูลอิสระ

เมื่อนำเมลิคมะรุมาที่ทำแห้งทั้ง 2 วิธีมาเปรียบเทียบการออกฤทธิ์สารต้านอนุมูลอิสระจะเห็นว่าเมลิคมะรุมาที่ผ่านการอบลมร้อนมีฤทธิ์สารต้านอนุมูลอิสระสูงกว่าเมลิคมะรุมาที่ผ่านการแช่เยือกแข็งเนื่องจากให้ค่า IC_{50} ต่ำกว่าและเมลิคมะรุมาที่ผ่านการอบลมร้อนมีการผ่านอนุมูลสูง สารประกอบฟีนอลจะสูง สารประกอบฟีนอล คือสารประกอบหลักของสารต้านอนุมูลอิสระ สามารถป้องกันการเสื่อมสภาพของเมลิคมะรุมาและเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนสีของเมลิคมะรุมาให้เกิดการเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ซึ่งมีเอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดส (PPO) เร่งปฏิกิริยา และอนุมูลสูงสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรียและเชื้อรา

ได้ และขับความหวานออกมาจากเมล็ดมะรุมได้ดี ส่วนเมล็ดมะรุมที่ทำแห้งด้วยอุณหภูมิต่ำหรือการแช่เยือกแข็งที่ (อุณหภูมิต่ำกว่าหรือเท่ากับ 5 องศาเซลเซียส) จะมีสารประกอบฟีนอลต่ำ จึงไม่ค่อยมีการเปลี่ยนสีไปจากเดิม และปฏิกิริยาเร่งสารต้านอนุมูลอิสระจึงช้ากว่า (Seewaeng & Siriamornpun, 2019)

การทดสอบสมมติฐาน

สมมติฐานการวิจัย คือ การทำแห้งเมล็ดมะรุมด้วยวิธีลมร้อนและแบบแช่เยือกแข็งที่มีผลต่อฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระในชาเมล็ดมะรุม จากผลการวิจัยพบว่า การทำแห้งเมล็ดมะรุมด้วยวิธีลมร้อนและแบบแช่เยือกแข็งที่มีผลต่อฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระในชาเมล็ดมะรุม ดังนั้นจึง ยอมรับสมมติฐานการวิจัย ว่าอุณหภูมิของการทำแห้งเมล็ดมะรุมส่งผลต่อฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ และความพึงพอใจของผลิตภัณฑ์ชาเมล็ดมะรุม

ข้อเสนอแนะ

1. จากงานวิจัยการพัฒนาชาการพัฒนาชาเมล็ดมะรุมด้วยลมร้อนและการแช่เยือกแข็งต่อฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ ซึ่งนักวิจัยรายใหม่ อาจจะเพิ่มวัตถุดิบหรือสมุนไพรชนิดอื่นมาผสมหรือทดแทนได้

2. จากงานวิจัยการพัฒนาชาการพัฒนาชาเมล็ดมะรุมด้วยลมร้อนและการแช่เยือกแข็งต่อฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ ซึ่งนักวิจัยรายใหม่ สามารถนำไปเป็นแนวทางในการทำผลิตภัณฑ์ชาเมล็ดมะรุมเพื่อสุขภาพ

3. จากงานวิจัยการพัฒนาชาการพัฒนาชาเมล็ดมะรุมด้วยลมร้อนและการแช่เยือกแข็งต่อฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ ซึ่งนักวิจัยรายใหม่ สามารถนำไปศึกษาฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระในคนเพื่อเป็นแนวทางการรักษาโรคต่อไป



References

- Abdull Razis, A. F., Ibrahim, M. D., & Kntayya, S. B. (2014). Health benefits of *Moringa oleifera*. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention: APJCP*, 15(20), 8571–8576. <https://doi.org/10.7314/apjcp.2014.15.20.8571>
- Bakre, A. G., Aderibigbe, A. O., & Ademowo, O. G. (2013). Studies on neuropharmacological profile of ethanol extract of *Moringa oleifera* leaves in mice. *Journal of ethnopharmacology*, 149(3), 783–789. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2013.08.006>
- Chivapat, S., Sincharoenpokai, P., Saktiyasuthorn, N., Shuaprom, A., thongsrirak, P., Sakpetch, A., & Rungsipipat, A. (2013). Acute and chronic toxicity of *Moringa oleifera* Linn leaves extracts. *The Thai Journal of Veterinary Medicine*, 41(4), 417–424. (in Thai)
- Chokpermpoon, S. (2018) A study of drying behavior and color evaluation of dried chili peppers. Inside a multi-layer drying cabinet with image processing techniques. *Science and Technology Journal*, 27(40), 764-775. (in Thai)
- Faculty of Pharmaceutical Sciences, Ubon Ratchathani University. (2019). *Marum*. Retrieved from <http://www.phargarden.com/main.php?action=viewpage&pid=97>. (in Thai).
- Hannan, M. A., Kang, J. Y., Mohibullah, M., Hong, Y. K., Lee, H., Choi, J. S., Choi, I. S., & Moon, I. S. (2014). *Moringa oleifera* with promising neuronal survival and neurite outgrowth promoting potentials. *Journal of Ethnopharmacology*, 152(1), 142–150. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2013.12.036>

- Mama, B., Nison, N., Duanyai, S., & Manok, S. (2017) Development of cosmetic products from Moringa leaves found in Sripoom community in Thonburi area. *Journal of Isan iPharmacy*, 13(2), 80-89. (in Thai)
- Nousing, S., Pajaree Mundee, P., & Leelawat, B. (2014). *Development of germinated rice tea with infusion*. Pathum Thani: Department of Food Science and Technology Faculty of Science and Technology Thammasat University, Rangsit Center. (in Thai)
- Pornchalermpong, P. (2016). *Oxidation numbers*. Retrieved from <http://www.foodnetworksolution.com>. (in Thai)
- Sahakitpichan, P., Mahidol, C., Disadee, W., Ruchirawat, S., & Kanchanapoom, T. (2011). Unusual glycosides of pyrrole alkaloid and 4'-hydroxyphenylethanamide from leaves of *Moringa oleifera*. *Phytochemistry*, 72(8), 791-795. <https://doi.org/10.1016/j.phytochem.2011.02.021>
- Sanguansermri, M., Phimsen, N., Wongsawad, P., & Buddharaksa, P. (2014). Effect of NAA and TDZ combinations on callus induction of drumstick (*Moringa oleifera* Lam). *Naresuan Phayao Journal*, 7(3), 242-251. (in Thai)
- Sansanoh, C., Soonthornwat, A., & Jiraphong, C. (2019). A study of processing process on the quality of Holy Basil Tea. *Agricultural Science Journal*, 50(2 Special), 289 -292. (in Thai)
- Seewaeng, P., & Siriamornpun, S. (2019). Effect of drying temperature on phytochemicals and antioxidant activities of *Bambusa beecheyana*. *Khon Kaen Agriculture Journal*, 47(Suppl. 1), 1385-1392. (in Thai)
- Skulphuek, A. (2015). *Antioxidants*. Retrieved from <https://www.pobpad.com>. (in Thai)
- Srisopha, A., & Wongkrachang, K. (2019). *Development of herbal mulberry tea formula with aromatic herbs with anti-glucosidase activity*. Retrieved from https://www.dms.go.th/Content/Select_Landding_page?contentId=24091. (in Thai)
- Srisuk, V. (2009). *Marum* [Pamphlet]. Bangkok: Faculty of Pharmacy, Mahidol University. <https://www.pharmacy.mahidol.ac.th/knowledge/files/0008.pdf>. (in Thai).
- Thongtako, K. (2009). *Moringa properties*. Retrieved from <http://www.royin.go.th>. (in Thai)
- Wongsinkongman, P., Thongchin, T., Shuayprom, A., Ontong, S., Niumsakul, S., & Thongsrirak, P. (2019). Physico-Chemical Properties of *Moringa oleifera* Lam. Dried Leaves. *Journal of Thai Traditional and Alternative Medicine*, 17(2), 168-177. (in Thai)
- Wu, L. C., Hsu, H. W., Chen, Y. C., Chiu, C. C., Lin, Y. I., & Ho, J. A. A. (2006). Antioxidant and antiproliferative activities of red pitaya. *Food Chemistry*, 95(2), 319-327. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2005.01.002>



การประเมินผลการเพิ่มความชุ่มชื้นผิว ด้วยตำรับผลิตภัณฑ์โลชั่นที่มี ส่วนประกอบของสารสกัดเห็ดหลินจือ ในกลุ่มผู้ที่มีปัญหาผิวแห้ง Evaluation of Skin Moisturizer with Lotion Containing *Ganoderma lucidum* Extract in People with Dry Skin Problems

รัฐพล ศิลปรัศมี¹ จันทรรัตน์ จาริกสกุลชัย¹ ธนภรณ์ เตชะ¹
เดือนเพ็ญ พนมเขต¹ และชญาณี วงลำเจียก¹

Ratthapol Sillaparassamee¹, Juntarat Jaricksakulchai¹, Thanaporn Techa¹,
Dueanpen Panomkhet¹, and Chayanee Plounglumjeak¹

¹คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

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

Received: February 15, 2022

Revised: April 23, 2022

Accepted: May 2, 2022

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (experimental research) มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลการเพิ่มความชุ่มชื้นผิวด้วยโลชั่นที่มีส่วนประกอบของสารสกัดเห็ดหลินจือในกลุ่มผู้ที่มีปัญหาผิวแห้ง ศึกษาเปรียบเทียบความชุ่มชื้นก่อนและหลังการใช้ผลิตภัณฑ์ สำนวความพึงพอใจหลังการใช้ผลิตภัณฑ์ จังหวัดปทุมธานี ที่มีผิวสุขภาพดีจำนวน 30 คน วิธีการทดลองสกัดสารสำคัญจากเห็ดหลินจือ โดยการหมักด้วยเอทานอล 95% เป็นระยะเวลา 14 วัน ระเหยตัวทำละลายด้วยเครื่องระเหยแบบหมุน แล้วนำมาพัฒนาผลิตภัณฑ์โลชั่นที่มีส่วนประกอบของสารสกัดเห็ดหลินจือ ศึกษาประสิทธิภาพด้านการฟื้นฟูสภาพผิวกลุ่มคนผิวแห้งโดย ศึกษาแบบ Single blind control study ประเมินประสิทธิภาพการเพิ่มความชุ่มชื้นของผิวหนัง ด้วยเครื่อง corneometer ประเมินสภาพผิว ณ เวลา ก่อนใช้ หลังใช้ 2 สัปดาห์ และหลังใช้ 4 สัปดาห์ และประเมินความพึงพอใจของการใช้ผลิตภัณฑ์ เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า P-value การทดสอบสถิติ One way ANOVA Paired Sample T-Test ผลการศึกษาพบว่า หลังจากใช้ผลิตภัณฑ์โลชั่นที่มีส่วนประกอบสารสกัดเห็ดหลินจือ ระยะเวลา 2 สัปดาห์ และ 4 สัปดาห์ มีค่าเฉลี่ยความชุ่มชื้นผิวเพิ่มขึ้น โดยมีค่าเฉลี่ยความชุ่มชื้น และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 34.75 ± 6.18 และ 32.46 ± 5.19 ตามลำดับ หลังใช้เป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์ค่าความชุ่มชื้นผิวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95% ด้านการประเมินความพึงพอใจโดยแบบสอบถามด้านกายภาพ ด้านการใช้งานประสิทธิภาพ และด้านข้อแทรกซ้อนหลังการใช้ผลิตภัณฑ์ อาสาสมัครส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 67.86 60.94 และ 100 ตามลำดับ ในด้านความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจของผลิตภัณฑ์ และค่าความชุ่มชื้นที่เพิ่มขึ้น พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์ต่อกัน

คำสำคัญ: ความชุ่มชื้นของผิว เห็ดหลินจือ ภาวะผิวแห้ง ผลิตภัณฑ์โลชั่น

Abstract

This is experimental research. The objective is to study the effects of skin rejuvenation with lotions containing reishi extract among people with dry skin problems to compare moisture before and after the use of the product. They explored the satisfaction after using the product and studied the relationship between moisturizing value and post-product satisfaction in Pathum Thani with the healthy skin of 30 people. The method of the experiment was to extract important substances from reishi mushrooms by fermenting them with ethyl alcohol (95%) for 14 days and evaporating the solvent with a rotating evaporator. Then the researcher developed a lotion product containing reishi extract. A single-blind control study of skin rejuvenation efficacy and product satisfaction in dry skin Questionnaire data includes percentages, averages, standard deviations, P-values, paired samples, and T-Test statistics. The results showed that after 2 weeks and 4 weeks of using a lotion containing reishi mushroom extracts, the average skin hydration was restored and the standard deviation was 34.75 ± 6.18 and 32.46 ± 5.19 , respectively. After 1 week of use, the moisture content increased statistically (p-value 0.000 at 95% confidence). Satisfaction assessment by physical questionnaire Performance and complications after using the product Most of the volunteers had the highest level of satisfaction. They were 67.86%, 60.94%, and 100, respectively. In assessing the relationship between product satisfaction and the percentage increase in hydration, there was no statistically significant correlation at the percentage confidence level 95.

Keyword: skin moisture, Ganoderma lucidum, dry skin condition, lotion product



บทนำ

สภาวะปัจจุบันคนส่วนใหญ่ประสบกับปัญหาผิวแห้งนอกจากปัญหาจากสภาพอากาศ ปัญหาจากสิ่งกระตุ้นจากภายนอกส่งผลต่อสภาวะผิวแห้งมากกว่าภาวะปกติ ผิวแห้งเป็นจุดเริ่มต้นทำให้เกิดปัญหาโรคผิวหนังอื่น ๆ ตามมาได้ สภาวะผิวแห้งเกิดจากการที่น้ำในผิวหนังชั้นหนังกำพร้าลดลงโดยปัจจัยที่มีผลทำให้เกิดภาวะผิวแห้ง ได้แก่ เพศ อายุ ที่มากขึ้น โรคผิวหนัง พันธุกรรมและสิ่งแวดล้อมภายนอก เช่น การอาบน้ำร้อน อากาศที่แห้งและเย็น เป็นต้น ผู้ที่มีผิวแห้งจะมีลักษณะผิวหนังที่แห้งกร้าน บางรายอาจมองเห็นเป็นลักษณะร่องของผิว ในรายที่มีอาการมากผิวหนังอาจมีอาการแดงลอกเป็นขุย แตกปลาย อย่างชัดเจน ส่วนใหญ่มักพบบริเวณ แขน ขา มือ หรือบริเวณผิวที่ขาดการดูแล นอกจากนี้ยังอาจมีอาการแสบคัน จากอาการผิวที่แห้งมากส่งผลให้เกิดพฤติกรรมเกา เนื่องจากอาการคัน

และอาจจะทำให้เกิดการติดเชื้อแบคทีเรียที่ผิวหนังได้อีกด้วย (Sanchawan Wittayakornreuk. 2018)

ผิวแห้ง (dry skin) คือ สภาพผิวที่มีภาวะการผลิตน้ำมันจากต่อมไขมันที่ผิวหนังน้อยเกินไปกว่าปกติ จึงทำให้ผิวไม่สามารถกักเก็บความชุ่มชื้นไว้ได้นาน ส่งผลให้ผิวมีอาการแห้งตึงหรือคัน ไปจนกระทั่งแห้งกร้านและลอกเป็นขุย ผิวจะอยู่ในสภาพที่บอบบาง แพ้ง่ายและแห้งอยู่เสมอโดยไร้ซึ่งความมันหรือความชุ่มชื้น ในภาวะผิวปกติร่างกายจะมีเกราะป้องกันผิวหนัง (skin barrier) เพื่อให้ผิวหนังมีความชุ่มชื้น โดยผิวหนังชั้นหนังกำพร้า ประกอบด้วยเซลล์ผิวหนัง เซลล์เม็ดสี โปรตีน น้ำ และไขมัน ซึ่งมีหน้าที่สำคัญคือกักเก็บความชุ่มชื้นและป้องกันน้ำระเหยออกจากผิวหนัง ที่สำคัญคือเซราไมด์ เป็นส่วนประกอบหลักร่วมกับกรดไขมันและโคเลสเตอรอลที่อยู่ในชั้นหนังกำพร้า และในชั้นหนังแท้ที่ประกอบด้วยคอลลา

เจน อีลาสติน และสาร Hyaluronic acid ที่มีคุณสมบัติดูดซับน้ำไว้ในชั้นหนังแท้ทำให้ผิวหนังมีความยืดหยุ่นดี (Department of Medicine. 2020) ผิวหนัง เป็นอวัยวะที่มีพื้นที่ใหญ่ที่สุดและอยู่ชั้นนอกสุดของร่างกาย ช่วยป้องกันร่างกายของเราจากสิ่งแวดล้อม ผิวหนังไม่ใช่มีหน้าที่เพียงให้ความสวยงามเท่านั้นแต่ยังสำคัญต่อชีวิตมนุษย์ทุกคนด้วย ผิวหนังเป็นอวัยวะที่มีชีวิต มีเซลล์ มีอวัยวะย่อย ๆ ที่ช่วยกันทำหน้าที่มากมาย เช่น รับความรู้สึกต่าง ๆ ควบคุมอุณหภูมิ ป้องกันเชื้อโรค และสิ่งแปลกปลอมภายนอก ซึ่งเราต้องช่วยกันบำรุงรักษาผิวของเราให้แข็งแรง มีสุขภาพผิวที่ดีด้วย อาการผิวแห้ง เป็นอาการสำคัญเบื้องต้นที่แสดงถึงสภาพผิวหนังที่เริ่มมีปัญหาและจะทำงานไม่ได้เต็มที่ สามารถแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ระดับที่ 1 ผิวแห้งทั่วไป จะมีอาการผิวแห้งตึงและคันเล็กน้อย พบเวลาอากาศเปลี่ยนแปลง ระดับที่ 2 ผิวแห้งปานกลาง จะพบในผู้ที่ เป็นโรคผิวหนังหรือสัมผัสกับสารระคายเคืองอย่างต่อเนื่อง บริเวณฝ่ามือ ฝ่าเท้า แขน ขา ระดับนี้ผิวหนังจะลอกเป็นขุย หรือสะเก็ดเล็กน้อย แดงและคัน สุดท้ายคือระดับที่ 3 ผิวแห้งมาก ผิวหนังจะแห้งตึง ลอกเป็นขุย เป็นสะเก็ด ตึงปริแตกเป็นแผล แดงบวมคันหรือแสบ มักเกิดจากโรคผิวหนังเรื้อรัง หรือโรคภูมิแพ้รุนแรง หรือการสัมผัสสารระคายเคืองเป็นเวลานาน ผิวหนังที่ทำหน้าที่เป็นเกราะป้องกันผิวเสื่อมลง ความสามารถในการเป็นเกราะป้องกันผิวจะลดลงเช่นกัน หากไม่มีการป้องกันหรือฟื้นฟูผิวหนังลักษณะดังกล่าวจะเพิ่มความรุนแรง ส่งผลสภาพแทรกซ้อนอื่น ๆ ปัจจุบันจึงมีการศึกษาหาสารสำคัญจากธรรมชาติที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ เพื่อช่วยฟื้นฟูและลดความรุนแรงของผิวหนังที่ทำหน้าที่เป็นเกราะป้องกันที่ดีของร่างกายในรูปแบบต่าง ๆ หนึ่งในนั้น คือ เห็ดหลินจือ (Ministry of Science and Technology, 2019)

เห็ดหลินจือเป็นราซาแห่งสมุนไพร ที่รู้จักกันในชื่อ เห็ดหมื่นปี สัญลักษณ์แห่งความเป็นสิริมงคล สมุนไพรจีนโบราณที่มีมายาวนานกว่าสองพันปี โดยชาวจีนเชื่อว่าเห็ดหลินจือมีคุณสมบัติเป็นยาอายุวัฒนะและใช้เพื่อบำรุงร่างกาย ซึ่งในปัจจุบันมีการวิจัยจากหลายประเทศศึกษาถึงคุณประโยชน์ที่แท้จริงของเห็ดหลินจือ รวมถึงในประเทศไทย จากผลวิจัยต่างๆ สรุปออกมาในทิศทางเดียวกันว่า เห็ดหลินจือเป็นสมุนไพรที่มีความปลอดภัย และ

มีคุณสมบัติเสริมสร้างภูมิคุ้มกัน ลดไขมันในเลือด รักษาโรคความดันโลหิตสูง บำรุงตับ ชะลอความแก่ และมีฤทธิ์ในการต่อต้านมะเร็งอีกด้วย โดยเห็ดหลินจือมีสรรพคุณทางยาสูงสุด คือ กาโนเดอร์มา ลูซิเดียม (*Ganoderma Lucidum*) หรือเห็ดหลินจือแดง (Chest Disease Institute, 2017) นอกจากงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับฤทธิ์ส่งเสริมและป้องกันด้านสุขภาพแล้ว ได้มีงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวฤทธิ์และประสิทธิภาพการต้านการอักเสบและฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระในผิวหนังของคนทั่วไปเพิ่มมากขึ้น

ผู้วิจัยเล็งเห็นความสำคัญในการหาวิธีการฟื้นฟูสภาพของผิวของผู้ที่มีปัญหาผิวแห้ง โดยพัฒนาผลิตภัณฑ์โลชั่นที่มีส่วนประกอบของสารสกัดจากเห็ดหลินจือมาประเมินผลการฟื้นฟูสภาพผิวของผู้ที่มีปัญหาผิวแห้ง เพื่อเป็นหนึ่งในแนวทางในการส่งเสริมสุขภาพผิวในกลุ่มผู้ที่มีปัญหาผิวแห้ง ต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อประเมินผลการเพิ่มความชุ่มชื้นด้วยโลชั่นที่มีส่วนประกอบของสารสกัดเห็ดหลินจือในกลุ่มผู้ที่มีปัญหาผิวแห้ง
2. เพื่อวัดค่าความชุ่มชื้นของผิวก่อนและหลังการใช้โลชั่นที่มีส่วนประกอบของสารสกัดเห็ดหลินจือในกลุ่มผู้ที่มีปัญหาผิวแห้ง
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจจากการใช้โลชั่นที่มีส่วนประกอบของสารสกัดเห็ดหลินจือใน กลุ่มผู้ที่มีปัญหาผิวแห้ง

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

เกราะป้องกันผิวทำหน้าที่ ป้องกันการสูญเสียสารสำคัญที่อยู่ภายในผิว เช่น สารกลุ่มให้ความชุ่มชื้นธรรมชาติ (natural moisturizing factor) และป้องกันการถูกรุกรานจากสิ่งแปลกปลอมที่อยู่ภายนอกร่างกาย แต่มีปัจจัยมากมายที่ส่งผลให้การทำงานของเกราะป้องกันผิวดังกล่าวถูกทำลาย หรือมีประสิทธิภาพการทำงานลดลง การถูกทำลายจากกระบวนการออกซิเดชันจากสารอนุมูลอิสระเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อกระบวนการความเสื่อมดังกล่าว การถูกรบกวนจากปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างผิวหนัง ทำให้ผิวหนังเสียสมดุลตามธรรมชาติ

ส่งผลกระทบต่อทำให้เกิดภาวะผิวแห้ง การสูญเสียความชุ่มชื้น ผิวหนังขาดความยืดหยุ่น จากแสงแดด มลพิษ การสูบบุหรี่ หรืออนุมูลอิสระที่เกิดจากกระบวนการออกซิเดชัน (Wittayakornreuk, 2018) ปัจจุบันจึงมีการนำเอาสารจากธรรมชาติที่มีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) นำมาใช้ เพื่อเป็นกลไกป้องกันหรือลดการเกิดอนุมูลอิสระ ยับยั้งการเปลี่ยนแปลงของเกราะป้องกันผิวที่เกิดจากการรบกวนจากกระบวนการออกซิเดชัน สารต้านอนุมูลอิสระถูกนำมาใช้อย่างมากมายในกลุ่มผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง เกสซ์ภัณฑ์ อาหารเสริม หรือผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ เพื่อทำหน้าที่กำจัดอนุมูลอิสระ ซึ่งสารต้านอนุมูลอิสระที่อยู่ในผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ มีโครงสร้างและการคุณสมบัติเฉพาะสารที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับลักษณะเฉพาะของสารแต่ละชนิด แต่หน้าที่หลักช่วยยับยั้งการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน การชะลอการเสื่อมของเซลล์

เห็ดหลินจือ (Lingzhi) ชื่อประจำถิ่น เห็ดหมื่นปี เห็ดตอมตะ เห็ดจวกู (ไทย) Holy mushroom (อังกฤษ) Reishi (ญี่ปุ่น) ชื่อวิทยาศาสตร์ Ganoderma lucidum (Fr.) Karst เห็ดหลินจือ หรือ เห็ดหลินจือแดง เป็นยาจีนที่ใช้กันมานานกว่า 2000 ปี เป็นของหายากที่มีคุณค่าสูง โดยเห็ดหลินจือมีสารสำคัญหลักกลุ่ม polysaccharides สารกลุ่ม triterpenoids สารกลุ่ม sterols และสารกลุ่ม fatty acids ที่มีฤทธิ์ต้านออกซิเดชัน และฤทธิ์ต้านการอักเสบ (anti-inflammation) ซึ่งสารสำคัญสามารถพบได้ 2 ส่วน คือ ก้านเห็ด (stipe) และ ดอกเห็ด (pileus) มีสรรพคุณและสารอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกายมาก โดยมีโปรตีนสูงปราศจากไขมันและมีสารต้านอนุมูลอิสระ เป็นสารอาหารที่สามารถช่วยในกระบวนการผลิตคอลลาเจนให้กับผิว (Arunpoolsub, 2019) ด้วยคุณสมบัตินี้ จึงมีการนำ “เห็ดหลินจือ” ไปใช้เป็นส่วนผสมของครีมบำรุงผิวพรรณหลายชนิด และสารกลูแคน (Glucan) ในเห็ดหลินจือ ยังออกฤทธิ์ที่เซลล์ช่วยให้เซลล์แข็งแรงกระตุ้นการสร้างคอลลาเจนและกรดไฮยาลูโรนิก (Hyaluronic acid) ในระดับเซลล์ของร่างกาย ซึ่งเป็นส่วนสำคัญของผิวในการซ่อมแซมเซลล์ที่เสื่อมสภาพและผลิตเซลล์ผิวใหม่ทดแทน รวมทั้งช่วยต้านอนุมูลอิสระที่มาจากรังสียูวีที่เป็นสาเหตุของริ้วรอยและการเสื่อมสภาพของผิว (Copyright, 2017; Wanitphakdeedecha, 2019) กล่าวว่า ฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM 2.5 สามารถจับตัวกับสารเคมีและโลหะต่าง ๆ และ

นำพาเข้าสู่ผิวหนัง มีผลทำร้ายเซลล์ผิวหนัง และ กระตุ้นให้เกิดกระบวนการอักเสบของเซลล์ผิวหนัง ทำให้เกิดผื่นคันที่ผิวหนัง โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่มีโรคผิวหนังเดิมอยู่แล้ว เช่น โรคภูมิแพ้ผิวหนัง ผื่นผิวหนังอักเสบ สะเก็ดเงิน สิว ผดผื่น จะทำให้มีการระคายเคือง คันมากขึ้น ผื่นกำเริบมากขึ้น

สมมติฐานการวิจัย

1. ผลิตภัณฑ์โลชั่นที่มีส่วนประกอบของสารสกัดเห็ดหลินจือในกลุ่มผู้ที่มีปัญหาผิวแห้ง สามารถเพิ่มความชุ่มชื้นผิว
2. ผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีความพึงพอใจจากการใช้โลชั่นที่มีส่วนประกอบของสารสกัดเห็ดหลินจือ

วิธีการศึกษาและขั้นตอนการวิจัย

การประเมินผลการความชุ่มชื้นผิวด้วยโลชั่นที่มีส่วนประกอบของสารสกัดเห็ดหลินจือในกลุ่มผู้ที่มีปัญหาผิวแห้ง เป็นการวิจัยเชิงทดลองโดยใช้วิธีวิจัยแบบทดลอง (experimental design) เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างของประชากรแบบกลุ่มเดียวใช้การวัดผลก่อนและหลังการวิจัย โดยใช้เครื่องมือ คือ เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ และแบบสอบถาม (questionnaires) เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งผู้ทำวิจัยเตรียมคำถามที่ครอบคลุมประเด็นที่ศึกษาเพื่อเป็นประโยชน์ในการเก็บข้อมูล และเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสารต่าง ๆ มาประกอบการวิเคราะห์

1. การเตรียมสารสกัดเห็ดหลินจือ

การสกัดเห็ดหลินจือ ด้วยตัวทำละลาย ทำโดยนำเห็ดหลินจือที่บดละเอียดแล้ว ซึ่งน้ำหนักให้ได้ประมาณ 1,000 กรัม เติมตัวทำละลายเอทานอลความเข้มข้น 95% ในอัตราส่วน 1:20 กรัมต่อมิลลิลิตร นำมาหมักที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา 14 วัน จากนั้นกรองด้วยกระดาษกรองเบอร์ 1 เพื่อนำกากที่ได้ไปสกัดต่ออีกรอบด้วยสภาวะเดียวกัน จากนั้นนำสารละลายที่ได้จากการสกัดทั้ง 2 รอบมารวมกันแล้วนำไปประเหยตัวทำละลายด้วยเครื่องระเหยแบบหมุน หลังจากนั้นนำสารสกัดหยาบแห้งมาใส่ในตู้ดูดความชื้นเป็นระยะเวลา 2 ชั่วโมง ก่อนนำไปเก็บในหลอดแก้วทึบแสงที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เพื่อนำไปพัฒนาตำรับลำดับต่อไป

กรอบแนวคิดการวิจัย

ตัวแปรต้น

การใช้โลชั่นทาผิวที่มีส่วนประกอบ
ของสารสกัดเห็ดหลินจือในกลุ่มผู้ที่มี
ปัญหาผิวแห้ง

ตัวแปรตาม

1. การฟื้นฟูสภาพผิวของผู้ที่มีปัญหาผิวแห้ง
- ค่าความชุ่มชื้นของผิว
2. ความพึงพอใจจากการใช้โลชั่นทาผิวของกลุ่ม
ผู้ที่มีปัญหาผิวแห้ง

ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

2. พัฒนารับผลิตภัณฑ์โลชั่นที่มีส่วนประกอบของสารสกัดเห็ดหลินจือ

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

การพัฒนาโลชั่นที่มีส่วนประกอบของสารสกัดเห็ดหลินจือ จากการทดลองพัฒนารับผลิตภัณฑ์โลชั่น ผู้วิจัยได้ทำการคิดค้นการปรับปรุงสูตรตามความเหมาะสมต่อการใช้ โดยมีอุปกรณ์ และสูตรการทำ ดังนี้

อุปกรณ์การพัฒนารับผลิตภัณฑ์ และทดสอบประสิทธิภาพ สารเคมี น้ำมันแก้ว วิตามิน อี (Vitamin E) Novemer EC-2 (โนวีเมอร์ อีซี-2) Glycerin น้ำสะอาด (DI water)

การเตรียมนำวัตถุดิบที่มีขั้นตอน ดังนี้

1. เตรียมวัตถุดิบน้ำ โดยชั่ง DI water เติม Glycerin คนผสมให้เข้ากัน

2. เตรียมวัตถุดิบน้ำมัน โดยชั่งน้ำมันแก้ว วิตามิน อี (Vitamin E) และ Novemer EC-2 ตามสัดส่วนที่เหมาะสม ค่อย ๆ เท และคนผสมให้เข้า

3. ค่อย ๆ เทเตรียมวัตถุดิบน้ำ ลงในเตรียมวัตถุดิบน้ำมัน ขณะเทลงให้คนผสมที่รอบความเร็วสม่ำเสมอจนเป็นสารละลายเนื้อเดียวกัน

4. นำสารสกัดเหลวใน Propylene glycol คนผสมให้เข้ากัน เทลงในสารละลาย ข้อ 3

ประเมินลักษณะตำรับผลิตภัณฑ์ทางลักษณะเคมี และกายภาพ ด้านสี กลิ่น ลักษณะการเป็นเนื้อเดียวกันของสารละลาย และความเป็นกรด-ด่าง (pH)

3. ศึกษาความคงตัวของตำรับผลิตภัณฑ์โลชั่นที่มีส่วนประกอบของสารสกัดเห็ดหลินจือ

ประเมินความคงตัวของตำรับผลิตภัณฑ์ ที่สภาวะอุณหภูมิห้อง (25-30 องศาเซลเซียส) เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ โดยตั้งตำรับที่สภาวะอุณหภูมิห้อง หลังจากครบกำหนดเวลา ประเมินลักษณะทางกายภาพและเคมี ด้านสี กลิ่น ลักษณะการเป็นเนื้อเดียวกันของสารละลาย และความเป็นกรด-ด่าง (pH) เปรียบเทียบกับลักษณะก่อนเข้าสภาวะการศึกษาความคงตัว เพื่อเลือกสูตรตำรับผลิตภัณฑ์ที่มีความคงตัวที่ดี เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการเพิ่มความชุ่มชื้นผิวหน้าต่อไป

4. ศึกษาประสิทธิภาพการเพิ่มความชุ่มชื้นผิวหน้าของตำรับผลิตภัณฑ์โลชั่นที่มีส่วนประกอบของสารสกัดเห็ดหลินจือ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (experimental research) คัดเลือกอาสาสมัครจำนวน 30 ราย อธิบายวัตถุประสงค์ พร้อมชี้แจงเอกสารชี้แจงอาสาสมัครที่เข้าร่วมงานวิจัย (participant information sheet) และลงนามในหนังสือยินยอมการเข้าร่วมโครงการวิจัย (informed consent form) ด้วยความสมัครใจในการเข้าร่วมการศึกษาครั้งนี้ตามเกณฑ์การคัดเลือก (inclusion criteria) เกณฑ์การคัดออก (exclusion criteria) และเกณฑ์การให้อาสาสมัครออกจากการศึกษาวิจัย (discontinuation criteria) ดังนี้

เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง (inclusion criteria): เพศ หญิงหรือชาย อายุ 18-60 ปี ที่มีสุขภาพแข็งแรง และมีผิวแห้ง (ความชุ่มชื้นของผิวหนังมีค่าต่ำกว่า 30 โดยประเมินด้วยเครื่อง Corneometer®CM 825) ผู้ที่สามารถเข้าร่วมงานวิจัยด้วยความสมัครใจ และสามารถอยู่ตลอดจนครบระยะเวลาการทำงานวิจัย

เกณฑ์การคัดออกกลุ่มตัวอย่าง (exclusion criteria): ผู้ที่กำลังตั้งครรภ์หรืออยู่ในช่วงให้นมบุตรหรือวางแผนที่จะตั้งครรภ์ บริเวณที่ทำการทดสอบ ดังนั้น มีรอยแผลเป็น รอยสัก ผู้ที่มีโรคผิวหนังติดเชื้อ หรือโรคผิวหนังอื่น ๆ บริเวณที่ทดสอบ ผู้ที่มีการใช้ยาที่มีผลต่อปฏิกิริยาของผิวหนัง ผู้ที่มีประวัติประวัติการแพ้หรือการระคายเคืองส่วนประกอบในตำรับ ผู้ที่ใช้ยาแก้แพ้ (anti-histamine) หรือยาแก้อักเสบ (anti-inflammatory) ก่อนเข้าร่วมงานวิจัย 2 สัปดาห์

เกณฑ์การให้อาสาสมัครออกจากการศึกษาวิจัย (discontinuation criteria): เมื่อการไม่พึงประสงค์รุนแรง เช่น มีผื่นแดงกระจายทั่วบริเวณทดสอบ อาสาสมัครไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนดของงานวิจัย อาสาสมัครปฏิเสธการเข้าร่วมงานวิจัยต่อไป และไม่สามารถติดต่ออาสาสมัครได้ หรืออาสาสมัครไม่มาตามนัดการติดตามผลการวิจัย

การศึกษาประสิทธิภาพการเพิ่มความชุ่มชื้นหลังใช้ผลิตภัณฑ์เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์

กำหนดบริเวณผิวทดสอบคือบริเวณท้องแขนด้านใน (ข้างซ้าย และขวา) ด้วยวิธี Randomized experiment วัดด้วยเครื่อง Corneometer®CM 825 เปิดเครื่อง แล้วเปิดโปรแกรมที่ใช้อ่านค่าความชุ่มชื้นของผิว ทำความสะอาดผิวทดสอบบริเวณท้องแขนด้านใน ทั้งข้างซ้ายและขวา ด้วยสำลีชุบน้ำสะอาด ปล่อยให้แห้งเอง และให้อาสาสมัครนั่งพักในห้องที่อุณหภูมิ 25±2 องศาเซลเซียส ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 40–60%Rh เป็นระยะเวลา 30 นาทีก่อนทำการวัดประเมินค่าความชุ่มชื้นผิว กำหนดผิวทดสอบบริเวณท้องแขนด้านใน ด้านซ้ายและด้านขวา โดยกำหนดการวัดทั้งหมด 3 ตำแหน่ง ดังนี้

- ตำแหน่งที่ 1: ไม่ใช้ผลิตภัณฑ์ใด ๆ
- ตำแหน่งที่ 2: ทาผลิตภัณฑ์ที่มีสารสกัด
- ตำแหน่งที่ 3: ทาผลิตภัณฑ์ที่มีสารสกัด

เมื่อครบกำหนดเวลาทำการวัดประเมินค่าความชุ่มชื้นผิวด้วยเครื่อง Corneometer®CM 825 เป็นค่า before ทั้ง 3 ตำแหน่งผิวทดสอบ วัดซ้ำตำแหน่งละ 3 ครั้ง หลังจากนั้นใช้ผลิตภัณฑ์แต่ละตำแหน่งตามที่กำหนด โดยตำแหน่งที่ต้องใช้ผ้าเช็ด หลังจากนั้นทิ้งไว้ให้แห้งเอง การวัดประเมินค่าความชุ่มชื้นผิวด้วยเครื่อง Corneometer®CM 825 เป็นค่า after 1 สัปดาห์ 2 สัปดาห์ 3 สัปดาห์ และ 4 สัปดาห์ ทั้ง 3 ตำแหน่งผิวทดสอบ วัดซ้ำตำแหน่งละ 3 ครั้ง จัดบันทึกผล

5. ศึกษาความพึงพอใจของตำรับผลิตภัณฑ์โลชั่นที่มีส่วนผสมของสารสกัดเห็ดหลินจือ

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาความพึงพอใจเป็นแบบสอบถามที่เก็บข้อมูล แบบเลือกตอบ และคำถามปลายเปิด โดยคำถามแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัคร คำถาม 5 ข้อ เพื่อเก็บข้อมูลลักษณะทั่วไป ด้านอายุ เพศ ระดับชั้น

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจต่อตำรับตำรับผลิตภัณฑ์แผ่นทำความสะอาดผิว แบบไม้น้ำที่ประกอบด้วยน้ำมันจากธรรมชาติ คำถามแบ่งออกเป็น 4 ด้าน คือ ด้านความพึงพอใจลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ (ผลิตภัณฑ์มีขนาดที่เหมาะสมต่อการใช้งาน ผลิตภัณฑ์มีรูปแบบสวยงามน่าใช้ สีของผลิตภัณฑ์ดูเหมาะสมน่าใช้ และผลิตภัณฑ์มีกลิ่นอ่อนๆ ไม่แรงมาก) ด้านความพึงพอใจขณะใช้ผลิตภัณฑ์ (ผลิตภัณฑ์ใช้งานง่าย ไม่ยุ่งยาก และผลิตภัณฑ์พกพาได้สะดวก) ด้านความพึงพอใจหลังใช้ผลิตภัณฑ์ (หลังใช้ผลิตภัณฑ์ทันทีที่รู้สึกผิวมีความชุ่มชื้น หลังใช้ผลิตภัณฑ์ 2 สัปดาห์ หลังใช้ผลิตภัณฑ์ไม่รู้สึกผิวเหนียวเหนอะหนะหลังใช้ผลิตภัณฑ์ไม่รู้สึกมีความมันหลงเหลืออยู่ หลังใช้ผลิตภัณฑ์รู้สึกไม่มีการแทรกซ้อนใด ๆ) และด้านการแนะนำให้ผู้อื่นใช้ในแง่ประสิทธิภาพ (ท่านจะซื้อใช้หากไม่คำนึงถึงราคา และท่านจะแนะนำให้ผู้อื่นใช้หากต้องการให้ผิวมีสุขภาพดีขึ้น) ประเมินผลความพึงพอใจของตำรับผลิตภัณฑ์ คะแนนอยู่ระหว่าง 0-5 คะแนน กำหนดให้

- 1 คะแนน: ความพึงพอใจน้อยที่สุด
- 2 คะแนน: ความพึงพอใจน้อย
- 3 คะแนน: ความพึงพอใจปานกลาง

- 4 คะแนน: ความพึงพอใจมาก
- 5 คะแนน: ความพึงพอใจมากที่สุด

การวิเคราะห์และสรุปผลข้อมูล

การวิจัยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติจากโปรแกรมสำเร็จ SPSS ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยการวิเคราะห์แบ่งเป็นสถิติเชิงพรรณนา (descriptive analytical statistic) เช่น ค่าเฉลี่ย (mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation--SD) เป็นการประเมินความเชื่อมั่นด้านความแตกต่างของชุดข้อมูล การวิเคราะห์ paired t-test ที่ระดับนัยสำคัญ .05 % และประเมินพึงพอใจต่อตำรับผลิตภัณฑ์

ผลการทดลอง

1. ผลการสกัดสารจากเห็ดหลินจือ

ผลจากการสกัดจากดอกเห็ดหลินจือแห้งปั่นละเอียดด้วยวิธีการหมัก (maceration) โดยนำดอกเห็ดหลินจืออบแห้งและปั่นละเอียดหนัก 1 กิโลกรัมจะได้สารสกัดหยาบ (crude extract) จากดอกเห็ดหลินจือที่มีลักษณะของเหลวข้นสีน้ำตาลเข้ม และมีความวาวปริมาตร 30 มิลลิตร

2. ผลพัฒนาตำรับผลิตภัณฑ์โลชั่นที่มีส่วนประกอบของสารสกัดเห็ดหลินจือ

จากการพัฒนาตำรับผลิตภัณฑ์โลชั่นที่มีส่วนประกอบของสารสกัดเห็ดหลินจือ ดังนี้

ตำรับผลิตภัณฑ์ที่มีสัดส่วนของส่วนประกอบและสารสำคัญให้ได้ประสิทธิภาพการเพิ่มความชุ่มชื้นผิว ที่มีความคงตัวดี ได้ตำรับที่จะเตรียมทั้งหมด 3 ตำรับ ดังนี้ ตำรับที่ 1 2 และ 3 ตำรับผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนประกอบของสารสำคัญ ดังแสดงตาราง 2

หลังจากเตรียมตำรับผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 ตำรับและประเมินลักษณะทางเคมีและกายภาพ สี กลิ่น ความคงตัวของรูปแบบเนื้อ พบว่า ทั้ง 3 ตำรับ เป็นเนื้ออิมัลชัน สีขาวออกเหลืองอ่อน ไม่แยกชั้น มีกลิ่นของเนื้อเบส มีค่ากรดต่าง ประมาณ 6 ดังแสดงตาราง 3

ตาราง 1

แสดงส่วนประกอบของตำรับผลิตภัณฑ์โลชั่นที่มีส่วนประกอบของสารสกัดเห็ดหลินจือสำหรับการเพิ่มความชุ่มชื้นผิว

ส่วนประกอบ	หน้าที่ในสูตรตำรับ
น้ำมันแก้ว	Emulsifier
วิตามิน อี (Vitamin E)	Emulsifier
Novemer EC-2	Emollient
Glycerin	Emollient
Propylene Glycol	
สารสกัดเห็ดหลินจือ	Humectant
DI water	Solvent

ตาราง 2

การพัฒนาตำรับผลิตภัณฑ์โลชั่น ที่มีส่วนประกอบของสารสกัดจากเห็ดหลินจือ ที่ความเข้มข้น ต่าง ๆ

ส่วนประกอบ	ปริมาณ w/w (กรัม)		
	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3
น้ำมันแก้ว	4.0	4.0	4.0
วิตามิน อี (Vitamin E)	1.0	1.0	1.0
Novemer EC-2	2.0	2.0	2.0
Glycerin	1.5	1.5	1.5
Propylene Glycol	1.0	1.0	1.0
สารสกัดเห็ดหลินจือ	2.0	3.0	4.0
DI water	88.5	87.5	86.5

ตาราง 3

ตารางแสดงการประเมินลักษณะทางกายภาพ หลังพัฒนาผลิตภัณฑ์โลชั่น ที่มีส่วนประกอบของสารสกัดจากเห็ดหลินจือ

สูตรตำรับ	ลักษณะทางกายภาพ
ตำรับ 1	เนื้อโลชั่น สีขาวขุ่น กลิ่นเนื้อเบส ไม่แยกชั้น pH = 6.5
ตำรับ 2	เนื้อโลชั่น สีขาวออกเหลืองอ่อน ขุ่น กลิ่นเนื้อเบส ไม่แยกชั้น pH = 6.3
ตำรับ 3	เนื้อโลชั่น สีขาวออกเหลืองอ่อน ขุ่น กลิ่นเนื้อเบส ไม่แยกชั้น pH = 6.5

3. ผลการศึกษาความคงตัวของผลิตภัณฑ์โลชั่น ที่มีส่วนประกอบของสารสกัดจากเห็ดหลินจือ

จากการศึกษาความคงตัวของตำรับผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 ตำรับ หลังจากตั้งตำรับไว้ในสภาวะอุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ พบว่า สูตรตำรับทั้ง 3 ตำรับมีความคงตัวที่ดี (ไม่มีการเปลี่ยนแปลง) ทั้งด้านสี กลิ่น และลักษณะเป็นสารละลายไม่แยกชั้น และมีค่ากรดต่างประมาณ 6-7 จากตาราง 4

จากนั้น ผู้วิจัยนำทั้ง 3 ตำรับมาใช้ประเมินเบื้องต้น พบว่า ทางผู้วิจัยเลือก สูตรที่ 2 และ 3 มาศึกษาผลด้านการฟื้นฟูผิวด้านการเพิ่มความชุ่มชื้น เนื่องจากผู้วิจัยคาดหวังประสิทธิภาพการเพิ่มความชุ่มชื้นผิว หลังใช้งานจึงนำมาศึกษาประสิทธิภาพการเพิ่มความชุ่มชื้นต่อไป

4. ผลศึกษาประสิทธิภาพการเพิ่มความชุ่มชื้นของตำรับผลิตภัณฑ์โลชั่น ที่มีส่วนประกอบของสารสกัดจากเห็ดหลินจือ

ผลการศึกษาประสิทธิภาพการเพิ่มความชุ่มชื้นในอาสาสมัคร อายุ 20-50 ปี จำนวน 30 ราย ในรูปแบบ Randomized experiment หลังใช้สูตรตำรับผลิตภัณฑ์ โดยแบ่งตำแหน่งผิวทดสอบบริเวณท้องแขนด้านใน เป็น 3 ตำแหน่ง ดังนี้

ตำแหน่งที่ 1: ไม่ใช้ผลิตภัณฑ์ใด ๆ

ตำแหน่งที่ 2: ทาผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนประกอบสารสำคัญเห็ดหลินจือ (ตามสัดส่วน สูตร 2)

ตำแหน่งที่ 3: ทาผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนประกอบสารสำคัญเห็ดหลินจือ (ตามสัดส่วน สูตร 3)

ตำแหน่งที่ 4: ทาผลิตภัณฑ์ที่เป็นสูตรตำรับพื้นฐาน (ไม่สารสำคัญ)

