



มหาวิทยาลัยหัวเฉียว
เฉลิมพระเกียรติ
HUACHIEW CHALERMPRAKIET UNIVERSITY
華僑崇聖大學

วารสารวิทยาศาสตร์สุขภาพและสุขภาวะ Journal of Health Sciences and Wellness

● HUACHIEW CHALERMPRAKIET UNIVERSITY

ปีที่ 29 ฉบับที่ 1 มกราคม - มิถุนายน 2568 ISSN 3056-9028 (Online)

วารสารวิทยาศาสตร์สุขภาพและสุขภาวะ
Journal of Health Sciences and Wellness

ปีที่ 29 ฉบับที่ 1 มกราคม – มิถุนายน 2568 Volume 29 Number 1 January - June 2025

<https://www.tci-thaijo.org/index.php/HCUJOURNAL/index>

ISSN 3056-9028 (Online)

วารสารวิทยาศาสตร์สุขภาพและสุขภาวะ จัดทำโดยมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ เพื่อเผยแพร่ผลงานวิจัย และบทความทางวิชาการทางวิทยาศาสตร์สุขภาพทุกสาขาวิชา โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาถ่วงดุลการรับบทความ เพื่อลดอคติในวารสารฯ จำนวน 3 ท่านต่อบทความ โดยเป็นการประเมินแบบ Triple-blinded

วารสารวิทยาศาสตร์สุขภาพและสุขภาวะ มีวัตถุประสงค์ (Aims & Scope)

เพื่อเผยแพร่บทความวิจัย และบทความทางวิชาการสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ ได้แก่ สาขาวิชาพยาบาลศาสตร์ เภสัชศาสตร์ สาธารณสุขศาสตร์ กายภาพบำบัด เทคนิคการแพทย์ การแพทย์แผนจีน และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
ประเภทผลงานที่จะตีพิมพ์ ประกอบด้วย บทความวิจัย (Research article) บทความวิชาการ (Academic article)

กำหนดออกวารสารวิทยาศาสตร์สุขภาพและสุขภาวะ

ราย 6 เดือน กำหนดออกวารสารปีละ 2 ฉบับ ดังนี้

ฉบับที่ 1 มกราคม – มิถุนายน

ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม

สำนักงาน :

สำนักพัฒนาวิชาการ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ 18/18 ถนนเทพรัตน ต.บางโหลง อ.บางพลี
จ.สมุทรปราการ 10540, <http://www.hcu.ac.th>, webmaster@hcu.ac.th

เจ้าของ	มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ	
ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร.อุไรพรรณ เจนวาณิชยานนท์	มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
หัวหน้ากองบรรณาธิการ	อาจารย์ ดร.โจนาธาน รันเต คาร์รียอน	มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
บรรณาธิการฝ่ายวิชาการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิญญูทัณญ บุษพันธ	มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชลันดา กองมะเร็ง	มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
พิสูจน์อักษร	อาจารย์ ดร.พัชรินทร์ บุรณะกร	มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
	อาจารย์ ดร.ขวัญชนก สืบสุข	มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
เลขานุการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วุฒิพงษ์ ทองก้อน	มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
ผู้ช่วยเลขานุการ	นางสาวปัทมา คงทอง	มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
ปก – ศิลปกรรม	นางสาวหทัยรัตน์ ทับทอง	มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
กองบรรณาธิการ	ศาสตราจารย์พิเศษ ดร.ภาวิช ทองโรจน์	สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ
	ศาสตราจารย์กิตติคุณ เกษขจรหญิง ดร.ราตรี สุตทรง	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
	ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.วีระพงษ์ ปรัชญาสัทธิตกุล	มหาวิทยาลัยมหิดล
	ศาสตราจารย์ ดร.ปริญานาด วงศ์จันทร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
	ศาสตราจารย์ ดร.วิวรรณ อัครวิเชียร	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
	ศาสตราจารย์ ดร.สุภาพ อารีเกื้อ	มหาวิทยาลัยมหิดล
	รองศาสตราจารย์ ดร.วิณา เทียงธรรม	มหาวิทยาลัยมหิดล
	รองศาสตราจารย์ ดร.ภ.รุ่งทิพา วัจฉลฐิติ	มหาวิทยาลัยมหิดล
	รองศาสตราจารย์ ดร.ภ.ชุตินา ชลาชนเดชะ	มหาวิทยาลัยมหิดล
	รองศาสตราจารย์ ดร.รัชนา ศานติยานนท์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
	รองศาสตราจารย์ ดร.สุริพร ธนศิลป์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
	รองศาสตราจารย์ พลตรีหญิง ดร.สายสมร เกลยกิตติ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
	รองศาสตราจารย์ ดร.สุกัลยา อมตฉายา	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
	รองศาสตราจารย์ ดร.อุไรวรรณ อินทร์ม่วง	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
	รองศาสตราจารย์ ดร.สมรรถชัย จำนงค์กิจ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
	รองศาสตราจารย์ ดร.ดนัย บวรเกียรติกุล	มหาวิทยาลัยบูรพา
	รองศาสตราจารย์ ดร.สมใจ พุทธาพิทักษ์ผล	มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
	รองศาสตราจารย์ ดร.รัฐพล อาษาสุจริต	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยศพล เหลืองโสมนภา	วิทยาลัยพยาบาลพระปกเกล้า จันทบุรี
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ วรอุมากร	มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาลิณี อัครเหม	มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อมรรัตน์ ลีอนาม	มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

ผู้ทรงคุณวุฒิประจำฉบับ

รองศาสตราจารย์ ดร.เชิดชัย	สุนทรภาส	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
รองศาสตราจารย์ ดร.ดนัย	บวรเกียรติกุล	มหาวิทยาลัยบูรพา
รองศาสตราจารย์ ดร.นงนุช	โอบะ	มหาวิทยาลัยนเรศวร
รองศาสตราจารย์ ดร.ปานทิพย์	วัฒนวิบูลย์	มหาวิทยาลัยมหิดล
รองศาสตราจารย์ ดร.พัชรินทร์	นันทจันทร์	มหาวิทยาลัยมหิดล
รองศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญพักตร์	อุทิศ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
รองศาสตราจารย์ ดร.ภก.กัมปนาท	หวลบุตตา	มหาวิทยาลัยรังสิต
รองศาสตราจารย์ ดร.ภก.กิตติพิทย์	สุมงกษ	มหาวิทยาลัยบูรพา
รองศาสตราจารย์ ดร.มยุรี	ตั้งเกียรติคำจาย	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
รองศาสตราจารย์ ดร.รังสิมันต์	สุนทรไชยา	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
รองศาสตราจารย์ ดร.สมรรถชัย	จำนงค์กิจ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
รองศาสตราจารย์ ดร.สมลักษณ์	คงเมือง	มหาวิทยาลัยศิลปากร
รองศาสตราจารย์ ดร.สุกัลยา	อมตฉายา	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
รองศาสตราจารย์ ดร.อรสร	สารพันโชติวิทยา	มหาวิทยาลัยนเรศวร
รองศาสตราจารย์ ดร.นริสา เก่งตรง	บดีรัฐ	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
รองศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา	จันทร์คง	มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
รองศาสตราจารย์ ดร.อรรณกร	पालะสุวรรณ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กุสวดี	แสงดี	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐริณี	หอระตะ	มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวรรณา	เสมศรี	มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อภิลักษณ์	วรชาติชีวัน	มหาวิทยาลัยมหิดล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐชยา	พลาชีวะ	สภากาชาดไทย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐชยานัน	สุวรรณคฤหาสน์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดวงเดือน	รัตนะมงคลกุล	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิ่นหทัย	ศุภเมธพร	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รยาริน	ชนาวีรัตน์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัชณี	นามจันทรา	มหาวิทยาลัยรังสิต
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อดิษฐ์	อำนวยพรเลิศ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อภิลักษณ์	วรชาติชีวัน	มหาวิทยาลัยมหิดล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรุณณี	ใจเที่ยง	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทนพญ.ลิ้มทอง	พรหมดี	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิตรรดา	พงศธรธิก	มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์มุสลิม	โตะแปเราะ	มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์
อาจารย์ ดร.ภก.สุกชัย	อินสุข	มหาวิทยาลัยนเรศวร

ข้อความที่ปรากฏในบทความแต่ละบทความในวารสารวิชาการเล่มนี้ เป็นความคิดเห็นส่วนตัว
ของผู้เขียนแต่ละท่าน ไม่เกี่ยวข้องกับมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติและคณาจารย์ท่านอื่นๆ
ภายในมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ แต่อย่างใด

บรรณาธิการแถลง

วารสารวิทยาศาสตร์สุขภาพและสุขภาวะ ฉบับนี้เป็น ปีที่ 29 ฉบับที่ 1 ประจำเดือนมกราคม – มิถุนายน 2568 เป็นฉบับที่รับตีพิมพ์บทความทางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพโดยเฉพาะ ซึ่งประกอบด้วยบทความวิจัย จำนวน 11 เรื่อง บทความวิชาการ จำนวน 1 เรื่อง โดยมีความหลากหลายของสาระทางวิชาการในเรื่องต่าง ๆ เช่นเคย อาทิ เรื่อง สมรรถภาพทางสังคมตลอดช่วงชีวิต: ภัยสำคัญสู่การมีสุขภาพจิตและสุขภาวะที่ดี และเรื่อง อุบัติการณ์ และการจำแนกอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาในศูนย์การแพทย์บางรักด้านโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์

กองบรรณาธิการได้รับบทความที่มีคุณค่าจากคณาจารย์ทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ ซึ่งล้วนน่าสนใจและมีความหลากหลายของสาระทางวิชาการ ให้เลือกอ่าน และอ้างอิงเชิงวิชาการได้ กองบรรณาธิการใคร่ขอเชิญชวนให้ท่านผู้สนใจได้ส่งบทความมาตีพิมพ์ที่วารสารวิทยาศาสตร์สุขภาพและสุขภาวะ ซึ่งเป็นวารสารที่มีผู้ตรวจสอบบทความ (Peer review journal) โดยท่านสามารถส่งต้นฉบับตามคำแนะนำที่อยู่ท้ายเล่มวารสาร หรือที่ <https://www.tci-thaijo.org/index.php/HCUJOURNAL/index> เพื่อเป็นการเผยแพร่ความรู้สู่ชุมชนอันจะยังประโยชน์ให้กับผู้อ่านและผู้สนใจสืบไป



(JONATHAN RANTE CARREON, PhD)