ผลการศึกษาพบว่า ตำแหน่งทดสอบทั้ง 4 ตำแหน่ง ค่าความชุ่มชื้นผิวที่ประเมินก่อนใช้ตำรับผลิตภัณฑ์ ไม่มีความแตกต่าง เมื่อเปรียบเทียบค่าความชุ่มชื้นผิวก่อนใช้ตำรับผลิตภัณฑ์แต่ละตำแหน่งทดสอบ ดังนี้

ผิวทดสอบตำแหน่งที่ 1 มีค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ย ก่อน เท่ากับ 29.05 ($\bar{X}=29.05$)

ผิวทดสอบตำแหน่งที่ 2 มีค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ย ก่อน เท่ากับ 30.12 ($\bar{X}=30.12$)

ผิวทดสอบตำแหน่งที่ 3 มีค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ย ก่อน เท่ากับ 28.95 ($\bar{X}=28.95$)

ผิวทดสอบตำแหน่งที่ 4 มีค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ย ก่อน เท่ากับ 30.84 ($\bar{X}=30.84$) ดังแสดงในตาราง 5

- การศึกษาประสิทธิภาพการฟื้นฟูผิวด้านการเพิ่มความชุ่มชื้นของผิวหนังระยะยาว (ระยะเวลา 4 สัปดาห์): หลังการใช้ตำรับผลิตภัณฑ์ 2 สัปดาห์ และหลังการใช้ตำรับผลิตภัณฑ์ 4 สัปดาห์ ทั้ง 4 ตำแหน่งทดสอบ

พบว่า ค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ยบริเวณผิวทดสอบของอาสาสมัคร ก่อนการใช้ผลิตภัณฑ์และหลังการใช้ผลิตภัณฑ์ หลังใช้ 2 สัปดาห์ และหลังใช้ 4 สัปดาห์

ผลการศึกษาหลังใช้ตำรับผลิตภัณฑ์เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ พบว่า ตำแหน่งทดสอบทั้ง 4 ตำแหน่ง ค่าความชุ่มชื้นผิวที่ประเมินหลังใช้ตำรับผลิตภัณฑ์ ไม่มีความแตกต่าง เมื่อเปรียบเทียบก่อน และหลังใช้ตำรับผลิตภัณฑ์ ดังนี้

ผิวทดสอบตำแหน่งที่ 1 มีค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ยก่อน เท่ากับ 29.55 ($\bar{X}=29.05$) และหลังการใช้ผลิตภัณฑ์มีค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ย เท่ากับ 28.45 ($\bar{X}=28.45$)

ผิวทดสอบตำแหน่งที่ 2 มีค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ยก่อน เท่ากับ 30.18 ($\bar{X}=30.18$) และหลังการใช้ผลิตภัณฑ์มีค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ย เท่ากับ 32.60 ($\bar{X}=32.60$)

ผิวทดสอบตำแหน่งที่ 3 มีค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ยก่อน เท่ากับ 28.95 ($\bar{X}=28.95$) และหลังการใช้ผลิตภัณฑ์มีค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ย เท่ากับ 30.56 ($\bar{X}=30.56$)

ผิวทดสอบตำแหน่งที่ 4 มีค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ยก่อน เท่ากับ 30.84 ($\bar{X}=30.84$) และหลังการใช้ผลิตภัณฑ์มีค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ย เท่ากับ 30.49 ($\bar{X}=30.49$) ดังแสดงในตาราง 5

ค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ยบริเวณผิวหนังทดสอบของอาสาสมัคร ก่อนการใช้ผลิตภัณฑ์และหลังการใช้ผลิตภัณฑ์ หลังใช้ 2 สัปดาห์ ดังแสดงในตาราง 6

ผลการศึกษาหลังใช้ตำรับผลิตภัณฑ์เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ พบว่า ตำแหน่งทดสอบทั้ง 4 ตำแหน่ง ค่าความชุ่มชื้นผิวที่ประเมินหลังใช้ตำรับผลิตภัณฑ์ เมื่อเปรียบเทียบกับ ก่อน และ หลังใช้ตำรับผลิตภัณฑ์ ดังนี้

ผิวหนังทดสอบตำแหน่งที่ 1 มีค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ยก่อนเท่ากับ 29.55 ($\bar{X}=29.05$) และหลังการใช้ผลิตภัณฑ์มีค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ย เท่ากับ 26.87 ($\bar{X}=26.87$)

ผิวหนังทดสอบตำแหน่งที่ 2 มีค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ยก่อนเท่ากับ 30.18 ($\bar{X}=30.18$) และหลังการใช้ผลิตภัณฑ์มีค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ย เท่ากับ 34.75 ($\bar{X}=34.75$)

ผิวหนังทดสอบตำแหน่งที่ 3 มีค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ยก่อนเท่ากับ 28.95 ($\bar{X}=28.95$) และหลังการใช้ผลิตภัณฑ์มีค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ย เท่ากับ 32.46 ($\bar{X}=32.46$)

ผิวหนังทดสอบตำแหน่งที่ 4 มีค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ยก่อนเท่ากับ 30.84 ($\bar{X}=30.84$) และหลังการใช้ผลิตภัณฑ์มีค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ย เท่ากับ 30.68 ($\bar{X}=30.68$) ดังแสดงในตาราง 7

ตาราง 4

ตารางแสดงการประเมินลักษณะทางกายภาพ หลังพัฒนาตำรับผลิตภัณฑ์โลชั่น ที่มีส่วนประกอบของสารสกัดจากเห็ดหลินจือ 4 สัปดาห์

สูตรตำรับ	ลักษณะทางกายภาพ
ตำรับ 1	เนื้อโลชั่น สีขาวขุ่น กลิ่นเนื้อเบส ไม่แยกชั้น pH = 6.2
ตำรับ 2	เนื้อโลชั่น สีขาวออกเหลืองอ่อน ขุ่น กลิ่นเนื้อเบส ไม่แยกชั้น pH = 6.5
ตำรับ 3	เนื้อโลชั่น สีขาวออกเหลืองอ่อน ขุ่น กลิ่นเนื้อเบส ไม่แยกชั้น pH = 6.3

ตาราง 5

แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า P-value ความชุ่มชื้นก่อนใช้ บริเวณตำแหน่งทดสอบ 4 ตำแหน่ง (n=30)

ตำแหน่ง	Mean	SD	t	p-value
ตำแหน่ง 1 Blank				
ก่อนใช้	29.05	11.03	-0.34	.93
ตำแหน่ง 2 มีสารสำคัญ: สูตร 2				
ก่อนใช้	30.12	6.18	-0.65	.76
ตำแหน่ง 3 มีสารสำคัญ: สูตร 3				
ก่อนใช้	28.95	5.19	-0.02	.85
ตำแหน่ง 4 ไม่มีสารสำคัญ: สูตรพื้นฐาน				
ก่อนใช้	30.84	4.29	-0.04	.79

$P\text{-value} < .05$

One way ANOVA

ตาราง 6

แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า P-value ความชุ่มชื้นก่อนใช้และหลังการใช้ 2 สัปดาห์ (n=30)

ตำแหน่ง	Mean	SD	t	p-value
ตำแหน่ง 1 Blank				
ก่อนใช้	29.55	11.03	-3.15	.65
หลังใช้ 2 สัปดาห์	28.45	10.11		
ตำแหน่ง 2 มีสารสำคัญ: สูตร 2				
ก่อนใช้	30.18	6.18	-0.53	.67
หลังใช้ 2 สัปดาห์	32.60	7.58		
ตำแหน่ง 3 มีสารสำคัญ: สูตร 3				
ก่อนใช้	28.95	5.19	-6.76	.59
หลังใช้ 2 สัปดาห์	30.56	8.29		
ตำแหน่ง 4 ไม่มีสารสำคัญ: สูตรพื้นฐาน				
ก่อนใช้	30.84	4.29	-8.23	.95
หลังใช้ 2 สัปดาห์	30.49	5.15		

($P\text{-value} < .05$)

Paired t test

ตาราง 7

แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า P-value ความชุ่มชื้นก่อนใช้และหลังการใช้ 4 สัปดาห์ (n=30)

ตำแหน่ง	Mean	SD	t	p-value
ตำแหน่ง 1 Blank				
ก่อนใช้	29.55	11.03	-4.55	.65
หลังใช้ 4 สัปดาห์	26.45	8.09		
ตำแหน่ง 2 มีสารสำคัญ: สูตร 2				
ก่อนใช้	30.18	6.18	-2.43	.45
หลังใช้ 4 สัปดาห์	32.60	9.88		
ตำแหน่ง 3 มีสารสำคัญ: สูตร 3				
ก่อนใช้	28.95	5.19	-3.06	.32
หลังใช้ 4 สัปดาห์	30.56	10.43		
ตำแหน่ง 4 ไม่มีสารสำคัญ: สูตรพื้นฐาน				
ก่อนใช้	30.84	4.29	-1.23	.67
หลังใช้ 4 สัปดาห์	30.49	6.87		

(P-value<.05)

Paired t test

4. ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนประกอบสารสกัดเห็ดหลินจือ ที่มีประสิทธิภาพการเพิ่มความชุ่มชื้นของผิวหนัง

จากการศึกษาความพึงพอใจโดยใช้แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คำถามข้อมูลทั่วไป และตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัคร คำถาม 5 ข้อ เพื่อเก็บข้อมูลลักษณะทั่วไป ด้านอายุ เพศ สถานะภาพ ประเภทผิว และการทาครีมหรือโลชั่นในการบำรุงผิว

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจต่อการรับประทานผลิตภัณฑ์โลชั่นที่มีส่วนประกอบของสารสกัดจากเห็ดหลินจือ คำถามแบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านความพึงพอใจลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ (ลักษณะเนื้อของผลิตภัณฑ์โลชั่นมีความเข้มข้น สี กลิ่น ไม่ทิ้งความเหนอะหนะ ไม่ทิ้งคราบบนผิวหนังหลังทาใช้งาน มีความลื่นต่อผิวหนัง และโลชั่นซึมสู่ผิวเร็ว) ด้านความพึงพอใจประสิทธิภาพหลังการใช้งาน (ท่านรู้สึกผิวชุ่มชื้นขึ้นหลังการใช้ ท่านรู้สึกผิวตึง

กระชับขึ้นหลังการใช้ ท่านรู้สึกผิวเรียบเนียนขึ้นหลังการใช้ และท่านรู้สึกผิวแข็งแรงขึ้นหลังการใช้) ด้านความพึงพอใจด้านอาการแทรกซ้อนหลังใช้ผลิตภัณฑ์โลชั่น (ท่านมีอาการคันบริเวณผิวที่ทาหลังใช้ผลิตภัณฑ์โลชั่น ท่านมีรอยแดงบริเวณผิวที่ทาหลังใช้ผลิตภัณฑ์โลชั่น ท่านมีผื่นขึ้นบริเวณผิวที่ทาหลังใช้ผลิตภัณฑ์โลชั่น และท่านมีอาการผิวแห้ง/ผิวลอกบริเวณผิวที่ทาหลังใช้ผลิตภัณฑ์โลชั่น) หลังใช้ผลิตภัณฑ์ที่รู้สึกผิวมีความชุ่มชื้น หลังใช้ผลิตภัณฑ์ 4 สัปดาห์

พบว่า อาสาสมัคร 30 คน ด้านข้อมูลทั่วไป พบว่าส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 93.37 มีอายุในช่วง 21-25 ปี มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 46.67 รองลงมาเป็นช่วงอายุ 26-30 ปี และช่วงอายุ 31-35 ปี คิดเป็นร้อยละ 33.30 ตามลำดับ สถานภาพสมรส พบว่า ส่วนใหญ่โสด คิดเป็นร้อยละ 86.67 รองลงมา คือ สมรส คิดเป็นร้อยละ 13.37 ทั้งหมดมีประเภทผิวแห้ง คิดเป็นร้อยละ 100 พฤติกรรมการทาโลชั่นบำรุงผิว พบว่า ทุกคนมีพฤติกรรมการบำรุงผิว 1-2 วันต่อสัปดาห์ คิดเป็นร้อยละ 100.00 คิดเป็นร้อยละ 31.25 และ 18.75 ตามลำดับดังตาราง 8

ด้านความพึงพอใจเกี่ยวกับการประเมินผลการเพิ่มความชุ่มชื้นด้วยโลชั่นที่มีส่วนประกอบของสารสกัดเห็ดหลินจือ ผู้ที่มีปัญหาผิวแห้ง

ความพึงพอใจด้านลักษณะทางกายภาพผลิตภัณฑ์ พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีระดับความพึงพอใจภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ลักษณะเนื้อผลิตภัณฑ์ ร้อยละ 90 สีผลิตภัณฑ์ร้อยละ 90 กลิ่นผลิตภัณฑ์ ร้อยละ 50 ไม่ทิ้งความเหนอะหนะหลังใช้งาน ไม่ทิ้งคราบบนผิวหนังหลังการใช้งาน และซึมสู่ผิวเร็ว ร้อยละ 100 มีความลื่นต่อผิว ร้อยละ 93.33 ดังตาราง 9

ตาราง 8

แสดงจำนวนและร้อยละ ข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัคร จำแนกตามข้อมูลทั่วไป (n=30)

ลักษณะส่วนบุคคล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	2	6.67
หญิง	28	93.33
อายุ		
21-25	14	46.66
26-30	10	33.33
31-35	2	6.67
36 - 39	0	0.00
40 ปีขึ้นไป	4	13.37
สถานะภาพ		
โสด	26	86.67
สมรส	4	13.37
หย่า/หม้าย	0	30.00
แยกกันอยู่	0	40.00
ประเภทผิว		
ผิวแห้ง	30	100.00
ผิวมัน	0	0.00
ผิวธรรมดา	0	0.00
ผิวผสม	0	0.00
ผิวบอบบางแพ้ง่าย	0	0.00
การทาครีมหรือโลชั่นในการบำรุงผิว		
ทาโลชั่นทุกวัน	0	0.00
5-6วันต่อสัปดาห์	0	0.00
3-4วันต่อสัปดาห์	0	0.00
1-2วันต่อสัปดาห์	30	100.00
ไม่เคยทาโลชั่นเลย	0	0.00

ตาราง 9

ความพึงพอใจด้านลักษณะทางกายภาพผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับการประเมินผลการเพิ่มความชุ่มชื้นผิวด้วยโลชั่นที่มีส่วนประกอบของสารสกัดเห็ดหลินจือในกลุ่มผู้ที่มีปัญหาผิวแห้ง (n=30)

ลักษณะ	จำนวน (ร้อยละ)					ระดับ
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
ด้านลักษณะทางกายภาพผลิตภัณฑ์						
ลักษณะเนื้อผลิตภัณฑ์	27 (90.00)	3 (10.00)	0	0	0	มากที่สุด
สีผลิตภัณฑ์	27 (90.00)	3 (10.00)	0	0	0	มากที่สุด
กลิ่นผลิตภัณฑ์	15 (50.00)	15 (50.00)	0	0	0	มากที่สุด
ไม่ทั้งความเหนอะหนะหลังใช้งาน	30 (100)	0	0	0	0	มากที่สุด
ไม่ทั้งคราบบนผิวหนังหลังการใช้งาน	30 (100)	0	0	0	0	มากที่สุด
มีความลื่นต่อผิว	28 (93.33)	2 (6.67)	0	0	0	มากที่สุด
ซึมสู่ผิวเร็ว	30 (100)	0	0	0	0	มากที่สุด

ความพึงพอใจด้านประสิทธิภาพหลังใช้งานผลิตภัณฑ์พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีระดับความพึงพอใจภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านทานรู้สีกว่าผิวชุ่มชื้นขึ้นหลังจากใช้ และทานรู้สีกว่าผิวตึงกระชับขึ้นร้อยละ 90.00 ทานรู้สีกว่าผิวเรียบเนียนขึ้นและทานรู้สีกว่าผิวแข็งแรงขึ้นร้อยละ 83.33 ดังตาราง 10

ความพึงพอใจด้านอาการแทรกซ้อนหลังใช้ผลิตภัณฑ์ พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีระดับความพึงพอใจภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ทานมีอาการคันบริเวณผิวที่ทา บริเวณผิวที่ทาหลังใช้ผลิตภัณฑ์โลชั่น ทานมีรอยแดงบริเวณผิวที่ทาหลังใช้ผลิตภัณฑ์โลชั่น ทานมีผื่นขึ้นบริเวณผิวที่ทาหลังใช้ผลิตภัณฑ์โลชั่น และทานมีอาการผิวแห้ง/ผิวลอกบริเวณผิวที่ทาหลังใช้ผลิตภัณฑ์โลชั่น ร้อยละ 100 ดังตาราง 11

ตาราง 10

ความพึงพอใจด้านประสิทธิภาพหลังการใช้งาน ตำรับผลิตภัณฑ์โลชั่นที่มีส่วนประกอบสารสำคัญเห็ดหลินจือการเพิ่มความชุ่มชื้น ผู้ที่มีปัญหาผิวแห้ง (n=30)

ลักษณะ	จำนวน (ร้อยละ)					ระดับ
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
ด้านประสิทธิภาพหลังการใช้งาน						
ท่านรู้สึกว่าการเพิ่มความชุ่มชื้นหลังจากใช้	27 (90.00)	3 (10.00)	0	0	0	มากที่สุด
ท่านรู้สึกว่าผิวตึงกระชับขึ้น	27 (90.00)	3 (10.00)	0	0	0	มากที่สุด
ท่านรู้สึกว่าผิวเรียบเนียนขึ้น	25 (83.33)	5 (16.67)	0	0	0	มากที่สุด
ท่านรู้สึกว่าผิวแข็งแรงขึ้น	25 (83.33)	5 (16.67)	0	0	0	มากที่สุด

ตาราง 11

ความพึงพอใจด้านอาการแทรกซ้อนหลังใช้ตำรับผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนประกอบสารสำคัญเห็ดหลินจือการเพิ่มความชุ่มชื้น ผู้ที่มีปัญหาผิวแห้ง (n=30)

ลักษณะ	จำนวน (ร้อยละ)					ระดับ
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
ด้านอาการแทรกซ้อนหลังใช้ผลิตภัณฑ์						
ท่านมีอาการคันบริเวณผิวที่ทาหลังใช้ผลิตภัณฑ์โลชั่น	30 (100)	0	0	0	0	มากที่สุด
ท่านมีรอยแดงบริเวณผิวที่ทาหลังใช้ผลิตภัณฑ์โลชั่น	30 (100)	0	0	0	0	มากที่สุด

ตาราง 11 (ต่อ)

ลักษณะ	จำนวน (ร้อยละ)					ระดับ
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
ด้านอาการแทรกซ้อนหลังใช้ผลิตภัณฑ์						
ท่านมีผื่นขึ้นบริเวณผิวที่ทาหลังใช้ผลิตภัณฑ์โลชั่น	30 (100)	0	0	0	0	มากที่สุด
ท่านมีอาการผื่นแดง/ผิวลอกบริเวณผิวที่ทาหลังใช้ผลิตภัณฑ์โลชั่น	30 (100)	0	0	0	0	มากที่สุด

สรุปผลการวิจัย

การสกัดสารสำคัญจากเห็ดหลินจือ

สารสกัดจากดอกเห็ดหลินจือแห้ง สกัดด้วยวิธีการหมักด้วยตัวทำละลาย 95% ethanol เพื่อดึงสารสำคัญออกมา ระเหยตัวทำละลายออกด้วยเครื่องระเหยแบบหมุนจนได้สารสกัดหยาบที่มีลักษณะเป็นของเหลวเหนียวใส ซึ่งสารสำคัญของสารสกัดเห็ดหลินจือ เป็นสารกลุ่มโพลีแซคคาไรด์ ที่แยกเป็นกลุ่มย่อย เบต้าดีกลูแคน (beta-D-glucan) ช่วยทำให้เซลล์แข็งแรง สร้างคอลลาเจนและกรดไฮอะลูโรนิก เพิ่มเซลล์ใหม่ ช่วยต้านอนุมูลอิสระจากรังสียูวี (Sangduan, 2021) จึงนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ฟีนฟูผิว

การพัฒนาตำรับผลิตภัณฑ์โลชั่นการเพิ่มความชุ่มชื้น

สารสกัดเห็ดหลินจือแห้งที่สกัดด้วย 95% ethanol ด้วยวิธี แช่หมักโดยไม่ใช้ความร้อน ซึ่งมีปริมาณสารสำคัญสูงและมีฤทธิ์ทางชีวภาพที่ดี polysaccharide โดยสารสกัดดังกล่าวได้ถูกคัดเลือกมาเป็นสารสำคัญในพบว่าสารในกลุ่ม polysaccharide มีความสามารถในการละลายน้ำ ซึ่งเป็นตัวทำละลายที่มีข้อได้ ดี และสารในกลุ่ม

polyphenol มีความสามารถในการละลาย ethanol เป็นตัวทำละลายก็มีข้อได้

นำสารสกัดจากเห็ดหลินจือ เป็นสารสำคัญในสูตรตำรับที่อยู่ในรูปแบบอิมัลชัน ที่ประกอบไปด้วยส่วนที่เป็น วัฏภาคน้ำและวัฏภาคน้ำมัน โดยหาสัดส่วนที่เหมาะสมเพื่อให้ตำรับผลิตภัณฑ์มีความคงตัวทางกายภาพ พบว่า ตำรับผลิตภัณฑ์มีความคงตัว หลังจากศึกษาความคงตัวเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ เนื่องจากสูตรตำรับมีส่วนของเป็นวัฏภาคน้ำ วัฏภาคน้ำมัน และสารลดแรงตึงผิวที่เหมาะสม

การศึกษาประสิทธิภาพการเพิ่มความชุ่มชื้นของตำรับผลิตภัณฑ์โลชั่น ที่มีส่วนประกอบของสารสกัดจากเห็ดหลินจือ

จากผลการทดสอบประสิทธิภาพการเพิ่มความชุ่มชื้นบริเวณตำแหน่งผิวหนังทดสอบ (บริเวณท้องแขนด้านใน) บริเวณตำแหน่งผิวหนังทดสอบ 4 ตำแหน่ง (ตำแหน่งที่ 1: ไม่ได้ทาผลิตภัณฑ์ ตำแหน่งที่ 2: ทาผลิตภัณฑ์ที่มีสารสำคัญ สูตร 2 ตำแหน่งที่ 3: ทาผลิตภัณฑ์ที่มีสารสำคัญสูตร 3 และ ตำแหน่งที่ 4: ทาผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีสารสำคัญ) โดยการศึกษาประสิทธิภาพการฟื้นฟูผิวด้านการเพิ่มความชุ่มชื้น หลังใช้ผลิตภัณฑ์เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ โดยประเมินค่าความชุ่มชื้นผิว ด้วยเครื่องคอร์นีโอมิเตอร์ ณ ก่อนใช้ หลังใช้เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ และหลังใช้เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ พบว่า ค่าเฉลี่ยความชุ่มชื้นผิวบริเวณตำแหน่งผิวหนังทดสอบ ก่อนใช้ผลิตภัณฑ์ทั้ง 4 ตำแหน่ง ไม่แตกต่างกัน และเมื่อประเมินค่าเฉลี่ยความชุ่มชื้นผิวหลังใช้ผลิตภัณฑ์ เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์พบว่า ค่าเฉลี่ยความชุ่มชื้นผิวบริเวณตำแหน่งผิวหนังทดสอบก่อนใช้ผลิตภัณฑ์ทั้ง 4 ตำแหน่ง ไม่แตกต่างกัน เนื่องจากกลไกการเพิ่มความชุ่มชื้นของผิวหนัง จากการใช้สารสกัดเห็ดหลินจือยังไม่สามารถเพิ่มความชุ่มชื้นในระยะเวลา สัปดาห์ได้ ต่อมาประเมินค่าเฉลี่ยค่าชุ่มชื้นผิวหลังใช้ทาที่ไม่ได้ทาผลิตภัณฑ์เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ พบว่า ตำแหน่งที่ 1: ไม่ได้ทาผลิตภัณฑ์ มีค่าเฉลี่ยความชุ่มชื้นลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95% เนื่องจากอาสาสมัครที่เข้าร่วมวิจัยมีสภาพผิวประเภทผิวแห้ง เมื่อไม่ได้ทาผลิตภัณฑ์ใด ๆ เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ ระหว่างการทดสอบถูกรบกวนจากการใช้ชีวิตปกติ เช่น รังสียูวี สาร

ชำระล้าง จึงทำให้ค่าเฉลี่ยความชุ่มชื้นบริเวณตำแหน่งผิวหนังทดสอบมีค่าลดลง ส่วนบริเวณตำแหน่งผิวหนังทดสอบที่ 2 และ 3 มีค่าเฉลี่ยความชุ่มชื้นผิวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95% ส่วนตำแหน่งผิวหนังทดสอบ 4: ทาผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีสารสำคัญ ค่าเฉลี่ยความชุ่มชื้นผิวไม่มีการเปลี่ยนแปลงจึงเลือกตำรับผลิตภัณฑ์ สูตร 3 มาศึกษาความพึงพอใจต่อตัวผลิตภัณฑ์ เนื่องจากมีค่าเฉลี่ยความชุ่มชื้นผิวที่เพิ่มขึ้นสูงสุด

ผลการประเมินความพึงพอใจตำรับผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนประกอบสารสกัดเห็ดหลินจือ ที่มีประสิทธิภาพการเพิ่มความชุ่มชื้นของผิวหนัง

สำรวจความพึงพอใจหลังการใช้ผลิตภัณฑ์ของผู้ที่มีปัญหาผิวแห้ง โดยการวิจัยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีทางสถิติจากแบบสอบถามให้กลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 30 ชุด ในการนำเสนอได้จำแนกผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็น วิเคราะห์ข้อมูลโดยสถิติเชิงพรรณนา คือ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ได้แก่ One way ANOVA Paired sample t-test พบว่า อาสาสมัคร 30 คน ด้านข้อมูลทั่วไป พบว่าส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 93.37 มีอายุในช่วง 21-25 ปี มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 46.67 รองลงมาเป็นช่วงอายุ 26-30 ปี และช่วงอายุ 31-35 ปี คิดเป็นร้อยละ 33.30 ตามลำดับ สถานภาพสมรส พบว่าส่วนใหญ่โสด คิดเป็นร้อยละ 86.67 รองลงมาคือ สมรส คิดเป็นร้อยละ 13.37 ทั้งหมดมีประเภทผิวแห้ง คิดเป็นร้อยละ 100 พฤติกรรมการทาโลชั่นบำรุงผิว พบว่าทุกคนมีพฤติกรรมการบำรุงผิว 1-2 วันต่อสัปดาห์ คิดเป็นร้อยละ 100.00 คิดเป็นร้อยละ 31.25 และ 18.75 ตามลำดับ

ความพึงพอใจด้านลักษณะทางกายภาพผลิตภัณฑ์ ด้านความพึงพอใจประสิทธิภาพหลังใช้ และด้านความพึงพอใจของข้อแทรกซ้อน พบว่า อาสาสมัครส่วนใหญ่ มีระดับความพึงพอใจทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด

การทดสอบสมมติฐาน

สมมติฐาน คือ หลังจากการใช้ผลิตภัณฑ์โลชั่นที่มีส่วนประกอบเห็ดหลินจือ อาสาสมัครมีผิวที่ชุ่มชื้นมากขึ้น

และมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับสูง จากผลการวิจัยพบว่า กลุ่มอาสาสมัครมีผิวที่ชุ่มชื้นมากขึ้น และมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับสูง ดังนั้นจึงยอมรับสมมติฐาน

สมมติฐาน คือ หลังจากการใช้ผลิตภัณฑ์โลชั่นที่มีส่วนประกอบเห็ดหลินจืออาสาสมัครมีผิวที่ชุ่มชื้นมากขึ้น และมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับสูง จากผลการวิจัยพบว่า กลุ่มอาสาสมัครมีผิวที่ชุ่มชื้นมากขึ้น และมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับสูง ดังนั้นจึงยอมรับสมมติฐาน

ข้อเสนอแนะ

1. อาจมีการเพิ่มจำนวนอาสาสมัครและระยะเวลาในการทดลอง เพื่อให้ได้ค่าความเชื่อมั่นที่แน่นอน
2. ศึกษาประสิทธิภาพด้านการเพิ่มความยืดหยุ่น และการเพิ่มความแข็งแรงของเกราะป้องกันผิว
3. ควรจะทำการศึกษาผลิตภัณฑ์ต้นตำหรับเพื่อ ความเหมาะสมของผลิตภัณฑ์ด้านความคงตัวสีและกลิ่น อย่างละเอียดเพื่อให้การวิจัยได้ผลดียิ่งขึ้น



References

- Arunpoolsub, L. (2019). *Dermatologist recommends how to care for dry and itchy skin in the elderly*. Retrieved from https://www.dms.go.th/Content/Select_Landding_page?contentId=24091. (in Thai).
- Buachun, N., & Soonthornsat, P. (2015). Development of lotion from crude Thai licorice extract with anti-inflammatory activity, *Free radicals. Research and Development*, 10(2), 97. (in Thai)
- Bunthai, W., & Puangchan Daeng, S. (2012). Evaluation of physical and chemical properties of aloe vera leaves (*Aloe barbadensis* Miller). *Journal of Agricultural Science*, 43(3), 308-310. (in Thai)
- Chaipichit, N. (2017). Review article: Pharmaceutical cares in Eczema. *Chiangrai Medical Journal*, 9(2), 157-172. (in Thai)
- Chest Disease Institute. (2017). *Ganoderma lucidum super herb to reduce blood pressure, lipids and blood sugar*. Retrieved from https://www.ccit.go.th/news/health_detail.php?post_id=531. (in Thai).
- Copyright. (2016). *Ganoderma lucidum benefits, outstanding properties and research information*. Retrieved from <https://www.disthai.com/1648491>. (in Thai).
- Department of Medicine. (2020). *Dermatologist recommends how to care for dry and itchy skin in the elderly*. Retrieved from https://www.dms.go.th/Content/Select_Landding_page?contentId=24091. (in Thai)
- Khian, K. W. (2019). *Medicinal properties of red lingzhi mushroom*. Retrieved from <https://www.naturebiotec.com/ganoderma-lucidum-natural-20191206/>. (in Thai).
- Klongpityapong, P., Supabphol R., Puksakit, W., & Chaiwichit, P. (2011). Cytotoxicity test on cancer cells of rice bran and germ oil. *EAU Heritage Journal Science and Technology*, 5(1), 48-55. (in Thai)
- Klongpityapong, P., & Jaricksakulchai, J. (2019). Development of pharmaceutical preparation from rice bran oil for health promotion. *EAU Heritage Journal Science and Technology*, 13(2), 1-16. (in Thai)

- Klongpityapong, P., Jaricksakulchai, J., Sillaparassamee, R., & Timmanee, I. (2020). Safety and effectiveness study of formulation containing rice bran oil with Gamma Oryzanol 18,000 ppm in improving skin barrier function and moisturization for dry skin. *EAU Heritage Journal Science and Technology*, 14(2), 290-307. (in Thai)
- Klongpityapong, P., Supabphol, R., & Supabphol, A. (2013). Antioxidant Effects of Gamma-oryzanol on human prostate cancer cells. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*, 14(9), 5421-5425. doi: 10.7314/APJCP.2013.14.9.5421
- Klongpittayapong, P., Jaricksakulchai, C., Sillaparassamee, R., & Timmanee, I. (2020). Safety and effectiveness study of formulation containing rice bran oil with Gamma Oryzanol 18,000 ppm in improving skin barrier function and moisturization for dry skin. *EAU Heritage Journal Science and Technology*, 14(2), 290-307. (in Thai)
- Kumar, V., & Yadav, H. K. (2019) Therapeutic potential of an edible macro-fungus: *Ganoderma lucidum* (Curtis) P. Karst. *Indian Journal of Traditional Knowledge*, 18(4), 702-713. <https://core.ac.uk/download/pdf/298005598.pdf>
- Li, C., Cui, Y., Lu, J., Meng, L., Ma, C., Liu, Z., Zhang, Y., & Kang, W. (2021). Spectrum-effect relationship of immunologic activity of *Ganoderma lucidum* by UPLC-MS/MS and component knock-out method. *Food Science and Human Wellness*, 10, 278-288. doi: 10.1016/j.fshw.2021.02.019.
- Ministry of Science and Techlogy. (2019). *Meaning of rice bran oil*. Retrieved from [http:// www.mhesi.go.th/](http://www.mhesi.go.th/). (in Thai)
- natiprada. (2017). *How many types of skin are there? What is our skin like?*. Retrieved from <https://www.jeban.com/topic/221071>. (in Thai).
- Olivarius, F. de F., Hansen, A. B., Karlsmark, T., & Wolf, H. C. (1996). Water protective effect of barrier creams and moisturizing creams: a new in vivo test method. *Contact Dermatitis Environmental and Occupational Dermatitis*, 35(4), 219-225. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0536.1996.tb02361.x>
- Petruk, G., Giudice, R. D., Rigano, M. M., & Monti, D. M. (2018). Antioxidants from plants protect against skin photoaging. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2018(Special Issue), 1-11. Article ID 1454936. <https://doi.org/10.1155/2018/1454936>
- Piwattanapanich, R. (2019). *Skin system*. Retrieved from <https://ngthai.com/science/17234/integumentarysystem/>. (in Thai).
- Plant Genetic Conservation Project. (2020). *Properties of aloe vera*. Retrieved from <http://www.medthai.com/>. (in Thai)
- Rimkeeree, H., Haruthaithanasan, V., & Rujira, P. (1997). Development of skin care cream from palm oil and aloe vera. *Proceedings of the 35th Kasetsart University Annual Conference: Plant, Agricultural Extension and Communication and Agro-Industry* (pp. 666-672). Bangkok: Kasetsart University. (in Thai)

- Sihabud, V., Duangjit, S., Yingngam, B., & Pitchayajittipong, C. (2018). Development of sesame oil loaded bigels for dry skin relief. *Isan Journal of Pharmaceutical Sciences (IJPS)*, 14(4), 122-131. (in Thai)
- Tanthanasrikul, P. (2019). *Skinomics and skin rejuvenation and aging*. Retrieved from <http://s://he02.tci-thaijo.org>. (in Thai)
- Thuekaew, P. (2019). *Coconut oil benefit*. Retrieved from <http://www.mhesi.go.th/>. (in Thai)
- Uddissakul, S. (1978). *Statistics: Preliminary experimental planning*. Bangkok: Department of Agronomy, Faculty of Agriculture Kasetsart University. (in Thai)
- Wanitphakdeedecha, R. (2019). *PM. 2.5 skin effect*. Retrieved from <http://www.si.mahidol.ac.th/>. (in Thai)
- Wattanasiritham, L. S. (2021). For consumers Ganoderma lucidum, really against cancer? Institute of Food Research and Product Development. *Kasetsart University Journal*, 48, 53-57. (in Thai)
- Wikraipat, C., & Paprakon, P. (2020). *Dry skin. What is dry skin disease, causes, symptoms and treatment*. Retrieved from <https://www.lcclinics.com>. (in Thai).
- Wittayakornreuk, S. (2018). Dry skin, a problem that everyone should not overlook: Knowledge of Public Health Medicine. *Magazine Variety for Health*, 33(4), 1-2. (in Thai)
- Yosipovitch, G., Misery, L., Proksch, E., Metz, M., Ständer, S., & Schmelz, M. (2019). Skin barrier damage and itch: Review of mechanisms, topical management and future directions. *Acta Dermato-Venereologica*, 99(13), 1201–1209. <https://doi.org/10.2340/00015555-3296>



ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการใช้สมุนไพรไทยในช่วงสถานการณ์ COVID-19 อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

Factor Related to the Behavior of Using Thao Herbs during the COVID-19 Situation, Khlong Luang District Pathum Thani Province

จันทรัตน์ จาริกสกุลชัย¹ รัฐพล ศิลปรัศมี¹ พลอยณณารินทร์ ราวิณี¹

ณัฐปวิร์ มณีวรรณ¹ รสริน น้อยเจริญ¹ และสุกานดา ใจมา¹

Juntarat Jaricksakulchai¹, Ratthapol Sillaparassamee¹, Ploycharin Ravinit¹

Nattapawee Maneewan¹, Rodsarin Noicharoen¹ and Sukanda Jaima¹

¹คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

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

Received: February 15, 2022

Revised: April 21, 2022

Accepted: May 2, 2022

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจเพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้สมุนไพรไทยในช่วงสถานการณ์ COVID-19 อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ และปัจจัยเสริม กับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเองของประชาชนในช่วงสถานการณ์ COVID-19 อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี โดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงจากประชาชนในอำเภอคลองหลวงที่เป็นประชาชนทั่วไป ได้กลุ่มตัวอย่าง 384 คน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตามวิธีของครอนบาคแอลฟาได้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นโดยรวม 0.7 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติโคสแควร์และสถิติค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน ผลการศึกษาพบว่า ประชาชนส่วนใหญ่มีพฤติกรรมการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเองอยู่ในระดับต่ำร้อยละ 60.9 โดยกลุ่มตัวอย่างใช้สมุนไพรไทยเพื่อรักษาหรือบรรเทาอาการทางระบบทางเดินหายใจอยู่ในระดับสูงร้อยละ 73 ปัจจัยส่วนบุคคลด้านประสบการณ์ในการใช้สมุนไพรไทยมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ปัจจัยนำ ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเอง ทักษะคิดต่อการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเอง และการรับรู้ประโยชน์จากการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเอง มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ปัจจัยเอื้อ ได้แก่ ช่องทางในการได้มาซึ่งสมุนไพรไทย ค่าใช้จ่ายหรือราคาในการได้มาซึ่งสมุนไพรไทย รูปแบบสมุนไพรไทย และการส่งเสริมการขายสมุนไพรไทย มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ปัจจัยเสริม ได้แก่ การเปิดรับสื่อเฉพาะกิจ และการเปิดรับสื่อมวลชน เกี่ยวกับการใช้สมุนไพรไทย มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้น การส่งเสริมความรู้ ความเข้าใจอย่างถูกต้องต่อการใช้สมุนไพรไทยในประชาชนจึงสำคัญและควรดำเนินการอย่างกว้างขวาง

คำสำคัญ: การใช้สมุนไพรไทย การดูแลสุขภาพตนเอง COVID-19

Abstract

The objective of this survey was to examine the self-treatment with herbal remedies of people in Khlong Luang District, Pathum Thani Province and related explore factors. A multi-stage random sampling of the population in Khlong Luang of the general public was employed. The research instrument was the questionnaire, developed by the researcher with validity at 0.7 of the Cronbach alpha coefficient verified content. For data analysis, Chisquare and Pearson's Product Moment Correlation Coefficient were used for data analysis. It was found that most people (60.9%) in Klong Luang district used self-treatment with herbal remedies at a low level. The sampled people (73%) used herbs to treat or alleviate symptoms of respiratory syndrome. Significantly, experience and education are important factors in self-treatment with herbal remedies .05. Knowledge, attitude, and perceived benefits were predisposing factors to self-treatment with herbal remedies at a significant level .05. Enabling factors including place, price, product, and promotion of herbs were found at a significant level .05. Reinforcing factors, specialized media exposure and mass media exposure about self-treatment with herbal remedies at a significant level. As a result, the promotion of education to gain a better understanding of people's use of herbs is suggested as an important strategy which should be implemented extensively.

Keywords: used herbal, self-care, COVID-19



บทนำ

COVID-19 เป็นโรคที่เกิดจากเชื้อไวรัส ก่อให้เกิดความผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ ปัจจุบันทั่วโลกมีผู้ติดเชื้อจำนวน 188,094,560 ราย และมีผู้เสียชีวิตจำนวน 4,055,503 ราย โดยประเทศไทยมีผู้ติดเชื้อสะสมมากกว่า 500,000 ราย และเสียชีวิตเกิน 4,000 ราย และยังไม่มีแนวโน้มลดลง ซึ่งอายุเฉลี่ยของผู้ติดเชื้อจะอยู่ที่ประมาณ 36 ปี และแนวโน้มเริ่มมีการติดเชื้อเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ โดยกรมการแพทย์มีแนวทางของการรักษา เวชปฏิบัติ การวินิจฉัย การดูแลรักษา และป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาล ตั้งแต่แนวทางการคัดกรองประวัติ การตรวจประเมินการติดเชื้อ การรับการรักษา ซึ่งแนวทางข้างต้นเป็นการใช้ทรัพยากรบุคลากรทางการแพทย์ เครื่องมือ อุปกรณ์ทางการแพทย์ เกสซ์ภัณฑ์ต่าง ๆ จำนวนเพียง ๓ โรงพยาบาล และโรงพยาบาลสนาม ที่มีจำนวนเตียงน้อยกว่าจำนวนผู้ป่วยที่เพิ่มขึ้นในแต่ละวัน การฉีดวัคซีนเป็นอีกหนึ่งแนวทางการควบคุมการระบาดและความรุนแรงของโรค จำนวนผู้ที่ได้รับวัคซีนต่ำกว่าเป้าหมาย ประชาชนที่ประสงค์จะฉีด

วัคซีนมีเพิ่มขึ้นเพียงวันละ 280,000 ราย/วัน ยอดสะสมเพียง 9,800,000 ราย เทียบกับประชากรไทยทั้งหมด 66,186,727 คน (มากกว่า 66 ล้านคน) คิดเป็นร้อยละ 14.8% ของประชากรทั้งหมด ส่งต่อการระบาดและผลกระทบต่อโครงสร้างพื้นฐานของโลกในหลาย ๆ ด้าน เช่น ด้านสุขภาพอนามัย ด้านการศึกษา ด้านสังคม ด้านเศรษฐกิจ และการใช้ชีวิต (Matako.1987)

จากความรุนแรงของการแพร่ระบาดดังกล่าว ส่งผลกระทบต่อกระด้นดำเนินชีวิต สังคม เศรษฐกิจ และส่งผลให้เกิดภาวะฉุกเฉินทางสาธารณสุขทั่วโลก ซึ่งการดูแลสุขภาพของประชาชนโดยสถานพยาบาลส่วนใหญ่ใช้ระบบการดูแลรักษาด้วยการแพทย์แผนตะวันตกหรือการแพทย์แผนปัจจุบัน ร่วมกับการใช้มาตรการป้องกันและเฝ้าระวังการแพร่กระจายเชื้อไวรัสโควิด-19 อย่างเคร่งครัด ทุกภาคส่วนคิดค้นวิธี แนวทางเพื่อป้องกันและรักษาโรคระบาดร้ายแรง ได้มีการทบทวนแนวทางการส่งเสริมสุขภาพโดยใช้แพทย์ดั้งเดิมและสมุนไพรไทย นับเป็นความหวังหนึ่งของมนุษยชาติในการต่อสู้กับเชื้อไวรัสโควิด-19 โดยใน

ช่วงระหว่างการระบาดอย่างหนักของโรคโควิด-19 หลายประเทศในอาเซียนต่างส่งเสริมและผลักดัน การศึกษาวิจัย สมุนไพรและตำรายาแผนดั้งเดิมที่มีศักยภาพสำหรับใช้ต่อสู้กับโรคดังกล่าว และบางประเทศได้จัดทำแนวทางการปฏิบัติการใช้การแพทย์ดั้งเดิมเพื่อป้องกันและรักษาเชื้อไวรัสโควิด-19 และแจ้งเวียนแก่ประเทศภาคีเครือข่ายเพื่อนำองค์ความรู้ทางด้านสมุนไพรมาช่วยสนับสนุนและส่งเสริมสุขภาพพร้อมกับแนวทางการรักษาทางแพทย์แผนปัจจุบัน

การใช้สมุนไพรรักษาโรคเป็นภูมิปัญญาชาวบ้านที่มีการสะสมและสืบทอดมายาวนาน เป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ในการดูแลสุขภาพ ซึ่งบรรพชนได้ศึกษาค้นพบ สะท้อนให้เห็นถึงความพยายามในการพึ่งตนเองเพื่อแสวงหาทางออกที่ยั่งยืนให้กับสุขภาพ และประโยชน์ของการใช้สมุนไพรไทยในการรักษาโรค โดยองค์ความรู้เหล่านี้ได้มีการถ่ายทอดมาจากบรรพบุรุษสู่ลูกหลาน ปัจจุบันองค์การอนามัยโลกได้เห็นความสำคัญของการนำสมุนไพรมาพัฒนาเพื่อใช้ในการดูแลสุขภาพ สมุนไพรเป็นทรัพยากรที่สำคัญที่ใช้ในการผลิตยามากกว่า 1,000 ชนิดนอกจากเป็นยารักษาโรค สมุนไพรยังเป็นอาหาร และนำมาใช้เพื่อประโยชน์อื่น ๆ ตลอดจนการพึ่งพาตนเองด้านสุขภาพพื้นฐานภูมิปัญญาไทย จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2520-2524) เมื่อกระทรวงสาธารณสุขได้ริเริ่มดำเนินงานสาธารณสุขมูลฐาน ต่อมาในปีพ.ศ. 2521 องค์การอนามัยโลกขอให้ประเทศสมาชิกใช้การแพทย์ดั้งเดิมและยาจากสมุนไพรไทยให้เป็นส่วนหนึ่งของงานสาธารณสุขมูลฐาน ส่งผลให้บทบาทของสมุนไพรในการรักษาสุขภาพของประชาชนได้รับการฟื้นฟูอีกครั้งหนึ่ง (Singveeratham, 2017)

จากสถานการณ์การแพร่ระบาดและการติดเชื้อไวรัสโควิด-19 ในปัจจุบันมีการระบาดขึ้นเป็นระลอกที่ 3 ร้ายแรงมากกว่าครั้งแรกและครั้งที่สอง ซึ่งส่งผลกระทบต่อการใช้ชีวิต ความเป็นอยู่และเศรษฐกิจของประเทศอย่างแยบยล การหารายได้ในอาชีพต่าง ๆ ระบบการศึกษา และราคาสินค้าที่ขึ้นตามไปด้วย เช่น ราคาของสมุนไพรไทยในช่วงนี้มักเป็นที่นิยมในการนำมาเป็นยารักษาการติดเชื้อไวรัสโควิด-19 ได้แก่ ฟาทะลายโจร กระชายขาว มะขามป้อม ขิง กระเทียม หอมแดง เป็นต้น จากการศึกษาค้นคว้า

พบว่า ประชาชนได้มีการนำสมุนไพรมาประยุกต์ใช้เป็นยารักษาโรคหรือสร้างภูมิคุ้มกัน เพื่อดูแลสุขภาพตนเองในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดและการติดเชื้อไวรัสโควิด-19

สำหรับสถานการณ์การระบาดและการติดเชื้อไวรัสโควิด-19 ในอำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี พบว่า มีผู้ติดเชื้อที่เพิ่มมากขึ้นเป็นจำนวน 300 ราย/วัน และยอดผู้ป่วยสะสมปัจจุบันอยู่ที่ 18,612 ราย แนวโน้มการใช้ยาสมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพ ชะลอและรักษาโรคที่เกิดจากเชื้อไวรัสโควิด-19 ซึ่งการศึกษาเกี่ยวกับการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเองในสถานการณ์การระบาดและการติดเชื้อไวรัสโควิด-19 มีจำนวนน้อย พื้นที่และบริบทมีความแตกต่างจากสถานการณ์อื่น ทางคณะผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการใช้สมุนไพรไทยในช่วงสถานการณ์การติดเชื้อไวรัสโควิด-19 ในอำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี และต้องการที่จะศึกษาพฤติกรรมการใช้สมุนไพรเพื่อรักษาสุขภาพของตนเอง วิธีการรักษา ราคาของสมุนไพรไทยและผลลัพธ์หลังจากการใช้สมุนไพรไทยในการรักษาสุขภาพตนเองของประชาชนส่วนใหญ่ศึกษาเกี่ยวกับการใช้สมุนไพรในกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรังอื่นๆ ดังนั้นการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการศึกษาพฤติกรรมการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเองของประชาชนทั่วไปในพื้นที่อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานีที่มีการระบาดและการติดเชื้อไวรัสโควิด-19 ที่สูง

แนวคิดทฤษฎีการศึกษาด้านพฤติกรรมการถูกนำมาเป็นแนวทางเพื่อหาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเองโดยใช้กรอบแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับปัจจัยนำเข้า ปัจจัยเอื้อ ปัจจัยเสริม จึงใช้แบบจำลอง Precede Model (Green & Kreuter, 1999) มาเป็นแนวทางในการศึกษาเพื่อนำผลที่ได้มาใช้เป็นแนวทางในการวางแผน เพิ่มพูนความรู้สนับสนุนและส่งเสริมให้ประชาชนมีการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพตนเอง ทฤษฎี Precede Framework หรือ Precede Model เป็นกรอบแนวคิดที่วิเคราะห์พฤติกรรมสุขภาพแบบสหปัจจัย (multiple causes assumption) โดยมีสมมติฐานว่า พฤติกรรมสุขภาพของบุคคลมีสาเหตุมาจากหลายปัจจัย และการดำเนินงานเพื่อเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมนั้น ต้องวิเคราะห์สาเหตุของพฤติกรรมก่อนโดยอาศัยกระบวนการและวิธีต่างๆ ร่วมกันเพื่อการวางแผนและกำหนดกลวิธีใน

การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสุขภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพ คำว่า Precede มาจาก Predisposing Reinforcing and Enabling Causes in Educational Diagnosis and Evaluation หมายถึง กระบวนการใช้ปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ ปัจจัยเสริม ในการวินิจฉัยและประเมินผลการดำเนินงาน สุขศึกษาเพื่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม

ซึ่งการศึกษาพฤติกรรมทางคณะวิจัยสามารถ นำผลการศึกษารั้ครั้งนี้มาใช้ในการส่งเสริมและพัฒนางาน ด้านการแพทย์แผนไทย และแพทย์ทางเลือกในการรักษา จากข้อมูลผู้ติดเชื้อไวรัส COVID-19 ในอำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี ที่ยังคงมีผู้ติดเชื้อเพิ่มมากขึ้น ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการใช้สมุนไพรไทยในช่วงสถานการณ์ COVID-19 รวมถึงพฤติกรรมการใช้สมุนไพรไทยเพื่อการรักษาสุขภาพของตนเองในอำเภอ คลองหลวง จังหวัดปทุมธานี ซึ่งผลการศึกษาสามารถนำมาเป็นแนวทางในการส่งเสริมความรู้ในการใช้สมุนไพรไทย ที่ถูกต้องและปลอดภัยในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส COVID-19 ต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเองของประชาชนในช่วงสถานการณ์ COVID-19 ในอำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี
2. เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ โรคประจำตัว รายได้ อาชีพ ระดับการศึกษา และประสบการณ์การใช้สมุนไพรไทยในช่วงสถานการณ์ COVID-19
3. เพื่อศึกษาปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ ปัจจัยเสริม ของกลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมโครงการวิจัย
4. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ และปัจจัยเสริมกับพฤติกรรม การใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเองของประชาชนในช่วงสถานการณ์ COVID-19 อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ปัจจุบันนักวิจัยประเมินว่า ในจำนวนผู้ติดเชื้อไวรัส โควิดสายพันธุ์ใหม่ 1,000 คนมีผู้เสียชีวิตราว 5-40 คน

หากระบุตัวเลขคาดการณ์ที่เฉพาะเจาะจงลงไปอีกก็คือ 9 คนในผู้ติดเชื้อ 1,000 คน หรือเกือบ 1% ขณะที่นายแมตต์ ฮานค็อก รัฐมนตรีสาธารณสุขของสหราชอาณาจักร ระบุ เมื่อวันที่ 1 มีนาคม พ.ศ.2563 ว่า “การประเมินที่ดีที่สุด” ของรัฐบาล คือ อัตราการเสียชีวิตอยู่ที่ 2% หรือ น่าจะต่ำกว่านั้น” แต่ก็ขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย ทั้งเรื่องของอายุ เพศ สุขภาพโดยทั่วไป และระบบสาธารณสุขที่ผู้ป่วยเข้ารับ บริการ ความเสี่ยงของโรค ถ้ามีการติดเชื้อไวรัสโคโรนา สายพันธุ์ใหม่ กลุ่มคนที่มีโอกาสเสียชีวิตมากกว่า ได้แก่ ผู้สูงอายุ ผู้ป่วย และอาจรวมถึงผู้ที่ป่วยเป็นเบาหวาน โรคหัวใจ ความดันโลหิตสูง หรือปัญหาในการหายใจ มีโอกาสเสียชีวิตมากกว่าคนปกติอย่างน้อย 5 เท่าและผู้ชายมีอัตราการเสียชีวิตสูงกว่าผู้หญิงเล็กน้อย ส่วนสาเหตุที่ผู้ชายมีอัตราการเสียชีวิตมากกว่าผู้หญิงเพราะเรื่องของภูมิคุ้มกันหลังได้รับวัคซีนให้ ทำงานได้มีประสิทธิภาพดีกว่าและอยู่คงทนนานกว่าอีกด้วย อาการรุนแรงที่สุดที่พบจากโควิดไวรัส คือ อาการปอดอักเสบอันนำไปสู่การเสียชีวิต ความรุนแรงของโรค แตกต่างกันไปตามความแข็งแรงของแต่ละคน เด็กอายุน้อย และวัยรุ่นจะมีอาการน้อยกว่าผู้สูงอายุ ผู้ที่เสียชีวิตเกือบทั้งหมดเป็นผู้สูงอายุ และมักมีโรคประจำตัวเกี่ยวกับปอด หรือ โรคหัวใจ

จากการทบทวนความรู้เรื่องกับโรคติดเชื้อไวรัส โควิด 2019 ทำให้ทราบว่าเชื้อไวรัสโคโรนา เป็นกลุ่มของเชื้อไวรัสที่สามารถก่อให้เกิดโรคทางเดินหายใจในคน ส่วนใหญ่ไม่ก่อให้เกิดอาการรุนแรง แต่บางสายพันธุ์อาจก่อให้เกิดอาการรุนแรงที่ปอดได้ ไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 เป็นไวรัสกลุ่มสายพันธุ์ใหม่ โดยพบครั้งแรกที่เมืองอู่ฮั่น มณฑลหูเป่ย์ สาธารณรัฐประชาชนจีน ต้นกำเนิดเชื้อมาจากค้างคาวมวงกุฎเทาแดง แต่ยังไม่สามารถระบุสัตว์ตัวกลางที่นำโรคมาสู่คนได้ อาการแรกเริ่มของการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 คือ มีไข้ ไอแห้ง บางรายจะปวดเมื่อยตามร่างกาย คัดจมูก น้ำมูกไหล เจ็บคอ และท้องเสีย หลังจากนั้นจะเกิดอาการหายใจติดขัด ปวดบวมหรืออักเสบ และอาจรุนแรงถึงทำให้อวัยวะภายในล้มเหลวนำไปสู่การเสียชีวิตได้ โดยโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 สามารถแพร่กระจายผ่านละอองเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจ นอกจากนี้ยังสามารถแพร่กระจายผ่านการสัมผัสได้อีกด้วย โดย

แนวทางการป้องกันโรคสามารถทำได้ เช่น การล้างมือด้วยสบู่หรือแอลกอฮอล์ความเข้มข้นไม่ต่ำกว่า 70% อย่างสม่ำเสมอ หลีกเลี่ยงการไปในพื้นที่เสี่ยง ปฏิบัติตัวด้วยการเว้นระยะห่างทางสังคม สวมหน้ากากอนามัยทุกครั้งที่ต้องออกจากบ้านหรือพบกับบุคคลอื่น มีการตรวจวัดอุณหภูมิร่างกาย และรักษาสุขภาพให้แข็งแรงอยู่เสมอ ปัจจุบันยังไม่มียาที่ใช้รักษาโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 มีเพียงแต่การรักษาตามอาการที่แสดงเท่านั้น และมีการพัฒนาวัคซีนสำหรับการป้องกันโรคซึ่งกำลังอยู่ในระหว่างการฉีดวัคซีนป้องกันให้กับประชาชน

สมุนไพร หมายถึง พืชที่ใช้ทำเป็นยา สมุนไพรกำเนิดมาจากธรรมชาติและมีความหมายต่อชีวิตมนุษย์ โดยเฉพาะในทางสุขภาพอันหมายถึงทั้งการส่งเสริมสุขภาพและการรักษาโรค (Drug Act No. 3, B.E. 2522, 1979)

สมุนไพรสำหรับงานสาธารณสุขมูลฐานส่วนใหญ่มีการนำส่วนประกอบสำคัญอยู่ 5 ส่วน คือ ราก ลำต้น ใบ ดอก และผล ส่วนของพืชเหล่านี้ต่างมีรูปร่างลักษณะ โครงสร้างและบทบาทหน้าที่แตกต่างกันไปเช่นเดียวกับร่างกายมนุษย์ที่มีอวัยวะแตกต่างกันและต่างก็ทำหน้าที่ไม่เหมือนกัน ข้อสำคัญในการนำสมุนไพรมาใช้ก็ต่อคำวินิจฉัยหลักการใช้ให้ถูกต้อง (Deenoo, Mattavangkul, Kawitu & Sinwannakool, 2020)

การดูแลสุขภาพตนเอง หมายถึง กระบวนการซึ่งให้ประชาชนและครอบครัวมีโอกาสที่จะช่วยเหลือตนเองและรับผิดชอบกันเองทางด้านสุขภาพอนามัย ประชาชนเห็นถึงความสำคัญและประโยชน์ของการดูแลสุขภาพตนเอง ตระหนักได้เองว่าตนเองก็มีศักยภาพในการดูแลสุขภาพตนเองได้

ในการศึกษาวิจัยเรื่องปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพตนเองของประชาชนในอำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี ผู้วิจัยได้นำแนวคิดทฤษฎีทางพฤติกรรมศาสตร์มาวิเคราะห์เพื่อหาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพตนเองของประชาชนในอำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี โดยใช้แบบ Precede Model

สมมติฐานการวิจัย

1. ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ โรคประจำ

ตัว รายได้ อาชีพ ระดับการศึกษา และประสบการณ์การใช้สมุนไพรไทย มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเองของประชาชนในอำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

2. ปัจจัยนำ ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเอง ทักษะคิดต่อการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพ และการรับรู้ประโยชน์จากการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเอง มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเองของประชาชนในอำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

3. ปัจจัยเอื้อ ได้แก่ ช่องทางในการได้มาซึ่งสมุนไพรไทย ค่าใช้จ่ายหรือราคาในการได้มาซึ่งสมุนไพรไทย รูปแบบสมุนไพรไทย และการส่งเสริมการขาย มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเองของประชาชนในอำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

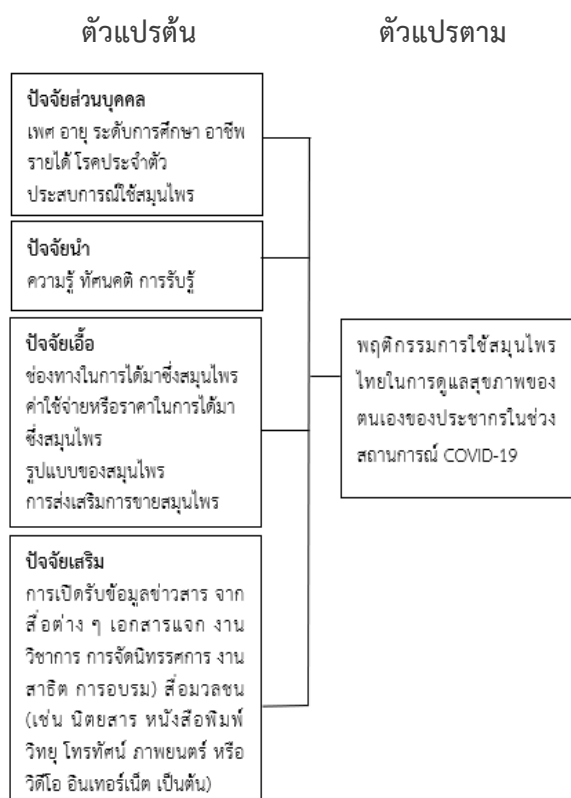
4. ปัจจัยเสริม ได้แก่ การเปิดรับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพของตนเองจาก สื่อบุคคล สื่อเฉพาะกิจ สื่อมวลชน มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเองของประชาชนในอำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

วิธีการศึกษาและขั้นตอนการวิจัย

รูปแบบการวิจัย

รูปแบบการศึกษาในครั้งนี้ เป็นการศึกษาวิจัยแบบเป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (survey research) แบบศึกษาภาคตัดขวาง (cross sectional study) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการใช้สมุนไพรไทยในช่วงสถานการณ์ COVID-19 ของประชาชนทั่วไปในอำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ และปัจจัยเสริม กับปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการใช้สมุนไพรไทยในช่วงสถานการณ์ COVID-19 ของประชาชนทั่วไปในอำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี ซึ่งผู้ทำวิจัยเตรียมคำถามที่ครอบคลุมประเด็นที่ศึกษาเพื่อเป็นประโยชน์ในการเก็บข้อมูล และเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสารต่างๆ มาประกอบการวิเคราะห์

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือประชาชนทุกช่วงวัยที่อาศัยอยู่ในตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี จากข้อมูล Health Data Center ของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดปทุมธานี ประมวลผล ณ วันที่ 22 สิงหาคม 2564 พบว่าประชาชนทุกช่วงวัยที่อาศัยอยู่ในตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี มีจำนวนรวมทั้งสิ้น 88,296 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นประชากรทั้งเพศชายและเพศหญิงทุกช่วงวัยที่อาศัยอยู่ในตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี จำนวน 88,296 คน โดยคำนวณกลุ่มตัวอย่างจากการใช้สูตรของเครซีและมอร์แกน

(Chainarong, 2011) ซึ่งใช้ในการประมาณค่าสัดส่วนของประชากรและกำหนดให้สัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากรเท่ากับ 0.5 ระดับความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ 5% และระดับความเชื่อมั่น 95% ซึ่งสามารถคำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่างกับประชากร ดังนี้

$$n = \frac{x^2 (Np)(1-p)}{e^2(N-1) + x^2 p(1-p)} \quad (1)$$

โดยที่

n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

N = ขนาดของประชากร

e = ระดับความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่างที่ยอมรับได้ (0.05)

x^2 = ค่าไคสแควร์ที่ df เท่ากับ 1 และระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ($x^2=3.841$)

p = สัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากร (ถ้าไม่ทราบให้กำหนด $p=0.5$)

แทนค่าในสูตร

$$n = \frac{(3.84)(88,296)(0.5)(1-0.5)}{(0.05^2)(88,296-1) + (3.84)(0.5)(1-0.5)} = 382$$

การสุ่มตัวอย่าง

งานวิจัยนี้ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ผู้วิจัยได้กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างเป็นจำนวน 382 คน

ขั้นตอนที่ 2 ผู้วิจัยทำการสุ่มเลือกแบบเจาะจงเป็นประชาชนทั่วไปใน อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

ขั้นตอนที่ 3 ผู้วิจัยทำการสุ่มแบบเจาะจงเป็นประชาชนทั่วไปในตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

ขั้นตอนที่ 4 ผู้วิจัยทำการสุ่มแบบบังเอิญให้ได้เท่ากับ 382 คน ตามจำนวนที่ต้องการ

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ เป็นแบบสอบถามที่ผู้ศึกษาได้จากการศึกษาข้อมูล ทบทวนเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นข้อมูลในการสร้างเครื่องมือ และสร้างขึ้นตามวัตถุประสงค์ กรอบแนวคิด ที่ได้จากการศึกษา

แบบสอบถามการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรม การใช้สมุนไพรรักษาในช่วงสถานการณ์ COVID-19

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ประกอบด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ โรคประจำตัว ประสบการณ์ การใช้สมุนไพรรักษา 7 ข้อ โดยลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ (check List) และเติมข้อความ (open end)

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความรู้เรื่องการใช้สมุนไพรรักษาในการดูแลสุขภาพตนเองในสถานการณ์ COVID-19 ประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับทัศนคติและการรับรู้ประโยชน์ต่อการใช้สมุนไพรรักษาในการดูแลสุขภาพตนเองในสถานการณ์ COVID-19

ส่วนที่ 4 แบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรรักษาในการดูแลสุขภาพตนเองในสถานการณ์ COVID-19 แบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรรักษาในการดูแลสุขภาพ

ส่วนที่ 5 คำถามเกี่ยวกับอุปสรรคปัญหาในการใช้สมุนไพรรักษา และข้อเสนอแนะแบบสัมภาษณ์

การเตรียมวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล และการดำเนินการวิจัย

ขั้นเตรียมการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยโดยมีขั้นตอน ดังนี้

การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการใช้สมุนไพรรักษาในช่วงสถานการณ์ COVID-19 ของประชาชนทั่วไปในอำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี ดังนี้

1. ทบทวนวรรณกรรม และศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2. กำหนดการหัวข้อแบบสอบถามตามกรอบแนวคิดทฤษฎีปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ ปัจจัยเสริม (Precede-Proceed Model) โดยจัดเนื้อหาให้ครอบคลุมกับกลุ่มตัวอย่าง

3. ผู้วิจัยนำหนังสือขออนุญาตใช้สถานที่ ที่ว่าการอำเภอคลองหลวง เพื่อชี้แจงการใช้สถานที่และขอความร่วมมือในการดำเนินการวิจัย

4. ขั้นการเก็บรวบรวมข้อมูลและดำเนินการวิจัย

5. ก่อนเริ่มดำเนินงานผู้วิจัยได้เข้าพบประสานงานกับสาธารณสุขอำเภอปทุมธานี/หัวหน้า รพ.สต. คลองหนึ่ง เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการวิจัย และขอความร่วมมือในการดำเนินกิจกรรมและการเก็บรวบรวมข้อมูล

6. นำรายชื่อบ้านเลขที่หลังคาเรือนและรายชื่อจาก Health Data Center ของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดปทุมธานี ประมวลผล ณ วันที่ 22 สิงหาคม 2564 เพื่อหากลุ่มตัวอย่าง

7. นัดหมายวันและเวลาในการเก็บข้อมูลกับประชาชนกรณีนัดหมายล่วงหน้าแล้วไม่พบถึงจำนวน 3 ครั้ง จะทำการสุ่มรายชื่อใหม่ถัดไปเพื่อเลือกกลุ่มตัวอย่างรายชื่อใหม่ในหมู่บ้านเดียวกัน

8. ผู้วิจัยซึ่งผ่านการอบรมให้เข้าใจในเนื้อหาของวัตถุประสงค์และวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลตรงกัน ผู้วิจัยแจกแบบสอบถามทำการสัมภาษณ์และรอรับคืนภายหลังจากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างเมื่อตอบเสร็จทันทีจนได้ขนาดตัวอย่างครบตามที่กำหนดไว้

9. เมื่อสัมภาษณ์เรียบร้อยแล้วผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยตรวจสอบความครบถ้วนของคำตอบ ซักถามเพิ่มเติมจนสมบูรณ์ จำนวน 382 ฉบับ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาประมวลผลและนำไปวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป

การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยได้อธิบายรายละเอียดและข้อมูลให้กับกลุ่มตัวอย่างได้ทราบว่าผู้วิจัยกำลังศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี หลักสูตรสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ และกำลังศึกษาเรื่อง “ปัจจัยที่มีผลต่อ

พฤติกรรมการใช้สมุนไพรในช่วงสถานการณ์ COVID-19” รวมทั้งอธิบายวัตถุประสงค์และขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม โดยการชี้แจงการพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่างระหว่างการตอบแบบสอบถามและข้อมูลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจะเก็บเป็นความลับ ซึ่งไม่ส่งผลกระทบต่อกลุ่มตัวอย่าง และจะเก็บข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างในรูปแบบรหัส ไม่มีการเปิดเผยข้อมูลในรูปแบบรายบุคคลและไม่นำเสนอข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างมาสู่การระบุตัวตน แต่จะมีการเปิดเผยในภาพรวมเท่านั้น

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บข้อมูลได้ครบตามต้องการและนำข้อมูลมาประมวลผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ดังนี้

สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) ได้แก่ การใช้ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่ออธิบายข้อมูลเบื้องต้นของปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ ปัจจัยเสริม และพฤติกรรมการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพตนเองในสถานการณ์ COVID-19 ของประชาชนในอำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

สถิติไคสแควร์ (Chi-square) วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลที่วัดแบบกลุ่มกับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพตนเองในสถานการณ์ COVID-19 ของประชาชนในอำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

สถิติค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient) วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ และปัจจัยเสริม กับ พฤติกรรมการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพตนเองในสถานการณ์ COVID-19 ของประชาชนในอำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

ผลการศึกษา

1. ข้อมูลทั่วไป การศึกษาครั้งนี้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 384 คน พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงจำนวน 273 คน (ร้อยละ 71.10) อายุระหว่าง 20-29 ปี มีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 28.6 ปี (SD=12.2 ปี) จบการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้น

ไปจำนวน 242 คน (ร้อยละ 63) ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพ นักศึกษาจำนวน 185 คน (ร้อยละ 48.2) มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนเท่ากับ 68,223.04 บาท (SD=11,286.90 บาท) โรคประจำตัวพบว่าส่วนใหญ่ไม่มีโรคประจำตัวจำนวน 294 คน (ร้อยละ 77) ในรอบ 1-2 ปี ที่ผ่านมามีเคยใช้สมุนไพร คิดเป็นร้อยละ 49.5

2. ความรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้สมุนไพร พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความรู้เรื่องการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลตนเองในสถานการณ์ COVID-19 อยู่ในระดับต่ำ คิดเป็นร้อยละ 46.86 รองลงมาคือ มีความรู้เรื่องการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเองในสถานการณ์ COVID-19 อยู่ในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 31.68 มีความรู้เรื่องการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเองในสถานการณ์ COVID-19 อยู่ในระดับสูง คิดเป็นร้อยละ 21.46 คะแนนเฉลี่ยความรู้เรื่องการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเองในสถานการณ์ COVID-19 เท่ากับ 6.59 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 4.61 คะแนนต่ำสุด คือ 1 คะแนน คะแนนสูงสุดเท่ากับ 10 คะแนน กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ ตอบถูก 3 อันดับแรก ได้แก่ อันดับที่ 1 “ซึ่งสามารถช่วยแก้หวัด แก้ไอได้เป็นอย่างดี” ร้อยละ 76.7 อันดับที่ 2 “หอมแดงมีคุณสมบัติต้านไวรัสและต้านเชื้อแบคทีเรีย หากเป็นหวัดการกินหอมแดงจะสามารถช่วยบรรเทาอาการคัดจมูก เจ็บคอ และบรรเทาอาการปวดหัวได้” ร้อยละ 75.9 อันดับที่ 3 “สารสกัดจากกระชายขาว ช่วยต้านอนุมูลอิสระและกระตุ้นการไหลเวียนของเลือด” ร้อยละ 75.6 ตามลำดับ

ข้อคำถามที่ตอบผิดมากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ อันดับที่ 1 “สมุนไพรฟ้าทะลายโจร ถ้าใช้ติดต่อกัน 3 วัน อาการจะดีขึ้น” ร้อยละ 63.30 อันดับที่ 2 “ใบบัวบก ช่วยลดความผิดปกติที่เกิดขึ้นจากความกังวล ความเครียดและลดอาการซึมเศร้าได้ในช่วงสถานการณ์ COVID-19” ร้อยละ 41.30 อันดับที่ 3 “สรรพคุณของชิงแก่ มีรสหวานอ่อน ใช้ทานดื่มเพื่อบำรุงปอด” ร้อยละ 36.60 ตามลำดับ

3. ทักษะคิดเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้สมุนไพร พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีทัศนคติที่ดีต่อการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเองในสถานการณ์ COVID-19 อยู่ในระดับสูง คิดเป็นร้อยละ 93.9 รองลงมามีทัศนคติที่ดีต่อการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเองในสถานการณ์

COVID-19 อยู่ในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 2.5 และมีทัศนคติที่ดีต่อการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเองในสถานการณ์ COVID-19 อยู่ในระดับต่ำ คิดเป็นร้อยละ 1.4 ตามลำดับ คะแนนเฉลี่ยทัศนคติที่ดีต่อการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเองในสถานการณ์ COVID-19 เท่ากับ 31.7 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.28 คะแนนต่ำสุดเท่ากับ 12.10 คะแนน มีคะแนนสูงสุดเท่ากับ 45.50 คะแนน

กลุ่มตัวอย่างที่มีทัศนคติที่ดีต่อการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเองมากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ อันดับที่ 1 ข้อความว่า “เมื่อท่านใช้สมุนไพรบรรเทาอาการ/รักษาโรคแล้วดีขึ้น ท่านจะแนะนำหรือบอกต่อให้ผู้อื่นรู้บ้าง” คิดเป็นร้อยละ 76.0 อันดับที่ 2 ข้อความว่า “ท่านคิดว่าประชาชนไม่นิยมใช้สมุนไพร เนื่องจากใช้เวลาการรักษาที่ยาวนาน” คิดเป็นร้อยละ 63.8 อันดับที่ 3 ข้อความว่า “ลักษณะ สี กลิ่น และรสชาติของสมุนไพรเป็นอุปสรรคต่อการใช้สมุนไพรของท่าน” คิดเป็นร้อยละ 61.0 ตามลำดับ

กลุ่มตัวอย่างที่มีทัศนคติที่ดีต่อการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพตนเองปานกลาง 3 อันดับแรก ได้แก่ อันดับที่ 1 ข้อความว่า “ท่านคิดว่าการนำสมุนไพรมาใช้ในการบรรเทาอาการ/รักษาโรคมียุ่ขั้นตอนที่ยุ่งยากไม่สะดวก” คิดเป็นร้อยละ 44.7 อันดับที่ 2 ข้อความว่า “ท่านยังไม่มั่นใจในสรรพคุณของสมุนไพร เพราะท่านไม่ทราบว่าคุณสมบัติสมุนไพรนั้น ๆ มีงานวิจัยมารองรับสรรพคุณและความปลอดภัย” คิดเป็นร้อยละ 34.5 อันดับที่ 3 ข้อความว่า “ท่านคิดว่าการใช้สมุนไพรบรรเทาอาการ/รักษาโรคต้องใช้สมุนไพรในปริมาณมาก ทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย” คิดเป็นร้อยละ 34.2 ตามลำดับ

กลุ่มตัวอย่างที่มีทัศนคติที่ดีต่อการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพตนเองน้อยถึงน้อยที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ อันดับที่ 1 ข้อความว่า “ท่านคิดว่าการใช้สมุนไพรบรรเทาอาการ/รักษาโรคทำให้ทำรู้สึกไม่ทันสมัย ล้าหลังโบราณ” คิดเป็นร้อยละ 31.6 อันดับที่ 2 ข้อความว่า “ท่านคิดว่าการใช้สมุนไพรบรรเทาอาการ/รักษาโรคทำให้อาการแย่ลง” คิดเป็นร้อยละ 32.4 อันดับที่ 3 ข้อความว่า “ท่านคิดว่าการใช้สมุนไพรบรรเทาอาการ/รักษาโรคต้องใช้สมุนไพรในปริมาณมาก ทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย” คิดเป็นร้อยละ 20.1 ตามลำดับ

4. การรับรู้ประโยชน์จากการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเองในสถานการณ์ COVID-19 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่การรับรู้ประโยชน์จากการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเองในสถานการณ์ COVID-19 อยู่ในระดับสูง คิดเป็นร้อยละ 64.1 รองลงมาเป็นการรับรู้ประโยชน์จากการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเองในสถานการณ์ COVID-19 อยู่ในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 20 และรับรู้ประโยชน์จากการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเองในสถานการณ์ COVID-19 อยู่ในระดับต่ำ คิดเป็นร้อยละ 16.1 ตามลำดับ คะแนนเฉลี่ยการรับรู้ประโยชน์จากการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเองในสถานการณ์ COVID-19 เท่ากับ 20.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 25.83 คะแนนต่ำสุดเท่ากับ 8.33 คะแนน คะแนนสูงสุดเท่ากับ 25.83 คะแนน

การรับรู้ประโยชน์จากการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพตนเองในสถานการณ์ COVID-19 ที่กลุ่มตัวอย่างเลือกตอบจำแนกรายข้อ 3 อันดับแรก พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีการรับรู้ประโยชน์จากการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพตนเองในสถานการณ์ COVID-19 ที่เห็นด้วยมากที่สุด ได้แก่ อันดับที่ 1 ข้อความว่า “สมุนไพรไทยมีสรรพคุณในการรักษาและบรรเทาอาการเจ็บป่วยได้” คิดเป็นร้อยละ 79.0 อันดับที่ 2 ข้อความว่า “การใช้สมุนไพรบรรเทาอาการ/รักษาโรคสามารถหาสมุนไพรได้ง่ายสามารถปลูกไว้เองได้ที่บ้าน” คิดเป็นร้อยละ 74.8 อันดับที่ 3 ข้อความว่า “การรับประทานอาหารที่วัตถุดิบเป็นสมุนไพร สามารถช่วยเพิ่มภูมิต้านทานโรคให้กับร่างกายได้” และ “การใช้สมุนไพรในการรักษาโรค เป็นการอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่น” คิดเป็นร้อยละ 76.1 และ 73.8 ตามลำดับ

ประเด็นที่กลุ่มตัวอย่างไม่เห็นด้วยมากที่สุดกับการรับรู้ประโยชน์จากการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพตนเอง คือข้อความว่า “การใช้สมุนไพรบรรเทาอาการ/รักษาโรค ช่วยให้ประหยัดค่าใช้จ่าย” คิดเป็นร้อยละ 4.4

5. ช่องทางในการได้มาซึ่งสมุนไพร พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีแหล่งสมุนไพรไทยที่เอื้อต่อการใช้อยู่ในระดับสูง คิดเป็นร้อยละ 97.1 รองลงมา กลุ่มตัวอย่างมีแหล่งสมุนไพรไทยที่เอื้อต่อการใช้อยู่ในระดับต่ำ คิดเป็นร้อยละ 3.2 ตามลำดับ คะแนนเฉลี่ยของแหล่งสมุนไพร

ไทยที่เอื้อต่อการใช้เท่ากับ 11.7 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.94 คะแนนต่ำสุดเท่ากับ 7.13 คะแนน คะแนนสูงสุดเท่ากับ 14.25 คะแนน จำแนกเป็นรายข้อ พบว่า อันดับที่ 1 ได้จากการหาซื้อสมุนไพรจากตลาด คิดเป็นร้อยละ 66.2 อันดับที่ 2 ได้จากการปลูกสมุนไพรไว้เองที่บ้าน คิดเป็นร้อยละ 42.1 อันดับที่ 3 ได้จากการหาซื้อสมุนไพรจากร้านขายยา คิดเป็นร้อยละ 41.8 อันดับที่ 4 ได้รับสมุนไพรจากเพื่อนบ้าน คิดเป็นร้อยละ 41.3 อันดับ ที่ 5 ได้จากการหาสมุนไพรได้จากภูเขา ธรรมชาติ เช่น ป่า สวน ไร่ ฯลฯ คิดเป็นร้อยละ 35.0 อันดับที่ 6 ได้รับสมุนไพรจาก หมอโรงพยาบาล หรือ รพ.สต. จ่ายยาสมุนไพร คิดเป็นร้อยละ 19.3 อันดับที่ 7 ได้จากการหาซื้อสมุนไพรจาก โรงพยาบาล/รพ.สต. คิดเป็นร้อยละ 17.0 อันดับที่ 8 ได้รับสมุนไพรมาจากวัด/พระภิกษุสงฆ์ คิดเป็นร้อยละ 11.5 ตามลำดับ

6. ค่าใช้จ่ายหรือราคาสมุนไพรที่เอื้อต่อการใช้สมุนไพรจำแนกตามรายข้อ พบว่า อันดับที่ 1 กลุ่มตัวอย่างมีความเห็นว่า “สมุนไพรมีราคาถูกช่วยประหยัดค่าใช้จ่าย” คิดเป็นร้อยละ 76.4 อันดับที่ 2 มีความเห็นว่า “สมุนไพรมีราคาถูกกว่ายาแผนปัจจุบัน” คิดเป็นร้อยละ 67 อันดับ ที่ 3 มีความเห็นว่า “สมุนไพรมีประสิทธิภาพคุ้มค่าเมื่อเปรียบเทียบกับราคา” คิดเป็นร้อยละ 63.6

7. รูปแบบสมุนไพรจำแนกเป็นรายข้อ พบว่า อันดับที่ 1 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความเห็นว่า “สมุนไพรเมื่อนำมาแปรรูปเป็นเม็ด ลูกกลอน แคปซูล ครีม เจล ชาชง น้ำมัน ฯลฯ เพื่อใช้ได้ง่ายสะดวกขึ้น” คิดเป็นร้อยละ 85 อันดับที่ 2 “ถ้านำสมุนไพรมาแต่งกลิ่นและเพิ่มสีกลิ่นและปรับรสให้กินง่ายทำให้ท่านอยากใช้สมุนไพรมากขึ้น” คิดเป็นร้อยละ 80.3 และ อันดับที่ 3 “ถ้ามีการบรรจุสมุนไพรไว้ในบรรจุภัณฑ์ที่ทันสมัยทำให้ท่านอยากใช้สมุนไพรมากขึ้น” คิดเป็นร้อยละ 80 ตามลำดับ

8. การส่งเสริมการขายสมุนไพร พบว่า ด้านการส่งเสริมการขายสมุนไพรกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ยังไม่ได้รับสมุนไพรหรือต้นกล้าสมุนไพร เพื่อนำไปปลูกบริเวณบ้าน และ ไม่ได้รับการลดราคาสมุนไพรจากผู้ขาย คิดเป็นร้อยละ 76.4 และ 62 ตามลำดับ แต่ก็ยังมีกลุ่มตัวอย่างบางส่วนที่ได้รับสมุนไพรหรือต้นกล้าสมุนไพร เพื่อนำไปปลูกบริเวณบ้าน และ ได้รับการลดราคาสมุนไพรจากผู้ขาย คิด

เป็นร้อยละ 47.6 และ 38.4 ตามลำดับ โดยส่วนใหญ่มักจะพบเห็นผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่ถูกออกแบบรูปแบบที่น่าสนใจ คิดเป็นร้อยละ 70.9

9. การเปิดรับข้อมูลข่าวสาร 16 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เปิดรับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการใช้สมุนไพรจากสื่อเฉพาะกิจอยู่ในระดับต่ำ คิดเป็นร้อยละ 57.5 รองลงมา กลุ่มตัวอย่างเปิดรับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการใช้สมุนไพรจากสื่อเฉพาะกิจอยู่ในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 39.5 และกลุ่มตัวอย่างเปิดรับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการใช้สมุนไพรจากสื่อเฉพาะกิจอยู่ในระดับสูง คิดเป็นร้อยละ 3.4 ตามลำดับ คะแนนเฉลี่ยการเปิดรับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการใช้สมุนไพร เท่ากับ 2.23 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.71 คะแนนต่ำสุดเท่ากับ 1.00 คะแนน คะแนนสูงสุดเท่ากับ 3.86 คะแนน

10. พฤติกรรมการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเอง พบว่า พฤติกรรมการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเองของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำ คิดเป็นร้อยละ 60.9 รองลงมา พฤติกรรมการใช้สมุนไพรอยู่ในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 39.5ตามลำดับ คะแนนเฉลี่ยของพฤติกรรมการใช้สมุนไพรเท่ากับ 1.55 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.23 คะแนนต่ำสุดเท่ากับ 1.00 คะแนน คะแนนสูงสุดเท่ากับ 2.00 คะแนน เมื่อมีการเจ็บป่วยจะมีการปฏิบัติของกลุ่มตัวอย่างอันดับที่ 1 ไปพบแพทย์/สถานบริการสาธารณสุข คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 89.5 อันดับที่ 2 ซื้อยาแผนปัจจุบันมารักษาเอง คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 76.4 อันดับที่ 3 ดูแลตนเองอยู่บ้าน โดยใช้ยาสมุนไพรรักษาอาการ คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 35.3 อันดับที่ 4 ซื้อยาสมุนไพร/ยาแผนไทยมาใช้ในการรักษา คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 34 และ อันดับที่ 5 ไปพบหมอแผนโบราณ คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 14.1 ตามลำดับ

รูปแบบการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพตนเองของกลุ่มตัวอย่างอันดับที่ 1 แคปซูล คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 63 อันดับที่ 2 ต้มดื่ม คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 54.7 อันดับที่ 3 สด รับประทานสด หรือนำมาปรุงเป็นอาหาร คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 47.3 อันดับที่ 4 ตำพอก คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 21.2 และ อันดับที่ 5 ลูกกลอน คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 16.7 ตามลำดับ อันดับที่ 1 ใช้น้ำมันมะม่วงมากที่สุด เมื่อมีอาการเจ็บคอ ไอ มีเสมหะ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 26.9 อันดับที่ 2

ใช้จึง เมื่อมีอาการไข้ ไอ เจ็บคอ มีเสมหะ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 17.8 อันดับที่ 3 ใช้ฟ้าทะลายโจร เมื่อมีอาการไข้ ไอ เจ็บคอ มีเสมหะ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 17 อันดับที่ 4 ใช้มะขามป้อม เมื่อมีอาการไข้ ไอ เจ็บคอ มีเสมหะ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 13.3 อันดับที่ 5 ใช้กระชาย เมื่อมีอาการไข้ ไอ เจ็บคอ มีเสมหะ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 12 ตามลำดับ ส่วนสมุนไพรที่ใช้น้อยที่สุดในด้านการบรรเทาอาการ/รักษาโรคที่เกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ คือ ใช้กระเทียม เมื่อมีอาการไข้ ไอ เจ็บคอ มีเสมหะ และ ใช้ขมิ้นชัน เมื่อมีอาการไข้ ไอ เจ็บคอ มีเสมหะ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.6 ตามลำดับ

ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ และ ปัจจัยเสริมกับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพตนเองของประชาชนในอำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

ผลการทดสอบสมมติฐานที่ 1 ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ โรคประจำตัว และประสบการณ์การใช้สมุนไพรมีความสัมพันธ์ กับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพตนเองของประชาชนในอำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

ผลการทดสอบสมมติฐานที่ 2 ปัจจัยนำ ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเอง ทักษะคิดต่อการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเอง การรับรู้ประโยชน์จากการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเอง มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเองของประชาชนในอำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

ผลการทดสอบสมมติฐานที่ 3 ปัจจัยเอื้อ ได้แก่ ช่องทางในการได้มาซึ่งสมุนไพร ค่าใช้จ่ายหรือราคาในการได้มาซึ่งสมุนไพร รูปแบบสมุนไพร และการส่งเสริมการขายมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพตนเองของประชาชนในอำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

ผลการทดสอบสมมติฐานที่ 4 ปัจจัยเสริม ได้แก่ การได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเองจาก สื่อเฉพาะกิจ และสื่อมวลชน

มีความความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพตนเองของประชาชนในคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาพฤติกรรมการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเองของประชาชนในอำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ และปัจจัยเสริม กับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเองของประชาชนสามารถอภิปรายได้ดังต่อไปนี้

สมมติฐานข้อที่ 1 ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ โรคประจำตัว รายได้ ระดับการศึกษา อาชีพ และประสบการณ์การใช้สมุนไพร มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเองของประชาชนในอำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี จากการทดสอบสมมติฐานด้วยการหาความสัมพันธ์โดยใช้สถิติไคสแควร์ได้ดังนี้

ด้านเพศ ผลการศึกษา พบว่า ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างเพศกับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเองของประชาชนในอำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value}=.147$) ไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ 1 อาจกล่าวได้ว่าเพศที่ต่างกันมีพฤติกรรมการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเองไม่แตกต่างกัน เนื่องจากบริบทของพื้นที่เป็นสังคมชนบท สอดคล้องกับการศึกษาของ (Ritthongphithak, 2003) ซึ่งศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรไทยเพื่อรักษาโรคเบื้องต้นของประชาชน ในเขตอำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี พบว่า เพศ ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรเพื่อรักษาโรคเบื้องต้นประชาชนในเขตอำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี สอดคล้องกับการศึกษาของ (Ritthongphithak, 2003)

ด้านอายุ ผลการศึกษา พบว่า ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างอายุกับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเองของประชาชนในอำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value}=.782$) ไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ 1 อาจกล่าวได้ว่าอายุที่แตกต่างกัน

กันมีพฤติกรรมการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเองไม่แตกต่างกัน สอดคล้องกับการศึกษาของของ (Ritthongphithak, 2003) ซึ่งศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพตนเองของประชาชนในอำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา พบว่า อายุไม่มีความสัมพันธ์กับการใช้ยาสมุนไพรในการดูแลสุขภาพตนเอง

ด้านระดับการศึกษา ผลการศึกษา พบว่า ไม่พบความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเองของประชาชนในอำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี ($p\text{-value}=.477$) ไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ 1 กล่าวได้ว่า ระดับการศึกษาที่แตกต่างกันจะมีพฤติกรรมการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพตนเองที่ไม่แตกต่างกัน สอดคล้องกับการศึกษาของ (Ritthongphithak, 2003) ซึ่งศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรเพื่อรักษาเบื้องต้นของประชาชน ในเขตอำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี พบว่า ระดับการศึกษามีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรเพื่อรักษาเบื้องต้นของประชาชนในเขตอำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี

ด้านอาชีพ ผลการศึกษา พบว่า ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างอาชีพกับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเองของประชาชนในอำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value}=.688$) ไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ 1 กล่าวได้ว่า อาชีพที่แตกต่างกันจะมีพฤติกรรมการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเองไม่แตกต่างกัน สอดคล้องกับการศึกษาของ (Ritthongphithak, 2003) ซึ่งศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรเพื่อรักษาเบื้องต้นของประชาชน ในเขตอำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี พบว่า อาชีพไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรเพื่อรักษาเบื้องต้นของประชาชนในเขตอำเภอธัญบุรี

ด้านรายได้ ผลการศึกษา พบว่า ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างรายได้กับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเองของประชาชนในอำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value}=.460$) ไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ 1 กล่าวได้ว่า รายได้ที่แตกต่างกันจะมีพฤติกรรมการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเองไม่แตกต่างกัน สอดคล้องกับการศึกษาของ (Phimpha, 2014) ศึกษาพฤติกรรมการใช้สมุนไพรของผู้ป่วยโรคเบา

หวาน จังหวัดกาญจนบุรี พบว่า รายได้ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้ยาสมุนไพร

ด้านโรคประจำตัว ผลการศึกษา พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเองของประชาชนในอำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value}=.088$) ไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ 1 อาจกล่าวได้ว่า ผู้ที่มีโรคประจำตัวและผู้ที่ไม่ได้มีโรคประจำตัวมีพฤติกรรมการใช้สมุนไพรไทยที่ไม่แตกต่างกัน จากการศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีโรคประจำตัวและไม่มีโรคประจำตัว ยังไม่เล็งเห็นถึงความสำคัญและประโยชน์ของการดูแลสุขภาพตนเองด้วยสมุนไพรและไม่ได้ตระหนักว่าตนเองก็มีศักยภาพในการดูแลสุขภาพตนเองร่วมกับการรักษาแผนปัจจุบันได้ เพียงแต่หวังพึ่งยาแผนปัจจุบันเพียงอย่างเดียว (Norris, 1979) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ (Deenoo et al., 2020) ที่พบว่า ผู้ที่มีโรคประจำตัวมีโอกาสในการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพเบื้องต้นประมาณ 2 เท่า ของคนที่ไม่ได้มีโรคประจำตัว

ด้านประสบการณ์การใช้สมุนไพร ความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value}=.001$) เป็นไปตามสมมติฐานที่ 1 กล่าวได้ว่าการที่บุคคลที่มีหรือไม่มีประสบการณ์ในการใช้สมุนไพรจะมีพฤติกรรมการใช้แตกต่างกัน อาจเนื่องมาจากกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่กว่าร้อยละ 28 มีประสบการณ์การใช้สมุนไพรมาก่อนและปัจจุบันก็มีสื่อที่สามารถเลือกหาข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับสมุนไพรได้อย่างหลากหลายช่องทางเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ที่สนใจในเรื่องการใช้สมุนไพรเพื่อตอบสนองข้อสงสัยเรื่อง

สมมติฐานข้อที่ 2 ปัจจัยนำ ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเอง ทักษะการตัดสินใจในการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเอง และการรับรู้ประโยชน์จากการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเอง มีความความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเองของประชาชนในอำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

ด้านความรู้เกี่ยวกับการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเอง ผลการศึกษา พบว่ามีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเองของ

ประชาชน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < .001$) โดยมีความสัมพันธ์ในเชิงลบระดับต่ำ ($r = -0.236$) เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 และจากการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความรู้เกี่ยวกับการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพตนเองอยู่ในระดับต่ำ สอดคล้องกับ คาร์เตอร์ (Phillips, 2013) ที่ว่า บุคคลควรจะต้องรู้เรื่องเกี่ยวกับสิ่งนั้นเพื่อประกอบการตัดสินใจ นั่นคือ บุคคลจะต้องมีข้อเท็จจริงหรือข้อมูลต่าง ๆ ที่สนับสนุนและให้คำตอบข้อสงสัยที่บุคคลมีอยู่ โดยได้รับการชี้แจงให้บุคคลเกิดความเข้าใจและเกิดทัศนคติที่ดีต่อเรื่องใดเรื่องหนึ่งรวมทั้งเกิดความตระหนักความเชื่อและค่านิยมต่าง ๆ ด้วย

ด้านทัศนคติต่อการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเอง ผลการศึกษา พบว่า มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเองของประชาชนในอำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} \geq .001$) โดยมีความสัมพันธ์ในเชิงบวกระดับต่ำมาก ($r = 0.202$) เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีทัศนคติ ต่อการใช้สมุนไพรอยู่ในระดับสูง อาจเนื่องมาจากปัจจุบันมีช่องทางการเปิดรับข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวกับสมุนไพรอย่างหลากหลาย ทั้งสื่อบุคคล เช่น สมาชิกในครอบครัว/ญาติ เพื่อนบุคลากรทางสาธารณสุข อสม. เป็น สอดคล้องกับแนวคิดของ (Green et al., 1991) ที่ว่าทัศนคติเป็นปัจจัยภายในที่เป็นแรงกระตุ้นให้บุคคลแสดงพฤติกรรม

ด้านการรับรู้ประโยชน์จากการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเอง ผลการศึกษาพบว่ามีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเองของประชาชนในอำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < .001$) โดยมีความสัมพันธ์ในเชิงบวกระดับต่ำ ($r = 0.327$) เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 จากการศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่รับรู้ประโยชน์จากการใช้สมุนไพรอยู่ในระดับสูง ประเด็นที่กลุ่มตัวอย่างเห็นด้วยมากที่สุดกับการรับรู้ประโยชน์จากการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพตนเอง ได้แก่ “สมุนไพรไทยมีสรรพคุณในการรักษาและบรรเทาอาการเจ็บป่วยได้” ในทางกลับกันกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ก็ไม่รับรู้ประโยชน์มากถึงมากที่สุดด้วยเช่นกันในประเด็นที่ว่า “การใช้สมุนไพรบรรเทาอาการ/รักษาโรค ช่วยให้ประหยัดค่าใช้จ่าย” จึงอาจทำให้กลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรมการใช้สมุนไพรอยู่ในระดับต่ำ