หัวหน้ากองบรรณาธิการ

สารบัญ

บทความวิจัย	หน้า
• อุบัติการณ์และการจำแนกอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาในศูนย์การแพทย์บางรัก ด้านโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ ธัญญกร มา, จันทนา ชูเกียรติศิริ, เอกชัย แดงสอาด, กรัณธ์รัตน์ ทิวถนอม, รสพร กิตติเยาวมาลัย	1
• ผลของโปรแกรมการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุในชุมชนต่อความรู้ ทักษะ และทักษะการดูแลของเด็กรุ่นที่ดูแลผู้สูงอายุ ปาริชาติ รัตนราช, ดร.ณิ ใจสว่าง	18
• ผลลัพธ์ของการพัฒนางานบริหารเภสัชกรรมในคลินิกผู้ป่วยนอกโรคหัวใจในโรงพยาบาลวชิรพยาบาล กฤติมา โภชนสมบูรณ์	33
• เอบีไอแอนติบอดีไตเตอร์ในผู้ที่มีสุขภาพดีหลังการฉีดวัคซีนป้องกันโรคโควิด-19 เข็มที่ 2 กาญจนา ศิริรัตน์, ศราวุธ สุทธิรัตน์, วชิรญา อธิมั่ง, วีรวรรณ ชาญศิลป์, ธนสาร ศิริรัตน์	48
• การประยุกต์ใช้กล่องเก็บความเย็นที่มี ให้ตรงตามข้อกำหนดของห่วงโซ่ความเย็น: กรณีศึกษาจากศูนย์วัคซีนโควิด-19 มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ หรรษา มหามงคล, จิรัชฎีกาล ไม้จั่น, ขวาลินี อัครเวม	61
• ผลของการเก็บเม็ดเลือดแดงต่อการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรด-ด่าง การแตกของเม็ดเลือดแดง ระดับของเมทฮีโมโกลบิน และความเปราะบางของเม็ดเลือดแดง ธนสาร ศิริรัตน์, สุชา จุลลาลี, ดวงมณี แสนมัน, นนทยา ทางเรือ, กาญจนา ศิริรัตน์	74
• ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมป้องกันและลดการแพร่กระจายของเชื้อโควิด-19 ของพนักงานจัดเก็บและกระจายสินค้าของศูนย์กระจายสินค้าแห่งหนึ่ง วาสนา ศิลางม, อุมารัตน์ ศิริจุญวงศ์, วรรณมา คงคารักษ์, นภัทร วังศรี	88
• ผลของการจัดการเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริงต่อความสามารถในการ แก้ปัญหาทางการพยาบาลและทัศนคติในการดูแลผู้ป่วยระดับประคองของนักศึกษาพยาบาล ราชัน เกษดา, ภาวิดา ภูมิสุน	102

สารบัญ

บทความวิจัย	หน้า
ผลวิเคราะห์สารประกอบฟีนอลิกรวมและสารประกอบฟลาโวนอยด์ของสมุนไพรจีน: ขิงญี่ปุ่น และ หวงเหลียน สุชา จุลลาลี, ชมพูนุท ลินธิพิบูลย์กิจ, เพ็ญพักตร์ มุลธิยะ, นนทวิชญ์ ไพรัตน์, กาญจนา วิจิตรธรรมรส, นภัสนันท์ นราสินวิวัฒน์, จิรวาส ประทุมวัน, นนทยา ทางเรือ	116
ผลทันทีของการยืดกล้ามเนื้อ 3 เทคนิค ต่อสมรรถภาพการกระโดดและ องศาการกระดกข้อเท้าในอาสาสมัครที่มีกล้ามเนื้อน่องตึง อริยาภรณ์ จงเสถียรธรรม, ดวงพร เบญจนราษฎร์, บุญรัตน์ ไ้วตระกูล	126
ผลของโปรแกรมการจัดการตนเองแบบออนไลน์และออฟไลน์ต่อระดับ ความดันโลหิตของข้าราชการรัฐสภาสามัญประจำสำนักงานเลขาธิการ สภาผู้แทนราษฎรที่ควบคุมโรคความดันโลหิตสูงไม่ได้ อิชยา ชัยภัทรธาดา, กมลทิพย์ ขลังธรรมเนียม, จริยาวัตร คมพยัคฆ์	139
บทความวิชาการ	
สมรรถภาพทางสังคมตลอดช่วงชีวิต: ภูมูจสำคัญสู่การมีสุขภาพจิตและสุขภาวะที่ดี ศิริพร ศีลพิพัฒน์, อรุณา ธรรมผล	161

อุบัติการณ์และการจำแนกอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาในศูนย์การแพทย์บางรัก ด้านโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์

The Incidence and Classification of Adverse Drug Reactions at Bangrak STIs Center

ธนัญกรณ์ มา^{1*}, จันทนา ชูเกียรติศิริ¹, เอกชัย แดงสอาด¹, กรัณท์รัตน์ ทิวถนอม², รสพร กิตติเยวามาลย์¹

¹ศูนย์การแพทย์บางรักด้านโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ กรุงเทพมหานคร 10120

²สาขาวิชาบริหารทางเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร นครปฐม 73000

Thanunyakorn Ma^{1*}, Chantana Chookiartsiri¹, Ekkachai Daengsaard¹,

Karunrat Tewthanon², Rossaphorn Kittiyaowamarn¹

¹Bangrak STIs Center, Bangkok 10120

²Division of Pharmaceutical Care, Faculty of Pharmacy, Silpakorn University, Nakhon Pathom 73000

*Corresponding author, e-mail: rinntanunyakorn@gmail.com

บทคัดย่อ

อาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา สามารถเกิดขึ้นได้หลังจากการใช้ยาเพื่อรักษา วินิจฉัย และป้องกันโรค โดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ อาการข้างเคียงจากการใช้ยา และอาการแพ้ยา การวิจัยเชิงพรรณนาแบบย้อนหลังนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอุบัติการณ์ของอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา ความถี่และรายละเอียดของอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา เก็บรวบรวมข้อมูลตั้งแต่เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2561 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2565 จากฐานข้อมูลบันทึกอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาของกลุ่มงานเภสัชกรรม ศูนย์การแพทย์บางรักด้านโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ ซึ่งเป็นคลินิกโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์และผิวหนัง ที่เปิดให้บริการตรวจรักษาเฉพาะผู้ป่วยนอก เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบบันทึกข้อมูลอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย พบว่า ผู้มารับบริการทั้งหมดที่ได้รับยาจำนวน 21,794 ราย เป็นผู้มารับบริการรายใหม่ที่เกิดอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา 46 ราย คิดเป็นอุบัติการณ์ของอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา ร้อยละ 0.21 ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 65.22 ประเภทของอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาส่วนใหญ่เป็นอาการแพ้ยา ร้อยละ 70.83 กลุ่มยาที่ทำให้เกิดอาการไม่พึงประสงค์มากที่สุด คือ กลุ่มยารักษาการติดเชื้อ (Infections) ร้อยละ 65.31 โดยเป็นยา Doxycycline ร้อยละ 36.73 ลักษณะอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาส่วนใหญ่เป็นอาการต่อระบบผิวหนัง ร้อยละ 53.23 ผลการประเมินระดับความน่าจะเป็นจากแบบประเมินอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา (Naranjo's algorithm) พบระดับน่าจะเป็น ร้อยละ 62.50 ดังนั้น การวิจัยนี้ สามารถก่อให้เกิดองค์ความรู้นำไปใช้ในการประเมินระดับความน่าจะเป็นของยารักษาโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์และผิวหนังที่สงสัยว่าอาจทำให้เกิดอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา รวมถึงการเฝ้าระวังและติดตามอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาในผู้มารับบริการตรวจรักษาโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์และผิวหนังได้

คำสำคัญ: อุบัติการณ์ ผู้ป่วยนอก อาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา โรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์และผิวหนัง

Abstract

Adverse drug reactions (ADRs) can occur following the use of medications for treatment, diagnosis, and disease prevention. In general, ADRs are divided into two types including side effect/Type A ADR and drug allergy/Type B ADR. This research is a retrospective descriptive research aimed to determine the incidence, frequency, and details of adverse drug reactions. Data was collected from May 2018 to December 2022 from the adverse drug reactions database of the Pharmacy Department at Bangrak STIs Center, a clinic providing outpatient services specifically for sexually transmitted diseases and dermatological conditions. The data collection tool used in this study was an adverse drug reaction recording form. The statistics used to analyze the data was descriptive statistics including frequency, percentage, mean, and standard deviation.

The study found that out of 21,794 patients who received medication, 46 were new patients who experienced ADRs, an incidence rate of 0.21%. Most new patients who experienced ADRs were male (65.22%). The most common type of ADR was drug allergy/Type B ADR (70.83%). The drug class causing the most ADRs was Infections (65.31%), with doxycycline being the most common (36.73%). The most frequent ADRs involved the skin and subcutaneous tissue (53.23%). According to Naranjo's algorithm, the probability of ADRs was rated as probable (62.50%). Consequently, this research can create knowledge that supports the evaluation of the causality of ADRs associated with suspected medications used in the treatment of sexually transmitted infections and skin diseases. It also supports the surveillance and monitoring of ADRs among patients receiving diagnosis and treatment for these conditions.

Keywords: incidence, outpatient, adverse drug reactions, sexually transmitted infections and skin disease

บทนำ

อาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา (Adverse drug reactions; ADRs) เป็นสิ่งที่ผู้ป่วยควรสังเกตและเฝ้าระวัง ซึ่งอาจเกิดขึ้นได้หลังจากการใช้ยาเพื่อรักษา วินิจฉัย และป้องกันโรค องค์การอนามัยโลก (World Health Organization; WHO) ให้คำจำกัดความว่า “อาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา” หมายถึง ปฏิกริยาที่เกิดขึ้นโดยไม่ตั้งใจและเป็นอันตรายต่อมนุษย์ โดยเกิดขึ้นเมื่อใช้ยาในขนาดปกติ ⁽¹⁾ การแบ่งประเภทของอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยามีการแบ่งเป็นหลายประเภท โดยทั่วไปนิยมแบ่งอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาออกเป็น 2 ประเภท คือ อาการข้างเคียงจากการใช้ยา (Side effect/ADR Type A) และอาการแพ้ยา (Drug allergy/ADR Type B) ⁽²⁾ อาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาสามารถส่งผลเสียร้ายแรง เช่น ต้องเข้ารับการรักษาตัวในโรงพยาบาล จำนวนวันนอนโรงพยาบาลนานขึ้น พิการ เป็นอันตรายถึงชีวิต และเสียชีวิตได้ ⁽³⁾

การวิจัยเรื่องอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาที่มีความหลากหลาย ดังเช่น การวิเคราะห์ห่อภิณ (Meta-analysis) ประเทศสหรัฐอเมริกา⁽⁴⁾ พบว่า อุบัติการณ์อาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาที่ร้ายแรง Serious ADR) ในผู้ป่วยที่นอนโรงพยาบาลคิดเป็นร้อยละ 6.70 และเป็นอันตรายถึงชีวิต (Fatal ADR) ร้อยละ 0.32 นอกจากนี้ ยังมีกระบวนการที่สำคัญของงานเฝ้าระวังความปลอดภัยด้านยา ได้แก่ การประเมินระดับความน่าจะเป็นของอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยากับยาที่สงสัย (Causality) นิยมใช้ Naranjo's algorithm⁽⁵⁾ เนื่องจากใช้งานง่ายและมีการนำมาใช้อย่างแพร่หลาย⁽⁶⁻⁷⁾

โรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ หมายถึง กลุ่มโรคที่ติดต่อจากคนหนึ่งสู่อีกคนหนึ่ง ส่วนใหญ่ติดต่อผ่านทางเพศสัมพันธ์กับคนที่เป็นโรคหรือคนที่ติดเชื้อ ไม่ว่าจะเป็นการร่วมเพศทางช่องคลอด ทางปาก หรือทางทวารหนัก บางโรคอาจติดต่อกันผ่านทาง การสัมผัสทางเพศ หรือการถ่ายทอดสู่ลูกขณะอยู่ในครรภ์⁽⁸⁾ เดิมมีชื่อว่า “กามโรค” (Venereal diseases; VD) ปัจจุบันเปลี่ยนชื่อเป็น “โรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์” (Sexually transmitted infections; STIs)⁽⁹⁾ ตัวอย่างโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ ได้แก่ ซิฟิลิส หนองใน หนองในเทียม กามโรคของต่อมและท่อน้ำเหลือง แผลริมอ่อน เริมอวัยวะเพศ หูดหงอนไก่ หูดข้าวสุก พยาธิช่องคลอด⁽¹⁰⁻¹¹⁾ การคัดกรองและตรวจวินิจฉัยโรคสามารถตรวจหาการติดเชื้อโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ได้จากเลือด ปัสสาวะ สารคัดหลั่งต่าง ๆ เช่น หนอง ตกขาว ซึ่งโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์หลายโรค (เช่น ซิฟิลิส กามโรคของต่อมและท่อน้ำเหลือง แผลริมอ่อน เริมอวัยวะเพศ หูดหงอนไก่ หูดข้าวสุก) มีอาการแสดงทางผิวหนัง เช่น แผล ผื่น ตุ่ม หูด ตึงเนื้อ ผื่น^(10,12) ดังนั้น ในการตรวจรักษาโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ แพทย์และบุคลากรทางสาธารณสุขจึงต้องใช้องค์ความรู้ด้านโรคผิวหนังมาช่วยในการวินิจฉัยแยกแยะระหว่างโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ โรคผิวหนังทั่วไป รวมถึงลักษณะของผื่นแพ้ยา

จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่า การวิจัยเรื่องอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาในแผนกโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์และผิวหนัง (Sexually transmitted infections and skin disease หรือ Venereology and dermatology) ส่วนใหญ่เป็นการวิจัยเรื่องอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาทางผิวหนัง (Cutaneous adverse drug reactions; CADRs)⁽¹³⁻¹⁵⁾ ในผู้ป่วยที่มีอาการแสดงของผื่นแพ้ยา และเป็นการวิเคราะห์อาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาประเภท ADR Type B เท่านั้น ซึ่งการวิจัยเรื่องอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา (ADRs) ในแผนก Dermatology and Venereology ในภาพรวมยังไม่มีรายงานมากนัก ตัวอย่างการวิจัยที่พบ ได้แก่ การวิจัยของ Ganeva และคณะ ซึ่งพบอุบัติการณ์ของอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาร้อยละ 14.10 และพบ ADR Type A ร้อยละ 52.40⁽¹⁶⁾ และการวิจัยของ Chandrashekar และคณะ ที่พบอุบัติการณ์ ADR สูงในช่วงอายุ 16-30 ปี (ร้อยละ 32.20) และพบ ADR Type A ร้อยละ 26.08⁽¹⁷⁾

อย่างไรก็ตาม การวิจัยเรื่องอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาในคลินิกโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์และผิวหนัง มีความแตกต่างกันไปตามบริบทของการตรวจรักษาและยาที่ใช้ในสถานพยาบาลนั้น ๆ ซึ่งจากการทบทวนงานวิจัยก่อนหน้านี้พบว่า ยังไม่มีการศึกษาอุบัติการณ์และการจำแนกอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาในคลินิกโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์และผิวหนังในประเทศไทย โดยการวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนาแบบย้อนหลัง (Retrospective descriptive research) ในผู้รับมารับบริการที่เกิดอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยารายใหม่ (Active case) ในแต่ละปี จากฐานข้อมูลบันทึกอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาของกลุ่มงานเภสัชกรรม ศูนย์การแพทย์บางรักด้านโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ ซึ่งเป็นคลินิกโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์และผิวหนัง ที่เปิดให้บริการตรวจรักษาเฉพาะผู้ป่วยนอก ในวันและเวลาราชการ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาอุบัติการณ์ของอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา ความถี่และรายละเอียดของอาการ

ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา เพื่อก่อให้เกิดองค์ความรู้นำไปใช้ในการให้บริการ ดูแลรักษา ฝ้าระวังและติดตาม การเกิดอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาในผู้มารับบริการตรวจรักษาโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์และผิวหนัง ในสถานพยาบาลหรือคลินิกโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์และผิวหนังต่อไป

นิยามศัพท์เฉพาะ

อาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา (Adverse drug reactions; ADRs) หมายถึง อาการไม่พึงประสงค์ที่เกิดขึ้นระหว่างการรักษาด้วยยาในขนาดปกติ และได้รับการประเมินแล้วว่ามีความสัมพันธ์กับการใช้ยา

ยาที่ทำให้เกิดอาการไม่พึงประสงค์ หมายถึง วัตถุที่มีมุ่งหมายสำหรับใช้ในการวินิจฉัย บำบัด บรรเทา รักษา หรือป้องกันโรค หรือความเจ็บป่วยของมนุษย์ที่ทำให้เกิดอาการไม่พึงประสงค์ โดยกำหนดประเภทการศึกษาเป็นยาที่ ผู้มารับบริการได้รับจากศูนย์การแพทย์บางรักฯ และยาที่ผู้มารับบริการได้รับจากแหล่งที่มาอื่น ได้แก่ ยาแผนปัจจุบัน ยาแผนโบราณ และยาสมุนไพร

อาการข้างเคียงจากการใช้ยา (Side effect/ADR Type A) หมายถึง อาการไม่พึงประสงค์ที่เกิดขึ้นระหว่างการ รักษาด้วยยาในขนาดปกติ และสัมพันธ์กับคุณสมบัติทางเภสัชวิทยาของยา

อาการแพ้ยา (Drug allergy/ADR Type B) หมายถึง อาการไม่พึงประสงค์ที่เกิดจากปฏิกิริยาทางภูมิคุ้มกัน ของร่างกายต่อยาที่ได้รับ ไม่สามารถทำนายได้ล่วงหน้าจากฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา

อุบัติการณ์ของอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา หมายถึง จำนวนผู้มารับบริการรายใหม่ที่เกิดอาการไม่พึง ประสงค์จากการใช้ยาในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งคิดเป็นร้อยละ เทียบกับจำนวนผู้มารับบริการทั้งหมดที่ได้รับยาใน ช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง โดยกำหนดช่วงเวลาตามปีปฏิทิน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อหาอุบัติการณ์ของอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา
2. เพื่อหาความถี่และรายละเอียดของอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา
 - 2.1 ประเภทของอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา
 - 2.2 แหล่งที่มาของยาที่ทำให้เกิดอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา
 - 2.3 ชื่อยาและกลุ่มยาที่ทำให้เกิดอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา
 - 2.4 ลักษณะของอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา
 - 2.5 ระดับความน่าจะเป็นของอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนาแบบย้อนหลัง (Retrospective descriptive research) ตั้งแต่วันที่ 2 มกราคม พ.ศ. 2567 ถึงวันที่ 31 มีนาคม พ.ศ. 2567

ประชากรที่ศึกษา ฐานข้อมูลบันทึกอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาของกลุ่มงานเภสัชกรรม ศูนย์การแพทย์บางรักด้านโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ ตั้งแต่วันที่ 9 พฤษภาคม พ.ศ. 2561 ถึงวันที่ 29 ธันวาคม พ.ศ. 2565

เครื่องมือวิจัย แบบบันทึกข้อมูลอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา

กลุ่มตัวอย่าง ข้อมูลผู้มารับบริการที่มีอาการหรืออาการแสดงของอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา (Active case) ของกลุ่มงานเภสัชกรรม ศูนย์การแพทย์บางรักด้านโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ ตั้งแต่วันที่ 9 พฤษภาคม พ.ศ. 2561 ถึงวันที่ 29 ธันวาคม พ.ศ. 2565

เกณฑ์การคัดเลือกเข้า

1. ข้อมูลผู้มารับบริการที่เกิดอาการข้างเคียงจากการใช้ยา (Side effect/ADR Type A)
2. ข้อมูลผู้มารับบริการที่เกิดอาการแพ้ยา (Drug allergy/ADR Type B)
3. ข้อมูลผู้มารับบริการที่ระบุระดับไม่ได้ (Unclassified) หมายถึง ไม่มีข้อมูลที่แสดงถึงความเกี่ยวข้องของยาที่ใช้กับการเกิดอาการไม่พึงประสงค์
4. ข้อมูลผู้มารับบริการที่เกิดอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาประเมินโดยใช้เกณฑ์ Naranjo ให้ผลระดับใช่แน่ (Definite), ระดับน่าจะใช่ (Probable) และระดับอาจจะใช่ (Possible)

เกณฑ์การคัดเลือกออก

1. ข้อมูลผู้มารับบริการที่มีประวัติอาการไม่พึงประสงค์เดิม (History)

การเก็บรวบรวมข้อมูล เมื่อโครงการวิจัยผ่านการรับรองจริยธรรมการวิจัยจากคณะกรรมการพิจารณาการศึกษาวิจัยในคน กระทรวงสาธารณสุข ผู้วิจัยได้สร้างแบบบันทึกข้อมูลอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาและตัวแปรที่จะศึกษาเพื่อวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีเภสัชกรประจำงานเภสัชกรรมบริการซึ่งไม่อยู่ในทีมวิจัย เป็นผู้คัดลอกข้อมูลตามเกณฑ์การคัดเลือกเข้าและเกณฑ์การคัดเลือกออก จากฐานข้อมูลบันทึกข้อมูลอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาลงในแบบบันทึกข้อมูลอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา

การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้โปรแกรม Microsoft Excel ในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไปของผู้มารับบริการรายใหม่และอุบัติการณ์ของอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา (ร้อยละ) หาได้จากอุบัติการณ์ของอาการไม่พึงประสงค์ = $\frac{\text{จำนวนผู้ป่วยรายใหม่ที่เกิดอาการไม่พึงประสงค์ในปี พ.ศ. นั้น ๆ}}{\text{จำนวนผู้มารับบริการทั้งหมดที่ได้รับยาในปี พ.ศ. นั้น ๆ}} \times 100$
2. ประเภทของอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา ประเมินโดยใช้เกณฑ์ตาม Rawlins & Thompson ⁽²⁾ จำแนกเป็น 2 ประเภท คือ อาการข้างเคียงจากการใช้ยา (ADR Type A) และอาการแพ้ยา (ADR Type B)
3. แหล่งที่มาของยาที่ทำให้เกิดอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา
4. ชื่อยาและกลุ่มยาที่ทำให้เกิดอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา จำแนกกลุ่มยาที่ทำให้เกิดอาการไม่พึงประสงค์ตามบัญชียาหลักแห่งชาติ พ.ศ. 2565 ⁽¹⁸⁾
5. ลักษณะของอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา จำแนกอาการไม่พึงประสงค์ตามระบบอวัยวะของร่างกาย System organ class (SOC) โดยใช้ Common terminology criteria for adverse events (CTCAE) v5.0 ⁽¹⁹⁾
6. ระดับความน่าจะเป็นของอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา ใช้ผลการประเมินที่ได้จากแบบประเมิน Naranjo's algorithm ⁽⁵⁾ จำแนกเป็น ระดับชี้แนะ (Definite) ระดับน่าจะใช่ (Probable) และระดับอาจจะใช่ (Possible)