อาจเพราะเคยมีประสบการณ์มาก่อนจากการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ร้อยละ 28 เคยใช้สมุนไพรสดคล้องกับ (Runghiran, 2003) ที่ให้ความหมายของการรับรู้ว่า “การรับรู้เป็นการแปลความหมายของสิ่งเร้าและการตอบสนองของร่างกายของคนต่อสิ่งเร้าจะแตกต่างกันในแต่ละบุคคลขึ้นอยู่กับประสบการณ์เดิมจึงทำให้บุคคลมีพฤติกรรมแตกต่างกันแต่ละบุคคลจะเลือกรับรู้เฉพาะข้อมูลที่ตรงกับความต้องการและความพึงพอใจ”

สมมติฐานข้อที่ 3 ปัจจัยเอื้อ ได้แก่ ช่องทางในการได้มาซึ่งสมุนไพร ค่าใช้จ่ายหรือราคาในการได้มาซึ่งสมุนไพร รูปแบบสมุนไพร และการส่งเสริมการขาย มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเองของประชาชนในอำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

ด้านช่องทางในการได้มาซึ่งสมุนไพร จากผลการศึกษา พบว่า มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเองของประชาชนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < .001$) โดยมีความสัมพันธ์ในเชิงลบระดับต่ำ ($r = -0.420$) และจากการศึกษาพบว่าช่องทางในการได้มาซึ่งสมุนไพรอยู่ในระดับต่ำอาจเพราะยังมีไม่เพียงพอต่อการเลือกใช้ บางชนิดหายาก จึงส่งผลให้พฤติกรรมการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพอยู่ในระดับต่ำ

ด้านค่าใช้จ่ายหรือราคาในการได้มาซึ่งสมุนไพร จากผลการศึกษา พบว่า มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพตนเองของประชาชนในอำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.001$) โดยมีความสัมพันธ์ในเชิงลบระดับต่ำมาก ($r = -0.206$) จากการศึกษาพบว่า ค่าใช้จ่ายหรือราคาเอื้อต่อการใช้สมุนไพรอยู่ในระดับสูง โดยกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เห็นด้วยว่า “สมุนไพรมีราคาถูกช่วยประหยัดค่าใช้จ่าย” แต่ก็ยังมีประเด็นที่กลุ่มตัวอย่างไม่เห็นด้วยมากที่สุด คือ “สมุนไพรมีประสิทธิภาพคุ้มค่าเมื่อเปรียบเทียบกับราคา” อาจเป็นไปได้ว่าสมุนไพรมีราคาถูกเอื้อต่อการใช้และเมื่อเปรียบเทียบกับประสิทธิภาพและราคาแล้วทำให้มีผลต่อการตัดสินใจที่จะเลือกใช้จึงทำให้พฤติกรรมการใช้สมุนไพรอยู่ในระดับสูง

ด้านรูปแบบสมุนไพร จากผลการศึกษา พบว่า มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพตนเองของประชาชนในอำเภอลองหลวง จังหวัด

ปทุมธานี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < .001$) โดยมีความสัมพันธ์ในเชิงลบระดับต่ำมาก ($r = -0.143$) และกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความเห็นว่ารูปแบบสมุนไพรนั้นเอื้อต่อการใช้อยู่ในระดับสูงซึ่งส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่า “สมุนไพรเมื่อนามาแปรรูปเป็น เม็ด ลูกกลอน แคปซูล ครีม เจล ขาขง น้ำมัน ฯลฯ เพื่อใช้ได้สะดวกขึ้นทาให้อยากใช้มากขึ้น” แต่จากการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ยังนิยมใช้สมุนไพรในรูปแบบสด หรือนำมาปรุงอาหาร รองลงมาคือ ต้มดื่ม อาจเนื่องมาจากกลุ่มตัวอย่างยังไม่ค่อยได้ใช้หรือยังเข้าไม่ถึงสมุนไพรในรูปแบบแปรรูปอย่างแท้จริงจึงทำให้พฤติกรรมการใช้สมุนไพรอยู่ในระดับต่ำ

ด้านการส่งเสริมการขาย จากผลการศึกษา พบว่า มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพตนเองของประชาชนในอำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < .001$) โดยมีความสัมพันธ์ในเชิงลบระดับต่ำ ($r = -0.337$) กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ได้รับการส่งเสริมการตลาดที่เอื้อต่อการใช้สมุนไพรอยู่ในระดับสูง จึงอาจกล่าวได้ว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ มักไม่ได้รับสมุนไพรหรือต้นกล้าสมุนไพร เพื่อนำไปปลูกบริเวณบ้าน และไม่ได้รับการลดราคาสมุนไพรจากผู้ขายในการศึกษาครั้งนี้การส่งเสริมการขายหมายถึง การได้รับการลดราคาพบว่าอยู่ในระดับต่ำจึงอาจส่งผลต่อพฤติกรรมการใช้สมุนไพรที่ต่ำด้วยเช่นกัน

ปัจจัยเอื้อ ได้แก่ ช่องทางในการได้มาซึ่งสมุนไพร ค่าใช้จ่ายหรือราคาในการได้มาซึ่งสมุนไพร รูปแบบสมุนไพร และการส่งเสริมการขาย มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพตนเองของประชาชนในอำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี เป็นไปตามสมมติฐานที่ข้อที่ 3 อาจกล่าวได้ว่าส่วนประสมทางการตลาด 4 Ps อันได้แก่ product price place promotion เป็นตัวกระตุ้นหรือสิ่งเร้าทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อหามาใช้ (Phillips, 2013) สอดคล้องกับการศึกษาของ (Protcharoen, 2013) ซึ่งศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์สมุนไพรบำรุงใบหน้าโครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ พบว่า กลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญกับผลิตภัณฑ์ที่มีการรับรองมาตรฐานจากองค์การอาหารและยา ราคาเหมาะสมกับคุณภาพ หาซื้อได้ที่ร้านค้าเพื่อสุขภาพ ร้านขายยา โรงพยาบาล และมีการส่งเสริมการขาย

เหตุผลในการซื้อคือ ความปลอดภัยจากสารเคมี และเป็นผู้ตัดสินใจซื้อเองมากที่สุด และสอดคล้องกับการศึกษาของ (Deenoo et al., 2020) ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการบริโภคเครื่องสำอางสมุนไพรเพื่อสุขภาพของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า ส่วนประสมทางการตลาดมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคเครื่องสำอางสมุนไพรเพื่อสุขภาพของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร และสอดคล้องกับการศึกษาของ (Protcharoen, 2013) ซึ่งศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการบริโภคยาสมุนไพรของประชาชนบ้านโคกลาย ตำบลม่วงลาย อำเภอมะนัง จังหวัดสกลนคร พบว่า ความสะดวกในการเข้าถึงแหล่งขายยาสมุนไพรและความคิดเห็นเกี่ยวกับราคาของยาสมุนไพร มีความสัมพันธ์กับการบริโภคยาสมุนไพรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สมมติฐานข้อที่ 4 ปัจจัยเสริม ได้แก่ การได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพตนเองจาก สื่อเฉพาะกิจ และสื่อมวลชน มีความความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพตนเองของประชาชนในอำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

ด้านการเปิดรับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพตนเองจากสื่อเฉพาะกิจ พบว่า มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพตนเองของประชาชนในอำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} \geq .001$) โดยมีความสัมพันธ์ในเชิงบวกระดับสูง ($r = 0.863$) เป็นไปตามสมมติฐานที่ข้อที่ 4 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ เปิดรับข้อมูลข่าวสารจาก หนังสือ/คู่มือ มากที่สุด แต่จากคะแนนยังจัดอยู่ในระดับต่ำ ซึ่งหนังสือ/คู่มือถือเป็นการแสวงหาความรู้เป็นกระบวนการต่อเนื่อง หนังสือจึงเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งที่จะทำให้ผู้ใฝ่ในการศึกษาเรื่องนั้น ๆ ได้พัฒนาไม่มีวันสิ้นสุดก่อให้เกิดความรู้ที่ถูกต้อง และทัศนคติที่ดี สร้างความมั่นใจที่จะใช้สมุนไพร จนนำไปสู่การใช้สมุนไพรเพิ่มมากขึ้นและถูกต้อง และโดยภาพรวมแล้วพบว่ามีการเปิดรับสื่อเฉพาะกิจอยู่ในระดับต่ำ จึงส่งผลให้พฤติกรรมการใช้สมุนไพรอยู่ในระดับต่ำ

ด้านการเปิดรับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพตนเองจากสื่อมวลชน พบว่า มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพตนเองของประชาชนในอำเภอลองหลวง จังหวัด

ปทุมธานี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < .001$) โดยมีความสัมพันธ์ในเชิงลบระดับปานกลาง ($r = -0.336$) เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 4 จากผลการศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เปิดรับข้อมูลข่าวสารจากอินเทอร์เน็ต/เว็บไซต์ ซึ่งจากคะแนนยังพบว่าอยู่ในระดับมากที่สุด อินเทอร์เน็ต/เว็บไซต์มีข้อดี คือ เข้าถึงกลุ่มเป้าหมาย สามารถรับฟังหรือเข้าถึงได้ง่าย ครอบคลุมบริเวณพื้นที่กว้างขวาง อินเทอร์เน็ต/เว็บไซต์เป็นสื่อที่ให้ข้อมูลสั้น กระชับ เข้าใจง่าย ให้ความรู้สึกเป็นกันเองกับผู้อ่าน ข่ายยังพกติดตัวได้ตลอดเวลาสามารถอ่านไปด้วยและทำงานอื่นไปด้วยได้ให้ความรู้สึกเ็นอารมณ์ และเป็นสื่อที่ดูใจได้ง่าย แต่ในปัจจุบันมักพบว่ามีการโฆษณาประชาสัมพันธ์อวดอ้างสรรพคุณของสมุนไพรที่เกินจริง รักษาครอบคลุมได้หลายโรค อาทิเช่น โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคอัมพฤกษ์ โรคอัมพาต เป็น (Matako, 1987) ซึ่งนำไปสู่ผลเสียต่อสุขภาพ อาจก่อให้เกิดทัศนคติที่ไม่ดีต่อการใช้สมุนไพร และนำมาซึ่งการไม่ใช้สมุนไพรตามมาได้และอาจเนื่องมาจากในภาพรวมพบว่ากลุ่มตัวอย่างยังเปิดรับสื่อมวลชนอยู่ในระดับปานกลาง จึงส่งผลให้พฤติกรรมการใช้สมุนไพรอยู่ในระดับปานกลาง

ปัจจัยเสริม ได้แก่ การได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพตนเองจาก สื่อเฉพาะกิจ และสื่อมวลชน มีความความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพตนเองของประชาชนในอำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 4 สอดคล้องกับการศึกษาของ (Matako, 1987) ซึ่งทำการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการดูแลสุขภาพตนเองด้วยการแพทย์แผนไทยของบุคลากรมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา พบว่า ปัจจัยเสริม ได้แก่ การได้รับข่าวสารจากสื่อประเภทต่าง ๆ และการได้รับแรงสนับสนุนทางสังคมจากบุคคล มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการดูแลสุขภาพตนเองด้วยการแพทย์แผนไทย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับการศึกษาของ (Ritthongphithak, 2013) ซึ่งศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรรักษาโรคของประชาชนพบว่า การสนับสนุนทางสังคมมีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรรักษาโรคอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < .01$) และสอดคล้องกับการศึกษาของ (Ritthongphithak, 2013) ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการ

บริโภคยาต้มสมุนไพรของประชาชนบ้านโคกกลายตำบลม่วงลาย อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร พบว่า แรงสนับสนุนทางสังคมมีความสัมพันธ์กับการบริโภคยาต้มสมุนไพร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับการศึกษาของ (Ritthongphithak, 2013) ซึ่งศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพตนเองของประชาชนในอำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา พบว่า แรงสนับสนุนทางสังคมมีความสัมพันธ์กับการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพตนเอง

ข้อเสนอแนะ

1. จากการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ขาดความรู้เรื่องการใช้สมุนไพร และการเข้าถึงการเปิดรับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพตนเองอยู่ในระดับต่ำ หน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้องควรร่วมมือกันเผยแพร่ข้อมูลการใช้สมุนไพรอย่างมีประสิทธิภาพ ร่วมสร้างทัศนคติที่ดีต่อการใช้สมุนไพร ส่งเสริมการรับรู้ประโยชน์จากการใช้สมุนไพร ลดอคติที่มีต่อสมุนไพร จากการสัมภาษณ์ข้อเสนอแนะจากกลุ่มตัวอย่างพบว่า “อยากให้บุคลากรทางสาธารณสุขเกี่ยวกับทางแพทย์แผนไทย เอาความรู้เรื่องสมุนไพรแต่ละตัวมาให้คำแนะนำ เพราะจะทำให้สามารถรู้ถึงสรรพคุณของสมุนไพรแต่ละชนิดได้อย่างถ่องแท้ รวมไปถึงวิธีการใช้สมุนไพร หรือระยะเวลาในการรับประทานและหยุดรับประทาน” เพราะฉะนั้นจึงควรจัดอบรมหรือกิจกรรมส่งเสริมความรู้เรื่องการใช้สมุนไพรแก่บุคลากรทางสาธารณสุข เพื่อเป็นการช่วยเผยแพร่ข้อมูลแก่ชุมชนได้อย่างมีประสิทธิภาพช่วยกระตุ้นให้ชุมชนเกิดการใช้สมุนไพร

2. จากการศึกษาพฤติกรรมการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพตนเองของประชาชนในอำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีพฤติกรรมการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพตนเองอยู่ในระดับต่ำ ส่วนใหญ่ยังขาดความรู้ในเรื่องสมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเองจะพบในผู้สูงอายุที่มีการส่งต่อจากรุ่นสู่รุ่น โดยไม่มีการเผยแพร่ออกมาในวงกว้าง จึงทำให้องค์ความรู้ส่วนนี้สูญหายไป จากการสัมภาษณ์ข้อเสนอแนะจากกลุ่มตัวอย่างพบว่าคนในชุมชนต้องการให้หน่วยราชการลงไปช่วยเหลือ

ดูแลหรือเป็นพี่เลี้ยงในเรื่องการตั้งชมรมสมุนไพรของชุมชน ซึ่งจะก่อให้เกิดประโยชน์อย่างหลากหลาย และใช้เป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสมุนไพรในท้องถิ่นเพื่อเผยแพร่ถือเป็นการสะสมความรู้และประสบการณ์จากการปฏิบัติจริง เพื่อกระตุ้นให้คนในชุมชนเกิดการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพอย่างยั่งยืน

แนวทางการวิจัยในครั้งต่อไป

1. การวิจัยในครั้งนี้นำมาหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ และปัจจัยเสริมกับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรไทย จึงควรมีการศึกษาความสัมพันธ์ของลักษณะทางประชากรศาสตร์และทางภูมิศาสตร์ร่วมด้วย เพื่อใช้

ผลิตสื่อที่มีประสิทธิภาพสอดคล้องกับความต้องการของประชาชนต่อไป

2. ควรมีการวิจัยสมุนไพรมากขึ้นเพื่อยืนยันและพิสูจน์สรรพคุณ ศึกษากลไกการออกฤทธิ์และความปลอดภัย ก่อนที่จะผลิตออกจำหน่ายแก่ประชาชนและที่สำคัญเมื่อวิจัยแล้วควรคืนข้อมูลให้กับประชาชนหรือชุมชนได้รับทราบเพื่อเกิดการปฏิบัติที่แท้จริง

3. ควรมีการศึกษาวิจัยเชิงทดลองโดยการพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมพฤติกรรมการใช้สมุนไพรไทยเพื่อศึกษาประสิทธิผลของโปรแกรมอันจะนำไปสู่แนวทางการสร้างเสริมสุขภาพด้านการใช้สมุนไพรไทยในการดูแลสุขภาพตนเอง



References

- Chainarong, W. (2011). *Factors related to the behavior of using herbs for primary treatment of people in Thanyaburi District, Pathum Thani Province* (Master's thesis). Kasetsart University. Bangkok. (in Thai)
- Deenoo, S., Mattavangkul, C., Kawitu, K., & Sinwannakool, S. (2020). Factor Related to Herbal Use Behavior for Self-care among People in Phasi-Chareon District. *Journal of Nursing, Siam University*, 20(39), 99–109. (in Thai)
- Drug Act No. 3, B.E. 2522. (1979). *The Royal Thai Government Gazette*. Retrieved from [http://elib.fda.moph.go.th/fulltext2/Law/Drug Control Division/Act/Law3](http://elib.fda.moph.go.th/fulltext2/Law/Drug%20Control%20Division/Act/Law3). (in Thai)
- Green, L. W., & Kreuter, M. W. (1991). *Health Promotion Planning: An Educational and Environment Approach*. California: Mayfield Publishing.
- Matako, M. (1987). *Concepts and development of self-care in self-care, sociocultural perspective*. Bangkok: Sunshine. (in Thai)
- Norris, C. M. (1979). Self-care. *The American journal of nursing*, 79(3), 486-489. <https://doi.org/10.2307/3462391>
- Phillips, K. (2003). *Marketing mix*. Retrieved from: <http://spsstheis.blogspot.com>.
- Protcharoen, C. (2013). *Self-care behavior of people in Chanthaburi municipality* (Master's thesis). Burapha University. Chonburi. (in Thai)

- Ritthongphithak, S. (2003). *News exposure, knowledge, attitude and use of Thai herbs in Bangkok people* (Master's thesis). Chulalongkorn University. Bangkok. (in Thai)
- Runghiran, T. (2003). *Behavior of listening to perceptions of the benefits of knowledge. Entertainment and listeners' opinions in Bangkok towards entertainment radio programs in the FM frequency 88.0 MHz.* (Master's thesis). Graduate School of Business. Bangkok. (in Thai)
- Singveerathum, N. (2017). The dentist's perception and behavior in prevention of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) under the Ministry of Public Health. *Bamrasnaradura Institute Journal*, 14(2), 104–115. (in Thai)



Identification of Ketamine in Urines of Nightclubbers Using Paper Spray High-Resolution Mass Spectrometry การพิสูจน์เอกลักษณ์สารคีตามีนในปัสสาวะของนักเที่ยวกลางคืน ด้วยวิธีเปเปอร์สเปรย์ ไฮ-เรโซลูชัน แมสสเปคโตรเมทรี

Wachirawit Tungtanuwat¹ and Somsong Lawanprasert²

วชิรวิทย์ ตั้งธนาวัฒน์¹ และสมทรง ลาวัณย์ประเสริฐ²

¹Institute of Forensic Medicine, Police General Hospital

¹สถาบันนิติเวชวิทยา โรงพยาบาลตำรวจ

²School of Pharmacy, Eastern Asia University

²คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

Received: February 25, 2022

Revised: April 22, 2022

Accepted: April 29, 2022

Abstract

Ketamine abuse among nightclubbers is becoming popular among Thai teenagers. Drug tests is required to be performed with the standardized and rapid method to identify the compounds of abuse. Solid phase extraction liquid chromatography-mass spectrometry/mass spectrometry (SPE LC-MS/MS) is the standard method but possesses disadvantage of time consuming. Paper spray high-resolution mass spectrometry (PS-HRMS) is a novel, rapid identification method that does not need the process of sample preparation. This study aims to explore ketamine abuse pattern in nightclubbers and assesses the possibility of applying PS-HRMS to identify ketamine in the suspect's urine sample comparing with the standard method, SPE LC-MS/MS. A total of 149 ketamine positive urine samples of nightclubbers were examined for the pattern of ketamine abuse using SPE LC-MS/MS while 20 randomized urine samples were analyzed for ketamine concentration using PS-HRMS and SPE LC-MS/MS. The results demonstrated pattern of ketamine use that 51.68% of the cases using only ketamine, 38.93% using ketamine and MDMA while the remaining minor of the cases using ketamine with others. Comparing concentrations of ketamine in 20 urine samples detected by both methods, it was demonstrated that concentrations of ketamine detected by PS-HRMS were mostly lower than those detected by SPE LC-MS/MS, but PS-HRMS showed good qualitative agreement with SPE LC-MS/MS. The total analysis times between PS-HRMS and SPE LC-MS/MS were 40 and 600 minutes, respectively. Thus, PS-HRMS was appropriated for qualitative rapid determination of ketamine in urine.

Keywords: Ketamine, Paper spray high-resolution mass spectrometry, Solid phase extraction liquid chromatography-mass spectrometry/mass spectrometry

บทคัดย่อ

การเสพยาเสพติดเริ่มเป็นที่นิยมในหมู่นักเที่ยวกลางคืนวัยรุ่นไทย การตรวจเอกลักษณ์เพื่อให้ทราบชนิดของสารเสพติด จำเป็นต้องใช้วิธีการตรวจที่ได้มาตรฐานและรวดเร็ว วิธีเอสพีอี แอลซี-เอ็มเอส/เอ็มเอส (SPE LC-MS/MS) เป็นวิธีมาตรฐาน แต่มีข้อด้อยที่ต้องใช้เวลาในการตรวจวิเคราะห์นาน วิธีเปเปอร์สเปรย์ ไฮ-เรโซลูชัน แมสสเปกโตรเมทรี (PS-HRMS) เป็นเทคนิคใหม่ในการวิเคราะห์เอกลักษณ์สารได้อย่างรวดเร็วเนื่องจากไม่มีขั้นตอนการเตรียมตัวอย่าง การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจรูปแบบการใช้คีตามีนในนักเที่ยวกลางคืนและศึกษาความเป็นไปได้ในการประยุกต์ใช้วิธี PS-HRMS ในการพิสูจน์เอกลักษณ์คีตามีนในปัสสาวะผู้ต้องสงสัย เปรียบเทียบกับวิธีมาตรฐาน SPE LC-MS/MS ในการวิจัยได้ทำการสำรวจรูปแบบการใช้คีตามีนในนักเที่ยวกลางคืน โดยใช้ตัวอย่างปัสสาวะจำนวนรวม 149 รายทำวิเคราะห์เอกลักษณ์คีตามีนด้วยวิธี SPE LC-MS/MS และทำการสุ่มตัวอย่างมา 20 รายเพื่อวิเคราะห์ความเข้มข้นของคีตามีนด้วยวิธี PS-HRMS และ SPE LC-MS/MS ผลการทดลองพบว่า รูปแบบการใช้คีตามีนในตัวอย่างที่ศึกษาส่วนใหญ่ใช้คีตามีนอย่างเดียวมีจำนวน 51.68% ใช้คีตามีนร่วมกับ MDMA จำนวน 38.93% ที่เหลือเป็นส่วนน้อยใช้คีตามีนร่วมกับสารเสพติดอื่น เมื่อเปรียบเทียบความเข้มข้นของคีตามีนในปัสสาวะจำนวน 20 ตัวอย่างที่ทำการวิเคราะห์โดยทั้งสองวิธี พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยความเข้มข้นของคีตามีนที่ตรวจโดยวิธี PS-HRMS ส่วนใหญ่มีค่าต่ำกว่าวิธี SPE LC-MS/MS แต่ผลการวิเคราะห์เชิงเอกลักษณ์ของวิธี PS-HRMS ได้ผลบวกสอดคล้องกับวิธี SPE LC-MS/MS ระยะเวลาโดยรวมที่ใช้ในการวิเคราะห์ตัวอย่างทั้งหมด 20 ตัวอย่างด้วย วิธี PS-HRMS และวิธี SPE LC-MS/MS เท่ากับ 40 นาที และ 600 นาที ตามลำดับ ดังนั้นวิธี PS-HRMS จึงเหมาะสำหรับการวิเคราะห์เอกลักษณ์คีตามีนในปัสสาวะที่มีความถูกต้องและรวดเร็ว

คำสำคัญ: คีตามีน เปเปอร์สเปรย์ ไฮ-เรโซลูชัน แมสสเปกโตรเมทรี โซลิตเฟสเอกแทกชัน ลิดวิตโครมาโตร กราฟิ-แมสสเปกโตรเมทรี/แมสสเปกโตรเมทรี



Introduction

Teenagers and other nightclubbers use several drugs of abuse called ‘club drugs’ for entertainment. The United States National Institute on Drug Abuse (NIDA) defines club drugs as drugs or compounds used at bars, nightclubs, or parties, including Gamma-hydroxybutyrate (GHB), flunitrazepam, ketamine, ecstasy (3,4-Methylenedioxy-methamphetamine, MDMA), methamphetamine and LSD, etc. (Kelly, Parsons & Wells, 2006) However, different regions and cultures may define differently, such as Thailand, club drugs include ketamine and ecstasy and sometimes include methamphetamine crystal but not GHB, flunitrazepam and LSD like in the US.

Thai nightclubbers prefer to take ketamine by snorting or dissolve in alcoholic beverages, while ecstasy is consumed orally as tablets (Areesantichai, Perngarn & Boonbundarlchai, 2020). Methamphetamine is usually used by burning with lighters and smoking, which is not convenient to take in nightclubs. Because ecstasy acts slowly, and the effect loses slowly too. The nightclubbers often take it before or when entering the nightclub or take it at the beginning of parties. When dancing for a while, they will continue to take ketamine to create a more psychedelic mood. Ketamine has a fast onset of action but short duration. It is inactive within less than two hours after use. After that, ketamine abuser will feel like the spirit is snatched from the body.

The body cannot voluntarily move. This is called dissociation effect and the hallucination such as a dreamlike image or the feeling like floating in the air (Sassano-Higgins, Baron, Juarez, Esmaili & Gold, 2016).

In the past two years, most Thai nightclubbers arrested in many pubs, nightclubs or parties in Bangkok have been detected with ketamine positive using drug-abuse screening test kits. Usually, drug abuse identification in nightclubbers need to be performed as soon as possible and require quick results to rule out the negative drug abuse person from the mass sample size of arrested suspects. Therefore, police should choose the standardized and fastest method to detect and confirm the type of drug in biological samples of nightclubbers. Solid phase extraction liquid chromatography-mass spectrometry/mass spectrometry (SPE LC-MS/MS) is recently the most suitable method as it is the fastest method to confirm the type of drugs. It is convenient for the analyzers because there is no need to do manual extraction with solid phase extraction or liquid-liquid extraction before analyzing with LC-MS/MS. However, this method still takes approximately 30 minutes per one sample determination. Paper spray high-resolution mass spectrometry (PS-HRMS) is a new rapid identification method that does not require the sample preparation process thus take a shorter run period (about 2 minutes per sample). The first report of the PS-HRMS method (Wang, Lui, Cooks & Ouyang, 2010), explained that PS-HRMS is a usual ambient ionization method that is potentially versatile direct analysis method for raw bio-fluid samples with significant quantitative power. Nowadays, many studies have published various modifications, techniques, and potential applications that demonstrate the rapid, quantitative ability of

PS-HRMS through targeted analysis of multiple molecules such as narcotic and therapeutic drugs in biological specimens (McKenna, Jett, Shanks & Manicke, 2018). Among the compounds studied using PS-HRMS, few studies focus on developing this method to determine ketamine in urine but in postmortem blood (McKenna et al., 2018). In this study, we used urine samples which were usually collected readily from the suspects at the sites of arrested. This is because ketamine is excreted mostly in urine in form of unchanged (2%) and mostly in the form of metabolites. Conjugated hydroxylated derivatives of ketamine (80%) followed by dehydronorketamine (16%) are the most prevalent metabolites detected in urine (Zanos et al., 2018).

Objective

This study aims to explore ketamine abuse pattern in nightclubbers and assesses the possibility of applying PS-HRMS to identify ketamine in the suspect's urine sample comparing with the standard method, SPE LC-MS/MS.

Literature review

Paper spray mass spectrometry (PS-MS) has been introduced since 2010. It is a rapid method performing direct analysis of samples (such as blood or urine) by spotting on to the paper and detecting by MS. Several groups of researchers have demonstrated the applications of paper spray MS to examine various therapeutic drugs and drugs of abuse.

Kennedy et al. (2016) described the use of paper spray MS to identify synthetic cannabinoids and cathinone, two common classes of Novel

Psychoactive Substances--NPS, that mimic the effects of tetrahydrocannabinol but often elude detection by current drug screening techniques. These two classes of NPS have been detected in many herbal incense products and powdered bath salts. Their structures are readily modified, without loss of physiological activity, resulting in new NPS-type compounds that evade regulation as controlled substances. The combination of paper spray and high resolution mass spectrometry provides a powerful and simple tool for identification of new substances, without requiring reference standards.

McKenna et al (2018) developed PS-HRMS/MS for drug screening in 30 postmortem blood compared with the results using LC-MS/MS. The results demonstrated that PS-HRMS/MS showed good qualitative agreement with LC-MS/MS; the true positive rate of PS-HR MS/MS was 92%, and the true negative rate was over 98%. The quantitative results between the two methods were also

acceptable with a Pearson's correlation coefficient of 0.996.

Vandergrift, Hessels, Palaty, Krogh & Gill (2018) presented the use of PS-MS for direct measurement of fentanyl and norfentanyl in urine or analgesic slurries that mimic street drug preparation. PS-MS was compared with LC-MS for the analyses of real urine samples with satisfactory results. PS-MS shows potential as a sensitive and selective direct measurement strategy for use in fentanyl harm reduction strategies.

Huang et al. (2021) demonstrated the use of PS-MS to distinguish THC and CBD and to quantitate the ratio of THC/CBD in the commercial CBD products. Their developed method was further validated by the analysis of 10 commercial oils. Based on the determined relative concentration ratios of THC/CBD and the declared CBD concentration, 6 out of 10 CBD oils appear to contain more THC than the Dutch legal limit of 0.05%.

Conceptual Framework

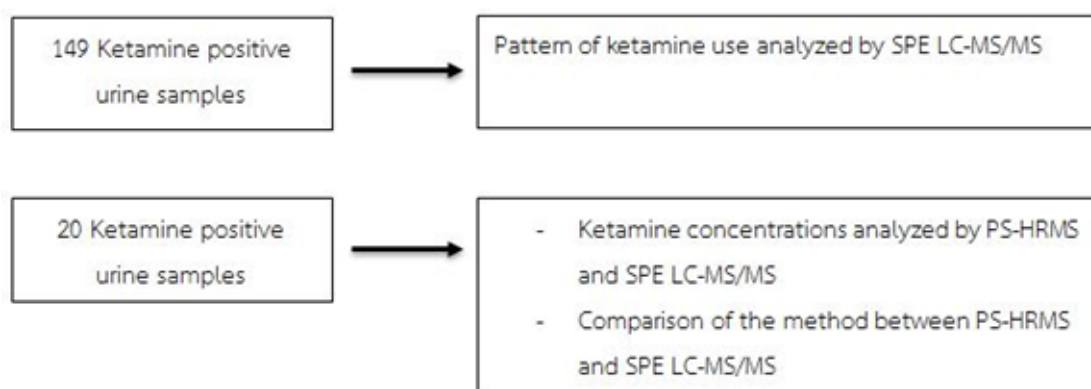


Figure 1 Conceptual Framework

Methodology

Population and Sample:

Urine samples, collected from nightclubbers suspected of using illicit drugs, were sent from various police stations in Bangkok during 2020-2021 to the Institute of Forensic Medicine, Police General Hospital to identify for abuse drugs. The total numbers of 149 samples that were ketamine positive were used to assess the pattern of ketamine used. Twenty ketamine positive urine samples were randomized to determine the concentration of ketamine by both PS-HRMS and SPE LC-MS/MS.

Research Tools:

PS-HRMS including PS (Prosolia Velox 360TM) and HRMS (Orbitrap Thermo Scientific™ Q Exactive Focus™) were from Thermo Fisher Scientific™, USA. SPE LC-MS/MS including SPE (HyperSep Retain PEP), LC (Ultimate 3000TM) and MS (TSQ Quantiva™) were from Thermo Fisher Scientific™, USA. The standard solution of ketamine and other drugs of abuse including amphetamine, methamphetamine, MDMA, cocaine and mitragynine were provided from the Department of Medical Sciences, Ministry of Public Health.

Procedure and Data Collection:

Identification and quantitation of ketamine and other illicit drugs using SPE LC-MS/MS were performed according to the standard method as described in Wang et al (2021).

Quantitation of ketamine in urine using PS-HRMS was briefly described as following: Trimipramine (used as internal standard) was added to the urine sample at 1000 ng/mL. Ten microlitre of the urine was then spotted directly onto a Velox Sample Cartridge. The PS solvent used to extract analyte from the dry urine on the paper of a Velox Sample Cartridge was acetonitrile: water: 10 M acetic acid (90: 10: 0.01). Operated Orbitrap MS was in full-scan data-dependent MS2 mode with high-resolution and full-scan data at a resolution of 70000 was collected and then triggered MS2 spectra at a resolution of 35000 for compounds entered in the inclusion list. Data were acquired with TraceFinder™ software, version 3.2 and analyzed with Thermo Scientific™ ToxFinder™ software, version 1.0. ToxFinder™ software identified compounds based on the exact mass of precursor, isotopic pattern and MS2 spectra.

To determine the Limit of Detection--LOD of the method: The standard solution of ketamine and five drugs were spiked into pooled blank urine at the concentrations of 1, 5, 10, 25, 50, 100, 250, 500 and 1000 ng/mL. Two types of LOD were evaluated using the criteria of McKenna et al. (2018). LOD_{confirmed} was based on (1) a chromatogram peak area above a specified threshold. LOD_{confirmed} was based on (1) a chromatogram peak area above a specified threshold and (2) Isotopic pattern comparison mass error NMT±five ppm and matching scores>80% or (3) Fragment ions matching mass error NMT±five ppm and minimum of fragments needed ≥ 2. LOD_{exact} was based on all 3 criteria of (1), (2) and (3) mentioned above.

Statistical Analysis:

Difference of ketamine concentration determined by PS-HRMS, and SPE LC-MS/MS was analyzed by Wilcoxon matched pairs signed-ranks test using SPSS version 17 at a significant level of $p < .05$.

Result

The LOD, LOD_{confirmed} and LOD_{exact} of PS-HRMS for ketamine detection and other five drugs of abuse were presented in Table 1. Using the criteria of McKenna et al (2018), LOD of PS-HRMS for ketamine detection was 25 ng/mL with LOD_{confirmed} of 50 ng/mL and LOD_{exact} that passed all 3 criteria of 250 ng/mL.

A total of 149 ketamine positive urine samples of nightclubbers included 87 males (58.39%) and 62 females (41.61%), with an average age of 24.76 ± 4.06 years (range 20-44). Most of the cases (51.68%) used only ketamine, 38.93% used ketamine and MDMA while the remaining minor of the cases used ketamine with others (Table 2).

Twenty randomized urine samples were analyzed for ketamine concentrations using PS-HRMS and SPE LC-MS/MS. The analytical results were shown in Figure 2, and the statistical test for the difference of ketamine concentration between both methods was shown in Table 3. It was shown that ketamine concentrations examined by PS-HRMS were mostly lower than those examined by SPE LC-MS/MS despite showing consistently same positive ketamine results. (Figure. 2). As comparing the differences of ketamine concentration in

urine detected by both methods using Wilcoxon matched pairs signed-ranks test, statistically significant difference was seen (Table 3). The total analysis times of these 20 samples between PS-HRMS and SPE LC-MS/MS methods were 40 and 600 minutes, respectively.

Discussions

In this study, we found that ketamine abuse pattern in Thai nightclubbers was shown to primarily use ketamine alone (51.68%) or use ketamine in combination with MDMA (38.93%). Since ketamine is classified as psychotropic substance according to the Psychotropic Substances Act. 2518 B.E. (1975 AD) while MDMA and other amphetamines are classified as narcotic drugs according to the Narcotics Act. 2522 B.E. (1979 AD), ketamine abusers receive less penalty than MDMA abusers. Therefore, the suspects who are found positive ketamine during drug screening test, should be tested for other narcotic drugs as well.

In this study, PS-HRMS possessed LOD and LOD_{confirmed} for ketamine of 25 ng/mL and 50 ng/mL, respectively. Moreover, the LOD_{exact} was 250 ng/mL, all three values are below the positive threshold of 1,000 ng/mL of the strip test and the cut-off value of ketamine (1 µg/mL) in the Official Announcement of the Narcotic Control Board (2020). McKenna et al. (2018) developed PS-HR MS/MS for drug screening assays using a quadrupole-orbitrap mass spectrometer, semi-quantitatively screened over 130 drugs and drug metabolites at sub-toxic concentrations. They reported the LOD of ketamine in post-mortem blood of 100 ng/mL. Therefore, PS-HR MS/MS used

in our study to determine ketamine concentration in urine possessed the satisfactory LOD.

This study determined ketamine concentrations using PS-HRMS compared to SPE LC-MS/MS. Concentrations of ketamine detected by the PS-HRMS method were mostly lower than those detected by the SPE LC-MS/MS. As comparing the differences of ketamine concentration in urine detected by both methods using Wilcoxon matched pairs signed-ranks test, statistically significant difference was seen. However, PS-HRMS showed good qualitative agreement with SPE LC-MS/MS. A group of researchers have suggested the important impacts that affect performance of this method such as the appropriate solvent and the mode of applying the solvent (Ren et al., 2013). In addition, another group of researchers reported the use of Modified-PS by adding SPME (solid phase micro extraction) fiber extraction techniques before importing PS-HRMS. They spiked urine samples with three substances including ketamine, p-chloroamphetamine and MDMA and then analyzed by that modified method followed by comparing the results with those using the typical methods, PS-HRMS. The results showed that the limit of detection can be dramatically improved (Wang, Lai, Liou, Chen & Lin, 2015).

The advantage of the PS-HRMS method is that it does not require sample preparation and chromatographic process. Therefore, this method reduces analysis time from hour to only a few minutes. Since PS-HRMS quantitatively and directly determine the substance using mass spectrometry without the chromatographic process. Therefore, the detector unit of the equipment requires high-efficient property. The paper-spray machine needs

to be connected to the mass spectrometry range from the triple quadrupole mass spectrometer to the high-resolution mass spectrometry (HRMS) to reduce the weaknesses of the absence of chromatographic processes. In this research, the high-resolution MS (Orbitrap) was used. According to this study, the analysis time of examining ketamine in urines of 20 cases took only 40 minutes for the PS-HRMS method but 600 minutes as using the SPE-LC-MS/MS method, which is normally the fast chromatography method. In our study, we found that PS-HRMS method could save time 15 folds as compared to the standard method (SPE-LC-MS/MS).

Taken together, PS-HRMS showed good qualitative agreement with SPE LC-MS/MS accompanying with its rapid analysis. Thus, PS-HRMS was appropriated for qualitative rapid determination of ketamine in urine.

In conclusion, the pattern of ketamine abuse in Thai nightclubbers was found to prefer using ketamine alone or using ketamine with MDMA. LOD and LODconfirmed of PS-HRMS for ketamine determination in urines were 25 ng/mL and 50 ng/mL, respectively. Concentrations of ketamine detected by PS-HRMS were mostly lower than those detected by the standard method, SPE-LC-MS/MS but PS-HRMS showed good qualitative agreement with SPE LC-MS/MS. The advantage of using PS-HRMS was that the analysis time of PS-HRMS was much less than that of the standard method.

Table 1

LOD , $LOD_{confirmed}$ and LOD_{exact} of PS-HRMS for ketamine detection and other five standard samples

Drug abuse	Concentration		
	LOD (ng/mL)*	$LOD_{confirmed}$ (ng/mL)*	LOD_{exact} (ng/mL)*
Ketamine	25	50	250
Amphetamine	1	50	100
Methamphetamine	1	250	500
MDMA	1	50	100
Cocaine	1	50	100
Mitragynine	1	10	25

*Data obtained from 3 repetitions of the test.

Table 2

Ketamine abuse pattern shown in 149 ketamine positive urine samples determined by SPE LC-MS/MS

Drug abuse	Gender		Frequency	Relative frequency (%)
	male	female		
Ketamine only	48	29	77	51.68
Ketamine and MDMA	27	31	58	38.93
Ketamine, methamphetamine and MDMA	3	1	4	2.68
Ketamine, MDMA and mitragynine	3	-	3	2.01
Ketamine and methamphetamine	2	1	3	2.01
Ketamine and mitragynine	4	-	4	2.68
Total	87	62	149	100.0

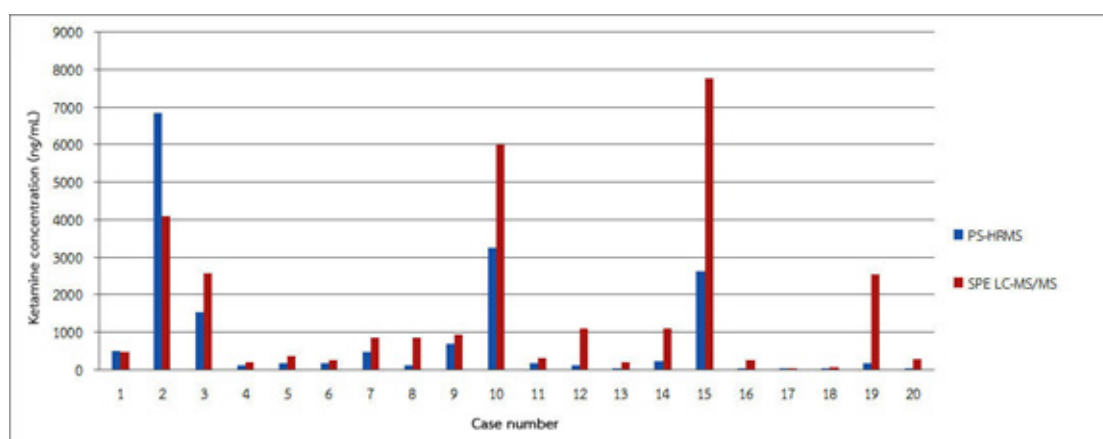


Figure 2 Ketamine concentrations in 20 urine samples determined by PS-HRMS and SPE LC-MS/MS

Table 3

Statistical analysis of ketamine concentrations (ng/mL) in 20 urine samples determined by PS-HRMS and SPE LC-MS/MS methods

Method	Ranks	N	Mean Rank	Sum of Ranks	Z	p
PS-HRMS-SPE LC-MS/MS	Negative Ranks (PS-HRMS < SPE-LCMS/MS)	18	10.44	188.00	-3.099	.002
	Positive Ranks (PS-HRMS > SPE-LCMS/MS)	2	11.00	22.00		

Recommendation

In this study, ketamine concentrations determined by PS-HRMS was mostly lower than those detected by the standard method, SPE-LC-MS/MS. As suggested in the study of Ren et al. (2013), improper PS solvent is the important impact of the detection efficiency. Further studies should

be performed to find the more appropriate PS solvent solutions for extracting/eluting ketamine from biomaterial. In addition, more sample size should be considered to increase the confidence of using PS-HRMS for qualitative and quantitative applications for ketamine determination in the future.



References

- Areesantichai, C., Perngparn, U., & Boonbundarlchai, R. (2020). Ketamine use among nightlife people. *ONCB Journal*, 36(1), 46-53. (in Thai)
- Huang, S., Claassen, F. W., van Beek, T. A., Chen, B., Zeng, J., Zuilhof, H., & Salentijn, G. I. (2021). Rapid distinction and semiquantitative analysis of THC and CBD by silver-impregnated paper spray mass spectrometry. *Analytical chemistry*, 93(8), 3794–3802. <https://doi.org/10.1021/acs.analchem.0c04270>
- Kelly, B. C., Parsons, J. T., & Wells, B. E. (2006). Prevalence and predictors of club drug use among club-going young adults in New York city. *Journal of Urban Health: Bulletin of the New York Academy of Medicine*, 83(5), 884–895. <https://doi.org/10.1007/s11524-006-9057-2>
- Kennedy, J., Shanks, K. G., Natta, K. V., Conaway, M. C. P., Wiseman, J. M., Laughlin, B., & Kozak, M. (2016). Rapid screening and identification of novel psychoactive substances using paper spray interfaced to high resolution mass spectrometry. *Clinical Mass Spectrometry*, 1, 3–10. <http://dx.doi.org/10.1016/j.clinms.2016.08.003>

- McKenna, J., Jett, R., Shanks, K., & Manicke, N. E. (2018). Toxicological drug screening using paper spray high-resolution tandem mass spectrometry (HR-MS/MS). *Journal of Analytical Toxicology*, 42(5), 300–310. <https://doi.org/10.1093/jat/bky001>
- Official Announcement of the Narcotic Control Board, (2020, 17 Jul). *The Royal Thai Government Gazette*. Volume. 137 Part 164, pp. 18-22. Retrieved from http://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2563/E/164/T_0018.PDF. (in Thai)
- Ren, Y., Wang, H., Liu, J., Zhang, Z., McLuckey, M. N., & Ouyang, Z. (2013). Analysis of biological samples using paper spray mass spectrometry: An investigation of impacts by the substrates, solvents and elution methods. *Chromatographia*, 76(19-20), 1339–1346. <https://doi.org/10.1007/s10337-013-2458-y>
- Sassano-Higgins, S., Baron, D., Juarez, G., Esmaili, N., & Gold, M. (2016). A review of ketamine abuse and diversion. *Depression and Anxiety*, 33(8), 718–727. <https://doi.org/10.1002/da.22536>
- Vandergrift, G. W., Hessels, A. J., Palaty, J., Krogh, E. T., & Gill, C. G. (2018). Paper spray mass spectrometry for the direct, semi-quantitative measurement of fentanyl and norfentanyl in complex matrices. *Clinical biochemistry*, 54, 106–111. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiochem.2018.02.005>
- Wang, H., Liu, J., Cooks, R. G., & Ouyang, Z. (2010). Paper spray for direct analysis of complex mixtures using mass spectrometry. *Angewandte Chemie (International ed. in English)*, 49(5), 877–880. <https://doi.org/10.1002/anie.200906314>
- Wang, J. S., Lai P. H., Liou Y.W., Chen C. C. & Lin C. H. (2015). The use of a beveled porous-polypropylene hollow fiber for liquid-liquid microextraction in paper spray- mass spectrometry. *Journal of Chromatography Separation Techniques*, 6(7), 1-4. <http://dx.doi.org/10.4172/2157-7064.1000311>
- Wang, J., Qi, L., Hou, C., Zhang, T., Chen, M., Meng, H., Su, M., Xu, H., Hua, Z., Wang, Y., & Di, B. (2021). Automatic analytical approach for the determination of 12 illicit drugs and nicotine metabolites in wastewater using on-line SPE-UHPLC-MS/MS. *Journal of Pharmaceutical Analysis*, 11(6), 739–745. <https://doi.org/10.1016/j.jpha.2021.01.002>
- Zanos, P., Moaddel, R., Morris, P. J., Riggs, L. M., Highland, J. N., Georgiou, P., Pereira, E. F. R., Albuquerque, E. X., Thomas, C. J., Carlos A. Zarate, Jr. C. A., & Todd D. Gould, T. D. (2018). Ketamine and ketamine metabolite pharmacology: Insights into therapeutic mechanisms. *Pharmacological Reviews*, 70, 621-660. <https://doi.org/10.1124/pr.117.015198>



การดูแลผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรังด้วยการมีส่วนร่วมของชุมชนต่อ
ภาระการดูแลของผู้ดูแลผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรังในชุมชน
Caring Chronic Schizophrenic Patients with Community Participation
on Caregiver s' Burden of Chronic Schizophrenic Patients
in Community

หยาดชล ทวีธนาวิชย์¹ จรัสพร หอมจันทร์ดี¹ รัชณี ครองระวะ¹

ภิรมย์ ลีสุวรรณ¹ และจิรียา อินทนา²

Yadchol Tawetanawanich¹, Jaraspon Homjandee¹, Ratchanee Krongrawa¹,

Pirom Leesuwan¹ and Jiriya Intana²

¹คณะพยาบาลศาสตร์ สถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข

¹Faculty of Nursing, Praboromarajchanok Institute, Ministry of Public Health

²วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนี ราชบุรี

²Boromarajonani College of Nursing, Ratchaburi, Thailand

Received: February 25, 2022

Revised: May 12, 2022

Accepted: May 18, 2022

บทคัดย่อ

โรคจิตเภท มีการดำเนินโรคเรื้อรังที่ทำให้ผู้ป่วยสูญเสียบทบาทหน้าที่ในการทำงาน และมีผลกระทบต่อสัมพันธภาพทางสังคมในระยะยาว ภาระการดูแลของผู้ดูแลผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรัง เป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อทั้งตัวผู้ดูแลและผู้ป่วย งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิผลของโปรแกรมการดูแลผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรังด้วยการมีส่วนร่วมของชุมชนต่อภาระการดูแลของผู้ดูแลผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรังในชุมชน และเพื่อเปรียบเทียบภาระการดูแลของผู้ดูแลผู้ป่วยจิตเภทระหว่างกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการดูแลผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรังด้วยการมีส่วนร่วมของชุมชน กับกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ดูแลหลักในครอบครัวที่ให้การดูแลผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรัง จำนวน 20 คน และทีมชุมชนจำนวน 3 คน ซึ่งมีคุณสมบัติครบตามเกณฑ์ โดยกลุ่มทดลองได้รับการดูแลตามโปรแกรมการดูแลผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรังด้วยการมีส่วนร่วมของชุมชน ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการดูแลตามปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการการวิจัย คือ (1) โปรแกรมการดูแลผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรังด้วยการมีส่วนร่วมของชุมชน (2) แบบวัดภาระการดูแลของผู้ดูแลผู้ป่วยจิตเภท ผลการวิจัยที่สำคัญสรุปได้ดังนี้ (1) ภาระการดูแลของผู้ดูแลผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรังในชุมชน ภายหลังได้รับโปรแกรมการดูแลผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรังด้วยการมีส่วนร่วมของชุมชน ต่ำกว่าก่อนได้รับโปรแกรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (2) ภาระการดูแลของผู้ดูแลผู้ป่วยจิตเภทในชุมชนกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการดูแลผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรังด้วยการมีส่วนร่วมของชุมชน ต่ำกว่ากลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากผลการศึกษาในครั้งนี้มีข้อเสนอแนะว่าการดูแลผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรังด้วยการมีส่วนร่วมของชุมชน ช่วยลดภาระจากการดูแลของผู้ดูแลผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรังในชุมชนลงได้ ดังนั้น จึงเป็นรูปแบบการพยาบาลที่ควรพิจารณาประยุกต์ใช้ในการดูแลผู้ป่วยโรคเรื้อรังอื่น ๆ ต่อไป

คำสำคัญ: ภาระการดูแล การมีส่วนร่วมของชุมชน ผู้ดูแลผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรัง ผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรังในชุมชน

Abstract

Schizophrenia is a chronic disease where patients often have problems with family relationships, losing their roles and burdens to caregivers. The care burden of caregivers of chronic schizophrenia patients is a problem that affects both caregivers and patients. The purposes of this two-group pretest-posttest quasi-experimental research were to compare the burden of care of caregivers of schizophrenic patients before and after receiving the care of chronic schizophrenic patients with community participation on caregivers' burden of chronic schizophrenic patients in a community program and the burden of caregivers of schizophrenic patients who received the care of chronic schizophrenic patients with a community participation program and those who received regular nursing care. Research samples were from twenty caregivers of schizophrenic patients who attended schizophrenic patients and community teams, together with the community health team and Subdistrict Administrative Organization. The experimental group received the care of chronic schizophrenic patients with a community participation program composed of four activities to decrease two dimensions of the caregivers' burden: subjective burden and objective burden. The control group received regular nursing care. The research instruments were: (1) the caring for chronic schizophrenic patients with community participation program; and (2) the caregiver burden scale. The t-test was used for data analysis. Major findings were as follows: (1) The burden of caregivers of schizophrenic patients was significantly lower at the .05 level after reviving chronic schizophrenic patient care with a community participation program. (2) Caregivers caring for chronic schizophrenic patients through a community participation program had a significantly lower burden of care than caregivers receiving regular nursing care at the .05 level. The research results suggest that caring for chronic schizophrenic patients with community participation can relieve the burden of caregivers. Therefore, this program should be applied to another patient group with other chronic diseases based on the nurses' consideration.

Keywords: caregiver burden, community participation, caregivers of chronic schizophrenic patients, chronic schizophrenic patients in community



บทนำ

โรคจิตเภทเป็นโรคทางจิตเวชที่มีความสำคัญและเป็นปัญหาทางสาธารณสุข จากการสำรวจทั่วโลก พบความชุกของการเกิดพบความชุกของการเกิดโรคจิตเภท 6.2 ต่อประชากร 1,000 คนสำหรับความชุกของการเกิดโรคจิตเภทในประเทศไทยในช่วงอายุ 15-59 ปี พบความชุก 8.8 ต่อประชากร 1,000 คน สถิติผู้ป่วยที่มารับบริการด้านจิตเวชของกรมสุขภาพจิตกระทรวงสาธารณสุข พบ 5 อันดับโรคทางจิตเวชที่ผู้ป่วยมารับบริการมากที่สุด คือ โรคจิตเภท

โรคทางจิตเวชอื่น ๆ โรคซึมเศร้า โรควิตกกังวล และโรคสมาธิสั้น ตามลำดับ (Department of Mental Health, 2021) ซึ่งความเจ็บป่วยทางจิตเวชเหล่านี้ เป็นโรคที่มีความเรื้อรังต้องใช้ระยะเวลาในการบำบัดรักษาที่ยาวนานเป็นโรคที่เป็นปัญหาสาธารณสุข โดยเฉพาะผู้ที่มีความเจ็บป่วยด้วยโรคจิตเภท ผู้ป่วยส่วนใหญ่มีการดำเนินโรคที่มีอัตราการกำเริบสูง (Awad & Voruganti, 2008; Durmaz & Okanli, 2014) การป่วยด้วยโรคนี้มีผลกระทบต่อผู้ป่วยอย่างมาก ทั้งต่อร่างกาย จิตใจ และการดำเนินชีวิตใน

สังคม ซึ่งจะมีอาการแสดงของโรคในหลายด้าน ได้แก่ ความพร่องด้านภาษา ด้านอารมณ์ ด้านการใช้เหตุผล ด้านการเคลื่อนไหว และด้านการรับรู้ เกิดภาวะโรคเรื้อรัง ผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรังจะมีความพร่องในการปฏิบัติหน้าที่ประจำวัน การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นและทักษะการเข้าสังคม ซึ่งความพิการเหล่านี้ส่งผลต่อผู้ดูแลและครอบครัวที่ต้องรับภาระในการดูแลผู้ป่วยเป็นเวลายาวนาน ปัจจุบันนโยบายของกระทรวงสาธารณสุขมีแนวคิดให้ผู้ป่วยจิตเวชที่ควบคุมอาการได้ส่งกลับสู่ชุมชนให้เร็วที่สุด ดังนั้นเมื่อผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรังถูกส่งตัวให้กลับสู่ชุมชน ครอบครัวและผู้ดูแลจะมีความสำคัญในการดูแลผู้ป่วย เป็นบุคคลที่คอยช่วยเหลือให้ผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรังในชุมชน สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในชุมชนได้อย่างปกติสุข (Lumlert & Dangdomyouth, 2018) จากผลการศึกษาพบว่า ผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรังส่วนใหญ่จะมีพฤติกรรมก้าวร้าว ร้อยละ 33.9 (Durmaz & Okanli, 2014) ผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรังในชุมชน มักมีอาการกำเริบเป็นช่วง ๆ โดยแบ่งอาการออกเป็น กลุ่มอาการด้านบวก เช่น ประสาทหลอน หลงผิด และกลุ่มอาการด้านลบ เช่น พูดน้อย เฉื่อยชา แยกตนเอง (Udomittipong et al., 2020) กล่าวได้ว่าผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรัง เป็นความเจ็บป่วยทางจิตที่มีความรุนแรงและทำให้เกิดภาวะทุพพลภาพมากที่สุด และเป็นภาระหนักต่อผู้ดูแล เมื่อผู้ดูแลต้องรับภาระในการดูแลผู้ป่วยเป็นระยะเวลายาวนาน ส่งผลกระทบต่อผู้ดูแลเกิดความเครียด ความทุกข์ทรมานทางใจเกิดภาวะซึมเศร้า เกิดปัญหาด้านค่าใช้จ่าย ผู้ดูแลมีความเบื่อหน่ายและรับรู้ว่าการดูแลผู้ป่วยเป็นสิ่งที่ไม่พึงปรารถนาหรือเป็นภาระ (American Psychiatric Association, 2013; Homjandee & Dangdomyouth, 2017) แนวคิด Montgomery, (1985) กล่าวถึงภาระการดูแลหมายถึงการรับรู้ถึงความรู้สึกแสดงถึงความยากลำบาก ความหนักใจ ความกดดัน ความเดือดร้อนของผู้ดูแล ซึ่งเป็นผลมาจากความรับผิดชอบในการดูแล โดยแบ่งออกเป็น 2 มิติ ได้แก่ ภาระเชิงอัตนัย เป็นความคิดทัศนคติ ประสบการณ์ทางอารมณ์ด้านลบ เช่น เครียด โกรธ รู้สึกผิด ซึมเศร้า และภาระเชิงปรนัย เป็นการรับรู้ถึงความรู้สึกรับผิดชอบในการดูแลผู้ป่วยจิตเภทที่บ้านความรู้สึกกดดัน ทำให้หนักใจและถือเป็นภาระ (burden) ภาระดังกล่าวนี้ส่งผลกระทบกับการใช้เวลาในการทำงาน และทำกิจกรรมส่วนตัว การเข้าสังคมและความสัมพันธ์ในครอบครัว รวมทั้งการเกิดปัญหา

สุขภาพตามมา สอดคล้องกับผลการศึกษาผลการวัดภาระในการดูแลผู้ป่วยจิตเภทในชุมชน เขตพื้นที่อำเภอบ้านโป่งพบว่า ผู้ดูแลผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรังในชุมชน รับรู้ภาระภาพรวมทั้งด้านปรนัยและอัตนัย อยู่ในระดับปานกลางถึงมากที่สุด (2.50-5.00 คะแนน) ร้อยละ 83.3 ซึ่งการรับรู้ภาระรายด้าน เชิงปรนัย ได้แก่ ผู้ดูแลต้องรับผิดชอบมากขึ้นเมื่อผู้ป่วยมีอาการรุนแรง ต้องหยุดงานเพื่อมาดูแลผู้ป่วย การดูแลผู้ป่วยทำให้ผู้ดูแลมีปัญหาสุขภาพ มีปัญหากับเพื่อนบ้าน และสมาชิกในครอบครัวถูกผู้ป่วยทำร้ายจนได้รับบาดเจ็บ ภาระเชิงอัตนัย ได้แก่ ผู้ดูแลกังวลว่าผู้ป่วยจะได้รับอันตราย รู้สึกเครียดจากการดูแลผู้ป่วย ท้อแท้ สิ้นหวัง และกังวลใจ เมื่อผู้ป่วยมีอาการทางจิตรุนแรง (Montgomery, 1985; Homjandee & Dangdomyouth, 2019)

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า ผลการศึกษาของ Homjandee & Dangdomyouth (2019) ใช้โปรแกรมการสนับสนุนทางสังคมที่เน้นการมีส่วนร่วมของชุมชนต่อภาระการดูแลของผู้ดูแลผู้ป่วยจิตเภทชุมชน เป็นโปรแกรมที่มีกระบวนการดูแลโดยนำชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการช่วยเหลือผู้ดูแลให้การดูแลผู้ป่วยจิตเภทในทุกมิติ ช่วยให้ผู้ดูแลผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรังในชุมชน สามารถปรับตัวต่อความเครียดจากเหตุการณ์ต่าง ๆ ลดภาระจากการดูแลของผู้ดูแลผู้ป่วยลงได้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของกรมสุขภาพจิตที่มุ่งเน้นการส่งเสริมให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการช่วยเหลือผู้ดูแลผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรังในชุมชน มีการจัดบริการที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ดูแลผู้ป่วยและของชุมชนนั้น ๆ

ดังนั้นผู้วิจัยมีความสนใจกระบวนการมีส่วนร่วมตามแนวคิดของ Cohen and Uphoff (1981) มาจัดกระทำในโปรแกรมการดูแลผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรังที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ดูแลผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรัง เพื่อใช้ในการดูแลช่วยเหลือลดภาระผู้ดูแลทั้งภาระเชิงอัตนัยและปรนัย ด้วยกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน ตามบริบทสังคมวัฒนธรรม เพื่อนำผลการวิจัยไปพัฒนาองค์ความรู้และข้อเสนอเชิงนโยบายสำหรับองค์กรหลักในพื้นที่ที่พบปัญหาล้ำกัน การจัดการดูแลผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรังที่สอดคล้องกับการรับรู้ภาระในการดูแลของผู้ดูแลผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรังในชุมชน เมื่อผู้ดูแลผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรังลดการรับรู้ภาระ ผู้ป่วยได้รับการดูแลอย่างต่อเนื่องจาก

ผู้ดูแลและครอบครัวที่เข้มแข็ง ย่อมส่งผลให้ผู้ป่วยจิตเภท
เรื้อรังสามารถดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกับครอบครัวและชุมชน
อย่างปกติสุข

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาประสิทธิผลของโปรแกรมการดูแล
ผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรังด้วยการมีส่วนร่วมของชุมชนต่อการ
การดูแลของผู้ดูแลผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรังในชุมชน

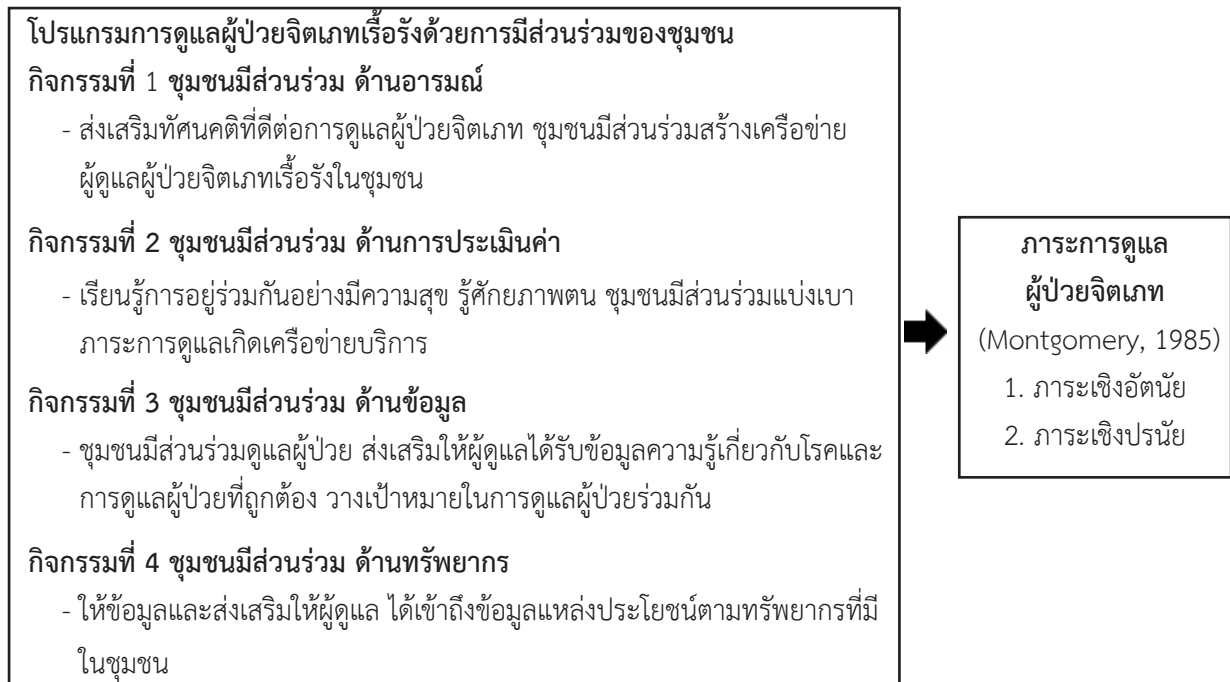
2. เพื่อเปรียบเทียบภาระการดูแลของผู้ดูแลผู้ป่วย
จิตเภทระหว่างกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการดูแลผู้ป่วยจิตเภท
เรื้อรังด้วยการมีส่วนร่วมของชุมชนกับกลุ่มที่ได้รับการ
พยาบาลตามปกติ

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การดูแลผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรังเป็นระยะเวลา นาน
ส่งผลให้ผู้ดูแลเกิดการรับรู้ภาระ 2 มิติ ได้แก่ ภาระเชิง
อัตนัย และภาระเชิงปรนัย (Montgomery, Gonyea &

Hooyman, 1985) ผู้ดูแลที่รับรู้ภาระในระดับปานกลาง
ขึ้นไปควรได้รับการช่วยเหลือที่เหมาะสมเพื่อลดการรับรู้
ภาระ จากการศึกษาผลของโปรแกรมการสนับสนุนทาง
สังคมที่เน้นการมีส่วนร่วมของชุมชน ซึ่งมีเนื้อหาที่ส่งเสริม
ให้ผู้ดูแลได้รับการช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ จากชุมชน
และสังคมแวดล้อมของผู้ดูแลเป็นผลให้ภาระการดูแล
ของผู้ดูแลผู้ป่วยจิตเภทชุมชนลดลงได้ (Homjandee &
Dangdomyouth, 2017) ผู้วิจัยนำรูปแบบในโปรแกรมมา
ปรับใช้ในการดูแลช่วยเหลือผู้ดูแล ให้การดูแลผู้ป่วยจิตเภท
เรื้อรังในชุมชนร่วมกับกระบวนการมีส่วนร่วม เพื่อให้ผู้ดูแล
ได้รับการช่วยเหลือ ได้แก่ กิจกรรมชุมชนมีส่วนร่วม ด้าน
อารมณ์ ด้านการประเมินค่า ด้านข้อมูล และชุมชนมีส่วน
ร่วมด้านทรัพยากร จากกลุ่มคนที่เกี่ยวข้องด้านสุขภาพใน
ชุมชน ด้วยกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน ตามแนวคิด
ของ Cohen and Uphoff (1981) 4 มิติ คือ การมีส่วน
ร่วมตัดสินใจ การมีส่วนร่วมในการปฏิบัติ การมีส่วนร่วมใน
ผลประโยชน์ และการมีส่วนร่วมในการประเมินผล เพื่อนำ
ไปใช้ในการแก้ไขปัญหาการรับรู้ภาระการดูแลของผู้ดูแล
ผู้ป่วยจิตเภทตามบริบทของชุมชน

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

1. ภาวะการดูแลของผู้ดูแลผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรังในชุมชน ภายหลังได้รับการดูแลตามกระบวนการในโปรแกรมการดูแลผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรังด้วยการมีส่วนร่วมของชุมชน ต่ำกว่าก่อนได้รับการดูแลตามโปรแกรม

2. ภาวะการดูแลของผู้ดูแลผู้ป่วยจิตเภทในชุมชน ภายหลังได้รับการดูแลผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรังด้วยการมีส่วนร่วมของชุมชน ต่ำกว่าภาวะการดูแลของผู้ดูแลผู้ป่วยจิตเภทที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (quasi-experimental research) แบบสองกลุ่มวัดสองครั้งโดยมีการสุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่ม (the pretest-posttest group design)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ผู้ดูแลหลักในครอบครัวผู้ป่วยจิตเภท และทีมชุมชน เขตสุขภาพที่ 5 จังหวัดราชบุรี

กลุ่มตัวอย่าง 1. ผู้ดูแลหลักที่ให้การดูแลผู้ป่วยจิตเภทในชุมชนเขตอำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี เลือกแบบเฉพาะเจาะจง จำนวน 20 คน เป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 10 คน และ 2. ทีมชุมชน จำนวน 3 คน

เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

1. ผู้ดูแลหลักที่ไม่ได้ค่าตอบแทน อาศัยอยู่ในครอบครัวเดียวกันกับผู้ป่วยจิตเภทเป็นผู้ให้การดูแลช่วยเหลือผู้ป่วยในการดำรงชีวิตประจำวันโดยตรงอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง เป็นเวลาตั้งแต่ 6 เดือนขึ้นไป มีอายุตั้งแต่ 20-69 ปี ทั้งหญิงและชาย สามารถสื่อสารโดยใช้ภาษาไทยได้ มีคะแนนภาวะการดูแลอยู่ในระดับปานกลางขึ้นไปยินดีเข้าร่วมการวิจัยด้วยความสมัครใจ

2. ทีมชุมชน จำนวน 3 คนประกอบด้วย อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) ตัวแทนจากองค์การบริหารส่วนตำบล และพยาบาลวิชาชีพผู้รับผิดชอบงานสุขภาพจิตในชุมชน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือโปรแกรมการดูแลผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรังด้วยการมีส่วนร่วมของชุมชน ที่ผู้วิจัยได้แนวทางในการประยุกต์มาจากโปรแกรมที่เน้นการสนับสนุนทางสังคมโดยการมีส่วนร่วมของชุมชนต่อภาวะการดูแลของผู้ดูแลผู้ป่วยจิตเภทในชุมชนของจรัสพร หอมจันทร์ดีและเพ็ญญา แดงด้อมยุทธ์ (Homjandee & Dangdomyouth, 2017)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ (1) แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล (2) แบบวัดภาระในการดูแลตามแนวคิดของ Montgomery, Gonyea and Hooyman (1985) จากคู่มือ ดูแลผู้ป่วยจิตเวชเรื้อรังในชุมชน สำหรับบุคลากรของหน่วยบริการปฐมภูมิ ของสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข (Office of the Permanent Secretary Ministry of Public Health, 2016) เป็นแบบประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ

ซึ่งผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน โดยเครื่องมือสองชุดหลัง มีค่าความเที่ยงสัมประสิทธิ์อัลฟ่าของครอนบาค เท่ากับ 0.89 และ 0.82

การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำโครงร่างงานวิจัยโปรแกรมการดูแลผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรังด้วยการมีส่วนร่วมของชุมชน พร้อมทั้งเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย เสนอต่อคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ของวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนี จักรีรัช และได้รับอนุมัติในการทำวิจัย เมื่อวันที่ 21 มิถุนายน 2564 เลขที่ 14-14-2564

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ขั้นตอนการทดลอง เตรียมความพร้อมของผู้วิจัย เตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองเตรียมสถานที่ที่ใช้ทำการทดลอง เตรียมกลุ่มตัวอย่างตามขั้นตอนการคัดเลือกนัดหมายวัน เวลาและสถานที่ในการเข้าร่วมกิจกรรมตามโปรแกรมฯ

2. ขั้นตอนการวิจัย ผู้วิจัยให้ข้อมูลแก่สาธารณสุขอำเภอและผู้อำนวยการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลเกี่ยวกับการดำเนินกิจกรรมตามโปรแกรมการดูแลผู้ป่วย

จิตเภทเรื้อรังด้วยการมีส่วนร่วมของชุมชนในกลุ่มทดลอง ครั้งละ 60-90 นาที จนครบ 4 ครั้งเป็นเวลาติดต่อกัน 4 สัปดาห์ ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการดูแลตามปกติ ขึ้นประเมินผล หลังเสร็จสิ้นกิจกรรมที่ 4 หนึ่งสัปดาห์ติดตามประเมิน การการดูแลทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ตรวจสอบ ความครบถ้วนของข้อมูล และวิเคราะห์ทางสถิติ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ข้อมูล มีรายละเอียด คือ (1) ข้อมูลส่วนบุคคล วิเคราะห์โดย การแจกแจงความถี่ ร้อยละ (2) เปรียบเทียบคะแนนการ การดูแลของผู้ดูแลผู้ป่วยจิตเภท ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่ม ควบคุม ก่อนและหลังได้รับโปรแกรมการดูแลผู้ป่วย จิตเภทเรื้อรังด้วยการมีส่วนร่วมของชุมชน โดยใช้สถิติ ทดสอบ Dependent t-test (3) เปรียบเทียบคะแนน การการดูแลของผู้ดูแลผู้ป่วยจิตเภท ระหว่างกลุ่มที่ได้ รับโปรแกรมการดูแลผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรังด้วยการมีส่วนร่วม ของชุมชนกับกลุ่มที่ได้รับการดูแลตามปกติ โดยใช้สถิติ ทดสอบ Independent t-test (กรณีกลุ่มตัวอย่างน้อยกว่า 30) (4) กำหนดค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัย

1. การการดูแลของผู้ดูแลผู้ป่วยจิตเภทในชุมชน ในกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการดูแลผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรังด้วย การมีส่วนร่วมของชุมชน หลังการทดลองต่ำกว่าก่อนการ ทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปได้ว่าผลการวิจัยเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 นั่นคือ การการดูแลของผู้ดูแลผู้ป่วยจิตเภทในชุมชนภาย หลังได้รับโปรแกรมการดูแลผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรังด้วยการมี ส่วนร่วมของชุมชนต่ำกว่าก่อนได้รับโปรแกรม ดังแสดงใน ตาราง 1

2. การการดูแลของผู้ดูแลผู้ป่วยจิตเภทหลังการ ทดลองระหว่างกลุ่ม ที่ได้รับโปรแกรมการดูแลผู้ป่วย จิตเภทเรื้อรังด้วยการมีส่วนร่วมของชุมชนต่ำกว่าการ การดูแลของผู้ดูแลผู้ป่วยจิตเภทที่ได้รับการพยาบาลตาม ปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยเป็น ไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 นั่นคือ การการดูแลของผู้ดูแล

ผู้ป่วยจิตเภทในชุมชน กลุ่มที่เข้าร่วมโปรแกรมการดูแลผู้ป่วย จิตเภทเรื้อรังด้วยการมีส่วนร่วมของชุมชนต่ำกว่ากลุ่มที่ ได้รับการดูแลตามปกติ ดังแสดงในตาราง 2

การอภิปรายผลการวิจัย

การดูแลผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรัง ด้วยการมีส่วนร่วม ตามโปรแกรมการดูแลผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรังด้วยการมีส่วนร่วม ของชุมชน ที่เป็นการบูรณาการ การพยาบาลที่ส่งเสริม ให้เกิด การมีส่วนร่วมของชุมชน ตามแนวคิดของ Cohen and Uphoff (1981) โดยให้ชุมชนได้เข้ามามีส่วนร่วมช่วย เหลือผู้ดูแล ในการดำเนินกิจกรรม 4 มิติ นั่นคือ มีส่วนร่วม ในการตัดสินใจ ตั้งแต่การตัดสินใจในช่วงเริ่มต้น การตัดสินใจ ในช่วงดำเนินการวางแผน และการตัดสินใจในช่วงการ ปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ มีส่วนร่วมในการดำเนินงาน การ รับผลประโยชน์จากการดำเนินงานทั้งทางบวกและผลที่ เกิดขึ้นในทางลบ และมีส่วนร่วมในการประเมินผลการ ดำเนินงาน เพื่อเป็นแรงสนับสนุนทางสังคมด้านจิตใจ ด้าน การประเมินค่า ด้านข้อมูล และด้านทรัพยากร แก่ผู้ดูแล ผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรังในชุมชน เมื่อพิจารณารายละเอียดของ กิจกรรมในโปรแกรมแต่ละครั้งจะพบว่า สามารถนำไปใช้ในการ แก้ไขปัญหาและลดภาระเชิงประนีและเชิงอัตนัยที่เกิด จากการดูแลผู้ป่วยจิตเภทของผู้ดูแลที่อาศัยอยู่ในชุมชนได้ อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนี้

1. ผลการวิจัย พบว่า คะแนนเฉลี่ยภาระการดูแล ของผู้ดูแลผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรังในชุมชน หลังการทดลองต่ำ กว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 1 นั่นคือ การการดูแล ของผู้ดูแลผู้ป่วยจิตเภท ภายหลังได้รับโปรแกรมการดูแล ผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรังด้วยการมีส่วนร่วมของชุมชน ต่ำกว่า ก่อนได้รับโปรแกรม

2. ผลต่างค่าเฉลี่ยภาระการดูแลของผู้ดูแลผู้ป่วย จิตเภทกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการดูแลผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรัง ด้วยการมีส่วนร่วมของชุมชน ต่ำกว่ากลุ่มที่ได้รับการดูแล ตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้อง กับสมมติฐานข้อที่ 2 นั่นคือ การการดูแลของผู้ดูแลผู้ป่วย จิตเภทในชุมชนภายหลังได้รับโปรแกรมการดูแลผู้ป่วยจิตเภท เรื้อรังด้วยการมีส่วนร่วมของชุมชน ต่ำกว่าการการดูแล ของผู้ดูแลผู้ป่วยจิตเภทที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ

ตาราง 1

เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของภาระการดูแลของผู้ดูแลผู้ป่วยจิตเภทกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการดูแลผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรังด้วยการมีส่วนร่วมของชุมชน (n=10)

ภาระการดูแลผู้ป่วยโดยรวมและรายด้าน	คะแนนเฉลี่ยภาระการดูแลผู้ป่วย		t	df	p-value
	$\bar{X}$	SD			
ภาระโดยรวม					
ก่อนการทดลอง	3.54	0.23	11.47	9	.00
หลังการทดลอง	2.50	0.33			
ภาระเชิงอัตนัย					
ก่อนการทดลอง	3.42	0.22	11.69	9	.00
หลังการทดลอง	2.43	0.19			
ภาระเชิงปรนัย					
ก่อนการทดลอง	3.67	0.45	8.79	9	.00
หลังการทดลอง	2.56	0.38			

*P<.05

ตาราง 2

เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของภาระการดูแลของผู้ดูแลผู้ป่วยจิตเภทก่อนและหลังการทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (n=20)

ภาระการดูแลผู้ป่วยโดยรวมและรายด้าน	คะแนนเฉลี่ยภาระในการดูแลผู้ป่วย						p-value
	ก่อนการทดลอง			หลังการทดลอง			
	$\bar{X}$	SD	t	$\bar{X}$	SD	t	
ภาระโดยรวม							
ก่อนการทดลอง	3.54	0.24	0.72	2.50	0.21	-9.06	.00
หลังการทดลอง	3.47	0.19		3.22	0.14		
ภาระเชิงอัตนัย							
ก่อนการทดลอง	3.42	0.23	0.60	2.43	0.19	-7.82	.00
หลังการทดลอง	3.36	0.21		3.18	0.23		
ภาระเชิงปรนัย							
ก่อนการทดลอง	3.67	0.45	0.44	2.56	0.38	-3.77	.00
หลังการทดลอง	3.58	0.38		3.26	0.29		

*P<.05

อภิปรายได้ว่า สถานการณ์หรือเหตุการณ์ในการดูแลผู้ป่วยจิตเภท ทำให้เกิดความตึงเครียดที่ต้องเผชิญในการดูแลอย่างต่อเนื่อง ส่งผลกระทบทั้งด้านร่างกาย จิตใจ สังคม และเศรษฐกิจ ส่งผลต่อภาระการดูแลของผู้ดูแล (Udomittipong, Channakorn & Kemsan, 2020) ดังนั้นการจัดการในการดูแลผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรังในชุมชน ที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ดูแลและครอบครัว จำเป็นต้องได้รับแรงสนับสนุนทางสังคมโดยการมีส่วนร่วมให้การช่วยเหลือ ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการ รับรู้และเข้าใจ ปัญหาความต้องการ ร่วมกันแก้ปัญหา มีส่วนร่วมในการ ได้รับประโยชน์ทั้งทางบวกและทางลบ รวมทั้งมีส่วนร่วม ประเมินผลกิจกรรมหรือโครงการต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการดูแลผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรังในชุมชน เป็นการรับผิดชอบร่วมกัน จากการศึกษาที่พบว่า แรงสนับสนุนทางสังคมเป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อภาระของผู้ดูแล ครอบครัวผู้ป่วยจิตเภทที่ขาดการสนับสนุนทางสังคมทำให้ผู้ดูแลรับรู้ภาระในระดับสูงขึ้น (Dyck, Short & Vitaliano, 1999) และ ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถของผู้ดูแลผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรังในชุมชน ได้แก่การรับรู้ความรู้สึกห่วงใยซึ่งกันและกัน มีความใกล้ชิดผูกพัน ทำให้บุคคลเกิดความรู้สึกมั่นคง รับรู้และคาดหวังว่าตนเองเป็นส่วนหนึ่งของสังคม มีโอกาสได้ช่วยเหลือผู้อื่น ทำให้เกิดความรู้สึกมีคุณค่าในตนเอง (Meesri & Dangdomyouth, 2012) การที่ผู้ดูแลและทีมสุขภาพชุมชนได้ทำกิจกรรมร่วมกัน ผู้ดูแลได้มีโอกาสพบปะพูดคุยแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร ได้ระบายความรู้สึก ปรึกษาหารือร่วมกันหาแนวทางการแก้ปัญหา กับบุคคลที่เข้าใจกัน ทำให้ผู้ดูแลเกิดกำลังใจ ภาคภูมิใจ ในบทบาทของตน ส่งผลให้สามารถดูแลผู้ป่วยได้ดียิ่งขึ้น ทำให้การรับรู้ภาระลดลง (Chien et al., 2006; Thanikkul & Dangdomyouth, 2012) เช่นเดียวกับ ผลการศึกษาที่พบว่าการช่วยให้บุคคลได้เข้าใจตนเองได้รับการเสริมสร้างความคิดเชิงบวก จะทำให้บุคคลนั้นมีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีอารมณ์ผ่อนคลาย สามารถเผชิญและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้ (Pinchaleaw, 2016) การส่งเสริมทัศนคติที่ดีต่อการดูแลผู้ป่วยแก่ผู้ดูแลชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมเป็นเครือข่ายช่วยเหลือผู้ดูแลผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรังในชุมชน มีการส่งเสริมให้ผู้ดูแลที่มีอายุน้อยเข้ามามีส่วนร่วมเป็นผู้ดูแลหลัก หรือผู้ดูแลรอง มีกระบวนการให้ความรู้แก่ผู้ดูแลอย่างสม่ำเสมอ จะช่วยให้ผู้ดูแลเกิดแรงจูงใจในการดูแลผู้ป่วย

มากขึ้น (Yazici et. al., 2016) สอดคล้องกับงานวิจัยที่พบว่า เมื่อผู้ดูแลมีความเครียดหากได้รับการช่วยเหลือจากผู้ดูแลจากบุคคลในสังคม ให้สามารถจัดการกับสถานการณ์ตึงเครียดนั้นได้จะส่งผลทางบวกต่อการรับรู้ภาระในการดูแล (Kongnirundon, Vatanasin & Nabkasorn, 2018) ดังนั้น กระบวนการพยาบาลที่มีการให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการดูแลผู้ป่วยร่วมกันกับผู้ดูแลอย่างต่อเนื่อง นอกจากทำให้ชุมชนมีทัศนคติที่ดีต่อผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรังในชุมชนแล้ว ยังเกิดพฤติกรรมกลุ่มในการดูแลและฟื้นฟูให้ผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรังในชุมชน สามารถช่วยเหลือตัวเองตามศักยภาพ เมื่อผู้ดูแลได้รับแรงสนับสนุนจากทีมสุขภาพในชุมชนของตน ตามศักยภาพของชุมชนนั้น ๆ อย่างมีประสิทธิภาพแล้ว เป็นการช่วยลดภาระในการดูแลของผู้ดูแลลงได้ (Homjandee & Dangdomyouth, 2017) จึงส่งผลให้คะแนนเฉลี่ยของภาระการดูแลของผู้ดูแลผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรังในชุมชน ภายหลังได้รับโปรแกรมการดูแลผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรังด้วยการมีส่วนร่วมของชุมชนต่ำกว่าก่อนได้รับโปรแกรม รวมทั้งมีผลต่างค่าเฉลี่ยภาระการดูแลของผู้ดูแลกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมต่ำกว่ากลุ่มที่ได้รับการดูแลตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย นั่นคือ ภาระการดูแลของผู้ดูแลผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรังในชุมชน ภายหลังได้รับโปรแกรมการดูแลผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรังด้วยการมีส่วนร่วมของชุมชนต่ำกว่าภาระการดูแลของผู้ดูแลผู้ป่วยจิตเภทที่ได้รับการพยาบาลตามปกติซึ่งไม่มีกระบวนการให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการดูแล ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า การมีส่วนร่วมของชุมชนตามแนวคิด Cohen and Uphoff (1981) ที่หมายถึง สมาชิกของชุมชนต้องเข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องใน 4 มิติ ได้แก่ การมีส่วนร่วมการตัดสินใจ การมีส่วนร่วมในการปฏิบัติการ การมีส่วนร่วมในการแบ่งปันผลประโยชน์ และการมีส่วนร่วมในการประเมินผล จะช่วยส่งเสริมการดูแลผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรังในชุมชนอย่างต่อเนื่อง ก่อให้เกิดพฤติกรรมกลุ่มช่วยเหลือกันเองตามศักยภาพในชุมชนของตน (Durmaz & Okanli, 2014) สอดคล้องกับผลการศึกษาที่พบว่า การจัดการที่ช่วยลดความทุกข์ใจและลดปัจจัยที่ส่งผลต่อความรู้สึกเป็นภาระของผู้ดูแลผู้ป่วย จะทำให้ลดความรู้สึกเป็นภาระในการดูแลลงได้ (Pitanupong & Rueangwiriyanan, 2019) จึงเป็นผลให้การรับรู้ภาระในการดูแลของผู้ดูแลผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรังในชุมชนลดลง

ข้อเสนอแนะ

1. ด้านปฏิบัติการพยาบาล มีความจำเป็นที่พยาบาลผู้รับผิดชอบงานจิตเวชชุมชน ต้องเป็นบุคคลที่มีความรู้พื้นฐานด้านการพยาบาลจิตเวช มีทักษะในการให้การปรึกษาและทักษะในการแก้ไขสถานการณ์เฉพาะหน้า สามารถติดต่อประสานงานกับผู้เกี่ยวข้องลดความขัดแย้งได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ด้านการพัฒนาความรู้ ควรจัดการศึกษาอบรมเพิ่มเติมให้แก่พยาบาลผู้รับผิดชอบงานจิตเวชชุมชน เพื่อการดูแลผู้ป่วยโรคจิตเภทและการดูแลช่วยเหลือผู้ดูแลผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรังในชุมชน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาผลการใช้กระบวนการดูแลผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรังในชุมชน ด้วยการมีส่วนร่วมของชุมชนอย่างต่อเนื่อง เพื่อส่งเสริมให้เกิดศักยภาพในการพึ่งตนเองของผู้ป่วย ครอบครัวและชุมชน

2. ควรมีการศึกษาในกลุ่มผู้ดูแลผู้ป่วยโรคจิตเวชเรื้อรังอื่น ๆ เพื่อเปรียบเทียบผลการศึกษาระหว่างการดูแลของผู้ดูแลผู้ป่วยแตกต่างกันหรือไม่

3. ควรนำรูปแบบการดูแลผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรังด้วยการมีส่วนร่วมของชุมชนไปจัดกระทำกับตัวแปรตามอื่น ๆ เพื่อการพัฒนาการดูแลผู้ป่วยจิตเภทเรื้อรังที่ตรงกับปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับปัญหาและความต้องการของแต่ละกรณี



References

- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed.). Arlington, VA: American Psychiatric Association.
- Damrak, P., Wangthong, A., & Wangthong, A. (2014). The community participation in caring of complex chronic schizophrenic patients in Nongjirk prefecture, Pattani province. *Journal of the Association of Researchers*, 19(2), 92-103. (in Thai)
- Dyck, D. G., Short, R., & Vitaliano, P. P. (1999). Predictors of burden and infectious illness in schizophrenia caregivers. *Psychosomatic Medicine*, 61(4), 411-419. <https://doi.org/10.1097/00006842-199907000-00001>.
- Durmaz, H., & Okanli, A. (2014). Investigation of the effect of self-efficacy levels of caregiver family members of the individuals with schizophrenia on burden of care. *Archives of psychiatric Nursing*, 28(4), 290-294. <https://doi.org/10.1016/j.apnu.2014.04.004>
- Harvey, P. D., & Strassnig, M. (2012). Predicting the severity of everyday functional disability in people with schizophrenia: cognitive deficits, functional capacity, symptoms, and health status. *World Psychiatry: Official Journal of the World Psychiatric Association (WPA)*, 11(2), 73-79. <https://doi.org/10.1016/j.wpsyc.2012.05.004>
- Homjandee, H., & Dangdomyouth, P. (2017). The effect of social support emphasizing community participation program on burden of community schizophrenic patients' caregivers. *Journal of the Police Nurses*, 11(2), 433-443. (in Thai)
- Kongnirundon, S., Vatanasin, D., & Nabkasorn, C. H. (2018). Factors influencing burden among caregivers of patients with schizophrenia. *Journal of Psychiatric Nursing and Mental Health*, 26(2), 127-143. (in Thai)

- Lumlert, W., & Dangdomyouth, P. (2018). The effect of caregivers' self-efficacy promoting program on caregiver burden of schizophrenic patients in community. *Journal of Psychiatric Nursing and Mental Health*, 32(3), 104-117. (in Thai)
- Montgomery, R. J. V., Gonyea, J. G., & Hooyman, N. R. (1985). Caregiving and the Experience of Subjective and Objective Burden. *Family Relations*, 34(1), 19-26. <https://doi.org/10.2307/583753>
- Meesri, G., & Dangdomyouth, P. (2012). Selected factors related to capabilities among caregivers of schizophrenic patients in community. *The Journal of Psychiatric Nursing and Mental Health*, 26(1), 35-49. (in Thai)
- Office of the Permanent Secretary Ministry of Public Health. (2016). *Caring for chronic psychiatric patients in the community For primary care personnel*. Retrieved from chaleemas.t@nhso.go.th
- Pitanupong, J., & Rueangwiriyanan, C. H. (2019). Caregiver burdens in patients with schizophrenia and related factors. *Journal of Mental Health of Thailand*, 27(2), 95-106. (in Thai)
- Pinchaleaw, D. (2016). Mental health promotion with positive thinking. *Journal of The Police Nurses*, 8(2), 223-230. (in Thai)
- Thanikkul, B., & Dangdomyouth, P. (2012). The effect of self-help-group and empowerment on burden of caregivers of schizophrenic patients in community. *The Journal of Psychiatric Nursing and Mental Health*, 26(2), 74-86. (in Thai)
- Udomittipong, D., Channakorn, P., & Kemsan, S. (2020). Burden of primary caregivers among elderly patients with schizophrenia: review article. *Journal of Somdet Chaopraya Institute of Psychiatry*, 14(2), 48-68. (in Thai)
- Yazici, E., Karabulut, Ü., Yildiz, M., Baskan Tekeş, S., Inan, E., Çakir, U., Boşgelmez, Ş., & Turgut, C. (2016). Burden on Caregivers of Patients with Schizophrenia and Related Factors. *Noro psikiyatri arsivi*, 53(2), 96-101. <https://doi.org/10.5152/npa.2015.9963>.



การเพิ่มศักยภาพการจัดการความรู้และนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจฐานราก
ด้วยดิจิทัลแพลตฟอร์มสำหรับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
Adding Potential of Knowledge Management and Innovation to Local
Economic Development through Digital Platform for
Rajamangala University of Technology Isan

จกมล จันทร์เรือง¹ เอกชัย แซ่จิ่ง¹ วณิดา พลศรี¹ สรวิศ ต.ศิริวัฒนา¹ สนั่น การคำ¹ กัลยา นารีจันทร์²
เครือวัลย์ มาลาศรี³ เตือนรุ่ง สุวรรณโสภา⁴ ภรณ์ หลาวทอง⁵ และสิทธิพันธุ์ สีนอำพร⁶
Jongkol Janruang¹, Ekkachai Saejueng¹, Wanida Phonsri¹, Soravit T.Siriwattana¹
Sanun Karnka¹, Kanlaya Nareejun², Kruawan Malasri³, Duenrung Suwannasopa⁴
Poranee Loatong⁵ and Sittipun Sinumporn⁶

¹คณะวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

¹Faculty of Science and Liberal Arts, Rajamangala University of Technology Isan

²คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

²Faculty of Business Administration, Rajamangala University of Technology Isan

³คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น

³Faculty of Technical Education, Rajamangala University of Technology Isan Khonkaen Campus

⁴คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร

⁴Faculty of Industry and Technology, Rajamangala University of Technology Isan Sakon Nakhon Campus

⁵คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์

⁵Faculty of Management Technology, Rajamangala University of Technology Isan Surin Campus

⁶สถาบันสหบรรพาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

⁶Institute of Interdisciplinary Study, Rajamangala University of Technology Isan

Received: February 25, 2022

Revised: May 12, 2022

Accepted: May 18, 2022

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยประเภทปฏิบัติการ มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาดิจิทัลแพลตฟอร์มเพื่อเพิ่มศักยภาพการจัดการความรู้และนวัตกรรม (2) ประเมินประสิทธิภาพและการยอมรับดิจิทัลแพลตฟอร์ม การออกแบบดิจิทัลแพลตฟอร์มดำเนินการออกแบบและวิเคราะห์ระบบภายใต้รูปแบบการทำงานวิจัยและงานบริการวิชาการของ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ข้อมูลที่ใช้ประกอบด้วย ข้อมูลนักวิจัยและงานวิจัย ข้อมูลผู้เชี่ยวชาญ ข้อมูลชุมชนและปราชญ์ปราชญ์ชุมชน ข้อมูลเครือข่ายการดำเนินงานทั้งภาครัฐและภาคธุรกิจ กลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี จำนวน 3 ท่าน ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีดิจิทัล จำนวน 3 ท่าน และ ผู้บริหารมหาวิทยาลัย จำนวน 5 ท่าน เครื่องมือในการวิจัยได้แก่ แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบ และ แบบประเมินการยอมรับระบบ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการออกแบบและพัฒนาดิจิทัลแพลตฟอร์ม พบว่า ดิจิทัลแพลตฟอร์ม ประกอบด้วย 11 โมดูล และผลการประเมินประสิทธิภาพดิจิทัลแพลตฟอร์ม พบว่า (1) ส่วนงานหน้าบ้านแพลตฟอร์มมีประสิทธิภาพ อยู่

ในระดับมาก ด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.23 (SD=0.88) ส่วนงานหลังบ้านแพลตฟอร์มมีผลประเมินประสิทธิภาพ อยู่ในระดับมาก ด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.38 (SD=0.28) ผลการยอมรับของผู้บริหาร อยู่ในระดับมากที่สุดด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 (SD=0.40)

คำสำคัญ: การจัดการความรู้และนวัตกรรม ดิจิทัลแพลตฟอร์ม เศรษฐกิจฐานราก

Abstract

This research is action research, and the objectives are to (1) develop a digital platform to evaluate the efficiency and acceptance of digital platforms for conducting research and (2) evaluate the efficiency and acceptance of digital platforms for conducting research under the working model of Rajamangala University of Technology Isan. The sample group consisted of 3 technology specialists, 3 qualified, and 5 university administrators. Research tools include: (1) system performance assessment; (2) system acceptance assessment. The statistics used in the data analysis were mean and standard deviation. The results showed that the digital platform consists of 11 modules. Experimental results showed that the (1) front end is effective at high levels, which were averaged to be equal to 4.23 (SD=0.88). Similarity, the back-end has effectiveness at high levels, which were averaged to be equal to 4.38 (SD=0.88). In addition, the acceptance of the administrators was at the highest level, which was an average of 4.80 (SD=0.40).