จริยธรรมการวิจัย

การวิจัยนี้ผ่านการรับรองจริยธรรมการวิจัยจากคณะกรรมการพิจารณาการศึกษาวิจัยในคน กระทรวงสาธารณสุข เมื่อวันที่ 14 ธันวาคม 2566 เลขที่โครงการวิจัย 12/2566 ข้อมูลของผู้มารับบริการที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้จะถูกเก็บเป็นความลับ ตามมาตรฐานจริยธรรมการวิจัยในคนระดับสากล และพระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ. 2562 และมีการนำเสนอข้อมูลในภาพรวม ไม่สามารถระบุตัวตนหรือเชื่อมโยงมาถึงตัวผู้มารับบริการได้

ผลการวิจัย

1. ข้อมูลทั่วไป พบว่า ผู้มารับบริการทั้งหมดที่ศูนย์การแพทย์บางรักด้านโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์จำนวน 32,340 ราย ผู้มารับบริการทั้งหมดที่ได้รับยา 21,794 ราย (ร้อยละ 67.39) เป็นผู้มารับบริการรายใหม่ที่เกิดอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา จำนวน 46 ราย คิดเป็นอุบัติการณ์ของอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาร้อยละ 0.21 ผู้มารับบริการรายใหม่ที่เกิดอาการไม่พึงประสงค์ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย 30 ราย (ร้อยละ 65.22) เพศหญิง 16 ราย (ร้อยละ 34.78) ช่วงอายุระหว่าง 15-66 ปี อายุเฉลี่ย 38.13 ± 13.8 ปี โดยช่วงอายุที่พบอาการไม่พึงประสงค์มากที่สุด คือ ช่วงอายุ 35-44 ปี (ร้อยละ 23.91) รองลงมา คือ ช่วงอายุ 25-34 ปี และ 45-54 ปี (ร้อยละ 21.74) และช่วงอายุ 15-24 ปี (ร้อยละ 19.57) ตามลำดับ จำนวนเหตุการณ์การเกิดอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา 48 เหตุการณ์ จำนวนรายการยาที่ทำให้เกิดอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยารวมทั้งสิ้น 49 รายการ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้มารับบริการรายใหม่และอุบัติการณ์ของอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา

ข้อมูล	หน่วย	ปี พ.ศ.					รวม (%)
		2561	2562	2563	2564	2565	
จำนวนผู้มารับบริการทั้งหมดที่ได้รับยา	ราย	4,108	5,565	3,697	3,423	5,001	21,794
จำนวนผู้มารับบริการรายใหม่ที่เกิดอาการไม่พึงประสงค์	ราย	5	14	7	4	16	46
อุบัติการณ์ของอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา	ร้อยละ	0.12	0.25	0.19	0.12	0.32	0.21
จำนวนเหตุการณ์การเกิดอาการไม่พึงประสงค์	เหตุการณ์	5	15	8	4	16	48
จำนวนรายการยาที่ทำให้เกิดอาการไม่พึงประสงค์	รายการ	5	16	8	4	16	49
เพศ							
- ชาย	ราย	4	9	5	2	10	30 (65.22)
- หญิง	ราย	1	5	2	2	6	16 (34.78)
อายุ							
- <15 ปี	ราย	0	0	0	0	0	0 (0.00)
- 15 - 24 ปี	ราย	0	1	1	2	5	9 (19.57)
- 25 - 34 ปี	ราย	0	5	3	1	1	10 (21.74)
- 35 - 44 ปี	ราย	3	3	1	0	4	11 (23.91)
- 45 - 54 ปี	ราย	1	4	1	1	3	10 (21.74)
- 55 - 64 ปี	ราย	0	0	1	0	3	4 (8.70)
- ≥65 ปี	ราย	1	1	0	0	0	2 (4.35)
รวม	ราย	5	14	7	4	16	46 (100.00)

2. ประเภทของอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา พบว่า อาการไม่พึงประสงค์ส่วนใหญ่เป็นอาการแพ้ยา (Drug allergy/ADR Type B) ร้อยละ 70.83 และอาการข้างเคียงจากการใช้ยา (Side effect/ADR Type A) พบร้อยละ 29.17 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ประเภทของอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา ประเมินโดยใช้เกณฑ์ตาม Rawlins & Thompson

ประเภทอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา	ปี พ.ศ.					รวม (%) N = 48
	2561	2562	2563	2564	2565	
อาการข้างเคียงจากการใช้ยา (side effect/ADR Type A)	0	5	2	1	6	14 (29.17)
อาการแพ้ยา (drug allergy/ADR Type B)	5	10	6	3	10	34 (70.83)
รวม	5	15	8	4	16	48 (100.00)

3. แหล่งที่มาของยาที่ทำให้เกิดอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา พบว่า ส่วนใหญ่เป็นยาที่ผู้มารับบริการได้รับมาจากศูนย์การแพทย์บางรักด้านโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ ร้อยละ 58.33 รองลงมาคือ โรงพยาบาลอื่น ๆ และร้านยาร้อยละ 8.33 นอกจากนี้ยังได้รับจากคลินิกทันตกรรม ร้านยาสมุนไพร และครอบครัว/ญาติ ร้อยละ 2.08 โดยพบว่าเภสัชกรไม่ได้บันทึกข้อมูลแหล่งที่มาของยา ร้อยละ 18.75 ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แหล่งที่มาของยาที่ทำให้เกิดอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา

แหล่งที่มาของยา	ปี พ.ศ.					รวม (%) N = 48
	2561	2562	2563	2564	2565	
ศูนย์การแพทย์บางรัก	0	10	2	3	13	28 (58.33)
โรงพยาบาลอื่น ๆ	1	1	1	0	1	4 (8.33)
ร้านยา	1	1	1	0	1	4 (8.33)
คลินิกทันตกรรม	0	0	0	1	0	1 (2.08)
ร้านยาสมุนไพร	0	1	0	0	0	1 (2.08)
ครอบครัว/ญาติ	0	0	0	0	1	1 (2.08)
ไม่ได้บันทึกข้อมูล (NA)	3	2	4	0	0	9 (18.75)
รวม	5	15	8	4	16	48 (100.00)

4. ชื่อยาและกลุ่มยาที่ทำให้เกิดอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา จำแนกกลุ่มยาที่ทำให้เกิดอาการไม่พึงประสงค์ตามบัญชียาหลักแห่งชาติ พ.ศ. 2565 พบว่า กลุ่มยาที่ทำให้เกิดอาการไม่พึงประสงค์มากที่สุดคือ กลุ่มยารักษาการติดเชื้อ (Infections) ร้อยละ 65.31 โดยเป็นยา Doxycycline มากที่สุด (ร้อยละ 36.73) รองลงมาคือ Metronidazole (ร้อยละ 6.12) Benzathine Penicillin G และ Dicloxacillin (ร้อยละ 4.08) กลุ่มยาที่ทำให้เกิดอาการไม่พึงประสงค์รองลงมาคือ กลุ่มยารักษาอาการปวดกล้ามเนื้อและกระดูก ร้อยละ 12.24 โดยเป็นยา Etoricoxib (ร้อยละ 6.12) นอกจากนี้ในปี พ.ศ. 2562 พบว่า มีผู้มารับบริการ 1 ราย ได้รับยาจากแหล่งที่มาเดียวกันคือ ร้านยา ซึ่งเป็นยาชุดที่สงสัยว่าทำให้เกิดอาการไม่พึงประสงค์ประกอบด้วยยาจำนวน 2 รายการ คือ Diclofenac และ Piroxicam ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ชื่อยาและกลุ่มยาที่ทำให้เกิดอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา จำแนกกลุ่มยาที่ทำให้เกิดอาการไม่พึงประสงค์ตามบัญชียาหลักแห่งชาติ พ.ศ. 2565

กลุ่มยา/ชื่อยา	ปี พ.ศ.					รวม (%)
	2561	2562	2563	2564	2565	
กลุ่มยา 2 Cardiovascular system	1	0	1	0	0	2 (4.08)
- Aspirin	1	0	0	0	0	1 (2.04)
- ยาลดไขมัน ไม่ทราบชื่อยา	0	0	1	0	0	1 (2.04)
กลุ่มยา 3 Respiratory system	0	1	1	0	0	2 (4.08)
- Cetirizine	0	1	1	0	0	2 (4.08)

ตารางที่ 4 ชื่อยาและกลุ่มยาที่ทำให้เกิดอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา จำแนกกลุ่มยาที่ทำให้เกิดอาการไม่พึงประสงค์ตาม
บัญชียาหลักแห่งชาติ พ.ศ. 2565 (ต่อ)

กลุ่มยา/ชื่อยา	ปี พ.ศ.					รวม (%)
	2561	2562	2563	2564	2565	
กลุ่มยา 5 Infections	3	10	4	3	12	32 (65.31)
- Amoxicillin	0	0	1	0	0	1 (2.04)
- Ampicillin	0	0	1	0	0	1 (2.04)
- Azithromycin	0	0	0	0	1	1 (2.04)
- Benzathine penicillin G	0	0	0	1	1	2 (4.08)
- Ceftriaxone	0	0	0	1	0	1 (2.04)
- Ciprofloxacin	1	0	0	0	0	1 (2.04)
- Dicloxacillin	0	1	0	0	1	2 (4.08)
- Doxycycline	2	9	1	1	5	18 (36.73)
- Metronidazole	0	0	1	0	2	3 (6.12)
- Moxifloxacin	0	0	0	0	1	1 (2.04)
- Tetracycline	0	0	0	0	1	1 (2.04)
กลุ่มยา 10 Musculoskeletal and joint diseases	0	3	0	1	2	6 (12.24)
- Etoricoxib	0	1	0	0	2	3 (6.12)
- Diclofenac*	0	1	0	0	0	1 (2.04)
- Ibuprofen	0	0	0	1	0	1 (2.04)
- Piroxicam*	0	1	0	0	0	1 (2.04)
กลุ่มยา 13 Skin	0	1	0	0	1	2 (4.08)
- Mupirocin	0	0	0	0	1	1 (2.04)
- Prednicarbate	0	1	0	0	0	1 (2.04)
อื่น ๆ	1	0	2	0	1	4 (8.16)
- Tretinoin cream	0	0	0	0	1	1 (2.04)
- ยารักษาสิว ไม่ทราบชื่อ	1	0	0	0	0	1 (2.04)
- ยาชุด ไม่ทราบชื่อ	0	0	1	0	0	1 (2.04)
- ส่วนประกอบใน Paracetamol	0	0	1	0	0	1 (2.04)
ยาสมุนไพรและอาหารเสริมจากสมุนไพร	0	1	0	0	0	1 (2.04)
- สมุนไพรชุด	0	1	0	0	0	1 (2.04)
รวม	5	16	8	4	16	49 (100.00)

*ผู้มารับบริการ 1 ราย ได้รับยาชุดที่ส่งสัยอาการไม่พึงประสงค์จำนวน 2 รายการ คือ Diclofenac และ Piroxicam

5. ลักษณะของอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา พบว่า กลุ่มยารักษาการติดเชื้อ (Infections) โดยเป็นยา Doxycycline พบอาการไม่พึงประสงค์มากที่สุด ตัวอย่างอาการไม่พึงประสงค์ ได้แก่ ผื่นแดง (Rash) ผื่นไหม้ (Fixed drug eruption) ท้องอืด ท้องเฟ้อ ปวดหัว (Headache) คลื่นไส้ (Nausea) อาเจียน (Vomiting) อาการจุกแน่นหน้าอก เหมือนกรดไหลย้อน (GERD) รองลงมาคือ Metronidazole ตัวอย่างอาการไม่พึงประสงค์ ได้แก่ คลื่นไส้ อาเจียน รุ้สึกขมในปาก (Dysgeusia/Bitter taste) กลุ่มยาที่ทำให้เกิดอาการไม่พึงประสงค์รองลงมาคือ กลุ่มยารักษาอาการปวดกล้ามเนื้อและกระดูก (Musculoskeletal and joint diseases) โดยเป็นกลุ่มยาต้านการอักเสบที่ไม่ใช่สเตียรอยด์ (Non-steroidal anti-inflammatory drugs; NSAIDs) ได้แก่ Etoricoxib, Ibuprofen, Diclofenac และ Piroxicam (จากยาชุด) ตัวอย่างอาการไม่พึงประสงค์ ได้แก่ ผื่นไหม้ที่ท้องและบริเวณต่าง ๆ ตามร่างกาย (Fixed drug eruption) ผื่น (Rash) คัน (Pruritus) เป็นต้น ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ลักษณะของอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาที่พบในศูนย์การแพทย์บางรักด้านโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์

กลุ่มยา/ชื่อยา	ลักษณะอาการไม่พึงประสงค์ที่พบ
กลุ่มยา 2 Cardiovascular system	
- Aspirin	Rash maculo-papular, Pruritus
- ยาลดไขมัน ไม่ทราบชื่อยา	Rhabdomyolysis
กลุ่มยา 3 Respiratory system	
- Cetirizine	Swollen eyes, Rash
กลุ่มยา 5 Infections	
- Amoxicillin	Rash, Pruritus
- Ampicillin	Fixed drug eruption (Genital)
- Azithromycin	Nausea
- Benzathine Penicillin G	Rash maculo-papular
- Ceftriaxone	Rash maculo-papular, pruritus
- Ciprofloxacin	Fixed drug eruption (Genital), Oral disesthesia
- Dicloxacillin	Eczema, Pruritus
- Doxycycline	Fixed drug eruption (Genital, lips), Rash maculo-papular, Pruritus, Rash, Bullous dermatitis, Swollen mouth, Edema limbs (hands), Headache, Nausea, Vomiting, Gastroesophageal reflux disease, Dyspnea, Palpitations, Lethargy, Fatigue, Flushing, Dizziness
- Metronidazole	Nausea, Vomiting, Dysgeusia (Bitter taste), Palpitations, Lethargy
- Moxifloxacin	Dyspnea
- Tetracycline	Swollen mouth, Edema limbs (Hands)

ตารางที่ 5 ลักษณะของอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาที่พบในศูนย์การแพทย์บางรักด้านโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ (ต่อ)

กลุ่มยา/ชื่อยา	ลักษณะอาการไม่พึงประสงค์ที่พบ
กลุ่มยา 10 Musculoskeletal and joint diseases	
- Etoricoxib	Fixed drug eruption (Genital, Wrist, Lips), Rash
- Diclofenac*	Fixed drug eruption (Genital)
- Ibuprofen	Urticaria, Pruritus
- Piroxicam*	Fixed drug eruption (Genital)
กลุ่มยา 13 Skin	
- Mupirocin	Pain of skin (Burning)
- Prednicarbate	Pruritus
อื่น ๆ	
- Tretinoin cream	Pain of skin (Red, Peeling facial skin)
- ยารักษาสิว ไม่ทราบชื่อ	Rash maculo-papular
- ยาชุด ไม่ทราบชื่อ	Rash
- ส่วนประกอบใน Paracetamol	Rash, Swollen eyes
ยาสมุนไพรและอาหารเสริมจากสมุนไพร	
- สมุนไพรชุด	Fixed drug eruption (Genital, Hands, Feet)

*ผู้มารับบริการ 1 ราย ได้รับยาชุดที่สงสัยอาการผื่นไหม้ (Fixed drug eruption) ที่อวัยวะเพศ จำนวน 2 รายการ คือ Diclofenac และ Piroxicam

6. ลักษณะของอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา จำแนกอาการไม่พึงประสงค์ตามระบบอวัยวะของร่างกาย System organ class (SOC) โดยใช้ Common terminology criteria for adverse events (CTCAE) v5.0 พบว่า อาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยารวมทั้งสิ้น 62 อาการ ส่วนใหญ่เป็นอาการต่อระบบผิวหนัง (Skin and subcutaneous tissue) มากที่สุด (ร้อยละ 53.23) รองลงมาคือ ระบบทางเดินอาหาร (Gastrointestinal) ร้อยละ 14.52 และระบบประสาท (Nervous system) ร้อยละ 11.29 ตามลำดับ ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ลักษณะของอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา จำแนกอาการไม่พึงประสงค์ตามระบบอวัยวะของร่างกาย System organ class (SOC) โดยใช้ Common terminology criteria for adverse events (CTCAE) v5.0

ลักษณะของอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา	ปี พ.ศ.					รวม (N = 62)
	2561	2562	2563	2564	2565	
Cardiac disorders	0	1	0	0	1	2 (3.23)
Eye disorders	0	1	1	0	0	2 (3.23)
Gastrointestinal disorders	1	2	1	1	4	9 (14.52)
General disorders and administration site conditions	0	1	0	0	2	3 (4.84)
Musculoskeletal and connective tissue disorders	0	0	1	0	0	1 (1.61)
Nervous system disorders	0	4	0	0	3	7 (11.29)

ตารางที่ 6 ลักษณะของอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา จำแนกอาการไม่พึงประสงค์ตามระบบอวัยวะของร่างกาย System Organ Class (SOC) โดยใช้ Common Terminology Criteria for Adverse Events (CTCAE) v5.0 (ต่อ)

ลักษณะของอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา	ปี พ.ศ.					รวม (N = 62)
	2561	2562	2563	2561	2562	
Respiratory, thoracic and mediastinal disorders	0	1	0	0	3	4 (6.45)
Skin and subcutaneous tissue disorders	5	10	6	3	9	33 (53.23)
Vascular disorders	0	1	0	0	0	1 (1.61)
รวม	6	21	9	4	22	62 (100.00)

7. ระดับความน่าจะเป็นของอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาจากผลการประเมิน Naranjo's algorithm พบว่า ระดับน่าจะเป็น (Probable) มากที่สุด ร้อยละ 62.50 รองลงมาคือ ระดับอาจจะใช่ (Possible) และระดับใช่แน่ (Definite) ร้อยละ 27.08 และ 10.42 ตามลำดับ ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 7 ระดับความน่าจะเป็นของอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา ใช้ผลการประเมินจาก Naranjo's algorithm

ระดับความน่าจะเป็นของอาการไม่พึงประสงค์	ปี พ.ศ.					รวม (N = 48)
	2561	2562	2563	2564	2565	
อาการข้างเคียงจากการใช้ยา	0	5	2	1	6	14 (29.17)
- ระดับใช่แน่ (Definite) คะแนนรวม ≥ 9	0	0	0	0	0	0 (0.00)
- ระดับน่าจะเป็น (Probable) คะแนนรวม 5 - 8	0	2	2	1	5	10 (20.83)
- ระดับอาจจะใช่ (Possible) คะแนนรวม 1 - 4	0	3	0	0	1	4 (8.33)
อาการแพ้ยา	5	10	6	3	10	34 (70.83)
- ระดับใช่แน่ (Definite) คะแนนรวม ≥ 9	0	2	1	0	2	5 (10.42)
- ระดับน่าจะเป็น (Probable) คะแนนรวม 5 - 8	4	4	2	3	7	20 (41.67)
- ระดับอาจจะใช่ (Possible) คะแนนรวม 1 - 4	1	4	3	0	1	9 (18.75)
รวม	5	15	8	4	16	48 (100.00)

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยนี้ พบว่า ผู้มารับบริการทั้งหมดที่ได้รับยาจำนวน 21,794 ราย เป็นผู้มารับบริการรายใหม่ที่เกิดอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา จำนวน 46 ราย อุบัติการณ์ของอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาในศูนย์การแพทย์บางรักด้านโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ คิดเป็นร้อยละ 0.21 ซึ่งแตกต่างจากการวิจัยของ Ganeva และคณะ⁽¹⁶⁾ ใน Clinic of Dermatology and Venereology ที่พบอุบัติการณ์ของอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาร้อยละ 14.10 อาจเนื่องจากการเก็บข้อมูลในผู้ป่วยที่นอนโรงพยาบาล (Hospitalized) จึงทำให้พบอุบัติการณ์สูงกว่า อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยคาดการณ์ว่าอุบัติการณ์ของอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาในศูนย์การแพทย์บางรัก อาจต่ำกว่าความ

เป็นจริง เนื่องจากศูนย์การแพทย์บางรัก ฯ เปิดให้บริการเฉพาะผู้ป่วยนอก ในวันและเวลาราชการ ไม่มีแผนกผู้ป่วยใน หากผู้มารับบริการเกิดอาการไม่พึงประสงค์นอกเวลาราชการอาจไปเข้ารับการรักษาทันทีที่สถานพยาบาลอื่น ทำให้ข้อมูลอุบัติการณ์อาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาต่ำกว่าความเป็นจริงได้

ผู้มารับบริการรายใหม่ที่เกิดอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา ส่วนใหญ่เป็นเพศชายร้อยละ 65.22 อาจเนื่องมาจากในช่วงระยะเวลาดังกล่าวมีผู้มารับบริการตรวจรักษาโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์และผิวหนังที่ ศูนย์การแพทย์บางรักฯ ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ทำให้มีโอกาสพบอาการไม่พึงประสงค์ในเพศชายมากกว่าเพศหญิง สอดคล้องกับการวิจัยของ Chandrashekar และคณะ⁽¹⁷⁾ ใน Skin and VD, General Medicine, Pediatric Department และแตกต่างจากการวิจัยของ Ganeva และคณะ⁽¹⁶⁾ ที่พบอาการไม่พึงประสงค์ส่วนใหญ่ในเพศหญิง