Keywords: knowledge and innovation management, Digital Platform, Local Economy



บทนำ

การจัดการความรู้ (knowledge management) มีกระบวนการการทำงาน ประกอบด้วย การสร้างความรู้ (knowledge creation) การจัดเก็บความรู้ (knowledge capturing) การใช้ความรู้ (knowledge utilization) และการถ่ายโอนความรู้ (knowledge transfer) ซึ่งการถ่ายโอนความรู้เป็นส่วนสำคัญในกระบวนการนวัตกรรมที่ก่อให้เกิดการพัฒนาองค์กรจากความรู้ความเชี่ยวชาญของคน ทั้งนี้โมเดลการจัดการความรู้แบบ SECI โมเดล อธิบายการแปลงระหว่างความรู้ที่ซ่อนอยู่ (implicit knowledge) กับความรู้ชัดแจ้ง (explicit knowledge) ที่เกิดขึ้นจากทั้งภายในและภายนอกองค์กรผ่าน การมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (S: Knowledge Socialization) การแบ่งปันความรู้ที่เป็นรูปธรรม (E: Knowledge Externalization) การรวบรวมความรู้ (C: Knowledge Combination), และการนำความ

รู้สู่การปฏิบัติ (I: Knowledge Internalization) โดยทั้ง 4 ส่วนมีการดำเนินงานเป็นวงล้อจนเกิดการนำความรู้มาสร้างเป็นนวัตกรรม (Nawab, Nazir, Zahid & Fawad, 2015; Frias-Navarro & Montoya-Restrepo, 2020)

จากกระบวนการการจัดการความรู้และวงล้อการจัดการความรู้ด้วยแบบ SECI โมเดล จนเกิดเป็นนวัตกรรมนั้น แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์กันของการจัดการความรู้และนวัตกรรม (Knowledge and Innovation Management--KIM) ที่มีความสัมพันธ์กันในรูปแบบของนวัตกรรม (innovation) เป็นผลผลิตของการจัดการความรู้ เมื่อองค์กรมีการสร้างและประยุกต์ใช้ความรู้จนเกิดเป็นการเรียนรู้ (learning) นอกจากนี้กระบวนการการจัดการความรู้และนวัตกรรมยังมีการนำเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดเก็บความรู้ (knowledge collection) และเผยแพร่ความรู้ (knowledge sharing) กระบวนการดังกล่าวมีส่วน

ช่วยสนับสนุนให้ฝ่ายบริหารสามารถบริหารทรัพยากรและสร้างผลผลิตจากทรัพยากรต่าง ๆ เหล่านั้นได้อย่างเต็มตามศักยภาพ รวมถึงผู้ใช้ความรู้หรือเจ้าของความรู้สามารถสร้างสรรค์ผลงานและเกิดการแลกเปลี่ยนรู้ความรู้และนวัตกรรมเหล่านั้นอย่างสร้างสรรค์ (Romero-Hidalgo, Isirdia-Lachica, Valenzuela & Rodríguez-Carvajal, 2021; Idris & Durmuşoğlu, 2021)

ปัจจุบัน กระบวนการการจัดการความรู้และนวัตกรรม ถูกนำมาใช้ในการพัฒนาที่ยั่งยืนในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การจัดการนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ที่สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับเกษตรกร มืองค์ประกอบด้านคุณค่าของผลิตภัณฑ์และการตลาดออนไลน์เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์ (Duangsuppama, Phuworakij, & Donsophon, 2021) ในขณะที่ Barnes (2021) นำเสนอการจัดการความรู้ที่นำไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน ซึ่งนำเสนอว่าองค์ประกอบของกระบวนการ เทคโนโลยี ร่วมกับการคิดสร้างสรรค์ จะทำให้เกิดการจัดการความรู้ที่ครบถ้วน (radical knowledge management)

จากแนวทางการจัดการความรู้และนวัตกรรมในรูปแบบต่าง ๆ ข้างต้น พบว่า ความรู้และนวัตกรรมรวมถึงเทคโนโลยีดิจิทัล เป็นสิ่งที่ต้องดำเนินการควบคู่ไปกับการคิดสร้างสรรค์เพื่อการขับเคลื่อนองค์กรหรือธุรกิจให้เติบโตในช่วงแห่งยุคดิจิทัลดิสรัปชัน (Digital Disruption) องค์กรต่าง ๆ ต้องมีการปรับตัวให้เข้ากับยุคดิจิทัล ซึ่งการดำเนินการดังกล่าวจะมีส่วนช่วยผลักดันให้เกิดการพัฒนาทั้งคนและกระบวนการการทำงาน รวมถึงตัวเทคโนโลยีและความคิดสร้างสรรค์จะถูกพัฒนาด้วยเช่นกัน ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงนำเสนอแนวคิดการพัฒนาดิจิทัลแพลตฟอร์มสำหรับการจัดการความรู้และนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากของประเทศ กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ซึ่งเป็นสถาบันการศึกษาที่มีการดำเนินงานวิจัยและบริการที่มีผลงานด้านการพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากของประเทศ การดำเนินงานบริการวิชาการและงานวิจัยมีการทำงานร่วมกับเครือข่ายการดำเนินงานทั้งภาคชุมชน ภาคธุรกิจ ผู้เชี่ยวชาญและหน่วยงานภาครัฐ จนเกิดเป็นผลการพัฒนาความรู้และนวัตกรรมที่ส่งผลต่อการพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากของประเทศอย่างเป็นรูปธรรม

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. พัฒนาดิจิทัลแพลตฟอร์มเพื่อเพิ่มศักยภาพการจัดการความรู้และนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจฐานราก
2. ประเมินประสิทธิภาพและการยอมรับดิจิทัลแพลตฟอร์มสำหรับการจัดการความรู้และนวัตกรรมด้วยดิจิทัลแพลตฟอร์ม

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ดิจิทัลแพลตฟอร์ม (Digital Platform) ในมิติของการพัฒนาเป็นระบบในรูปแบบของระบบนิเวศแพลตฟอร์มดิจิทัล ประกอบด้วย 4 กลุ่ม คือ (1) ผู้สนับสนุนแพลตฟอร์มหรือเจ้าของผู้ถือสิทธิ์ในทรัพย์สินทางปัญญาของแพลตฟอร์มนั้น (2) การให้บริการ (3) ผู้ใช้บริการที่เป็นด้านอุปทานหรือกลุ่มผู้ใช้งานที่เป็นเจ้าของเนื้อหาที่นำเสนอในแพลตฟอร์ม และ (4) ผู้ใช้งานหรือกลุ่มผู้บริโภค ทั้งนี้ ระบบนิเวศของดิจิทัลแพลตฟอร์มสามารถสร้างมูลค่านวัตกรรมหรือสร้างการเชื่อมต่อทางสังคมหรือการตลาดได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ระบบนิเวศดิจิทัลแพลตฟอร์มยังสามารถสร้างมูลค่าผ่านการใช้งานร่วมกับกระบวนการทางดิจิทัลอื่น ๆ ได้มากมาย (Calabrese, La Sala, Fuller & Laudando, 2021; Baran & Berkowicz, 2021; Petana & Rosa, 2020) ตัวอย่างดิจิทัลแพลตฟอร์มที่ถูกออกแบบและพัฒนาเพื่อเศรษฐกิจฐานรากของประเทศคือ แพลตฟอร์ม click ชุมชน : เรียนรู้ ดู เทียว ทั่วไทย (ที่มา: <http://report1.cdd.go.th/click>) ซึ่งพัฒนาโดยศูนย์สารสนเทศเพื่อการพัฒนาชุมชน กรมการพัฒนาชุมชน กระทรวงมหาดไทย ที่มีการนำเสนอข้อมูลปราชญ์ชุมชน ความรู้ชุมชน ผลิตภัณฑ์ชุมชน เทียวชุมชนซ้อป OTOP เป็นต้น

การจัดการความรู้และนวัตกรรม เป็นกระบวนการการทำงานที่มีส่วนสำคัญในการเพิ่มศักยภาพการดำเนินงานขององค์กร ซึ่งเกิดขึ้นได้ด้วยการบูรณาการจากทั้งภายในและภายนอกองค์กร ทั้งนี้ กระบวนการการจัดการความรู้ประกอบด้วย การสร้าง การจัดการหรือการแปลง การจัดเก็บ การแบ่งปันและการใช้ประโยชน์องค์ความรู้ (Nawab, Nazir, Zahid, & Fawad, 2015; Wiatrak, 2019)

ลักษณะเด่นของการจัดการความรู้ตามแนวคิดแบบ SECI โมเดล คือกระบวนการมีการวนทำซ้ำจนกลาย

เป็นวัฏจักรการยกระดับความรู้ให้สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง (Pengmol, Kanlaya & Wita, 2018; Obeidat, 2019)

Carneiro (2000); Botha (2019) กล่าวถึงความสำคัญของความรู้และเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT-- Information Technology) ว่าเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อความสำเร็จของการจัดการความรู้ ซึ่งการบูรณาการทั้งความรู้และเทคโนโลยีสารสนเทศเข้าด้วยกันเป็นระบบสารสนเทศหรือระบบดิจิทัล โดยระบบสารสนเทศหรือระบบดิจิทัลจะมีผลต่อการจัดการและการกำหนดกลยุทธ์ขององค์กร ทั้งนี้เนื่องจากชุดข้อมูลสารสนเทศและกระบวนการจัดการความรู้เป็นตัวช่วยสนับสนุนการขับเคลื่อนการดำเนินงานตามกลยุทธ์ขององค์กร อีกทั้งยังช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและการใช้ประโยชน์ความรู้ ช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับองค์กรและทรัพย์สินทางปัญญา

การหลอมรวมความรู้และเทคโนโลยีสารสนเทศจนกลายเป็นดิจิทัลแพลตฟอร์มที่รองรับการทำงานตามกระบวนการจัดการความรู้มีความสำคัญต่อการเพิ่มมูลค่าให้กับองค์กร ทั้งนี้ดิจิทัลแพลตฟอร์มมีองค์ประกอบที่สำคัญสามารถนำมาบูรณาการร่วมกับแนวคิดการจัดการความรู้ อันจะส่งผลให้เกิดการเพิ่มมูลค่าของคน ความรู้ กระบวนการ ผลิตภัณฑ์และนวัตกรรม รวมถึงตัวองค์กรสามารถสร้างคุณค่าและมูลค่าผ่านการจัดการความรู้และนวัตกรรมด้วยดิจิทัลแพลตฟอร์มอันจะส่งผลให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน เกิดการสร้างเศรษฐกิจฐานรากของประเทศ เมื่อคน ความรู้ นวัตกรรม รวมถึงกระบวนการถูกนำมาสร้างคุณค่าและมูลค่าร่วมกัน

กรอบแนวคิดการวิจัย

การดำเนินงานวิจัยเรื่องเพิ่มศักยภาพการจัดการความรู้และนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากด้วยดิจิทัลแพลตฟอร์ม เน้นการจัดการความรู้และนวัตกรรมจากผลงานวิจัยหรืองานบริการวิชาการของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน โดยผู้ใช้งานดิจิทัลแพลตฟอร์มที่พัฒนานั้น แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ประกอบด้วย (1) กลุ่มนักวิจัย ประกอบด้วย นักวิจัย ผู้ช่วยนักวิจัย นักศึกษาช่วยงานวิจัย ผู้ทรงคุณวุฒิหรือที่ปรึกษาโครงการวิจัย (2) กลุ่มเครือข่ายงานวิจัยหรือบริการวิชาการ ประกอบด้วย ภาครัฐกิจที่มีส่วนร่วมในการดำเนินงานวิจัยหรืองานบริการ

วิชาการ (3) กลุ่มปราชญ์ชุมชน และ (4) กลุ่มผู้บริหารมหาวิทยาลัยและผู้ประสานงานโครงการวิจัยหรือบริการวิชาการ

การดำเนินงานวิจัยครั้งนี้ออกแบบการใช้งานแพลตฟอร์มออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนงานหลังบ้าน (back end) และส่วนงานหน้าบ้าน (front end) ดังนั้นกรอบแนวคิดงานวิจัยสามารถเขียนเป็นภาพดังแสดงในภาพ 1

จากภาพ 1 กรอบการดำเนินงานวิจัยการพัฒนาแพลตฟอร์มดิจิทัลสำหรับการจัดการความรู้และนวัตกรรม เพื่อพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากของประเทศ เน้นนำความรู้ในตัวคนของนักวิจัยและเครือข่ายมาแบ่งปันผ่านดิจิทัลแพลตฟอร์มโดยผู้บริหารสามารถนำความรู้และนวัตกรรมหรือกลุ่มที่วิจัยไปใช้ประโยชน์เพื่อการบริหารจัดการองค์กรทั้งด้านบุคคล งาน และกระบวนการ เพื่อการใช้ทรัพยากรอย่างเต็มตามศักยภาพ รวมถึงสามารถนำความรู้และนวัตกรรมไปใช้ในการสร้างรายได้ให้กับองค์กร ชุมชน และเครือข่ายความร่วมมือทั้งในและต่างประเทศ

นอกจากนี้ การออกแบบดิจิทัลแพลตฟอร์มนี้ มีการนำแนวคิดแบบ SECI โมเดล และการจัดการความรู้ที่ครบถ้วน คือ การนำความคิดสร้างสรรค์เข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการความรู้และนวัตกรรมบนแพลตฟอร์มดิจิทัล อันจะส่งผลให้เห็นถึงผลผลิตของงานวิจัยและงานบริการของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน โดยมีการออกแบบข้อมูลที่น่าเข้าแพลตฟอร์มดิจิทัล ประกอบด้วย

(1) ข้อมูลพื้นฐานของนักวิจัย ผู้เชี่ยวชาญ ผู้ช่วยนักวิจัย นักศึกษา โดยเน้นความเชี่ยวชาญและผลงานที่เป็นองค์ความรู้ นวัตกรรมหรือผลิตภัณฑ์หรือความรู้ใหม่ ทรัพย์สินทางปัญญา ซึ่งเป็นผลจากการดำเนินงานวิจัยหรือบริการวิชาการหรืองานการจัดการเรียนการสอน

(2) ข้อมูลพื้นฐานของชุมชน โดยเน้นความเชี่ยวชาญและผลงานที่เป็นองค์ความรู้ ภูมิปัญญา นวัตกรรม ผลิตภัณฑ์ ความรู้ใหม่ ทรัพย์สินทางปัญญาของชุมชน ปราชญ์ชุมชน

(3) ข้อมูลพื้นฐานของเครือข่ายการดำเนินงานวิจัยหรือบริการวิชาการกลุ่มหน่วยงานรัฐ โดยเน้นความเชี่ยวชาญและผลงานที่เป็นองค์ความรู้ นวัตกรรม ผลิตภัณฑ์ ความรู้ใหม่ ทรัพย์สินทางปัญญาขององค์กร

(4) ข้อมูลพื้นฐานของเครือข่ายการดำเนินงานวิจัย หรือบริการวิชาการกลุ่มภาคธุรกิจ โดยเน้นความเชี่ยวชาญ และผลงานที่เป็นองค์ความรู้ นวัตกรรม ผลิตภัณฑ์ ความรู้ใหม่ ทรัพย์สินทางปัญญาขององค์กร

ทั้งนี้ ข้อมูลผลิตภัณฑ์ นวัตกรรม งานสร้างสรรค์ และงานทรัพย์สินทางปัญญา มีข้อมูลรายละเอียดที่สำคัญ คือ ชื่อ รายละเอียด จำนวน ราคา ผู้ประสานงาน การติดต่อสื่อสาร ลิงก์และเอกสารประกอบความรู้ รูปภาพ และคลิปวิดีโอประกอบความรู้ ข้อมูลดังกล่าวเกิดจากการ วิเคราะห์ผลการดำเนินงานวิจัยและงานบริการวิชาการของ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ทั้ง 5 วิทยาเขต ซึ่งมักมีการดำเนินงานวิจัยและงานบริการวิชาการเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อม อีกทั้งยังมีการทำงานร่วมกับเครือข่ายของภาพของชุมชน ประชาชน ชุมชน เครือข่ายที่เป็นองค์กรและภาคผู้ประกอบการ

วิธีดำเนินการวิจัย

1) ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง สำหรับทดสอบ แพลตฟอร์มดิจิทัลการจัดการความรู้และนวัตกรรมเพื่อ การพัฒนาเศรษฐกิจฐานราก ประกอบด้วยกลุ่มตัวอย่าง ผู้ใช้งานแพลตฟอร์ม เพื่อเป็นตัวแทนในการทดสอบใช้งาน ดิจิทัลแพลตฟอร์มและการประเมินประสิทธิภาพของดิจิทัล แพลตฟอร์ม โดยเฉพาะกลุ่มผู้บริหารระดับมหาวิทยาลัย ทั้งนี้เนื่องจากผู้บริหารยอมรับจะเกิดการขับเคลื่อนสู่การนำไปใช้ประโยชน์ในระดับมหาวิทยาลัยรายละเอียดแสดงดัง ตาราง 1



ภาพ 1 กรอบแนวคิดการดำเนินงานวิจัย

ตาราง 1

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน (คน)
ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี	3
ผู้ทรงคุณวุฒิ	3
ผู้บริหาร	5

2) เครื่องมือวิจัย ประกอบด้วย (1) แบบประเมิน ประสิทธิภาพของดิจิทัลแพลตฟอร์มเพื่อเพิ่มศักยภาพ การจัดการความรู้และนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจ ฐานราก (2) แบบประเมินการยอมรับดิจิทัลแพลตฟอร์ม สำหรับการจัดการความรู้และนวัตกรรม และ (3) ดิจิทัล แพลตฟอร์มเพื่อเพิ่มศักยภาพการจัดการความรู้และ นวัตกรรมเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจฐานราก และ (3) เครื่อง มือที่ใช้ในการพัฒนา คือ ฐานข้อมูล MySQL และ PHP HTML JavaScript SQL และ Codeigniter Framework เป็นเครื่องมือที่ใช้พัฒนาส่วนงานหลังบ้าน ส่วนงานหน้า บ้านที่ใช้ติดต่อกับผู้ใช้งานใช้ React.js และ Node.js

3) การเก็บรวบรวมข้อมูล แบ่งเป็นการเก็บรวบรวม ข้อมูลเป็น 2 ลักษณะ คือ (1) ข้อมูลปฐมภูมิ ดำเนินการ ศึกษาแบบการดำเนินงานวิจัยและงานบริการวิชาการ ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน จากการลงพื้นที่ วิจัยและบริการวิชาการของ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน เพื่อทำการสัมภาษณ์และสังเกตการณ์งานวิจัย และงานบริการวิชาการ และ (2) ข้อมูลทุติยภูมิ ดำเนิน การศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการความรู้ และนวัตกรรมเพื่อการออกแบบแพลตฟอร์มรวมถึงผลการ ดำเนินงานวิจัยและงานบริการวิชาการของ มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลอีสาน โดยการจัดเก็บข้อมูลทั้ง 2 ลักษณะจะถูกนำมาใช้สำหรับการดำเนินงานวิจัยทั้งด้าน การพัฒนาดิจิทัลแพลตฟอร์มและการประเมินผลการทำงาน ของดิจิทัลแพลตฟอร์ม รายละเอียดการจัดเก็บข้อมูลมีดัง ต่อไปนี้

3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการออกแบบ และพัฒนาแพลตฟอร์ม ด้วยการสัมภาษณ์ผู้ประสาน งานของหน่วยงานสำนักวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัย

เทคโนโลยีราชมงคลอีสาน เกี่ยวกับขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยและบริการวิชาการของบุคลากรของมหาวิทยาลัย ข้อคำถามประกอบด้วย ขั้นตอนและกระบวนการการทำงานวิจัยและบริการวิชาการ ลักษณะการทำงานวิจัยและงานบริการวิชาการ ข้อมูลตัวอย่างเล่มรายงานงานวิจัยและงานบริการวิชาการ จำนวน 120 โครงการ จากปีงบประมาณ 2560–2564 ศึกษากระบวนการ ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบของงานวิจัยและงานบริการวิชาการ ศึกษาความสอดคล้องของงานวิจัยหรืองานบริการวิชาการกับการพัฒนาอย่างยั่งยืน (SDG) อุตสาหกรรมหลักของประเทศ (10 s-Curves) และกลุ่มความเชี่ยวชาญของมหาวิทยาลัย (RMUTI Clusters)

3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการออกแบบและพัฒนาแบบประเมินประสิทธิภาพและการยอมรับดิจิทัลแพลตฟอร์ม ดำเนินการพัฒนาแบบประเมินจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนาระบบดิจิทัลแพลตฟอร์มในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งนี้ การออกแบบประเมินดำเนินการออกแบบแบบแยกกลุ่มระหว่างแบบประเมินประสิทธิภาพของดิจิทัลแพลตฟอร์มโดยผู้ประเมินคือผู้เชี่ยวชาญด้านดิจิทัลเทคโนโลยี นอกจากนี้ยังมีการออกแบบแบบประเมินการใช้งานดิจิทัลแพลตฟอร์ม โดยกลุ่มผู้ใช้งาน คือ ผู้ใช้งานแพลตฟอร์มแต่ละประเภท เช่น ผู้ทรงคุณวุฒิที่เป็นเครือข่ายการทำงานวิจัยหรืองานบริการวิชาการของมหาวิทยาลัย ราชภัฏชุมพวง ตัวแทนชุมชน นักวิจัย ตัวแทนเครือข่ายที่เป็นภาครัฐและภาคธุรกิจ ทั้งนี้ เพื่อใช้ประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบสำหรับเทียบเคียงการทำงานของระบบที่ถูกประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญกับถูกประเมินโดยกลุ่มผู้ใช้งานจริง ในขณะเดียวกันงานวิจัยนี้ยังมีการดำเนินงานในส่วนการออกแบบแบบประเมินผลการยอมรับดิจิทัลแพลตฟอร์มจากกลุ่มผู้ใช้งานที่เป็นกลุ่มผู้บริหารมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ เนื่องจากทีมผู้บริหารมหาวิทยาลัยมีส่วนสำคัญในการขับเคลื่อนการใช้ประโยชน์ดิจิทัลแพลตฟอร์มที่พัฒนาขึ้น

4) สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล มีการดำเนินงานวิจัยด้วยเบื้องต้นกำหนดเป็นการศึกษาและวิเคราะห์กระบวนการการทำงานด้านการวิจัยและการบริการวิชาการของบุคลากรมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานแล้ว นำผลการวิเคราะห์นั้นเข้าสู่กระบวนการออกแบบและพัฒนาดิจิทัลแพลตฟอร์มเพื่อรองรับการทำงาน ดังกล่าวจาก

นั้นดำเนินการศึกษาประสิทธิภาพของดิจิทัลแพลตฟอร์มโดยการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านดิจิทัลแพลตฟอร์ม รวมถึงมีการศึกษาความพึงพอใจและการยอมรับดิจิทัลแพลตฟอร์มจากทีมผู้บริหารและปราชญ์ชุมชน ทั้งนี้การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Worapongpat, Wachirawongpaisarn & Phakamach, 2021) โดยดำเนินการแปลผลตามเกณฑ์ความหมาย

กำหนดเกณฑ์ความหมายของคะแนน ดังนี้

4.51–5.00 หมายถึง ระดับมากที่สุด

3.51–4.50 หมายถึง ระดับมาก

2.51–3.50 หมายถึง ระดับปานกลาง

1.51–2.50 หมายถึง ระดับน้อย

1.00–1.50 หมายถึง ระดับน้อยที่สุด

จากรูปแบบการดำเนินงานวิจัยเพื่อการพัฒนาดิจิทัลแพลตฟอร์มสำหรับการจัดการความรู้และนวัตกรรมของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน และการเลือกใช้สถิติรวมถึงกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เบื้องต้นมีจำนวนจำกัด เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-2019 นั้น การวิเคราะห์ผลการวิจัยจึงเน้นการเชื่อมโยงแนวคิดและผลการวิจัยกับงานวิจัยอื่นที่นำเสนอแนวคิดหรือองค์ประกอบการพัฒนาดิจิทัลแพลตฟอร์มเพื่อการจัดการความรู้และนวัตกรรม

ผลการวิจัย

ผลการดำเนินงานวิจัยประกอบด้วย 2 ส่วนงานตามวัตถุประสงค์งานวิจัย ประกอบด้วย (1) พัฒนาดิจิทัลแพลตฟอร์มเพื่อเพิ่มศักยภาพการจัดการความรู้และนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจฐานราก และ (2) ประเมินประสิทธิภาพและการยอมรับดิจิทัลแพลตฟอร์มสำหรับการจัดการความรู้และนวัตกรรมด้วยดิจิทัลแพลตฟอร์ม โดยทั้งสองส่วนงานวิจัยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 ผลพัฒนาดิจิทัลแพลตฟอร์มเพื่อเพิ่มศักยภาพการจัดการความรู้และนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจฐานราก

การดำเนินงานด้านการพัฒนาดิจิทัลแพลตฟอร์มประกอบด้วยระบบการทำงานของหลังบ้าน (Back End)

ซึ่งผู้ใช้งานระบบทั้ง 4 ประเภท สามารถเข้าใช้งานเพื่อการบริหารจัดการข้อมูลเฉพาะตนและหน้าบ้าน (front end) เป็นส่วนงานที่ใช้สำหรับนำเสนอข้อมูลเพื่อการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับทีมวิจัย งานวิจัย งานบริการวิชาการ นวัตกรรมและผลิตภัณฑ์ที่เป็นผลจากการดำเนินงานวิจัย หรืองานบริการวิชาการ

จากการศึกษาข้อมูลปฐมภูมิและทฤษฎีการทำงานวิจัยและงานบริการวิชาการของนักวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ทั้ง 5 วิทยาเขต อันประกอบด้วย ศูนย์กลาง วิทยาเขตสุรินทร์ วิทยาเขตสกลนคร วิทยาเขตขอนแก่น และ วิทยาเขตร้อยเอ็ด พบว่า การพัฒนาดิจิทัลแพลตฟอร์มเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจฐานราก สามารถดำเนินการแบ่งออกเป็นโมดูลการทำงาน ทั้งหมด 10 โมดูล ประกอบด้วย (1) โมดูลผู้เชี่ยวชาญ (2) โมดูลชุมชน (3) โมดูลภาคธุรกิจ (4) โมดูลหน่วยงานองค์กรภาครัฐ (5) โมดูลการจัดการความรู้และนวัตกรรม (6) โมดูลผลกระทบทางเศรษฐกิจ (7) โมดูลผลกระทบทางสังคมและวัฒนธรรม (8) โมดูลผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม (9) โมดูลองค์ความรู้และนวัตกรรม และ (10) โมดูลทีมวิจัย

การดำเนินงานของทั้ง 10 โมดูล มีการจัดการข้อมูลโดยกลุ่มผู้ใช้งานทั้ง 4 ประเภท คือ (1) กลุ่มนักวิจัย ประกอบด้วย นักวิจัย ผู้ช่วยนักวิจัย นักศึกษาช่วยงานวิจัย ผู้ทรงคุณวุฒิหรือที่ปรึกษาโครงการวิจัย (2) กลุ่มเครือข่ายงานวิจัย/บริการวิชาการ ประกอบด้วย ภาคธุรกิจที่มีส่วนร่วมในการดำเนินงานวิจัยหรืองานบริการวิชาการ (3) กลุ่มชุมชน/ปราชญ์ และ (4) กลุ่มผู้บริหารมหาวิทยาลัยและผู้ประสานงานโครงการวิจัยหรือบริการวิชาการ

ผลการดำเนินงานของดิจิทัลแพลตฟอร์ม ส่วนงานหน้าบ้านสามารถนำส่วนงานการแสดงผลหลักมาแสดงผลเป็นตัวอย่างดังแสดงในภาพ 2 ถึงภาพ 8

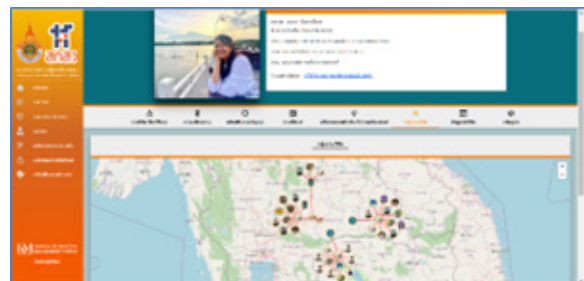
จากภาพ 2 ถึงภาพ 4 เป็นตัวอย่างการแสดงผลข้อมูลของกลุ่มผู้ใช้งานที่เป็น นักวิจัย ประกอบด้วย นักวิจัย ผู้ช่วยนักวิจัย นักศึกษาช่วยงานวิจัย ผู้ทรงคุณวุฒิหรือที่ปรึกษาโครงการวิจัย โดยเน้นความเชี่ยวชาญเฉพาะทางกลุ่มงานวิจัย และพื้นที่งานวิจัยหรืองานบริการวิชาการ การแสดงผลงานทั้งนวัตกรรม ผลิตภัณฑ์ งานสร้างสรรค์ และงานทรัพย์สินทางปัญญา เป็นการแสดงให้เห็นถึงกลุ่มวิจัย

กลุ่มของความรู้และนวัตกรรมของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

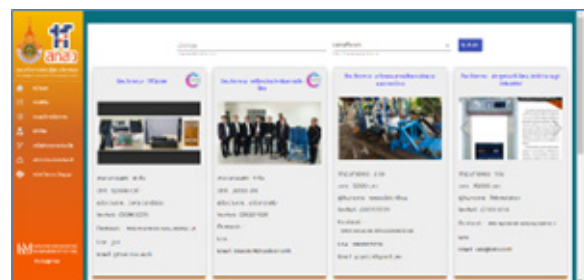
ความสามารถของดิจิทัลแพลตฟอร์มนี้ยังมีการแสดงข้อมูลของกลุ่มเครือข่ายความร่วมมือทั้งส่วนของภาคชุมชน ปราชญ์ชุมชน หน่วยงานรัฐ องค์กรภาคเอกชน ภาคธุรกิจ รวมถึงปราชญ์ชุมชนที่มีความเชี่ยวชาญ มีองค์ความรู้และนวัตกรรมจากภูมิปัญญาท้องถิ่น อันนำมาซึ่งผลิตภัณฑ์ นวัตกรรม งานสร้างสรรค์ และงานทรัพย์สินทางปัญญา ตัวอย่างการนำเสนอข้อมูลเครือข่ายความร่วมมือ ดังแสดงในภาพ 5 ถึงภาพ 8



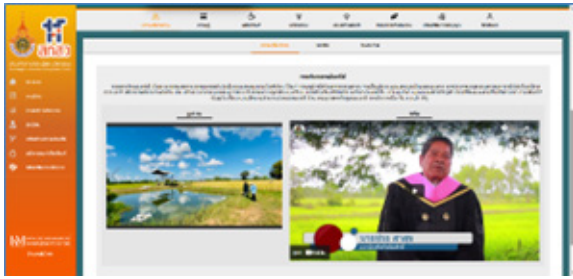
ภาพ 2 แสดงข้อมูลนักวิจัยตามวิทยาเขต



ภาพ 3 ข้อมูลความเชี่ยวชาญของนักวิจัยและทีมวิจัย



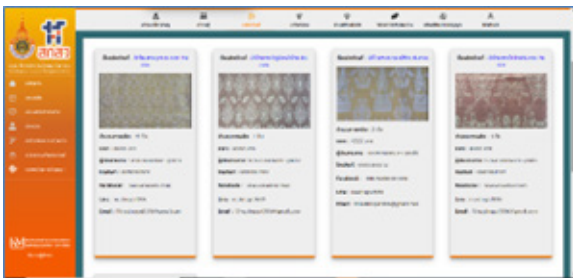
ภาพ 4 ข้อมูลนวัตกรรม ผลิตภัณฑ์ งานสร้างสรรค์ รวมถึงทรัพย์สินทางปัญญาของงานแต่ละชิ้น



ภาพ 5 ข้อมูลความเชี่ยวชาญของปราชญ์ชุมชน



ภาพ 6 ข้อมูลสินค้า ผลิตภัณฑ์ นวัตกรรมของชุมชน



ภาพ 7 ข้อมูลผลิตภัณฑ์ของเครือข่ายที่เป็นภาครัฐ



ภาพ 8 ข้อมูลสินค้า ผลิตภัณฑ์ นวัตกรรมของเครือข่ายความร่วมมือในการดำเนินงานที่เป็นภาคธุรกิจ

จากภาพ 2 ถึงภาพ 8 ดิจิทัลแพลตฟอร์มทำหน้าที่นำข้อมูลความรู้และนวัตกรรมมาเผยแพร่ในโลกดิจิทัล โดยผู้ใช้แต่ละกลุ่มสามารถนำข้อมูลดังกล่าวไปเผยแพร่เพื่อให้

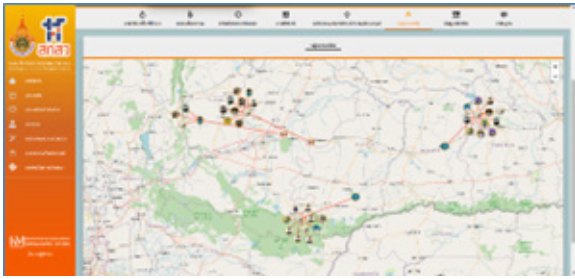
เกิดผลกระทบทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมต่อไป ในขณะเดียวกันผู้บริหารมหาวิทยาลัยสามารถนำข้อมูลไปใช้ในการพัฒนากลุ่มวิจัยเพื่อการต่อยอดทางวิชาการหรือการสร้างนวัตกรรม การดำเนินงานดังกล่าวเป็นผลความร่วมมือทางวิชาการจากภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย ตามแนวคิด SECI โมเดลส่วนงานการเรียนรู้ร่วมกันจากความรู้โดยนัยสู่ความรู้ชัดแจ้ง

จากแนวคิด SECI โมเดล ที่มีการเรียนรู้ การแสวงหาความรู้จากภายนอกและการเชื่อมโยงความรู้กับภายนอกจนเกิดเป็นผลการเชื่อมโยงความรู้ พร้อมกับการถ่ายโอนความรู้กลับเข้าสู่องค์กร ผลการพัฒนาแพลตฟอร์มดิจิทัลจากแนวคิดแบบ SECI โมเดล ดังแสดงในภาพ 9 ถึงภาพ 11

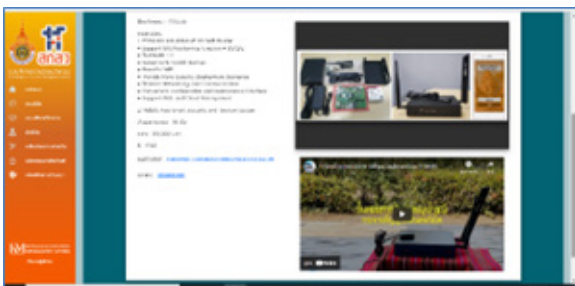
จากภาพ 9 กลุ่มเครือข่ายความร่วมมือดำเนินงานวิจัยหรือบริการวิชาการประกอบด้วย ทีมงานนักวิจัยชุมชน หน่วยงานภาครัฐและภาคธุรกิจ ซึ่งการดำเนินงานวิจัยหรือบริการวิชาการนั้น ต้องมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้องค์ความรู้และนวัตกรรม รวมถึงใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์และนวัตกรรมใหม่ ๆ สำหรับแก้ปัญหาหรือการพัฒนาเชิงพื้นที่

ผลการดำเนินงานวิจัยหรือบริการวิชาการของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานที่มีการทำงานร่วมกับเครือข่ายต่าง ๆ ทั้งในและต่างประเทศ ผลการดำเนินงานร่วมกับเครือข่ายการดำเนินงาน สามารถนำเสนอตัวอย่างผลงานนวัตกรรมสามารถนำเสนอผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัลดังตัวอย่างในภาพ 10

จากตัวอย่างการแสดงผลนวัตกรรมที่เกิดจากความร่วมมือของเครือข่ายการทำงานทั้งในและนอกมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ในภาพที่ 10 นั้น แพลตฟอร์มที่พัฒนาขึ้นนี้ยังมีการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบของสรุปผลการดำเนินงานวิจัยและบริการวิชาการส่วนของการใช้ความรู้เดิม (knowledge) นำไปพัฒนานวัตกรรม (innovation) และเกิดเป็นความรู้ใหม่ (new knowledge) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า Knowledge & Innovation Life Cycle ตัวอย่างดังแสดงในภาพ 11



ภาพที่ 9 กลุ่มงานวิจัยหรือบริการวิชาการ



ภาพ 10 นวัตกรรมที่เกิดจากการพัฒนาร่วมกับเครือข่าย



ภาพ 11 การนำเสนอความรู้, นวัตกรรม, ความรู้ใหม่จากงานวิจัยหรือบริการวิชาการ

จากภาพ 11 แพลตฟอร์มดิจิทัลทำหน้าที่นำเสนอผลการดำเนินงานวิจัยหรือบริการวิชาการ ในรูปแบบของ Knowledge & Innovation Life Cycle โดยผู้ใช้งานสามารถสืบค้นหาความรู้, นวัตกรรม, ความรู้ใหม่ จากงานวิจัยหรืองานบริการวิชาการตามที่ใช้สนใจ โดยผู้ใช้งานสามารถมองเห็นข้อมูลเครือข่ายความร่วมมือที่มีส่วนร่วมในการพัฒนานวัตกรรมดังกล่าวในรูปแบบของที่ตั้งขององค์กรหรือชุมชน

ผลการพัฒนาแพลตฟอร์มเพื่อเพิ่มศักยภาพการจัดการความรู้และนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจ

ฐานราก มีการนำกระบวนการการดำเนินงานวิจัยหรืองานบริการวิชาการของนักวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีเพื่อออกแบบและพัฒนาดิจิทัลแพลตฟอร์ม ตั้งแต่กระบวนการนำเข้าสู่ข้อมูลโดยนักวิจัยชุมชน และเครือข่ายความร่วมมือการทำงานวิจัยและบริการวิชาการ รวมถึงส่วนงานการแสดงผลข้อมูลของนักวิจัย ชุมชน และเครือข่ายความร่วมมือ โดยระบบแสดงผลที่ติดต่อกับผู้ใช้ภายนอกมีการออกแบบเพื่อให้สามารถนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ต่อเชิงพาณิชย์ของทั้งมหาวิทยาลัยและหน่วยงานภายนอกมหาวิทยาลัย (กลุ่มเครือข่ายความร่วมมือ)

ส่วนที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพและการยอมรับดิจิทัลแพลตฟอร์มเพื่อเพิ่มศักยภาพการจัดการความรู้และนวัตกรรม

หลังจากพัฒนาแพลตฟอร์มทั้งระบบหน้าบ้านและหลังบ้านตามพฤติกรรมการทำงานวิจัยของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี แพลตฟอร์มที่พัฒนามีการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของดิจิทัลแพลตฟอร์มโดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี จำนวน 3 ท่าน ประเมินโดยกลุ่มผู้ทางคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน หลังจากนั้นจึงดำเนินการทดสอบการใช้งานแพลตฟอร์มโดยกลุ่มนักวิจัย ชุมชน ประชาชนชุมชน เครือข่ายความร่วมมือ รวมทั้งมีการประเมินการยอมรับโดยกลุ่มผู้บริหารมหาวิทยาลัย จำนวน 5 ท่าน รายละเอียดของผลการประเมินดังแสดงต่อไปนี้

1. ผลการประเมินประสิทธิภาพของดิจิทัลแพลตฟอร์ม โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 3 ท่าน รายละเอียด ดังแสดงในตาราง 2 และตาราง 3

จากตาราง 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพส่วนงานหน้าบ้าน โดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$ =4.23 SD=0.88) ซึ่งผลประเมินที่มีค่าคะแนนน้อยที่สุดคือ ด้านความสวยงามของระบบอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$ =3.93 SD=0.50)

ตาราง 2

ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบหน้าบ้านโดยผู้เชี่ยวชาญ

หัวข้อการประเมิน	$\bar{X}$	SD
1. ความถูกต้องของการนำเข้าข้อมูลและการแสดงผลข้อมูล	4.40	1.39
2. ความปลอดภัยของข้อมูลและระบบสารสนเทศ	4.00	0.08
3. ความสะดวกและความรวดเร็วต่อการใช้งาน	4.58	1.55
4. ความสวยงามของระบบ	3.93	0.50
ภาพรวม	4.23	0.88

ตาราง 3

ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบหลังบ้านโดยผู้เชี่ยวชาญ

หัวข้อการประเมิน	$\bar{X}$	SD
1. ความตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน	4.65	0.39
2. ความสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ของระบบ	4.61	0.25
3. ความความง่ายต่อการใช้งานของผู้ใช้	4.60	0.31
4. ประสิทธิภาพการทำงานของระบบ	4.16	0.28
5. การรักษาความปลอดภัยของข้อมูล	3.88	0.17
ภาพรวม	4.38	0.28

ตาราง 4

ผลการประเมินประสิทธิภาพดิจิทัลแพลตฟอร์มโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ปรากฏชุมชน และเครือข่ายความร่วมมือ

หัวข้อการประเมิน	$\bar{X}$	SD
1. ความถูกต้องของการนำเข้าข้อมูลและการแสดงผลข้อมูล	4.33	0.58
2. ความปลอดภัยของข้อมูลและระบบสารสนเทศ	4.56	0.58
3. ความสะดวกและความรวดเร็วต่อการใช้งาน	4.67	0.58
4. ความสวยงามของระบบ	4.47	0.69
5. ความสามารถประยุกต์ใช้งานระบบสารสนเทศ	4.67	0.35
ภาพรวม	4.61	0.57

จากตาราง 3 ผลการประเมินประสิทธิภาพส่วนงานหลังบ้าน โดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$ =4.38 SD=0.28) ซึ่งค่าคะแนนที่น้อยที่สุดคือด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$ =3.88 SD=0.17)

ผลการประเมินประสิทธิภาพของดิจิทัลแพลตฟอร์มโดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี พบว่า ดิจิทัลแพลตฟอร์มที่พัฒนานี้ ต้องมีการปรับปรุงในส่วนของการปลอดภัยของข้อมูลและความสวยงามของการแสดงผลในส่วนงานทั้งหน้าบ้านและหลังบ้าน เพื่อประโยชน์สำหรับการใช้งานของผู้ใช้งานแต่ละกลุ่ม โดยเฉพาะกลุ่มปราชญ์และชุมชน เนื่องจากกลุ่มปราชญ์และกลุ่มชุมชนส่วนใหญ่คือผู้สูงอายุ และไม่มีทักษะด้านการใช้งานดิจิทัลแพลตฟอร์มที่มีการนำเข้าข้อมูลจำนวนมาก เช่น ประวัติ ความรู้ นวัตกรรม ผลิตภัณฑ์ทรัพย์สินทางปัญญา ที่ต้องมีสื่อดิจิทัลทั้ง รูปภาพ วิดีโอ ฯลฯ

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพของดิจิทัลแพลตฟอร์ม โดยผู้ทรงคุณวุฒิหรือกลุ่มผู้ใช้งานที่เป็นที่ปรึกษาโครงการวิจัยหรือบริการวิชาการ ปราชญ์ชุมชน และเครือข่ายความร่วมมือ รายละเอียดดังแสดงในตาราง 4

จากตาราง 4 ผลการประเมินประสิทธิภาพของดิจิทัลแพลตฟอร์มโดยผู้ทรงคุณวุฒิโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$ =4.54 SD=0.56) ส่วนค่าคะแนนที่น้อยที่สุดคือ ด้านความถูกต้องของการนำเข้าข้อมูลและการแสดงผลข้อมูลอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$ =4.33 SD=0.58)

ผลการประเมินประสิทธิภาพของดิจิทัลแพลตฟอร์มโดยผู้ทรงคุณวุฒิหรือกลุ่มผู้ใช้งานที่เป็นที่ปรึกษาโครงการวิจัยหรือบริการวิชาการ จำนวน 3 ท่าน พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิมีความพึงพอใจต่อแพลตฟอร์ม เนื่องจากเป็นระบบที่สามารถอำนวยความสะดวกให้สามารถบริหารจัดการข้อมูลได้ด้วยตนเองผ่านระบบหลังบ้านที่ใช้งานง่าย สะดวก สวยงาม และให้บริการผ่านออนไลน์ นอกจากนี้ ผู้ทรงคุณวุฒิมีข้อเสนอแนะด้านการจัดเก็บข้อมูลพื้นฐานของผู้ใช้งานทั้ง 4 กลุ่มผู้ใช้งาน ควรมีการแสดงผลในรูปแบบของเอกสารและพิมพ์ออกมาในรูปแบบของประวัติที่

นำไปใช้สำหรับยื่นประกอบการเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านวิชาการ (ข้อมูลผลงานเผยแพร่ตีพิมพ์ทั้งในระดับชาติและนานาชาติ) หรือผู้เชี่ยวชาญด้านนวัตกรรม (ข้อมูลรางวัลและผลงาน นวัตกรรม ข้อมูลทรัพย์สินทางปัญญา)

3. ผลการศึกษาการยอมรับของผู้ใช้งานดิจิทัลแพลตฟอร์ม โดยผู้บริหารมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน จำนวน 5 ท่าน ดำเนินการโดยการทดสอบการใช้งานดิจิทัลแพลตฟอร์มในส่วนงานของผู้บริหารที่สามารถนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลไปใช้ประโยชน์ในการบริหารในมุมมองต่าง ๆ เช่น งบประมาณ โครงการวิจัยและโครงการบริการวิชาการ แหล่งทุน นักวิจัย กลุ่มที่นักวิจัย เครือข่ายความร่วมมือทั้งภาครัฐและภาคธุรกิจ ชุมชน ประชาชน ชุมชน ผลิตภัณฑ์ นวัตกรรม ทรัพย์สินทางปัญญา เป็นต้น รวมถึงทีมวิจัยนำเสนอรูปแบบการทำงานทั้งในส่วนหน้าบ้านและหลังบ้านให้กับทีมผู้บริหารในฐานะที่ผู้บริหารคือนักวิจัยหรือบุคลากร ทั้งนี้กลุ่มทีมผู้บริหารมหาวิทยาลัยมีการประเมินผลการยอมรับแพลตฟอร์ม ดังรายละเอียดการประเมินดังแสดงในตาราง 5

ตาราง 5

ผลการประเมินการยอมรับโดยผู้บริหาร

หัวข้อการประเมิน	$\bar{X}$	SD
1. ช่วยเพิ่มศักยภาพการจัดการความรู้และนวัตกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ	4.80	0.40
2. ช่วยจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ	4.80	0.40
3. ช่วยเชื่อมโยงข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ	4.80	0.40
4. เป็นแหล่งการศึกษา สืบค้น และการเผยแพร่ข้อมูล	4.80	0.40
5. สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ	4.80	0.40
โดยรวม	4.80	0.40

จากตาราง 5 ผลการศึกษาการยอมรับของผู้ใช้งานดิจิทัลแพลตฟอร์ม กลุ่มผู้บริหารโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}=4.80$ $SD=0.40$)

การอภิปรายผล

ผลการศึกษางานวิจัยด้านการพัฒนาดิจิทัลแพลตฟอร์มตามแนวคิด SECI โมเดล และการจัดการความรู้ที่ครบถ้วน แพลตฟอร์มที่พัฒนาขึ้นนี้จึงมีการเพิ่มส่วนงานความคิดสร้างสรรค์ มีการออกแบบแพลตฟอร์มที่สามารถนำเสนอ Knowledge & Innovation Life Cycle ซึ่งเป็นผลมาจากการดำเนินงานโครงการวิจัยหรืองานบริการวิชาการที่ต้องใช้พื้นฐานความรู้มาสร้างผลิตภัณฑ์และนวัตกรรมที่ส่งผลกระทบทางเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อม

จากการศึกษาและพัฒนาดิจิทัลแพลตฟอร์มเพื่อเพิ่มศักยภาพการจัดการความรู้และนวัตกรรมสำหรับพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากผ่านดิจิทัลแพลตฟอร์ม การดำเนินงานสามารถสรุปตามวัตถุประสงค์งานวิจัย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ดิจิทัลแพลตฟอร์มที่พัฒนาขึ้น สามารถจัดเก็บและแสดงผลข้อมูลนักวิจัย ชุมชน ประชาชน ชุมชน ผู้ทรงคุณวุฒิ เครือข่ายความร่วมมือทั้งภาครัฐและภาคธุรกิจ นอกจากนี้ แพลตฟอร์มยังสามารถช่วยเพิ่มประโยชน์ด้านการสนับสนุนข้อมูลเพื่อการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์และเพิ่มมูลค่าให้กับสินทรัพย์ทางปัญญาของทั้งนักวิจัยและชุมชน รวมถึงกลุ่มผู้ประกอบการที่เป็นเครือข่ายความร่วมมือดำเนินงานวิจัยและหรืองานบริการวิชาการของมหาวิทยาลัย ผลการดำเนินงานดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของ Carneiro (2000); Botha (2019) ที่กล่าวว่า ความรู้และเทคโนโลยีสารสนเทศช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับทรัพย์สินทางปัญญา รวมถึงงานวิจัยของ Kewsuwun, Jaitiang and Bamroongkit (2020) ที่กล่าวว่า การจัดการความรู้และการพัฒนาศูนย์กลางความรู้ขององค์กรดิจิทัลท่ามกลางยุคเทคโนโลยีพลิกผันนั้น เป็นการยกระดับศักยภาพขององค์กรและธุรกิจ แต่องค์กรก็ต้องสร้างความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ที่อยู่ภายในบุคลากรและระบบของเครื่องมือทางเทคโนโลยี ทั้งนี้เพื่อการขับเคลื่อน

องค์กรอย่างเป็นระบบและป้องกันการสูญหายของความรู้ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้อย่างยั่งยืน

2. สรุปผลการประเมินประสิทธิภาพของดิจิทัลแพลตฟอร์ม โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีในส่วนของหน้าบ้านผลการประเมินมีประสิทธิภาพมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.23 (SD=0.88) ส่วนงานหลังบ้านมีประสิทธิภาพมาก มีค่าเฉลี่ย 4.38 (SD=0.28) แพลตฟอร์มที่พัฒนาขึ้นนี้มีความโดดเด่นเกี่ยวกับการจัดเก็บข้อมูลและแสดงผลของงานทั้งงานบริการวิชาการและงานวิจัย นอกจากนี้แพลตฟอร์มยังสามารถแสดงถึงศักยภาพของบุคลากรและงานที่ทำ รวมถึงแสดงถึงเครือข่ายการทำงานของบุคลากรเมื่อผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีดิจิทัลประเมินระบบหลังบ้านความตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด ด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.65 (SD=0.39) ระบบหน้าบ้านมีความสะดวกและความรวดเร็วต่อการใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 (SD=1.55) ในขณะเดียวกันผู้ทรงคุณวุฒิที่เป็นเครือข่ายการทำงานวิจัยหรืองานบริการวิชาการ ประเมินประสิทธิภาพความสะดวกและความรวดเร็วต่อการใช้งาน ด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 (SD=0.58) และ ความสามารถประยุกต์ใช้งานระบบสารสนเทศ ด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 (SD=0.35)

3. สรุปผลการศึกษายอมรับของผู้ใช้งานดิจิทัลแพลตฟอร์ม ผู้ใช้งานกลุ่มผู้บริหารมหาวิทยาลัยมีการยอมรับมากที่สุด โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.80 (SD=0.40) ผลการประเมินสืบเนื่องมาจากแพลตฟอร์มที่พัฒนาขึ้นนี้เป็นไปตามลักษณะการทำงานของบุคลากรของมหาวิทยาลัยทั้งรูปแบบที่เป็นงานวิจัยหรืองานบริการวิชาการ ส่งผลให้ผู้บริหารแต่ละระดับชั้นสามารถมองเห็นข้อมูลของบุคลากรในสังกัด ข้อมูลผลงาน ความรู้ ความเชี่ยวชาญ และกลุ่มงานความเชี่ยวชาญของบุคลากร รวมถึงกลุ่มเครือข่ายความร่วมมือทั้งในและต่างประเทศ ที่ผู้บริหารสามารถนำไปใช้ในการวางแผนการบริหารเพื่อก่อให้เกิดรายได้แก่มหาวิทยาลัยอย่างเต็มตามศักยภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kewsuwun, Jaitiang and Bamroongkit (2020); Visvizi, Troisi, Grimaldi and Loia (2022) ที่กล่าวว่าการเป็นองค์กรดิจิทัลนั้นต้องมีการบูรณาการ

เทคโนโลยีและการจัดการความรู้ที่เป็นตัวช่วยส่งเสริมให้เกิดนวัตกรรม การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ การสร้างคุณค่าและโอกาสแก่องค์กร ทั้งด้านการตลาด การวิจัยและการบริการวิชาการ ส่งผลต่อการบริหารจัดการองค์กร ทั้งนี้การยอมรับของผู้บริหารมีผลต่อการขับเคลื่อนแพลตฟอร์มไปสู่การใช้ประโยชน์ในมหาวิทยาลัย

ข้อเสนอแนะ

1. เนื่องด้วยแพลตฟอร์มที่พัฒนาถูกออกแบบให้รองรับการเก็บรวบรวมข้อมูลหลากหลายรูปแบบจำนวนมาก ทั้งข้อความ รูปภาพ คลิปวิดีโอ ลิงก์ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลช่องทางการติดต่อสื่อสารรูปแบบต่าง ๆ ทั้ง Facebook Line Instagram Twitter e-Mail และเบอร์โทรศัพท์ ดังนั้นผู้ใช้งานต้องมีการจัดเตรียมข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ ให้ครบถ้วนสมบูรณ์ เพื่อความสวยงามและความน่าสนใจของข้อมูลหรือผลิตภัณฑ์ที่ต้องการนำเสนอ ซึ่งจะส่งผลให้แพลตฟอร์มสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุด

2. การสร้างชุมชนนักวิจัยหรือปราชญ์ชุมชนสำหรับใช้แพลตฟอร์ม เบื้องต้นปราชญ์ชุมชนหรือนักวิจัยต้องได้รับการช่วยเหลือจากผู้มีความชำนาญในการนำข้อมูลทั้งการจัดเตรียมเรื่องราว สื่อดิจิทัลรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้ปราชญ์หรือนักวิจัยสามารถมองเห็นคุณค่าและมูลค่าของตนผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัล ซึ่งจะส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีของปราชญ์ชุมชนและนักวิจัย

3. แพลตฟอร์มที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถนำไปปรับประยุกต์ใช้เพื่อการพัฒนาของภาคธุรกิจในส่วนงานการนำเสนอข้อมูลผลิตภัณฑ์และนวัตกรรม นอกจากนี้ แพลตฟอร์มยังสามารถนำไปปรับประยุกต์ใช้เพื่อการสร้างเครือข่ายนักวิจัยและปราชญ์ชุมชนขององค์กรหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาในระดับจังหวัดหรือระดับประเทศ อันจะส่งผลให้เกิดการจัดเก็บความรู้อย่างเป็นระบบ รวมถึงการเผยแพร่องค์ความรู้และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ แต่อย่างไรก็ตามองค์กรจำเป็นต้องตระหนักถึงเรื่องการละเมิดสิทธิส่วนบุคคลในด้านข้อมูลส่วนตัว ความมั่นคงและความสงบเรียบร้อยในสังคม

กิตติกรรมประกาศ

ผลการดำเนินงานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยเรื่องเพิ่มศักยภาพการจัดการความรู้และนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากด้วยดิจิทัลแพลตฟอร์ม ซึ่งได้รับงบประมาณสนับสนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะ

กรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ปีงบประมาณ 2564 โดยมี อภิญญา ช่วยผักแว่น และ พชยา แก่นโชติกุล ผู้ช่วยนักวิจัยช่วยดำเนินงานวิจัยและรวบรวมข้อมูลเพื่อการเขียนรายงาน



References

- Baran, G., & Berkowicz, A. (2021). Digital Platform ecosystems as living labs for sustainable entrepreneurship and innovation: A conceptual model proposal. *Sustainability*, 13(11), 6494. <https://doi.org/10.3390/su13116494>
- Barnes S. (2021). Radical knowledge management: Using lessons learned from artists to create sustainable workplaces. *Front Artif Intell*, 13(4), 598807. doi: 10.3389/frai.2021.598807.
- Botha, D. (2019). *Knowledge management and the Digital native enterprise*. South Africa: Deloitte & Touche
- Calabrese, M., La Sala, A., Fuller, R. P., & Laudando, A. (2021). Digital Platform ecosystems for sustainable innovation: Toward a new meta-organizational model. *Administrative Sciences*, 11(4), 119. <https://doi.org/10.3390/admsci11040119>.
- Carneiro, A. (2000). How does knowledge management influence innovation and competitiveness?. *Journal of Knowledge Management*, 4(2), 87-98. doi:10.1108/13673270010372242
- Duanguppama S., Phuworakij P., and Donsophon K. (2021) The guidelines for product innovation management to enhance crop value added for jujube growers in Kalasin Province. *Sripatum Review of Humanities and Social Sciences*, 21(2), 44-55. (in Thai)
- Frias-Navarro, R., & Montoya-Restrepo, L. A. (2020). Understanding knowledge creation processes among rural communities in post-conflict settings in Colombia. *Knowledge Management & E-Learning*, 12(2), 231-255. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1263335.pdf>
- Idris, M. & Durmuşoğlu, A. (2021). Innovation Management Systems and Standards: A systematic literature review and guidance for future research. *Sustainability, MDPI*, 13(15), 1-31. <https://doi.org/10.3390/su13158151>
- Kewsuwun, N., Jaitiang, T., & Bamroongkit, S. (2020). Knowledge management for the digital organization in disruptive technology era. *Silpakorn University Journal*, 40(4), 120-135. (in Thai)
- Nawab, S., Nazir, T., Zahid, M., & Fawad, S. M. (2015). Knowledge management, innovation and organizational performance. *International Journal of Knowledge Engineering*, 1(1), 43-48. doi: 10.7763/IJKE.2015.V1.7

- Obeidat, A. M. (2019). IT adaption with knowledge conversion process (SECI)?. *Management Science Letters*, 9(13), 2241-2252. doi: 10.5267/j.msl.2019.7.029.
- Pengmol T, Kanlaya S, & Wita N. (2018). Cultural knowledge management for sustainable tourism. *Journal of Local Governance and Innovation*, 2(3), 93-105. (in Thai)
- Petana, G., & Rosa, C. (2020). Digital transformation and the impact in knowledge management. *In Proceedings of the 12th International Joint Conference on Knowledge Discovery, Knowledge Engineering and Knowledge Management (IC3K 2020)* (pp. 180-187). German: Schloss Dagstuhl-Leibniz Center for Informatics (German: Schloss Dagstuhl-Leibniz-Zentrum für Informatik GmbH). <https://www.scitepress.org/Papers/2020/101340/101340.pdf>
- Romero-Hidalgo, J. A., Isiordia-Lachica, P. C., Valenzuela, A., & Rodríguez-Carvajal, R. A. (2021). Knowledge and innovation management model in the organizational environment. *Information*, 12(6), 225. <https://doi.org/10.3390/info12060225>
- Visvizi, A., Troisi, O., Grimaldi, M., & Loia, F. (2022), Think human, act digital: activating data-driven orientation in innovative start-ups. *European Journal of Innovation Management*, 25(6), 452-478. <https://doi.org/10.1108/EJIM-04-2021-0206>
- Wiatrak, A. (2019). Knowledge and innovation management in agribusiness. *Roczniki (Annals)*, 2019(3), 302804. doi: 10.22004/ag.econ.302804
- Worapongpat, N, Wachirawongpaisarn, S., & Phakamach, P. (2021). The development of a Digital Platform for business economic courses using a problem-based learning management model for undergraduate students of the Faculty of Business Administration. *Journal of Liberal Arts and Service Industry*, 4(2), 427-442. (in Thai)



ประสบการณ์การดูแลตนเองตามการรับรู้ของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้

The Experience of Perceived Self-Care Behavior in Uncontrolled Diabetes Mellitus Type 2 Patients

สุทัศน์ ศุภนาม^{1*}, อังคณา สมคง¹, กรรณิกา รักยิ่งเจริญ¹ และนิษา เรืองกิจอุดม²
Suthat Supanam^{1*}, Angkana Somkong¹, Kunnika Rukyingchareon¹ and Nisa Ruangkitudom²

¹คณะพยาบาลศาสตร์ วิทยาลัยนานาชาติเซนต์เทเรซา

¹Instructor, St. Theresa inti College

²พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ โรงพยาบาลชินเขต

²Registered Nurse, Chinnakhet Hospital

*Corresponding author: suthat.supanam@gmail.com

Received: February 26, 2022

Revised: May 18, 2022

Accepted: May 25, 2022

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ เพื่อศึกษาประสบการณ์การดูแลตนเองตามการรับรู้ของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ ผู้ให้ข้อมูลเป็นผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มาตรวจรักษาที่แผนกผู้ป่วยนอก อายุกรรม โรงพยาบาลชินเขต กรุงเทพมหานคร และไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ จำนวน 26 คน เครื่องมือการวิจัย ประกอบด้วย แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคลและภาวะสุขภาพ แบบสัมภาษณ์ประสบการณ์การดูแลตนเองตามการรับรู้ของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ และทำการสัมภาษณ์เชิงลึกรายบุคคลร่วมกับการบันทึกเทป เก็บรวบรวมข้อมูลในช่วงเดือนมีนาคม 2563 ถึงเดือน มีนาคม 2564 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัย พบว่า ผู้ให้ข้อมูลมีพฤติกรรมที่ส่งผลทำให้ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ 5 ประเด็นหลัก ได้แก่ (1) พฤติกรรมการรับประทานอาหาร เช่น อาหารรสหวานและรสเค็มจัด (2) ขาดการออกกำลังกายหรือออกกำลังกายไม่เพียงพอ (3) การรับประทานยาไม่ต่อเนื่อง โดยลืมรับประทานยาบ่อยครั้ง (4) ไม่มาตรวจตามนัด โดยไม่ยอมมาตรวจตามนัด และลืมมาตรวจตามนัด (5) ภาวะเครียด มีสาเหตุจากการเจ็บป่วยด้วยโรคเรื้อรัง เช่น เบาหวาน ความดันโลหิตสูง ไขมันในเลือดสูง และกลัวภาวะแทรกซ้อนของโรคที่รุนแรง ดังนั้นพยาบาลจึงควรส่งเสริมพฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ ร่วมกับผู้ดูแล/ครอบครัว เพื่อส่งเสริมให้ผู้ป่วยสามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ และไม่เกิดภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรงในอนาคต

คำสำคัญ: การดูแลตนเอง การรับรู้ ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้

Abstract

This qualitative research aimed to determine the experience of perceived self-care behavior in uncontrolled diabetes mellitus type 2 patients. The informants were 26 patients with uncontrolled diabetes mellitus type 2 that receiving services at the extended Out-Patient Department--OPD at Chinnakhet Hospital. The research instruments consisted of a questionnaire of personal characteristics and health status informations, an semi-structured interview of self-care behaviors of patients with diabetes mellitus. Data were collected from March, 2020 to March, 2021. Data were analyzed using frequency, percentage, mean, standard deviation, and content analysis. The results found that five main themes associated with uncontrolled blood glucose behaviors had emerged in the patients with Type 2 Diabetes Mellitus as follows: (1) food consumption, especially having sweetie and salty food. (2) lack of exercise. (3) medication in-adherence, particularly often forgetting taking medicine with the treatment. (4) loss of follow-up, particularly do not want to visit the appointment and forgetting the follow-up. (5) stress status from their chronic illness such as diabetes mellitus, hypertension, dyslipidemia and fear of complications of severe disease. Hence, Nurse should promote self care behavior of uncontrolled diabetes mellitus type 2 by using caregiver / family to more take care of patients with diabetes mellitus and to prevent further severe complication.

Keywords: self-care behavior, perception, uncontrolled type 2 diabetes mellitus



บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โรคเบาหวาน (Diabetes Mellitus) เป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรังที่ยังคงเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญของโลกและประเทศไทย จากการรายงานของสมาพันธ์เบาหวานนานาชาติในปี พ.ศ.2563 พบว่า มีผู้เสียชีวิตจากโรคเบาหวานจำนวน 5.7 ล้านคน จากสถิติตั้งแต่ปี พ.ศ. 2560-พ.ศ. 2563 มีผู้ป่วยด้วยโรคเบาหวานทั่วโลก จำนวน 416 421 และ 427 ล้านคน ตามลำดับ ซึ่งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปีและจะเพิ่มขึ้นเป็น 673 ล้านคน ในปี พ.ศ. 2583 (International Diabetes Federation--IDF, 2019) สำหรับประเทศไทย จากรายงานของสำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงสาธารณสุข Ministry of Public Health (2019) พบว่า อัตราตายด้วยโรคเบาหวานต่อประชากรแสนคนในภาพรวมของประเทศในช่วงปี 2559-2563 เท่ากับ 14.92 15.71 16.44 17.59 และ 17.93 ตามลำดับ ซึ่งแนวโน้ม

เพิ่มสูงขึ้นทุกปี และจากการสำรวจสุขภาพประชาชนไทยพบว่า ความชุกของการเกิดโรคเบาหวานในบุคคลที่มีอายุตั้งแต่ 15 ปี ขึ้นไป มีจำนวนเพิ่มขึ้นมากถึง 4.80 ล้านคน ในปี พ.ศ.2560 (คิดเป็นร้อยละ 8.90) และ 7.6 ล้านคน ในปี พ.ศ.2563 (คิดเป็นร้อยละ 9.70) (Piwuan & Netrin, 2018) ทำให้ประเทศไทยมีค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลผู้ป่วยโรคเบาหวานที่แผนกผู้ป่วยนอกเพิ่มขึ้น เฉลี่ย 1,275 บาทต่อคน ส่วนผู้ป่วยใน ค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล เฉลี่ย 11,687 บาทต่อคน รวมค่ารักษาพยาบาลทั้งสิ้น 5,984 ล้านบาทต่อปี (Diabetes Association of Thailand Under The Patronage of Her Royal Highness Princess Maha Chakri Sirindhorn, 2021)

จากภาวะสุขภาพและปัญหาโรคเรื้อรังของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร เมื่อปี พ.ศ. 2562 พบว่าโรคเบาหวานเป็นปัญหาที่คุกคามต่อภาวะสุขภาพคนไทยเป็นอันดับหนึ่ง และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี ส่วนที่พบรองลงมา คือ โรคหลอดเลือดสมอง โรคความดันโลหิตสูง โรค

หัวใจ และโรคมะเร็ง ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลจำนวนผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มารับบริการที่แผนกผู้ป่วยนอกอายุรกรรม โรงพยาบาลชินเขต กรุงเทพมหานคร ในช่วงปี พ.ศ. 2560-2562 มีผู้ป่วยโรคเบาหวาน จำนวน 978 คน 982 คน และ 1,165 คน ตามลำดับ โดยร้อยละ 10 เป็นผู้ป่วยที่มีระดับน้ำตาลในเลือดสูงกว่า 140 mg/dl และมีค่าน้ำตาลสะสมในเลือดหรือฮีโมโกลบินที่มีน้ำตาลเกาะ (glycosylated hemoglobin--HbA1C) มากกว่าหรือเท่ากับ 7% (Chinnakhet Hospital, 2020)

โรคเบาหวานเป็นกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) แบ่งเป็น 2 ชนิด ได้แก่ โรคเบาหวานชนิดที่ 1 (type 1 diabetes) มีสาเหตุจากตับอ่อนไม่สามารถผลิตอินซูลินได้ ต้องรักษาด้วยการฉีดอินซูลินตลอดไป และโรคเบาหวานชนิดที่ 2 (type 2 diabetes) เกิดจากตับอ่อนมีการสร้างและหลั่งอินซูลินลดลง เซลล์มีภาวะดื้อต่ออินซูลิน จนทำให้เซลล์ไม่สามารถนำน้ำตาลกลูโคสไปใช้ได้ ระดับน้ำตาลในเลือดจึงสูงขึ้น ต้องรักษาด้วยการรับประทานยา และบางรายต้องรักษาด้วยการฉีดอินซูลินร่วมกับการปรับเปลี่ยนวิถีชีวิต จากการศึกษาพบว่า ผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 มีจำนวนเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 10.2 ในปี 2559 เป็นร้อยละ 12.4 ในปี 2561 (WHO, 2018) ผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่เข้ามารับการรักษาที่แผนกผู้ป่วยนอกอายุรกรรม โรงพยาบาลชินเขตกรุงเทพมหานคร ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ มีจำนวนผู้ป่วยเพิ่มขึ้น และเป็นปัญหาที่สำคัญอย่างต่อเนื่อง โรคเบาหวาน เป็นโรคที่ไม่สามารถรักษาให้หายขาดได้ ผู้ป่วยต้องเข้ารับการรักษอย่างต่อเนื่อง และรักษาดูแลชีวิต โดยผู้ป่วยเบาหวานเป็นผู้ควบคุมการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพร่วมกับการรักษาด้วยยาตามแพทย์สั่งด้วยตนเอง เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการรักษาสูงสุด สามารถลดระดับน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในเกณฑ์ปกติได้ หากผู้ป่วยมีระดับน้ำตาลในเลือดสูงผิดปกติเป็นระยะเวลานาน เข้ารับการรักษาไม่ต่อเนื่องหรือขาดการรักษา จะทำให้ผู้ป่วยเกิดภาวะแทรกซ้อนต่ออวัยวะต่างๆ ได้ เช่น ตา ไต หัวใจ หลอดเลือด และระบบประสาททั่วร่างกาย (IDF, 2019)

ปัญหาและอุปสรรคที่ทำให้ผู้ป่วยเบาหวานไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้มีหลายปัจจัย จากการศึกษาพบว่า ผู้ป่วยเบาหวานส่วนใหญ่ ร้อยละ 43 ไม่

สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ เกิดจากผู้ป่วยเบาหวานไม่สามารถควบคุมพฤติกรรมรับประทานอาหารในระยะยาวได้ไม่สามารถงดหรือลดการรับประทานอาหารรสหวานได้ (Piwuan & Netrin, 2018) ออกกำลังกายไม่สม่ำเสมอ (Sangsawang, Palitnonkert & Ngamkham, 2018) นอกจากนี้ผู้ป่วยเบาหวานยังมีพฤติกรรมรับประทานยาไม่เหมาะสม สัมรับประทานยา ไม่รับประทานยาตามแพทย์สั่ง ปรับลดขนาดยา และหยุดยาเบาหวานเอง อีกทั้งผู้ป่วยบางรายมีภาวะเครียดจากความเจ็บป่วย ทำให้การหลั่งฮอร์โมนอินซูลินในร่างกายผิดปกติ ส่งผลให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงได้ (Nongnuch, 2021) ซึ่งวิธีการดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวานแต่ละคนมีความแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับบริบทชีวิตของแต่ละบุคคล ทางคณะผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาประสบการณ์การดูแลตนเองตามการรับรู้ของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ เพื่อให้เห็นและเข้าใจถึงพฤติกรรมที่เป็นไปตามบริบทเงื่อนไขของชีวิต สิ่งแวดล้อม สังคม และวัฒนธรรม โดยการทำความเข้าใจจากสถานการณ์จริงของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ของโรงพยาบาลชินเขต กรุงเทพมหานคร

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาประสบการณ์การดูแลตนเองตามการรับรู้ของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการทำความเข้าใจเกี่ยวกับการรับรู้ความเจ็บป่วยที่เกิดขึ้นในผู้ป่วยเบาหวาน ชนิดที่ 2 ที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ (qualitative research) โดยให้ความสำคัญกับบริบททางสังคม สิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรมในทรงสนะของผู้ถูกศึกษา เป็นการศึกษาตามธรรมชาติที่เชื่อว่า บุคคลมีความคิดเป็นเอกภาพ การให้ความหมายและการพฤติกรรมใดๆ จะเปลี่ยนไปตามสภาพแวดล้อม ภายใต้บริบททางสังคม สิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรมของแต่ละบุคคลที่แตกต่างกัน (Chirawatkul, 2015)

นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

ประสบการณ์การดูแลตนเองตามการรับรู้ของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ หมายถึง เหตุการณ์ การกระทำหรือกิจกรรมที่ผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ รับรู้ถึงความเจ็บป่วยที่เกิดขึ้นกับตนเอง

ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ หมายถึง บุคคลที่ได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ว่าเป็น โรคเบาหวานชนิดที่ 2 และไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ เข้าระบบการรักษาที่โรงพยาบาลชุมชนเขต กรุงเทพมหานครแล้ว ไม่น้อยกว่า 1 ปี ร่วมกับมีระดับน้ำตาลในเลือดสูงกว่า 140 mg/dl และมีค่าน้ำตาลสะสมในเลือดหรือฮีโมโกลบินที่มีน้ำตาลเกาะ (HbA1C) มากกว่าหรือเท่ากับ 7%

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (qualitative research) ใช้วิธีการสัมภาษณ์เชิงลึกแบบกึ่งโครงสร้าง (semi structure in-depth interview) เพื่อศึกษาประสบการณ์การดูแลตนเองตามการรับรู้ของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ โดยงานวิจัยได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน โรงพยาบาลชุมชนเขตกรุงเทพมหานคร

ผู้ให้ข้อมูล เป็นผู้ป่วยเบาหวานที่มาตรวจรักษาที่แผนกผู้ป่วยนอกอายุรกรรม โรงพยาบาลชุมชนเขตกรุงเทพมหานคร ใช้วิธีการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (purposive sampling) ไม่จำกัดเพศ และระดับการศึกษา โดยกำหนดคุณสมบัติ ดังนี้ (1) ผู้ป่วยทั้งเพศชายและหญิงที่มีอายุตั้งแต่ 18 ปี ขึ้นไป (2) ได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ว่าเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ (3) มีระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารอย่างน้อย 8 ชั่วโมง สูงมากกว่า 140 mg/dl จำนวน 2 ครั้ง ติดต่อกัน หรือมีค่าน้ำตาลสะสมในเลือด (HbA1C) มากกว่าหรือเท่ากับ 7% (4) มีที่อยู่อาศัยหรือภูมิลำเนาในกรุงเทพมหานคร (5) สามารถสื่อสารภาษาไทยได้ (6) ยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยด้วยความเต็มใจ จำนวน 26 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้

1. แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคลและภาวะสุขภาพ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วย ข้อมูลเกี่ยวกับเพศ อายุ ระยะเวลาในการเป็นโรคเบาหวาน ระยะเวลาในการเข้าระบบการรักษา วิธีการรักษาที่ได้รับ น้ำหนัก ส่วนสูง ค่าดัชนีมวลกาย ไรครวม และการพบโปรตีนในปัสสาวะ จำนวนทั้งสิ้น 8 ข้อ มีลักษณะคำตอบเป็นแบบเลือกตอบ และแบบเติมคำ

2. แบบสัมภาษณ์ประสบการณ์การดูแลตนเองตามการรับรู้ของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ คณะผู้วิจัยได้ดัดแปลงมาจากแบบสอบถามของ (Sroisong, Rueankon & Apichantramethakul, 2017) เป็นแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง (semi-structured interview) ประกอบด้วย คำถามเกี่ยวกับพฤติกรรมดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวาน เช่น ในชีวิตประจำวัน คุณรับประทานอาหารอะไรบ้าง คุณออกกำลังกายด้วยวิธีใด คุณรู้สึกอย่างไรที่ต้องรับประทานยาและมาตรวจตามนัด และเมื่อมีระดับน้ำตาลในเลือดสูงคุณรู้สึกอย่างไร

3. เทปบันทึกเสียง ใช้สำหรับบันทึกเสียงในขณะสัมภาษณ์ ควบคู่กับการจดบันทึกข้อมูล สำหรับการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือนี้ คณะผู้วิจัยนำแบบสัมภาษณ์ที่มีการปรับปรุงข้อคำถามแล้วมาวิเคราะห์แนวคำถามร่วมกัน เพื่อให้ครอบคลุมตามวัตถุประสงค์และขอบเขตการวิจัย จากนั้นนำแบบสัมภาษณ์ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 คน ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและความครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิ ประกอบด้วย แพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านอายุรกรรมทั่วไป 1 ท่าน พยาบาลผู้ปฏิบัติงานแผนกโรคเบาหวาน 1 ท่าน และอาจารย์พยาบาลที่มีประสบการณ์การทำวิจัยเชิงคุณภาพ 1 ท่าน ภายหลังได้รับข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้วิจัยดำเนินการปรับแก้ไขตามข้อเสนอแนะ จากนั้นนำชุดคำถามไปทดลองใช้สัมภาษณ์ผู้ป่วยโรคเบาหวาน จำนวน 3 คน ซึ่งไม่ซ้ำกับกลุ่มตัวอย่าง เมื่อได้ข้อมูลผู้วิจัยดำเนินการแก้ไขข้อคำถามให้ชัดเจนอีกครั้ง ก่อนนำแบบสอบถามไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 26 คน

การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

งานวิจัยนี้ได้รับการรับรองจริยธรรมในคน โรงพยาบาลชินเขต กรุงเทพมหานคร เอกสารใบรับรอง เลขที่ 03/2563 ซึ่งกระทำโดยให้ความเคารพศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ มีการขออนุญาตกลุ่มตัวอย่างในการใช้เทปบันทึกเสียงขณะทำการสัมภาษณ์ โดยการสัมภาษณ์เป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ข้อมูลซึ่งกันและกัน ไม่มีการวิพากษ์วิจารณ์ใดๆ การสัมภาษณ์ครั้งนี้ กลุ่มตัวอย่างสามารถแสดงความรู้สึกและถ่ายทอดอารมณ์ได้อย่างเต็มที่ การนำเสนอข้อมูลผู้วิจัยจะกระทำโดยภาพรวม ไม่มีการเปิดเผยชื่อและนามสกุลของกลุ่มตัวอย่าง มีการใช้รหัสแทนชื่อจริง พร้อมทั้งมีการลบและทำลายข้อมูลจากเทปบันทึกเสียง เมื่อได้สรุปรายงานวิจัยเรียบร้อยแล้ว

การเก็บรวบรวมข้อมูล มีขั้นตอน ดังนี้

1. การเตรียมคณะผู้วิจัย การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้เตรียมคณะผู้วิจัยที่เคยผ่านการอบรมเรื่องระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพและมีประสบการณ์ การใช้เทคนิคการสัมภาษณ์ การสังเกตสีหน้าและท่าทางของผู้ให้ข้อมูลขณะสัมภาษณ์ การใช้เทปบันทึกเสียงและการบันทึกข้อมูล เป็นผู้วิจัยได้อธิบายความรู้ด้านระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ การคำนึงถึงความเป็นบุคคล และการเคารพผู้ให้ข้อมูลแก่ผู้วิจัยในคณะรับทราบและเข้าใจตรงกัน

2. คณะผู้วิจัยทำความเข้าใจแบบสัมภาษณ์ร่วมกัน จากนั้นผู้วิจัยที่เคยผ่านการอบรมข้างต้นทำการสัมภาษณ์ผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มีคุณลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่าง และให้ผู้วิจัยในคณะช่วยสังเกตการณ์ จากนั้นผู้วิจัยในคณะฝึกสัมภาษณ์ผู้ป่วยโรคเบาหวาน 1 คน และนำข้อมูลมาถอดเทปและร่วมกันเรียนรู้ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ จนเกิดความมั่นใจในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3. คณะผู้วิจัยขออนุญาตดำเนินการวิจัยจากผู้อำนวยการโรงพยาบาลชินเขต กรุงเทพมหานคร

4. คณะผู้วิจัยประชุมร่วมกัน เพื่อเตรียมความพร้อมในการเก็บรวบรวมข้อมูล และเตรียมสถานที่ในการสัมภาษณ์ โดยใช้ห้องรับรองที่แผนกผู้ป่วยนอกอายุรกรรม ชั้น 1 โรงพยาบาลชินเขต กรุงเทพมหานคร

5. ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คณะผู้วิจัยพบผู้ให้ข้อมูล สร้างสัมพันธภาพ แนะนำตัว ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย ขั้นตอน และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ ดำเนินการพิทักษ์สิทธิ โดยชี้แจงถึงสิทธิที่กลุ่มตัวอย่างสามารถขอถอนตัวออกจากการวิจัย รวมทั้งแจ้งว่า ข้อมูลจะได้รับการเก็บรักษาเป็นความลับและนำมาใช้ในการวิจัยเท่านั้น โดยผู้วิจัยจะนำเสนอข้อมูลในภาพรวมและขออนุญาตบันทึกเสียงในขณะสัมภาษณ์ โดยการถอดเทป จะใช้นามสมมติเพื่อปกปิดความเป็นบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง

จากนั้นผู้ให้ข้อมูลลงนามในเอกสารแสดงความยินยอม คณะผู้วิจัยดำเนินการสัมภาษณ์เชิงลึก (in-depth interview) รวมถึงสังเกตสีหน้าและท่าทางของผู้ให้ข้อมูลจำนวน 2 ครั้ง ใช้เวลาครั้งละ 45-60 นาที ห่างกันอย่างน้อย 1 เดือน หลังการสัมภาษณ์ครั้งที่ 1 คณะผู้วิจัยนัดหมายวัน เวลา และสถานที่ในการสัมภาษณ์ครั้งที่ 2 ซึ่งเป็นที่บ้านของผู้ให้ข้อมูล พร้อมขอเบอร์โทรศัพท์ หลังการสัมภาษณ์ คณะผู้วิจัยถอดเทปและสรุปประเด็นเนื้อหาที่ได้จากการสัมภาษณ์ โดยทำการสัมภาษณ์จนกระทั่งข้อมูลอิ่มตัว ทั้งนี้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในช่วงเดือนมีนาคม 2563 ถึงเดือน มีนาคม 2564

การตรวจสอบข้อมูล

คณะผู้วิจัยใช้การตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้า (data triangulation) โดยตรวจสอบข้อมูลพฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวานตามวิธีการดังนี้ (1) การตรวจสอบแหล่งเวลา เป็นการตรวจสอบว่าข้อมูลที่รับจะเหมือนกันหรือไม่ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน โดยคณะผู้วิจัยทำการสัมภาษณ์ 2 ครั้ง ห่างกันอย่างน้อย 1 เดือน และ (2) การตรวจสอบแหล่งสถานที่ เป็นการตรวจสอบว่าข้อมูลที่รับจะเหมือนกันหรือไม่ในสถานที่ที่ต่างกัน โดยคณะผู้วิจัยทำการสัมภาษณ์ครั้งที่ 1 ที่แผนกผู้ป่วยนอกอายุรกรรม โรงพยาบาลชินเขต และทำการสัมภาษณ์ครั้งที่ 2 ที่บ้านของกลุ่มตัวอย่าง

ความน่าเชื่อถือของงานวิจัย (trustworthiness)

เพื่อให้งานวิจัยมีความเชื่อถือได้ (credibility) ผู้วิจัยได้สร้างสัมพันธภาพกับผู้ให้ข้อมูล ทำความรู้จัก

สอบถามเกี่ยวกับความเจ็บป่วยทั่วไป เพื่อให้เกิดความคุ้นเคยกับผู้ให้ข้อมูลก่อนเริ่มการสัมภาษณ์ และใช้ระยะเวลาในการสัมภาษณ์นานเพียงพอ มีการสังเกตอย่างตั้งใจและต่อเนื่อง (prolong engagement) และผู้วิจัยยังตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล โดยการตรวจสอบข้อมูลซ้ำกับผู้ให้ข้อมูลหลัก โดยผู้วิจัยสรุปเรื่องราวต่าง ๆ ให้ผู้ให้ข้อมูลยืนยันความถูกต้องในระหว่างการเก็บรวบรวมข้อมูล นอกจากนี้ยังมีการตรวจสอบจากสมาชิกผู้ร่วมทีมวิจัย โดยผู้วิจัยทุกคนอ่านบทสัมภาษณ์ที่ได้รับการถอดเทปและวิเคราะห์ข้อมูลว่าตรงกันหรือไม่

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลส่วนบุคคลและภาวะสุขภาพ วิเคราะห์ด้วยสถิติความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ส่วนข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก คณะผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) ประสพการณ์การดูแลตนเองตามการรับรู้ของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ โดยใช้วิธีการของโคไลซี (Colaizzi, 1978) มีขั้นตอน ดังนี้ (1) อ่านคำบรรยายของข้อมูลทั้งหมดในภาพรวมหลาย ๆ ครั้ง เพื่อให้เข้าใจเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับประสบการณ์ทั้งหมดของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ (2) อ่านบทวนข้อมูลอีกครั้งพร้อมทั้งตัดทอนข้อความให้เหลือประโยคหรือประเด็นที่สำคัญเท่านั้น (3) นำข้อความหรือประโยคที่ได้มาวิเคราะห์และกำหนดความหมาย (4) นำข้อความหรือประโยคที่ได้มาจัดเป็นหมวดหมู่ และรวมเป็นหัวข้อ พร้อมตรวจสอบความถูกต้องกับข้อมูลเดิมอีกครั้ง และตรวจสอบความอึมของข้อมูล โดยดูจากลักษณะคำตอบของผู้ให้ข้อมูลที่ให้มาจะค่อยข้างนิ่งและเป็นไปในแนวทิศทางเดียวกัน (5) อธิบายปรากฏการณ์อย่างละเอียดครบถ้วนโดยเขียนให้มีความต่อเนื่อง กลมกลืนระหว่างประโยคความหมายในแต่ละหัวข้อ (6) นำคำอธิบายปรากฏการณ์มาบูรณาการและสังเคราะห์ เพื่อสรุปเป็นผลการศึกษาและ (7) ตรวจสอบความตรงของข้อมูล โดยนำผลสรุปที่เป็นข้อค้นพบที่ได้จากประสบการณ์จริง ไปให้ผู้ให้ข้อมูลตรวจสอบยืนยันความถูกต้องในระหว่างการเก็บรวบรวมข้อมูล ส่วนผู้วิจัยทุกคนอ่านบทสัมภาษณ์ที่ได้รับการถอดเทปและวิเคราะห์ข้อมูลว่าตรงกันหรือไม่

สรุปผลการวิจัย

1. ข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลสุขภาพของผู้ให้ข้อมูล พบว่า ผู้ให้ข้อมูลเป็นผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ จำนวน 26 คน เป็นเพศหญิง จำนวน 18 คน และเพศชาย จำนวน 8 คน มีอายุอยู่ในช่วง 29-67 ปี โดยมีอายุเฉลี่ย 54 ปี ($SD=14.32$) ผู้ให้ข้อมูลส่วนใหญ่สถานภาพคู่ จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 84.62 นับถือศาสนาพุทธทั้งหมด ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพธุรกิจส่วนตัว จำนวน 9 คน เป็นเจ้าของร้านขายของชำ 3 คน ผู้รับเหมาก่อสร้าง 2 คน เจ้าของรีสอร์ท 2 คน และเจ้าของร้านรับซ่อมคอมพิวเตอร์ 2 คน คิดเป็นร้อยละ 34.62 รองลงมาคือ ประกอบอาชีพข้าราชการบำนาญ จำนวน 5 คน ร้อยละ 19.23 และค้าขาย จำนวน 3 คน ร้อยละ 11.54 ตามลำดับ มีระยะเวลาในการเป็นโรคเบาหวานเฉลี่ย 5 ปี ($SD=5.65$) การรักษาในปัจจุบัน ได้รับการรักษาด้วยยาปรับประเท้านยาลดระดับน้ำตาลในเลือด จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 50 รักษาด้วยวิธีการฉีดยาอินซูลิน จำนวน 7 คน ร้อยละ 26.92 และรักษาด้วยการปรับประเท้านยาลดระดับน้ำตาลในเลือดร่วมกับการฉีดยาอินซูลิน จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 23.08 มีค่าดัชนีมวลกายอยู่ในช่วง 26.34-35.67 kg/m^2 ครึ่งหนึ่งมีโรคร่วม 1 โรคขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 50 โดยโรคร่วมที่พบส่วนใหญ่ คือ ภาวะไขมันในเลือดสูง ร้อยละ 70.62 ตรวจพบโปรตีนในปัสสาวะ ร้อยละ 56.62 และมีภาวะความดันโลหิตสูง ร้อยละ 52.33 ตามลำดับ

2. ประสพการณ์การดูแลตนเองตามการรับรู้ของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ พบว่าผู้ให้ข้อมูลซึ่งเป็นผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ มีการปฏิบัติที่ส่งผลให้ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ 5 ประเด็น ได้แก่ (1) การรับประทานยา (2) ขาดการออกกำลังกายหรือออกกำลังกายไม่เพียงพอ (3) การรับประทานยาไม่ต่อเนื่อง (4) การไม่มาตรวจตามนัด และ (5) ภาวะเครียด มีรายละเอียด ดังนี้

ประเด็นที่ 1 พฤติกรรมการรับประทานอาหาร มีความเกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตและวัฒนธรรมของบุคคลในแต่ละครอบครัว ซึ่งจากการศึกษา พบว่า ผู้ให้ข้อมูลส่วนใหญ่ชอบรับประทานอาหารรสจัด หวานจัด เผ็ดจัด อาหาร

ประเภทของทอด ของมัน และไม่สามารถควบคุมปริมาณการรับประทานอาหารในแต่ละมื้อได้ชอบรับประทานของจุกจิกขนมหวาน ผู้ให้ข้อมูลระบุว่า ตนเองจะชอบรับประทานอาหารรสจัด หากรับประทานอาหารรสอ่อน จะทำให้รู้สึกว่าการรับประทานอาหารไม่ค่อยอิ่ม ไม่ค่อยอร่อย ทำให้รู้สึกอยากรับประทานอาหารอื่น ๆ เพื่อหาอาหารที่ถูกลปากอย่างอื่นเพิ่มขึ้น และผู้ให้ข้อมูลจะชอบปรุงรสอาหารให้มีรสจัด ได้แก่ รสเค็มจัด และเผ็ดจัด นอกจากนี้จะมีเครื่องเคียงเป็นพะโล้หมู หรือหมูทอดน้ำปลา รับประทานกับน้ำพริก จะทำให้รับประทานอาหารได้มากขึ้น

“ที่บ้านชอบกินอาหารรสจัด ๆ โดยเฉพาะรสเค็ม รสเผ็ดเผ็ด กินแล้วรู้สึกอร่อยดี ทำให้กินข้าวได้เยอะเลย กินแล้วอยู่ได้นานหน่อย ถ้ากินอาหารอ่อน ๆ เบา ๆ เดียว ๆ ก็หิวอีกละ” (รายที่ 1 ผู้หญิง อายุ 64 ปี)

“ชอบกินของหวาน ๆ นะ เวลา กลับมาบ้านเหนื่อย ๆ หากินของหวาน ๆ แล้วจะรู้สึกสดชื่น ชื่นใจ มีเรี่ยวมีแรงขึ้น ถ้าไม่กินของหวาน ๆ จะรู้สึกเหนื่อยล้า เพลีย ๆ ไม่ค่อยสดชื่น ไม่อยากทำอะไรต่อเลย” (รายที่ 19 ผู้หญิง อายุ 67 ปี)

“รู้แหละว่าเค้าห้ามกินของทอด ของมัน รสจัด ๆ หวาน ๆ หมอ ก็บอก พยาบาลก็บอก แต่พอเห็นของหวาน ๆ แล้วรู้สึกอยากกิน ตอนแรกก็จะลองชิมนิด ๆ หน่อย ๆ แต่พอได้กินไปก็รู้สึกหยุดไม่ได้ เลยกินไปเยอะเลย ของหวานของมันเป็นอะไรก็กินหมด เพราะชอบ มันอร่อยดี” (รายที่ 9 ผู้หญิง อายุ 55 ปี)

“เวลา กินข้าวอิ่มแล้ว ต้องกินของหวานตามตลอด บางทีเป็นขนมหวานบ้าง ผลไม้หวาน ๆ น้ำหวาน ๆ บ้าง ถ้าไม่กินของหวานตามจะรู้สึกว่าการกินไม่อิ่ม รู้สึกไม่อยู่ท้อง” (รายที่ 26 ผู้ชาย อายุ 46 ปี)

“กินข้าวที่หนึ่งก็เยอะนะ ยิ่งถ้าวันไหนอาหารถูกลปากยิ่งจัดหนัก กินที่หนึ่งก็เติมข้าว 2-3 ครั้ง ครั้งหนึ่งก็ 2-3 ทพพี นะ กินข้าวเสร็จก็กินพวกผลไม้ พวกกล้วย ลำไย องุ่น อื่น ๆ เยอะเลย แล้วก็ขนมหวานที่ซื้อมา ก็กินแบบนี้อยู่เป็นประจำทุกวัน” (รายที่ 5 ผู้ชาย อายุ 56 ปี)

“ชอบกินข้าวแล้วเติมน้ำปลาหรือน้ำปลาร้าปรุงรส บางทีอาหารจืดไป ถ้าไม่เติมน้ำปลาจะรู้สึกว่ามันกินข้าวไม่อร่อย กินข้าวได้น้อย แต่ถ้าได้เติมน้ำปลาหรือน้ำปลาร้า

ปรุงรสลงไปจะรู้สึกว่าการกินข้าวได้เยอะเลย” (รายที่ 2 ผู้หญิง อายุ 64 ปี)

“ก่อนกินข้าวทุกมื้อก็จะกินพวกขนมหวาน ขนมกรุบกรอบ หรือพวกผลไม้รสหวาน ๆ ก่อนตลอด เวลา กินแล้วรู้สึกทำให้อยากกินข้าวมากขึ้น กินข้าวได้เยอะกว่าเดิม ถ้าวันไหนกินข้าวก่อนจะกินข้าวเมื่อนั้นได้ค่อยข้างน้อย บางทีก็รู้สึกอยากกินข้าวเลยถ้าไม่ได้กินของหวาน ๆ ก่อน” (รายที่ 25 ผู้หญิง อายุ 37 ปี)

“ถ้าถึงหน้าเงาะ หน้าทุเรียน มังคุดจะชอบมาก ซื้อมากินทีหนึ่งหลายกิโลนะ 4-5 โล กินคนเดียวหมด รู้สึกอร่อย กินแล้วสดชื่น กินแบบหายอยากเลย” (รายที่ 6 ผู้หญิง อายุ 46 ปี)

ประเด็นที่ 2 ขาดการออกกำลังกายหรือออกกำลังกายไม่เพียงพอ ผู้ให้ข้อมูลทราบถึงการปฏิบัติตัวภายหลังเกิดโรคเบาหวานเกี่ยวกับการออกกำลังกาย เพื่อป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากระดับน้ำตาลในเลือดสูง แต่ผู้ให้ข้อมูลมีความเหนื่อยล้าจากการทำงานและการทำกิจกรรมประจำวันอื่น ๆ ร่วมกับการนอนหลับพักผ่อนไม่เพียงพอ จึงทำให้ผู้ให้ข้อมูลไม่มีเวลาในการออกกำลังกาย หรือใช้เวลาในการออกกำลังกายเพียงช่วงสั้น ๆ ไม่ต่อเนื่อง ดังตัวอย่าง