ช่วงอายุของผู้มารับบริการที่เกิดอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาอยู่ระหว่าง 15 - 66 ปี อายุเฉลี่ย 38.13 ± 13.80 ปี โดยช่วงอายุที่พบอาการไม่พึงประสงค์มากที่สุด คือ ช่วงอายุ 35 - 44 ปี (ร้อยละ 23.91) จะเห็นได้ว่าผู้มารับบริการส่วนใหญ่อยู่ในช่วงวัยเจริญพันธุ์ สอดคล้องกับการวิจัยของ Chandrashekar และคณะ⁽¹⁷⁾ ที่พบอาการไม่พึงประสงค์ส่วนใหญ่ในช่วงอายุ 16 - 30 ปี (ร้อยละ 32.20) แตกต่างจากการวิจัยของ Ganeva และคณะ⁽¹⁶⁾ ที่ผู้มารับบริการเกิดอาการไม่พึงประสงค์ส่วนใหญ่มีอายุเฉลี่ย 53.3 ± 18.30 ปี

ประเภทของอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาในศูนย์การแพทย์บางรักฯ ส่วนใหญ่เป็นอาการแพ้ยา (Drug allergy/ADR Type B) ร้อยละ 70.83 สอดคล้องกับการวิจัยของ Chandrashekar และคณะ⁽¹⁷⁾ ที่พบ ADR Type B ร้อยละ 73.92 และแตกต่างจากการวิจัยของ Ganeva และคณะ⁽¹⁶⁾ ที่พบอาการไม่พึงประสงค์ส่วนใหญ่เป็นอาการข้างเคียงจากการใช้ยา (Side effect/ADR Type A) อาจเนื่องมาจากผู้มารับบริการที่เกิดอาการข้างเคียงจากการใช้ยา เช่น คลื่นไส้ อาเจียน ปวดศีรษะ ที่มีอาการไม่รุนแรง สามารถทนได้ ผู้มารับบริการจะทนรับประทานยาต่อเนื่องจนหมดหรือจนกว่าอาการของโรคจะดีขึ้น จึงไม่ได้แจ้งเภสัชกรเพื่อประเมินและบันทึกอาการข้างเคียงจากการใช้ยา

แหล่งที่มาของยาที่ทำให้เกิดอาการไม่พึงประสงค์ ส่วนใหญ่เป็นยาที่ผู้มารับบริการได้รับมาจากศูนย์การแพทย์บางรัก ฯ ร้อยละ 58.33 อาจเนื่องมาจากเมื่อผู้มารับบริการเกิดอาการไม่พึงประสงค์จะนำยาที่ได้รับกลับไป ที่สถานพยาบาลเดิม และแจ้งข้อมูลอาการไม่พึงประสงค์ที่เกิดขึ้นให้บุคลากรทางการแพทย์ทราบ เพื่อป้องกันการได้รับยาเดิมซ้ำ อย่างไรก็ตาม พบว่า เภสัชกรไม่ได้บันทึกข้อมูลของแหล่งที่มาของยาที่ทำให้เกิดอาการไม่พึงประสงค์ ร้อยละ 18.75 เนื่องจากไม่ได้สอบถามข้อมูลจากผู้มารับบริการหรือลืมบันทึกข้อมูลดังกล่าว

กลุ่มยาที่ทำให้เกิดอาการไม่พึงประสงค์ จำแนกกลุ่มยาตามบัญชียาหลักแห่งชาติ พ.ศ. 2565⁽¹⁸⁾ พบว่า กลุ่มยารักษาการติดเชื้อ (Infections) โดยเป็นกลุ่มยาย่อย คือ ยาฆ่าเชื้อแบคทีเรีย (Antibacterial drugs) ซึ่งเป็นสาเหตุของการเกิดอาการไม่พึงประสงค์ในศูนย์การแพทย์บางรักฯ มากที่สุดต่อเนื่องทุกปี สอดคล้องกับการวิจัยของ Chandrashekar และคณะ⁽¹⁷⁾ ซึ่งการวิจัยของ Ganeva และคณะ พบว่า กลุ่มยาคอร์ติโคสเตียรอยด์ (Glucocorticosteroids) เป็นสาเหตุของอาการไม่พึงประสงค์มากที่สุด รองลงมาคือ กลุ่มยารักษาการติดเชื้อ (Anti-infective agents)⁽¹⁶⁾

ยาที่พบอาการไม่พึงประสงค์มากที่สุด คือ Doxycycline ร้อยละ 36.73 อาจเนื่องมาจาก Doxycycline มีข้อบ่งใช้ในการรักษาโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์หลายโรค ดังเช่น โรคหนองในเทียม โรคหนองใน (การรักษาแบบ Dual therapy โดยให้ควบคู่การรักษาโรคหนองในเทียม) โรคซิฟิลิส (กรณีผู้ป่วยแพ้ยาในกลุ่ม Penicillin)⁽¹⁰⁻¹¹⁾

รวมถึงการรักษาโรคผิวหนัง เช่น โรคผิวหนังอักเสบ ศูนย์การแพทย์บางรักฯ มีการใช้ยารักษาโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ตามแนวทางการดูแลรักษาโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ ประเทศไทย โดยขนาดยา Doxycycline ที่ใช้ในการรักษาโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ส่วนใหญ่ไม่เกิน 200 มิลลิกรัมต่อวัน⁽¹⁰⁾ ซึ่งขนาดยาสูงสุดไม่ควรเกิน 300 มิลลิกรัมต่อวัน⁽²⁰⁾ ดังนั้น อาการไม่พึงประสงค์ที่พบจึงไม่มีความสัมพันธ์กับขนาดยา ลักษณะของอาการไม่พึงประสงค์ที่พบ คืออาการแพ้ยา Doxycycline ได้แก่ ผื่นแดง (Rash) และผื่นไหม้ (Fixed drug eruption) ที่อวัยวะเพศและริมฝีปาก ส่วนอาการข้างเคียงจากการใช้ยา Doxycycline ได้แก่ คลื่นไส้ อาเจียน อาการจุกแน่นหน้าอกเหมือนกรดไหลย้อน

ลักษณะของอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา จำแนกตามระบบอวัยวะที่เกิดอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา โดยใช้เกณฑ์ CTCAE v5.0⁽¹⁹⁾ พบว่า เป็นอาการต่อระบบผิวหนัง (Skin and subcutaneous tissue) มากที่สุด ร้อยละ 53.23 ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ Ganeva และคณะ⁽¹⁶⁾ และการวิจัยของ Chandrashekar และคณะ⁽¹⁷⁾ อาจเนื่องมาจากศูนย์การแพทย์บางรักฯ เป็นคลินิกโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์และผิวหนัง เมื่อผู้มารับบริการสงสัยอาการผิดปกติทางผิวหนังจึงเข้ามารับการตรวจรักษา ซึ่งภายหลังแพทย์และเภสัชกรได้ประเมินแล้วจึงพบว่าอาการผิดปกติทางผิวหนังนั้นเป็นอาการแพ้ยา

ระดับความน่าจะเป็นของอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา จากผลการประเมิน Naranjo's algorithm⁽⁵⁾ พบระดับน่าจะเป็น (Probable) มากที่สุด ร้อยละ 62.50 รองลงมาคือ ระดับอาจจะใช่ (Possible) และระดับใช่แน่ (Definite) ร้อยละ 27.08 และ 10.42 ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ Chandrashekar และคณะ⁽¹⁷⁾ ที่พบระดับน่าจะเป็น มากที่สุด รองลงมาคือ ระดับอาจจะใช่ และระดับใช่แน่ ตามลำดับ

ผลการวิจัยครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่า อุบัติการณ์ของอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาในศูนย์การแพทย์บางรักฯ ด้านโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์คิดเป็นร้อยละ 0.21 ซึ่งอาจต่ำกว่าความเป็นจริง เนื่องจากเปิดให้บริการเฉพาะผู้ป่วยนอกเท่านั้น ผู้มารับบริการที่เกิดอาการไม่พึงประสงค์ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อยู่ในช่วงวัยเจริญพันธุ์ ประเภทของอาการไม่พึงประสงค์ส่วนใหญ่เป็นอาการแพ้ยา (Drug allergy/ADR Type B) ซึ่งพบกลุ่มยารักษาการติดเชื้อ (Infections) โดยเป็นยา Doxycycline มากที่สุด และพบอาการแสดงแพ้ยาทางผิวหนังเป็นหลัก ดังนั้น บุคลากรทางการแพทย์ควรแนะนำผู้มารับบริการให้สังเกตและเฝ้าระวังอาการไม่พึงประสงค์หลังจากรับประทานยา เพื่อป้องกันอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาที่อาจเกิดขึ้นได้

ข้อจำกัดของการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนาแบบย้อนหลัง ทำให้ข้อมูลบางส่วนในฐานข้อมูลบันทึกอาการไม่พึงประสงค์ไม่ครบถ้วน ไม่สมบูรณ์ หรือมีรายละเอียดไม่เพียงพอ เช่น ขาดการบันทึกแหล่งที่มาของยาที่ทำให้เกิดอาการไม่พึงประสงค์ รวมถึงการนำเสนอข้อมูลจากศูนย์การแพทย์บางรักฯ ด้านโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ ซึ่งเป็นคลินิกโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์เพียงแห่งเดียว อาจไม่สามารถนำผลการศึกษาไปใช้หรือเป็นตัวแทนของประชากรทั่วไปได้ ข้อมูลดังกล่าวอาจมีการเปลี่ยนแปลงไปตามสถานการณ์โรค และแนวทางการดูแลรักษาโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ ข้อมูลจากการวิจัยสามารถนำไปใช้ในการพัฒนาระบบเฝ้าระวังอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาในระบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ของหน่วยงานในการประเมิน ติดตาม และรายงานอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา เพื่อป้องกันการเกิดอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาซ้ำ รวมถึงการวิจัยนี้เป็นการวิจัยในคลินิกโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์และผิวหนัง ดังนั้น หน่วยงานที่มีการตรวจรักษาโรคที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน อาจนำผลการวิจัยเป็นแนวทางในการปรับใช้ในการติดตามอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาที่สอดคล้องกับบริบทขององค์กร โดยสามารถศึกษาารูปแบบการเกิดอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา เช่น ยาและอาการไม่พึงประสงค์ส่วนใหญ่ที่พบ เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดทําระบบเฝ้าระวังและติดตามอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการพัฒนาเฝ้าระวังเรื่องอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาเพิ่มขึ้น ได้แก่ การประเมินอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาที่ป้องกันได้ (Preventability) โดยวิเคราะห์ว่า อาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาที่เกิดขึ้นในผู้ป่วยนั้น สามารถป้องกันหรือหลีกเลี่ยงได้หรือไม่ หากมีการใช้ยาอย่างเหมาะสม เพื่อใช้เป็นแนวทางป้องกันอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาที่เกิดขึ้นในอนาคตและการประเมินความรุนแรงของอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา (Severity) โดยวิเคราะห์และจัดระดับความรุนแรงของอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาที่เกิดขึ้นกับผู้ป่วยว่า ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ การรักษา หรือชีวิตของผู้ป่วยมากน้อยเพียงใด เพื่อช่วยในการวางแผนการรักษาและเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการเลือกใช้ในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ ผู้อำนวยการกองโรคเอดส์และโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ กรมควบคุมโรค คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กระทรวงสาธารณสุข และเภสัชกรประจำงานบริการเภสัชกรรม ศูนย์การแพทย์บางรัก ด้านโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ที่สนับสนุนและร่วมมือในการวิจัยเป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

1. World Health Organization. Safety of medicine: a guide to detecting and reporting adverse drug reactions [internet]. Geneva: World Health Organization; 2002 [cited 2023 Oct 12]. Available from: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/67378/WHO_EDM_QSM_2002.2.pdf?sequence=1
2. Rawlins MD. Clinical pharmacology: adverse reactions to drugs. Br Med J (Clin Res Ed). 1981;282(6268):974-6. doi:10.1136/bmj.282.6268.974.
3. Edwards IR, Aronson JK. Adverse drug reactions: definitions, diagnosis, and management. Lancet. 2000;356(9237):1255-9. doi:10.1016/S0140-6736(00)02799-9.
4. Lazarou J, Pomeranz BH, Corey PN. Incidence of adverse drug reactions in hospitalized patients: a meta-analysis of prospective studies. JAMA. 1998;279(15):1200-5. doi:10.1001/jama.279.15.1200.
5. Naranjo CA, Busto U, Sellers EM, Sandor P, Ruiz I, Roberts EA, et al. A method for estimating the probability of adverse drug reactions. Clin Pharmacol Ther. 1981;30(2):239-45. doi:10.1038/clpt.1981.154.

6. Bajracharya SR, Ghimire R, Gyanwali P, Khadka A. Causality assessment of adverse drug reaction using Naranjo probability scale: a retrospective study. *Med. J. Shree Birendra Hosp.* 2020;19:16-9. doi:<https://doi.org/10.3126/mjsbh.v19i1.21573>.
7. Manjhi PK, Singh MP, Kumar M. Causality, severity, preventability and predictability assessments scales for adverse drug reactions: a review. *Cureus.* 2024;16(5):e59975. doi:10.7759/cureus.59975.
8. Ministry of Public Health, Department of Disease Control. Sexually transmitted infections [internet]. 2019 [cited 2024 Sep 29]. Available from: https://ddc.moph.go.th/disease_detail.php?d=30 (in Thai)
9. Pediatric Infectious Disease Society of Thailand. Sexually transmitted infections [internet]. n.d. [cited 2024 Sep 29]. Available from: <https://www.pidst.or.th/A732.html> (in Thai)
10. Bangrak STIs Center. STI management guidelines 2015. Bangkok: Aksorn Graphic and Design; 2015. (in Thai)
11. Workowski KA, Bachmann LH, Chan PA, Johnston CM, Muzny CA, Park I, et al. Sexually transmitted infections treatment guidelines, 2021. *MMWR Recomm Rep.* 2021;70(4):1-187. doi:10.15585/mmwr.rr7004a1.
12. Bangrak STIs Center. Sexually transmitted infections screening guidelines in Thailand [internet]. n.d. [cited 2024 Sep 29]. Available from: <https://ddc.moph.go.th/uploads/ckeditor2//files/ปี 65 แนวทางการตรวจคัดกรองโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์.pdf> (in Thai)
13. Shalayer MHF, Ayed IAM, Kordofani YM. Clinical pattern of common cutaneous drug reactions due to systemic antibiotics in patients attended Khartoum Dermatology and Venereal Diseases Teaching Hospital–Sudan. *World J. Pharm. Res.* 2016;5(11):125-33. doi:10.20959/wjpr201611-7195.
14. Oktarina DAM, Sophiati M, Moha EMR, Waskito F, Soebono H. A five-year review of adverse cutaneous drug reaction in a tertiary care hospital in Yogyakarta, Indonesia. *Berk. Ilmu Kesehat. Kulit Kelamin.* 2021;33(3):150-5. doi:<https://doi.org/10.20473/bikk.V33.3.2021.150-155>.
15. Murthy AB, Amuthavalli K, Nirmaladevi P, Meenakshi B. Analysis of cutaneous adverse drug reactions in a tertiary care hospital in South Tamil Nadu. *Int J Basic Clin Pharmacol.* 2022;11(2):97-107. doi:10.18203/2319-2003.ijbcp20220406.
16. Ganeva M, Gancheva T, Lazarova R, Tzvetanova Y, Hristakieva E. A prospective study of adverse drug reactions in a dermatology department. *Methods Find Exp Clin Pharmacol.* 2007;29(2):107-12. doi:10.1358/mf.2007.29.2.1075348.
17. Chandrashekhar VM, Harikrishna A, Kumar P, Hemanthkumar N, Chandrakanth M. Adverse drug reaction monitoring and reporting at HSK hospital and research center-Bagalkot. *Indian J. Pharm. Pract.* 2016;9(1):49-56. doi:10.5530/ijopp.9.1.10.
18. National Drug System Development Committee. National list of essential medicines 2022 [internet]. Nonthaburi: National Drug System Development Committee; 2022 [cited 2023 Mar 25]. Available from: https://ndi.fda.moph.go.th/uploads/file_news/20220808893215585.PDF (in Thai)

19. U.S. Department of Health and Human Services. Common terminology criteria for adverse events (CTCAE) Version 5.0 [internet]. Washington: U.S. Department of Health and Human Services; 2017 [cited 2023 Jun 19]. Available from: https://ctep.cancer.gov/protocoldevelopment/electronic_applications/docs/ctcae_v5_quick_reference_5x7.pdf
20. Peyriere H, Makinson A, Marchandin H, Reynes J. Doxycycline in the management of sexually transmitted infections. *J Antimicrob Chemother.* 2018;73(3):553-63. doi:10.1093/jac/dkx420.

ผลของโปรแกรมการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุในชุมชนต่อความรู้ ทักษะ และทักษะการดูแลของเด็กรักเรียนที่ดูแลผู้สูงอายุ

Effects of Health Care Program for Older Adults in Community on Knowledge, Attitude, and Care Skills of School-aged Children Taking Care of Older Adults

ปาริชาติ รัตนราช, ดร.ณิ ใจสว่าง*

สาขาวิชาการพยาบาล คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี อุบลราชธานี 34000

Parichat Rattanakaj, Darunee Jaisawang*

Division of Nursing, Faculty of Nursing, Ubonratchathani Rajabhat University, Ubonratchathani 34000

*Corresponding author, e-mail: darunee.j@ubru.ac.th

บทคัดย่อ

การส่งเสริมความสัมพันธ์ที่ดีในครอบครัวระหว่างผู้สูงอายุและเด็กรักเรียนมีความจำเป็นต่อการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุในชุมชน การพัฒนาโปรแกรมการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุจึงมีความสำคัญเพื่อเสริมสร้างความรู้ ทักษะ และทักษะการดูแลของเด็กรักเรียนสำหรับดูแลผู้สูงอายุ การวิจัยนี้เป็นแบบกึ่งทดลองเพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุในชุมชนต่อความรู้ ทักษะ และ ทักษะการดูแลของเด็กรักเรียนที่ดูแลผู้สูงอายุ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 โรงเรียนบ้านสร้างแก้ว อำเภอพิบูลมังสาหาร จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 60 คน ใช้วิธีสุ่มอย่างง่ายและแบ่งเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แบบสอบถามความรู้ ทักษะ และทักษะการดูแลผู้สูงอายุ และ 2) โปรแกรมการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุในชุมชน เครื่องมือตรวจสอบความตรงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ค่าความเชื่อมั่นแบบวัดความรู้ ทักษะ และทักษะการดูแลผู้สูงอายุ เท่ากับ 0.73, 0.71 และ 0.77 ตามลำดับ วิเคราะห์ข้อมูลโดยสถิติเชิงพรรณนา สถิติค่าทีคู่ และค่าทีอิสระ-ผลการวิจัยพบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยความรู้ และทักษะการดูแลในกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) ในขณะเดียวกันค่าคะแนนเฉลี่ยทัศนคติในกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุในชุมชนสำหรับเด็กรักเรียนช่วยส่งเสริมความรู้ ทักษะ และทักษะการดูแลผู้สูงอายุได้ ดังนั้นบุคคลที่มีความเกี่ยวข้องในการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุควรนำโปรแกรมนี้ไปใช้เพื่อพัฒนาเด็กรักเรียนในพื้นที่ที่มีความรู้ความเข้าใจและสามารถช่วยดูแลผู้สูงอายุที่บ้านต่อไป

คำสำคัญ: การดูแลสุขภาพผู้สูงอายุ, ความรู้, ทักษะ, ทักษะการดูแล

Abstract

Fostering positive intergenerational relationships between older adults and school-aged children is necessary for effective elderly care in the community. This study highlights the importance of developing a health care program aimed at enhancing children's knowledge, attitudes, and caregiving skills in supporting older adults. This quasi-experimental research was conducted to test the effects of the health care program for older adults in community programs on the knowledge, attitudes, and care skills of school-aged children taking care of older adults. A sample of 60 fourth-sixth grade students of Baan Sang- Kaew primary school, Amphoe Phibun Mangsahan, Ubon Ratchathani province were recruited and randomly assigned to either an experimental or control group. The research instruments consisted of 1) knowledge, attitude and care skills for the elderly scale and 2) the health care program for older adults in a community program. The content validity of the instruments was reviewed by three experts. The reliability of the knowledge, attitudes, and care skills scores were 0.72, 0.71, and 0.77, respectively. Data were analyzed using descriptive statistics, Dependent t-test, and Independent t-test, both paired and independent. The result demonstrated that the mean scores of knowledge and care skills of the experimental group were statistically significant higher than the control groups ($p < .05$). Obviously, the attitude of the experimental group was no statistically significantly higher than the control group. As a result, entering the health care program for the elderly in the community program among school-aged children taking care of older adults can promote knowledge, attitude and care skills. Therefore, it is recommended that personnel undertake this program to improve knowledge of school-aged children and foster older adults at home.