“รู้แหละว่าต้องออกกำลังกาย แต่บางทีก็นอนหลับพักผ่อนไม่พอ ได้นอนแค่วันละ 3-4 ชม. หลังกลับจากทำงาน ก็เลยทำให้รู้สึกล้า ๆ เหนื่อย ๆ เพลีย ๆ อยากนอนอย่างเดียว เลยทำให้ไม่ได้ออกกำลังกาย ขอนอนเอาแรงไว้ทำงานต่อพรุ่งนี้ดีกว่า” (รายที่ 10 ผู้หญิง อายุ 49 ปี)

“ขายของแต่ละวันก็เหนื่อยแล้ว ออกไปขายของตั้งแต่เช้า กลับมาก็ค่ำแล้ว จะเอาเวลาไหนไปออกกำลังกาย” (รายที่ 24 ผู้หญิง อายุ 50 ปี)

“ก็รู้แหละว่าต้องออกกำลังกายอย่างน้อยอาทิตย์ละ 3 วัน หรือถ้าทำได้ทุกวันก็จะดีมาก อันนี้หมอก็บอก พยาบาลก็ย้ำบ่อย ๆ แต่กลับมาจากทำงาน รู้สึกว่าเพลียมาก บางครั้งก็เหนื่อยกับที่ทำงาน เลยไม่อยากออกกำลังกายละ” (รายที่ 23 ผู้หญิง อายุ 43 ปี)

“ปกติก็จะออกกำลังกายทุกวันนะ วันละ 15 นาที บ้าง 20 นาทีบ้าง แล้วแต่ร่างกายว่ารับไหวไหม ส่วนใหญ่ก็เดินบ้าง ปั่นจักรยานในสวนสาธารณะของหมู่บ้านบ้าง

อาทิตย์หนึ่งก็ 2-3 ครั้ง ถ้าไม่ติดภารกิจอะไรก็ได้ออกกำลัง ภายเกือบทุกวันนะ” (รายที่ 11 ผู้ชาย อายุ 56 ปี)

“ออกกำลังกายทุกวันนะ มากบ้างน้อยบ้างแล้ว แต่ ถ้าไม่มีอะไรยุ่ง ๆ ก็ออกทุกวันเลย วันละ 15 นาที เดินแถวแถวในบ้านบ้าง ยกแขนยกขาบ้าง ทำเท่าที่ทำได้” (รายที่ 14 ผู้หญิง อายุ 59 ปี)

“รู้ตลอดเลยว่าต้องออกกำลังกายวันละ 3 ครั้ง ต่ออาทิตย์ อย่างน้อย 20-30 นาที แต่ด้วยต้องดูแลลูก ทำความสะอาดบ้านเยอะ เลยไม่ค่อยมีเวลาได้ออกกำลัง ภายจริงจัง ทำงานบ้านเสร็จก็เพลียก่อน” (รายที่ 13 ผู้หญิง อายุ 53 ปี)

ประเด็นที่ 3 การรับประทานยาไม่ต่อเนื่อง จากการศึกษาเกี่ยวกับการรับประทานยาของผู้ป่วยโรคเบาหวาน ชนิดที่ 2 พบว่า ผู้ให้ข้อมูลส่วนใหญ่ลิ้มรับประทานยาลด ระดับน้ำตาลในเลือดบ่อยครั้ง เนื่องจากต้องดูแลทำงาน บ้าน ดูแลหลาน มีกิจกรรมหลายอย่างที่ต้องกระทำ ซึ่งเป็นช่วงเวลาเดียวกับเวลาของการรับประทานยาลดระดับ น้ำตาลในเลือด ผู้ให้ข้อมูลบางรายเลือกใช้ยาสมุนไพรแทน การใช้ยาลดระดับน้ำตาลในเลือดที่แพทย์สั่ง เพราะกลัว รับประทานและได้ฟังจากการที่ต้องกินยาของโรงพยาบาลเยอะ ๆ และผู้ให้ข้อมูลอีกหลายรายที่รักษาด้วยการรับประทาน ยาลดระดับน้ำตาลในเลือดตามที่แพทย์สั่งร่วมกับการใช้ ยาสมุนไพร ดังตัวอย่าง

“กลับมาจากทำงานก็มีงานบ้านต้องให้ทำต่ออีก เยอะแยะมากมาย บางทีก็ทำงานจนลืมนินยาไปเลย นึกได้ ก็เลยเวลากินยามาเยอะแล้ว จึงตัดสินใจไม่กินยา ไปกินมั่ว ของฝรั่งนี่เลย” (รายที่ 12 ผู้หญิง อายุ 48 ปี)

“รีบไปหาซื้อกับข้าวตอนเย็น มาทำให้ที่บ้านกิน บางทีทำหลายอย่างก็จะขอลืมกินยาประจำ วันไหนนึก ได้ก็กิน แต่ไม่ค่อยตรงเวลานะ นึกไม่ได้ก็กินวันถัดไปเลย” (รายที่ 7 ผู้หญิง อายุ 53 ปี)

“บางครั้งไปทำธุระหรือมีภารกิจที่ต้องไปต่าง จังหวัด มักจะลืมนินยาไปด้วย ทำให้ไม่ได้กินยาในวันนั้น บางครั้งไปหลายวัน ก็จะไม่ได้อินยาหลายวันเลย กลับมา บ้านค่อยเริ่มกินใหม่” (รายที่ 15 ผู้ชาย อายุ 65 ปี)

“รักษาด้วยการกินยาลดน้ำตาลในเลือดตามหมอ สั่ง แล้วก็กินยาสมุนไพรไปด้วย หนานเฉาเหว่ย เห็นหลายคนเค้ากินร่วมกัน จึงเอามาลองกินดูบ้าง” (รายที่ 5 ผู้ชาย อายุ 59 ปี)

“กินสมุนไพรพวกมะรุม ทั้งมะรุมแบบเม็ด แบบ ต้มก็กิน กินอย่างเดียวเลย ไม่ต้องไปหาหมอที่โรงพยาบาล” (รายที่ 2 ผู้หญิง อายุ 64 ปี)

“ไม่ค่อยชอบกินยา บางทีทำนั่นนี่เยอะ ๆ ก็ลืมนิน ยาไปเลย พอนึกขึ้นได้ก็ไว้กินในวันพรุ่งนี้ทีเดียวเลย ไม่น่า เป็นอะไรมาก” (รายที่ 4 ผู้ชาย อายุ 48 ปี)

ประเด็นที่ 4 การไม่มาตรวจตามนัด จากการศึกษา พบว่า ผู้ให้ข้อมูลบางคนลืมนินมาตรวจตามนัด มีความรู้สึกลัง ใจอยากมาตรวจตามนัด เพราะรู้สึกว่าการรอพบแพทย์ใช้เวลานาน เป็นวัน อีกทั้งการรักษาของแพทย์ไม่สามารถลดระดับ น้ำตาลในเลือดได้ รักษาไม่หาย บางคนไม่สามารถมาตรวจ ตามนัดได้ เนื่องจากบ้านอยู่ไกลจากโรงพยาบาล ไม่มีใคร พาไปโรงพยาบาล ลูกหลานติดภารกิจการทำงาน ดังตัวอย่าง

“ไม่ได้มาตรวจตามนัด เพราะบางครั้งลูก ๆ หลาน ๆ ลางานไม่ได้ ทำให้หลายครั้งที่ไม่สามารถไปหาหมอที่โรง พยาบาลได้ ต้องรอรอบที่ลูกว่าง และลางานได้” (รายที่ 16 ผู้หญิง อายุ 69 ปี)

“ไม่ค่อยอยากไปหาหมอที่โรงพยาบาลเลย เพราะ ไปที่ไร้ก็นานมาก เสียเวลาไปเลยวันหนึ่ง ต้องหยุดการ หยุดงาน เสียรายได้อีกในวันนั้น ครอบครัวก็ต้องดู ภาระ ค่าใช้จ่ายก็เยอะ เลยไม่ไปโรงพยาบาล” (รายที่ 7 ผู้หญิง อายุ 53 ปี)

“ไปโรงพยาบาลก็รอบก็รอบ ยาก็กินนะ อาหารพอ คุมได้บ้าง แต่พอตรวจค่าน้ำตาลในเลือดก็ไม่เห็นจะลดลง สูงอยู่เหมือนเดิม เลยก็เลยไปเสียเวลาเลยออกไปทำมา หากินดีกว่า” (รายที่ 1 ผู้หญิง อายุ 54 ปี)

“หมอเค้าก็นัดปกตินะ แต่ลูก ๆ หลาน ๆ มันไม่ ค่อยว่าง มันลางานไม่ได้ บางทีถึงนัดหมอก็ไม่ได้ไปตรวจ หรอก รอให้ลูกหลานมันว่างถึงจะได้พาไปโรงพยาบาล ถึงจะ ได้ยามากินต่อ” (รายที่ 2 ผู้หญิง อายุ 64 ปี)

“ไม่ไปตรวจตามนัดแล้ว ลองหาสมุนไพรที่เคี้ยว ดี กินแล้วน้ำตาลลดมากินดู มันน่าจะดีกว่าปลอดภัยกว่า กินยาของหมอ ดีกว่าไปโรงพยาบาลบ่อยๆ มันค่อนข้างยุ่งยาก” (รายที่ 10 ผู้หญิง อายุ 49 ปี)

“บางครั้งก็ไปตรวจตรงตามหมอนัดบ้าง เกินเวลาไปบ้าง เพราะไม่ค่อยว่าง ต้องทำงานขายของ ทำให้ต้องปิดร้านไปเลยวันหนึ่ง เสียรายได้ เลยไปหาหมอบ้าง หยุดไปบ้างแล้วแต่รอบ” (รายที่ 18 ผู้หญิง 47 ปี)

“การตรวจตามนัดก็ดีนะ ถือว่าเป็นการที่ติดตามระดับน้ำตาลในเลือดเป็นระยะๆ ทำให้ได้รับการรักษาและติดตามผลการรักษาอย่างต่อเนื่อง แต่บางทีก็ลืมนัด ดิฉันงานบ้าง ไปต่างจังหวัดบ้าง ยาหมอก็หยุดกินยาไปก่อน ไปหาหมอก็ค่อยเริ่มกินใหม่” (รายที่ 17 ผู้ชาย อายุ 58 ปี)

“ไปหาหมอก็รอบน้ำตาลก็ยังไม่ลดลง ไปให้เหนียว ปวดๆ เลยตัดสินใจหาสมุนไพรตามบ้าน พวกมะขาม หนาม เฉาก๊วย มากิน เห็นคนแถวบ้านกินแล้วน้ำตาลมันลง เลยเอามาลองกินดูบ้างดีกว่าไปหาหมอที่โรงพยาบาลบ่อยๆ” (รายที่ 3 ผู้หญิง อายุ 67 ปี)

ประเด็นที่ 5 ภาวะเครียด จากการศึกษาพบว่า ผู้ให้ข้อมูลมีภาวะเครียดที่เกิดขึ้นมีความเชื่อมโยงกับความเจ็บป่วยด้วยโรคเบาหวานและโรคเรื้อรังอื่น ๆ ได้แก่ ภาวะความดันโลหิตสูง ระดับไขมันในเลือดสูง ผู้ให้ข้อมูลส่วนใหญ่จะเกิดความกลัวการกำเริบของโรคที่รุนแรงของโรคเบาหวาน และภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต บางคนมีภาวะเครียดจากการทำงาน การประกอบอาชีพ ปัญหาจากบุคคลในครอบครัวและเครือญาติ ส่งผลให้ผู้ให้ข้อมูลบางคนนอนหลับพักผ่อนไม่เพียงพอ จากการศึกษา ภาวะเครียดของผู้ให้ข้อมูลแต่ละคนมีความแตกต่างกัน ดังตัวอย่าง

“รู้สึกเครียดมาก เนื่องจากเป็นหลายโรคมาก ความดัน เบาหวาน หัวใจ ไขมันสูง แต่ละโรคก็รักษานานๆ ทั้งนั้น ไม่รู้โรคมันจะหายหรือเราจะตายซะก่อน คิดแล้วก็เหนื่อยใจ” (รายที่ 14 ผู้หญิง อายุ 59 ปี)

“รู้สึกกลัวเหมือนกันนะ กลัวว่ามันจะเกิดอะไรรุนแรง ครอบครัวก็ต้องดูแล ภาระทางบ้านก็เยอะ รักษาไปก็ไม่รู้จะหายตอนไหน คิดไปก็ท้อนะ” (รายที่ 21 ผู้ชาย อายุ 51 ปี)

“รู้สึกกังวลกับแต่ละโรคที่รู้มั่วๆ ทั้งเบาหวาน ความดัน เพราะเป็นหลายโรคมากตอนนี้ไม่รู้จะรักษาโรคไหนก่อนดี รักษาแล้วไม่รู้อาการจะดีขึ้นไหม จะหายไหมไม่รู้” (รายที่ 11 ผู้ชาย อายุ 56 ปี)

“เวลาคิดเกี่ยวกับการรักษาต่อเนื่องก็เครียด บางทีไม่รู้จะเริ่มจากจุดไหนก่อนดี คิดไปก็ยิ่งเหนื่อยกับตัวเอง บางทีก็คิดทั้งคืน ไม่ได้นอน นอนหลับๆ ตื่นๆ หลายครั้ง ยิ่งคิดยิ่งนอนไม่หลับ กลัวเป็นอะไรรุนแรงจะยิ่งไปกันใหญ่” (รายที่ 12 ผู้หญิง อายุ 48 ปี)

“สามีกินเหล้าบ่อย บางทีเห็นแล้วก็หงุดหงิด เหนื่อยๆ มาจากงานแล้วมาเจอยิ่งเหนื่อยมาก กินๆ แล้วก็เข้านอน จะได้ไม่ต้องรับรู้เรื่องราวอะไรมาก ซี้เกียจมีปากมีเสียงด้วย” (รายที่ 20 ผู้หญิง อายุ 45 ปี)

“ตั้งแต่รู้ว่าเป็นโรคหลายโรคก็รู้สึกเครียด กังวลนะ กลัวเป็นอะไรไป ลูกก็ลำบาก กลัวโรคมันจะรุนแรงมากขึ้น บางทีก็นอนไม่หลับ คิดๆ ก็กลัวตลอด” (รายที่ 22 ผู้ชาย อายุ 52 ปี)

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยประสบการณ์การดูแลตนเองตามการรับรู้ของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ สามารถจำแนกได้ 5 ประเด็นหลัก ได้แก่ (1) พฤติกรรมการรับประทานอาหาร (2) ขาดการออกกำลังกายหรือออกกำลังกายไม่เพียงพอ (3) การรับประทานยาไม่ต่อเนื่อง (4) การไม่มาตรวจตามนัด และ (5) ภาวะเครียด มีรายละเอียด ดังนี้

1. พฤติกรรมการรับประทานอาหาร พบว่า ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 มีพฤติกรรมการรับประทานอาหารที่สอดคล้องกับวิถีชีวิตและวัฒนธรรมความเป็นอยู่ของแต่ละครอบครัว ผู้ป่วยโรคเบาหวานส่วนใหญ่ชอบรับประทานอาหารรสจัด ได้แก่ อาหารหรือขนมที่มีรสหวานจัด รสเผ็ดจัด ชอบรับประทานของทอดและอาหารที่มีไขมันสูง และไม่สามารถควบคุมปริมาณการรับประทานอาหารได้ ทั้งนี้ อธิบายได้ว่า การรับประทานอาหารที่แคลอรีต่ำ รับประทานอาหารครบ 5 หมู่ โดยเน้นการรับประทานผัก หลีกเลี่ยงอาหารที่มีน้ำตาล แป้ง และอาหารไขมันสูง สามารถช่วย

ลดระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ป่วยเบาหวานได้ (Srathong, Oumtane & Navicharern, 2015) จากพฤติกรรมการรับประทานอาหารของผู้ป่วยเบาหวานที่รับประทานอาหารรสจัดในปริมาณมาก และไม่สามารถควบคุมปริมาณการรับประทานอาหารได้ ส่งผลให้ระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเพิ่มสูงขึ้นผิดปกติ ร่วมกับการผลิตฮอร์โมนอินซูลินในร่างกายของผู้ป่วยไม่เพียงพอที่จะช่วยนำน้ำตาลในเลือดเข้าสู่เซลล์และไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกายได้ จึงส่งผลทำให้ปริมาณน้ำตาลในกระแสเลือดเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับการศึกษาของ Duangsangjun, Sangsuwan and Poncumhak (2021) ที่ศึกษาเกี่ยวกับการรับรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรมการบริโภคอาหารในผู้ป่วยเบาหวานที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ พบว่า ผู้ป่วยเบาหวานมีการรับรู้ความสามารถของตนเอง แต่ขาดความมั่นใจและแรงสนับสนุนจากครอบครัวในการควบคุมการบริโภคอาหาร จึงทำให้ผู้ป่วยเบาหวานไม่สามารถควบคุมพฤติกรรมการรับประทานอาหารได้ ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาของ Hayeepachi and Pouyfung (2019) ศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 พบว่า พฤติกรรมการรับประทานอาหาร โดยผู้ป่วยเบาหวานมากกว่าร้อยละ 57.26 ไม่สามารถควบคุมการรับประทานอาหารได้ เป็นสาเหตุทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดเพิ่มสูงขึ้น นอกจากนี้ ผู้ป่วยเบาหวานที่มีระดับน้ำตาลในเลือดสูง ส่วนใหญ่มีพฤติกรรมการรับประทานอาหารหรือขนมหวานในปริมาณมาก รับประทานเป็นประจำ ไม่สามารถควบคุมตนเองได้ ร่วมกับاتب่อนทำหน้าทีในการหลั่งฮอร์โมนอินซูลินลดลง จึงส่งผลให้ปริมาณน้ำตาลในเลือดเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง (Kawitu & Mattavangkul, 2019)

2. ขาดการออกกำลังกายหรือออกกำลังกายไม่เพียงพอ พบว่า ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ส่วนใหญ่ขาดการออกกำลังกายและผู้ป่วยโรคเบาหวานบางคนมีการออกกำลังกาย แต่มีประวัติการออกกำลังกายไม่ต่อเนื่อง ใช้ระยะเวลาในการออกกำลังกายทุกวันหรืออย่างน้อย 2-3 วันต่อสัปดาห์ ใช้เวลาประมาณ 20-60 นาทีต่อวัน ส่งผลทำให้กระบวนการเผาผลาญสารอาหารจำพวกคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมันในร่างกายเป็นพลังงานไม่สมบูรณ์ เกิด

การสะสมของน้ำตาลในกระแสเลือดเพิ่มขึ้น ทั้งนี้อธิบายได้ว่า การออกกำลังกายหรือการมีกิจกรรมทางกายในระดับที่เหมาะสมกับผู้ป่วย สามารถช่วยควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานได้ดีมากขึ้น เนื่องจากการออกกำลังกายหรือการมีกิจกรรมทางกายในช่วงระยะเวลาที่เหมาะสม อย่างน้อย 2-3 วันต่อสัปดาห์ ประมาณ 20-60 นาทีต่อวัน จะช่วยทำให้ร่างกายมีการเผาผลาญปริมาณน้ำตาลให้กลายเป็นพลังงานและไปเลี้ยงเซลล์ต่าง ๆ ได้มากขึ้น อีกทั้งยังสามารถลดค่าน้ำตาลสะสมในกระแสเลือดได้อีกด้วย (Srathong et al., 2015) ดังนั้นหากผู้ป่วยเบาหวานที่ขาดการออกกำลังกายหรือออกกำลังกายไม่เพียงพอ ทำให้ผู้ป่วยเบาหวานกลุ่มนี้ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ หรือควบคุมได้ไม่ดีเท่าที่ควร การออกกำลังกายจึงมีความสัมพันธ์กับการลดลงของค่าระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 การออกกำลังกายหรือการมีกิจกรรมทางกายโดยใช้เวลาน้อย 30 นาทีต่อวัน จำนวน 2-5 วันต่อสัปดาห์ สามารถช่วยลดระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานได้ (Kamsom, Terathongkum & Kittipimpanon, 2017)

3. การรับประทานยาไม่ต่อเนื่อง พบว่า ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 มีพฤติกรรมการรับประทานยาไม่ต่อเนื่อง มีสาเหตุสำคัญเกิดจากการที่ผู้ป่วยเบาหวานมีภาระหน้าที่ต้องดูแลครอบครัวและทำงานบ้าน อีกทั้งมีกิจกรรมอื่น ๆ ที่ต้องกระทำในช่วงเวลาที่ต้องรับประทานยาลดระดับน้ำตาลในเลือดอีกทั้งผู้ป่วยโรคเบาหวานบางรายใช้ยาสมุนไพรแทนการใช้ยาลดระดับน้ำตาลในเลือดที่แพทย์สั่ง ส่งผลให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงขึ้นจนไม่สามารถควบคุมได้ ทั้งนี้อธิบายได้ว่า การรับประทานอย่างต่อเนื่องตามแผนการรักษาของแพทย์เป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง ร่วมกับพฤติกรรมการควบคุมการรับประทานอาหารและการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ จะช่วยให้ผู้ป่วยเบาหวานสามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ดียิ่งขึ้น และชะลอการเกิดภาวะแทรกซ้อนภายหลังการเกิดโรคเบาหวานได้ หากผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 รับประทานยาลดระดับน้ำตาลในเลือดไม่ต่อเนื่องหรือหยุดยาเอง จะทำให้ผู้ป่วยเบาหวานไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ สอดคล้องกับการศึกษาของ Kanglee (2018) ที่พบว่า การรับประทานยาลดระดับน้ำตาลในเลือดมีความ

สัมพันธ์กับการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 และการรับประทานยาไม่ต่อเนื่องหรือหยุดยาเองในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ผู้ป่วยเบาหวานเกิดภาวะแทรกซ้อนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้น ผู้ให้บริการด้านสุขภาพควรให้การดูแลช่วยเหลือผู้ป่วยเบาหวาน โดยเน้นย้ำผู้ป่วยในการรับประทานยาอย่างต่อเนื่อง รับประทานยาตรงเวลาอย่างสม่ำเสมอ ไม่ปรับลดขนาดยา และหยุดยาเอง (Srathong et al., 2015)

4. การไม่มาตรวจตามนัด พบว่า ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 มีพฤติกรรมการไม่มาตรวจตามนัด และมาตรวจตามนัดไม่สม่ำเสมอ เนื่องจากผู้ป่วยโรคเบาหวานมีความรู้สึกไม่ยอมมาตรวจตามแพทย์นัด เพราะคิดว่าการมาตรวจตามนัดที่โรงพยาบาลทำให้เสียทั้งงานที่ต้องกระทำและเสียเวลาในการรอคอยนานกว่าจะได้เข้ารับการรักษาและรับยาเสร็จสิ้น อีกทั้งผู้ป่วยโรคเบาหวานบางรายไม่สามารถควบคุมหรือลดระดับน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในเกณฑ์ปกติได้ พบว่า ผู้ให้ข้อมูลบางคนลืมมาตรวจตามนัด มีความรู้สึกไม่ยอมมาตรวจตามนัด เพราะคิดว่าการรอพบแพทย์แต่ละครั้งใช้เวลานานเป็นวัน อีกทั้งการรักษาไม่สามารถลดระดับน้ำตาลในเลือดได้ รักษาไม่หาย บางคนไม่สามารถมาตรวจตามนัดได้ เนื่องจากบ้านอยู่ไกล และบุคคลในครอบครัวติดภารกิจ ไม่สามารถพาผู้ป่วยมาโรงพยาบาลได้ ทั้งนี้อธิบายได้ว่า โรคเบาหวานเป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ที่สามารถเกิดขึ้นได้จากพฤติกรรมและการดูแลตนเองที่ไม่เหมาะสม หากเกิดความผิดปกติของโรคขึ้นเป้าหมายการรักษาที่สำคัญคือการที่ผู้ป่วยเบาหวานจะต้องควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้ใกล้เคียงกับปกติมากที่สุด เท่าที่จะสามารถกระทำได้ หากผู้ป่วยเบาหวานขาดการรักษา หรือได้รับการรักษาไม่ต่อเนื่อง ไม่มาตรวจตามแพทย์นัด จะส่งผลกระทบทำให้ผู้ป่วยเบาหวานมีระดับน้ำตาลในเลือดสูงผิดปกติร่วมกับเกิดภาวะแทรกซ้อนในระบบอื่นๆ ของร่างกายได้ (Meenon & Kitreerawutiwong, 2019; Wandao, Chinnawong, Chalothorn & Tipwong, 2018)

5. ภาวะเครียด พบว่า ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 มีภาวะเครียดจากความเจ็บป่วยด้วยโรคเรื้อรังที่เกิดขึ้นไม่สามารถรักษาให้หายขาดได้ ร่วมกับเกิดความกลัว ความวิตกกังวลเกี่ยวกับอาการของโรคที่จะกำเริบ และภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรงที่จะเกิดขึ้นในอนาคต เกิดความรู้สึก

ท้อแท้ เพื่อบรรเทาทุกข์ อีกทั้งผู้ป่วยเบาหวานบางรายมีภาวะเครียดจากการทำงานหรือการประกอบอาชีพ ปัญหาจากบุคคลในครอบครัว ซึ่งปัญหาดังกล่าวเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงผิดปกติได้ ทั้งนี้อธิบายได้ว่า ภาวะเครียดส่งผลให้ร่างกายเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันเพิ่มขึ้น มีส่วนในการทำลายเซลล์เบตาในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ทำให้อินซูลินไม่สามารถถึงน้ำตาลในเลือดเข้าสู่เซลล์ได้ จึงทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง (Srathong et al., 2015) นอกจากนี้ภาวะเครียดที่เกิดขึ้นยังส่งผลกระทบต่อคุณภาพการนอนหลับของผู้ป่วยเบาหวานบางราย ทำให้ระยะเวลาในการพักผ่อนน้อยกว่า 6-8 ชั่วโมง ทำให้ผู้ป่วยรู้สึกไม่สดชื่นในการทำกิจวัตรประจำวัน สอดคล้องกับการศึกษาของ Kaiwikaikoson, Wancha, Kaewsasr and Kuariyakul (2019) ที่พบว่า ระดับน้ำตาลในเลือดที่สูงขึ้นในผู้ป่วยเบาหวานมีสาเหตุจากจากภาวะเครียดร่วมกับพฤติกรรมดูแลสุขภาพไม่เหมาะสม ทำให้ผู้ป่วยเบาหวานไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้ใกล้เคียงปกติได้ นอกจากนี้ได้มีการศึกษาของ Phaitrakoon et al. (2018) พบว่า ภาวะเครียดที่เกิดขึ้นจากความเจ็บป่วยด้วยโรคเรื้อรัง ได้แก่ โรคเบาหวาน ภาวะความดันโลหิตสูง โรคหัวใจและหลอดเลือด จะส่งผลกระทบต่อคุณภาพการนอนหลับ ทำให้ช่วงเวลาในการนอนหลับลดลง และมีผลต่อการปฏิบัติหน้าที่ในชีวิตประจำวันด้วย

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

สามารถนำไปใช้ประเมินการรับรู้และพฤติกรรมของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ ก่อนการวางแผนให้ความรู้และคำแนะนำแก่ผู้ป่วย โดยคำนึงถึงบริบททางสังคมและวัฒนธรรมของบุคคล มองจากสภาพปัญหา อุปสรรค และความแตกต่างของผู้ป่วยแต่ละราย วางแผนให้คำแนะนำที่ถูกต้องแก่ผู้ป่วยเฉพาะรายในประเด็นปัญหาที่ผู้ป่วยประสบจริง อันเป็นสาเหตุสำคัญที่ส่งผลให้ผู้ป่วยไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

การศึกษารังนี้ผู้วิจัยทำการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างของโรงพยาบาลชินเขตเท่านั้น ซึ่งเป็นเพียงการศึกษาเบื้องต้น

เกี่ยวกับประสบการณ์การดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวาน ชนิดที่ 2 ที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ ประสบการณ์การดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวาน ชนิดที่ 2 ที่เกิดขึ้นนี้ จึงยังไม่สามารถสรุปผลและอ้างอิงถึงประชากร ผู้ป่วยเบาหวาน ชนิดที่ 2 ที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาล ในเลือดได้ทั้งหมด

ดังนั้นเพื่อให้ผลการวิจัยสามารถอธิบายภาพรวม ของประชากรผู้ป่วยเบาหวาน ชนิดที่ 2 ที่ไม่สามารถควบคุม ระดับน้ำตาลในเลือดได้ ผู้วิจัยควรทำการศึกษาและเก็บ รวบรวมข้อมูลในประชากรผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ไม่

สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้จำแนกตามเขต บริการสุขภาพ ตามภาค หรือทั้งประเทศ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณโรงพยาบาลชินเขต กรุงเทพมหานคร ที่ได้สนับสนุนงบประมาณการวิจัยในครั้งนี้ และอนุญาตให้ คณะผู้วิจัยดำเนินการวิจัยครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ขอขอบพระคุณผู้ป่วยโรคเบาหวานทุกท่านที่เป็นผู้ให้ข้อมูล อันเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนเพื่อพัฒนางานทางด้านการบริการสุขภาพในผู้ป่วยเบาหวานให้ดียิ่งขึ้นต่อไป



References

- Chirawatkul, S. (2012). *Qualitative study in nursing* (3rd ed). Bangkok: Wittayaphat. (in Thai)
- Colaizzi, P. F. (1978). Psychological research as the phenomenologist views it. In R.S Valle & M. King (Eds.), *Existential-phenomenological alternatives for psychology* (p.6). English: Oxford University Press.
- Diabetes Association of Thailand Under The Patronage of Her Royal Highness Princess Maha Chakri Sirindhorn. (2021). *Diabetes and Hypertension Statistic in Thailand*. Retrieved from <http://phrae.prdnorth.in.th/ct/news/viewnews.php?ID=1406031339263>. (in Thai)
- Duangsanjun, W., Sangsuwan, T., & Poncumhak, P. (2021). Perceived behavioral control and food consumption behaviors among older persons with uncontrolled diabetes. *Regional Health Promotion Center 9 Journal*, 15(38), 428-442. (in Thai)
- Hayeepachi, N., & Pouyfung, P. (2019). Effective factors associated with controlling blood sugar among Diabetes Mellitus type 2 patients on follow-up at Medical Division, Chiang Rai Municipality. *Journal of Nursing, Public Health, and Education*, 20(3), 83-93. (in Thai)
- International Diabetes Federation. (2019). *IDF diabetes atlas* (7th ed.). Retrieved from <https://www.idf.org/aboutdiabetes/what-is-diabetes.html>.
- Kaiwikaikoson, A., Wancha, A., Kaewsasr, A., & Kuariyakul, A. (2019). Stress management of patients with diabetes in Thailand: A systematic review. *Boromarajonani College of Nursing, Uttaradit Journal*, 10(2), 1-16. (in Thai)
- Kamsom, S., Terathongkum, S., & Kittipimpanon, K. (2017). Effects of arm swing exercise program on HbA1C and nutritional status in community dwelling older adults with type 2 diabetes. *Thai Journal of Nursing and Midwifery Practice*, 4(2), 46-60. (in Thai)
- Kanglee, K., (2018). Factors predicting medication use behaviors of patients with type 2 Diabetes Mellitus at Phramongkutklao Hospital. *Journal of The Royal Thai Army Nurses*, 19(2), 170-182. (in Thai)

- Kawitu, K., & Mattavangkul, C., (2019). Factors associated with blood sugar controlling among the elderly with diabetes, living in communities nearby Siam University, *Journal of Nursing, Siam University*, 20(38), 82-95. (in Thai)
- Chinnakhet Hospital. (2020). *Medical record of Chinnakhet Hospital* (Record report). Retrieved from http://www.dop.go.th/download/knowledge/knowledge_th_2425501523254_2.pdf. (in Thai)
- Meenon, T., & Kitreerawutiwong, N. (2019). Factors predicting medication taking behavior among type 2 diabetic patients. *Nursing Journal of the Ministry of Public Health*, 2(3), 50-60. (in Thai)
- Ministry of Public Health. (2019). *Public health statistic A.D. 2019*. Retrieved from https://www.m-society.go.th/article_attach/18527/20347.pdf. (in Thai)
- Nongnuch, W. (2021). Effect of health care program on new Diabetic Mellitus Type 2 on health literacy, health care behavior and Hemoglobin A1c (HbA1c). *Journal of Research and Health Innovative Development*, 2(1), 29-36. (in Thai)
- Phaitrakoon, J., Rassameepong, S., Phansawa, K., Pimtakrong, S., Norapan, B., Siriviriyapat, P., Kenkran, M., Samranbamrung, W., & Watanapanyasakul, R. (2018). Factors correlated with stress of patients with Diabetes Mellitus type 2 in Princess Maha Chakri Sirindhorn Medical Center, Ongkharak, Nakhonnayok Province. *Nursing Journal of the Ministry of Public Health*, 12(3), 21-31. (in Thai)
- Piwnuan, J., & Netrin, P. (2018). Self-care behaviors of patients with uncontrolled DM at Bangkaewnai Sub-district Health Promoting Hospital, La-Un district, Ranong Province. *Journal of Prachomkloa College of Nursing, Phetchaburi Province*, 1(2), 46-61. (in Thai)
- Sangsawang, D., Palitnonkert, A., & Ngamkham, N. (2018). Factors affect behaviors to reduce blood sugar levels of diabetic patients in Bangpoomai Tambon Health Promating Hospital, Samutprakarn Province. *Valaya Alongkorn Review (Humanities and Social Science)*, 8(1), 103-117. (in Thai)
- Srathong, P., Oumtane, A., & Navicharern, R. (2015). Self-management in patients with diabetes mellitus for effectively controlling blood sugar: A qualitative study. *Journal of Health Research*, 29(2), 79-84. (in Thai)
- Tiyawisut, C., Chaisa, P., & Wanchai, A. (2018). Exercise to control blood sugar levels of Patients with type 2 diabetes in Thailand: A Systematic Review. *Nursing Public Health and Education Journal*, 19(2), 39-46. (in Thai)
- Wandao, Y., Chinnawong, T., Chalothorn, U., & Tipwong, A. (2018). The experience of self-management in patients with uncontrolled type 2 diabetes, Sadao Hospital, Sadao, Songkhla. *Songklanagarind Journal of Nursing*, 38(3), 54-64. (in Thai).
- World Health Organization (WHO). (2018). *Global report on diabetes, World Health Organization*. Retrieved from <http://www.who.int/iris/handle/10665/204871>.



แนะนำหนังสือ

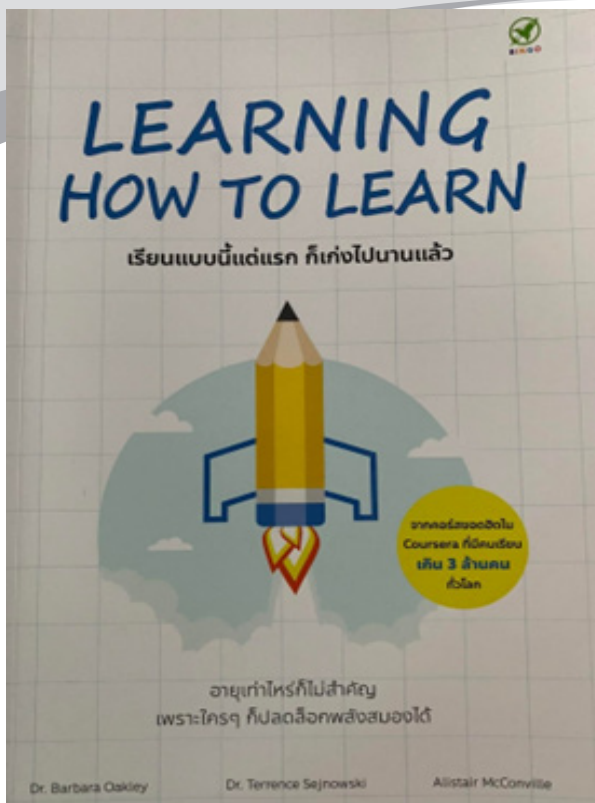
Book Review

โดย สุจิตต์ ห่วงสุวรรณ

By Sutit Huangsuwan

คณะกรรมการบิน มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

School of Aviation, Eastern Asia University



ชื่อเรื่อง: Learning How to Learn เรียนแบบนี้แต่แรก ก็เก่งไปนานแล้ว

ผู้เขียน: Dr. Barbara Oakley, Dr. Terrence Sejnowski and Alistair McConville

ผู้แปล: ชญานันท์ พูนพานิช

พิมพ์ที่: Bingo

ปีที่พิมพ์: 2020

จำนวนหน้า: 271 หน้า

เกริ่นนำ

หนังสือ “Learning How To Learn เรียนแบบนี้แต่แรก ก็เก่งไปนานแล้ว” นำเสนอวิธีการฝึกทักษะการเรียนรู้ที่ประสบความสำเร็จอย่างสูง สามารถทำให้คนที่เคยไม่ชอบเนื้อหาแขนงใดแขนงหนึ่ง ให้กลายเป็นคนที่สนใจจนมีความเชี่ยวชาญในแขนงนั้น ๆ ได้ เหมาะอย่างยิ่งสำหรับผู้ที่อยู่ในวัยเรียนระดับมัธยมและอุดมศึกษา และเป็นประโยชน์สำหรับ ผู้สอน และผู้ปกครองที่จะทำความเข้าใจวิธีส่งเสริมสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วย

จุดประสงค์

หนังสือเล่มนี้แนะนำวิธีการฝึกฝนตนเองด้วยวิธีง่าย ๆ แต่มีประสิทธิภาพที่จะทำให้เกิดทักษะและความพร้อมในการเรียนรู้ สร้างความเข้าใจกลไกการเรียนรู้และการพัฒนาตนเอง โดยใช้พื้นฐานของวิชาการด้านประสาทวิทยาและจิตวิทยาวัยเรียน เนื้อหาทุกบทจะมีชุดการฝึกที่ปฏิบัติได้ง่าย แต่สามารถพัฒนาทักษะแต่ละส่วนได้อย่างรวดเร็ว สรุปเนื้อหาแต่ละบท พร้อมกิจกรรมการฝึกที่ทำตามได้ง่าย แต่จดจำได้รวดเร็ว

สาระสำคัญ

หนังสือเล่มนี้แบ่งเป็น 16 บท ดังนี้ (1) ปัญหาเรื่องความชอบ (2) ง่ายเข้าไว้ (3) เดี่ยวฉันจะทำ สัญญาเลย (4) เรียนรู้เรื่องข้อต่อสมองและมาสนุกกับมนุษย์ต่างดาวกัน (5) อีกด้านหนึ่งของโต๊ะครู (6) เรียนขณะหลับ (7) กระเป๋า

นักเรียน ตู้ล็อกเกอร์ และปลาหมึกยักษ์จอมจู้ (8) กลเม็ดเคล็ดลับสร้างความจำ (9) ข้อต่อสมองกับการถอยรถไม่ให้ตกคลอง (10) หาเพื่อนเรียนในชมรมและกลุ่มต่าง ๆ (11) มาเพิ่มขนาดสมองของคุณกันเถอะ (12) เคล็ดลับสร้างข้อต่อสมอง (13) ถามคำถามสำคัญกับตัวเอง (14) เรื่องน่าประหลาดใจของการเรียนรู้ (15) จะทำข้อสอบให้ได้ดีได้อย่างไร และ (16) เปลี่ยนจาก “ต้อง” เป็น “ได้”

สะท้อนคุณค่า

บทที่ 1 ผู้เขียนหลัก คือ ดร บาร์บารา กล่าวถึงประสบการณ์ตรงของตนเองที่เคยรู้สึกไม่ชอบการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์อย่างมาก และมีนิสัยผูกพันเฉพาะกับเรื่องที่ชอบ และละทิ้งเรื่องที่ไม่ชอบโดยสิ้นเชิง ขณะเดียวกันกับที่ประสบปัญหาสุขภาพและปัญหาครอบครัว จนทำให้การเรียนตกต่ำอย่างมาก แต่เมื่อมีความเข้าใจวิธีการเรียนแนวใหม่ กลับสามารถเรียนรู้ได้อย่างดีทุกอย่าง รวมทั้งเรียนรู้เรื่องที่ไม่ชอบได้อย่างดีเยี่ยม ประสบความสำเร็จในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ที่ต้องใช้คณิตศาสตร์ขั้นสูงเป็นหลักได้

บทที่ 2 นำเสนอวิธีการสร้างสมาธิที่เป็นความพร้อมสำคัญในการเรียนรู้ เทคนิคสำคัญ คือ การจดจ่อสลัดกับการฟุ้งซ่าน ตั้งใจทำงานที่กำหนดเป็นระยะหนึ่ง แล้วเปลี่ยนไปทำเรื่องที่ไม่เกี่ยวข้องอีกครู่หนึ่ง จะทำให้สามารถทำสิ่งที่มุ่งหวังได้ดีมากขึ้น ผู้เขียนแนะนำระยะเวลาที่ควรเปลี่ยนกิจกรรมว่า ประมาณ 10-25 นาที แต่ต้องขึ้นกับความพร้อมของแต่ละคน อาจใช้เวลานานหรือเร็วกว่านี้ได้

บทที่ 3 นำเสนอวิธีการเอาชนะนิสัยผลัดวันประกันพรุ่งด้วยวิธีง่าย ๆ ที่นิยมเรียกว่า เทคนิคโพโมโดโร (Pomodoro) ซึ่งเป็นคำอิตาลี แปลว่า มะเขือเทศ ที่มีพูหลาย ๆ พู ความหมาย คือ การจัดตาราง แบ่งช่วงการทำงานและการพักผ่อนที่ชัดเจน ระยะเวลาที่แนะนำ คือ 25 นาที โดยไม่ต้องตั้งเป้าหมายว่าต้องทำอะไรให้เสร็จ หรือให้สำเร็จสมบูรณ์ เพียงแต่พยายามรักษาเวลาของแต่ละช่วง ทั้งนี้สำหรับช่วงทำงานจะต้องสรุปผล ประเมินผลทันทีที่หมดเวลาว่า ทำได้มากน้อย ดี-ไม่ดีอย่างไร

บทที่ 4 นำเสนอพื้นฐานการทำงานของระบบประสาท ซึ่งการเรียนรู้ คือ การเชื่อมโยงเครือข่ายของประสาทให้มากขึ้น หรือเรียกได้ว่า เป็น “การปลูกปัญญา” เทคนิคสำคัญอย่างหนึ่งที่พบว่า ได้ผลดีมากในการเชื่อมโยงระบบประสาท

ของมนุษย์ คือ การใช้คำอุปมาอุปมัย ซึ่งสามารถเลือกใช้ได้ตามความรู้สึกของผู้เรียนเอง ถ้าฝึกบ่อย ๆ จะทำได้ดีและรวดเร็ว



บทที่ 5 และ บทที่ 6 นำเสนอตัวอย่างของผู้เรียนที่ประสบความสำเร็จในการ “ปลูกปัญญา” หรือการเชื่อมต่อประสาท โดยการใช้เทคนิคสำคัญ 2 วิธี คือ การทบทวนและการนอนหลับ เทคนิคนี้ตั้งอยู่บนพื้นฐานของวิชาการด้านประสาทวิทยาและธรรมชาติของมนุษย์

บทที่ 7 นำเสนอเกี่ยวกับระบบความจำ ซึ่งแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ “กระเปาะนักเรียน” (ความจำที่กำลังใช้งาน) “ล็อกเกอร์” (ความจำระยะยาว) และ กลไกการเชื่อมต่อ ที่ผู้เขียนเรียกว่า “ปลาหมึกยักษ์จอมจู้” การเรียนที่ประสบความสำเร็จ คือ การที่ “ปลาหมึกยักษ์” สามารถรวบรวมความจำมาเชื่อมโยงกันได้นั่นเอง

บทที่ 8 และบทที่ 9 นำเสนอเทคนิคการสร้าง ความจำ ตัวอย่างเทคนิคบางวิธี เช่น การจดบันทึก การเชื่อมโยงกับเพลง การสร้างเรื่องอุปมาอุปมัย แบ่งปันข้อมูล รวมทั้งการทดลองสอนคนอื่น ซึ่งต้องฝึกทำให้มากและบ่อย ๆ

บทที่ 10 นำเสนอการใช้พลังจากเพื่อนและกลุ่ม คือ แทนที่จะทำคนเดียว ลองฝึกการเรียนรู้พร้อม ๆ กับเพื่อน ๆ หรือกลุ่มที่สนใจเรื่องเดียวกัน

บทที่ 11 นำเสนอเรื่อง “การเพิ่มขนาดสมอง” คือ การให้ความสำคัญของการออกกำลังกาย และอาหารที่ดีต่อสุขภาพ ร่างกายที่สุขภาพดีทำให้การเรียนรู้เป็นไปได้ดีขึ้น

บทที่ 12 นำเสนอเรื่องการ “เพิ่มข้อต่อสมอง” คือ การท้าทายความสามารถตนเอง พยายามทำสิ่งที่ยากขึ้นไปเรื่อย ๆ อย่าหยุดอยู่กับที่

บทที่ 13 นำเสนอวิธีการทำความเข้าใจตนเอง การเรียนรู้ที่ดีต้องเหมาะสมกับตนเอง ผู้เรียนต้องพิจารณาความพร้อม ความถนัด ความชอบ ของตนเอง ทุกคนมีความแตกต่าง ผู้เรียนต้องพยายามสร้างความชัดเจนให้ได้

บทที่ 14 นำเสนอความแตกต่างของการเรียนรู้ การเรียนรู้มีหลายลักษณะ ไม่จำเป็นต้องยึดติดรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง ผู้เขียนยกตัวอย่างการเล่นเกมส้อมพิวเตอร์ ถ้าใช้เพื่อการเรียนรู้ก็เกิดประโยชน์ได้

บทที่ 15 นำเสนอเทคนิคการทำข้อสอบและการจัดการความเครียดก่อนการสอบ ผู้เขียนสร้างรายการตรวจสอบก่อนการสอบให้เชคว่ามีความพร้อมมากน้อยขนาดไหน เรื่องไหนไม่พร้อมต้องเตรียมตัว เทคนิคการเลือกว่าจะทำข้อสอบข้อไหนก่อน

บทที่ 16 นำเสนอประเด็นสำคัญของการเรียนรู้ คือไม่ใช่การเรียนรู้เพราะถูกบังคับ แต่เกิดจากความต้องการเรียนรู้ และในบทนี้ ผู้เขียนได้สรุปเทคนิคที่ควรทำ และไม่ควรทำในการเรียนรู้ทั้งหมดไว้ด้วย

สรุป

หนังสือเล่มนี้เหมาะสำหรับผู้ที่ต้องการพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ของตนเอง สามารถทดลองฝึกตามคำแนะนำแต่ละเรื่องได้ เมื่อฝึกจนเคยชิน ความสามารถในการเรียนรู้จะเพิ่มขึ้นโดยอัตโนมัติ สามารถนำไปใช้ในการเรียนทุกแขนง สำหรับทุกวัย ผู้เขียนเน้นการฝึกต่อเนื่อง การบันทึกความรู้ และประเมินการเรียนรู้อย่างสม่ำเสมอ



References

Oakley, B., Sejnowski, T., & McConville, A. (2020). *Learning How to Learn* (Chayanon Poopanich, translator). Bangkok: Bingo





มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย

เลขที่ 200 หมู่ 1 ถ.รังสิต-นครนายก ต.รังสิต อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110

โทรศัพท์ : 0-2577-1028 ต่อ 377, 378 โทรสาร : 0-2577-1053

www.eau.ac.th E-mail: eau_heritage@eau.ac.th

<http://eauheritage.eau.ac.th/>