Keywords: Caring for older adults, knowledge, attitude, care skill, school-aged children

บทนำ

ผู้สูงอายุมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นทั่วโลก โดยคาดการณ์ว่าผู้สูงอายุที่อายุ 65 ปีขึ้นไปมีแนวโน้มเพิ่มจำนวน 1.6 พันล้านคนทั่วโลกภายใน ปี พ.ศ. 2050 ⁽¹⁾ ปัจจุบันประเทศไทย เข้าสู่การเป็นสังคมผู้สูงอายุ (Aging society) อย่างเต็มตัวแล้ว โดยจากข้อมูลสถิติประชากรผู้สูงอายุของประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2566 พบว่า ประเทศไทย มีประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไป ร้อยละ 20.08 ของประชากรทั้งหมด ⁽²⁾ ทำให้ประเทศไทยเข้าสู่สังคมสูงวัยอย่างสมบูรณ์ จังหวัดอุบลราชธานี มีผู้สูงอายุร้อยละ 17.47 ของประชากรทั้งหมด จึงเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างสมบูรณ์เช่นกัน ผู้สูงอายุเป็นวัยที่มีการเปลี่ยนแปลงด้านร่างกายโดยเปลี่ยนแปลงไปในทางเสื่อมมากกว่าการเสริมสร้าง การเปลี่ยนแปลงอาจทำให้เกิดโรคต่าง ๆ ตามมา เช่น โรคไม่ติดต่อเรื้อรัง การเปลี่ยนแปลงทางด้านอารมณ์ อาจเป็นผลมาจากการเจ็บป่วยทางร่างกายหรืออาจเกิดจากการเปลี่ยนแปลงบทบาททางสังคมของตนเอง การเปลี่ยนแปลงด้านสังคม เนื่องจากเป็น

วัยที่เกียติทำให้ผู้สูงอายุมีรายได้ลดลง มีความภาคภูมิใจในตนเองลดลง บางครอบครัวอาจเกิดปัญหาสัมพันธภาพกับสมาชิกในครอบครัวที่มีช่วงวัยที่ต่างกัน และการเปลี่ยนแปลงด้านสติปัญญา ผู้สูงอายุอาจจะมีอาการหลงลืม เกิดภาวะสมองเสื่อมได้ การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเป็นไปในลักษณะที่เสื่อมถอย แต่ถ้าสมาชิกภายในครอบครัว มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นกับผู้สูงอายุจะสามารถดูแลผู้สูงอายุ ช่วยส่งเสริมผู้สูงอายุให้ร่างกายแข็งแรง ป้องกันหรือชะลอความเสื่อมที่จะเกิดขึ้นได้⁽³⁾ สถานการณ์ปัญหาความต้องการของผู้สูงอายุในเขตพื้นที่อุบลราชธานี ตำบลโพธิ์ไทร อำเภอพิบูลย์รักษ์ซึ่งเป็นพื้นที่วิจัยซึ่งมีจำนวนผู้สูงอายุโดยประมาณ 1,800 คน และส่วนใหญ่อาศัยอยู่กับบุตรหลาน มีความต้องการความรัก ความเอาใจใส่ดูแล ช่วยงานบ้านเล็ก ๆ น้อย ๆ รวมทั้งต้องการพูดคุยกับคนในครอบครัว

การดูแลผู้สูงอายุควรเน้นครอบครัวเพื่อจะช่วยเหลือและดูแลผู้สูงอายุ เนื่องจากครอบครัวเป็นหน่วยพื้นฐานทางสังคมและเป็นศูนย์กลางการดำเนินชีวิต ผู้สูงอายุส่วนใหญ่จึงมักอาศัยอยู่กับครอบครัว ผู้สูงอายุในครอบครัวจึงเป็นทั้งผู้ให้และผู้รับการสนับสนุนจากสมาชิกในครอบครัว ปัจจุบันลักษณะครอบครัวไทยมีการเปลี่ยนแปลงจากเดิมกลายเป็นครอบครัวเดี่ยว และในพื้นที่ชนบทบางแห่งพบว่า ผู้สูงอายุบางคนต้องแบกรับภาระต่าง ๆ ในครอบครัว เช่น ค่าใช้จ่ายและหนี้สินต่าง ๆ การดูแลบุตรหลาน และมีปัญหาการสื่อสารพูดคุยในครอบครัว เกิดความไม่เข้าใจกัน⁽⁴⁾ ทำให้เกิดปัญหาความสัมพันธ์ระหว่างผู้สูงอายุกับเด็กวัยเรียน ส่งผลกระทบต่อร่างกายและจิตใจของผู้สูงอายุตามมาได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเกิดการเจ็บป่วยก็ต้องการให้บุคคลในครอบครัวมาช่วยดูแลเช่นกัน⁽⁵⁾ ซึ่งการมีปู่ย่าตายายอยู่ในครอบครัวส่งผลเชิงบวกต่อทัศนคติของเด็กที่มีต่อผู้สูงอายุและช่วยให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างรุ่นในสภาพแวดล้อมของครอบครัว มีกิจกรรมให้ผู้สูงอายุและเด็กวัยเรียนสามารถมีส่วนร่วมกันและเกิดการถ่ายทอดความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงที่อาจจะเกิดขึ้นในผู้สูงอายุ⁽⁶⁻⁷⁾ ทั้งนี้ถ้าเด็กวัยเรียนมีความเข้าใจในการเปลี่ยนแปลงของผู้สูงอายุว่า ผู้สูงอายุอาจมีการเปลี่ยนแปลงด้านพฤติกรรม หรือการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายที่ทำให้ความสามารถในการทำหน้าที่ของร่างกายลดลง หรืออารมณ์เปลี่ยนแปลง เด็กวัยเรียนอาจมองผู้สูงอายุในด้านบวก และมีมุมมองที่ดีกับผู้สูงอายุ เพราะถ้าเด็กเข้าใจปัญหาและความต้องการของผู้สูงอายุจะนำไปสู่การดูแลผู้สูงอายุที่เหมาะสม ช่วยให้ผู้สูงอายุได้รับการดูแลด้วยความรักและเอาใจใส่ ได้กำลังใจจากคนในครอบครัว ภายในครอบครัวมีสัมพันธภาพที่ดีต่อกันก็จะทำให้ผู้สูงอายุมีสุขภาพจิตที่ดีขึ้น⁽⁴⁾ การมีแรงสนับสนุนจากครอบครัวทำให้ผู้สูงอายุมีการออกกำลังกายมากขึ้น⁽⁸⁾ และการได้รับสนับสนุนทางสังคมก็จะช่วยให้การดูแลผู้สูงอายุมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น⁽⁹⁾ เด็กวัยเรียน ช่วงอายุ 10 ปี ถึง 12 ปี เป็นช่วงของวัยเด็กตอนปลาย ซึ่งมีความอยากรู้อยากเห็น อยากฝึกทักษะใหม่ ๆ ต้องการทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเอง รู้กฎกติกาต่าง ๆ รู้ระเบียบและรับผิดชอบตนเองได้ดีขึ้น เด็กยังสามารถเข้าใจเชิงนามธรรม เข้าใจเหตุผลของการกระทำ⁽¹⁰⁾ จึงเป็นช่วงวัยที่สามารถให้ความรู้ สร้างหรือพัฒนาทัศนคติที่ดีต่อผู้สูงอายุได้ เพราะเป็นช่วงวัยที่มีความใกล้ชิดกับครอบครัวและรับฟังครอบครัว หากปล่อยเลยช่วงเวลานี้ เด็กเข้าสู่วัยรุ่นซึ่งจะมีความเป็นตัวของตัวเอง มีความคิดเป็นของตัวเอง ต้องการอิสระ ไม่ต้องการการควบคุม และมักจะเชื่อและให้ความสำคัญกับกลุ่มเพื่อนมากกว่าครอบครัว ดังนั้นการให้ความรู้ และการสร้างทัศนคติที่ดีต่อผู้สูงอายุสำหรับเด็กวัยเรียน จะช่วยสร้างความรัก ความผูกพัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน สร้างประสบการณ์ที่ดีในการดูแลผู้สูงอายุและจะหล่อหลอมให้เด็กมีอัตลักษณ์ที่ดีเมื่อเติบโตเป็นวัยรุ่นและวัยผู้ใหญ่ต่อไป

จากแนวคิดการเรียนรู้ของบลูม (Bloom) กล่าวไว้ว่า การเรียนรู้ หมายถึง การพัฒนาทักษะทางปัญญาของผู้เรียนผ่านกระบวนการคิดที่มีการจัดลำดับเป็นขั้นตอนจากระดับพื้นฐานไปจนถึงระดับที่ซับซ้อน โดยแบ่งกระบวนการคิดเป็น 6 ระดับ คือ 1) การจดจำ (Remembering) 2) การเข้าใจ (Understanding) 3) การประยุกต์ใช้ (Applying) 4) วิเคราะห์ (Analyzing) 5) ประเมินผล (Evaluating) และ 6) การสร้างสรรค์ (Creating) ทำให้การส่งเสริมการพัฒนาความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Attitudes) และพฤติกรรม (Practices) ของผู้เรียนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เด็กวัยเรียนมีลักษณะการเรียนรู้ที่เป็นขั้นตอน เริ่มจากการรับรู้และจดจำข้อมูลพื้นฐานง่าย ๆ อาจใช้วิธีการท่องจำ หลังจากนั้นจะพัฒนาความเข้าใจในสิ่งที่ได้เรียนรู้ เมื่อเข้าใจดีแล้วจะเริ่มนำความรู้ที่ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง เกิดการพัฒนาทักษะคิดวิเคราะห์ แยกแยะ เปรียบเทียบข้อมูล ประเมินผลข้อมูลหรือให้ความคิดเห็น หรือการตัดสินใจว่า ความรู้ที่ได้รับนั้นถูกต้องหรือเหมาะสมหรือไม่ และคิดริเริ่มสร้างสรรค์สิ่งใหม่จากความรู้เดิมที่มี⁽¹¹⁾ จากการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ที่มีการประยุกต์ใช้แนวคิดของ Bloom เพื่อพัฒนา KAP ของเด็กวัยเรียนในการช่วยชีวิตขั้นพื้นฐาน (Basic Life Support: BLS)⁽¹²⁾ และการป้องกันตนเองไม่ให้จมน้ำ⁽¹³⁾ ซึ่งพบว่า คะแนนความรู้ ทักษะและทักษะของเด็กวัยเรียนหลังได้รับโปรแกรมเพิ่มมากขึ้น

การพัฒนาโปรแกรมการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุในชุมชนต่อความรู้ ทักษะ และทักษะการดูแลของเด็กวัยเรียนที่ดูแลผู้สูงอายุ ในครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แนวคิดการเรียนรู้ของบลูม⁽¹¹⁾ ซึ่งได้เสนอแนวคิดและจำแนกเรื่องการเรียนรู้ของบุคคลไว้ 6 ระดับ และใช้แนวคิด 11 อ. ของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการส่งเสริมสุขภาพ (สสส.) ซึ่งประกอบไปด้วย 1) อาหาร 2) อากาศ 3) ออกกำลังกาย 4) อนามัย 5) แสงอาทิตย์ 6) อารมณ์ 7) อติเรก 8) อบอุ่น 9) อุจจาระปัสสาวะ 10) อุบัติเหตุ 11) อนาคต ซึ่งจะเห็นได้ว่า ในโปรแกรมการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุนี้นครอคมการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุแบบองค์รวมทั้งด้านร่างกาย ด้านจิตใจ สังคม และจิตวิญญาณ รวมทั้งช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุให้ดียิ่งขึ้น⁽¹³⁾ และจากการดูแลซึ่งกันและกันจะช่วยเสริมสร้างความพึงพอใจในสัมพันธภาพระหว่างเด็กวัยเรียนและผู้สูงอายุได้⁽¹⁴⁾ โปรแกรมการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุในชุมชนของเด็กวัยเรียนนี้จะทำให้เด็กวัยเรียนและผู้สูงอายุได้แสดงความรักความเอื้ออาทรต่อกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เป็นการส่งเสริมความสัมพันธ์ที่ดีในครอบครัว ซึ่งจะช่วยให้เด็กมีทัศนคติที่ดีต่อผู้สูงอายุ มีความรู้สามารถนำไปปฏิบัติต่อผู้สูงอายุได้ ส่งผลให้ผู้สูงอายุในครอบครัวได้รับการดูแลการส่งเสริมสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ถูกต้องเหมาะสมต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้ ทักษะ และทักษะการดูแลผู้สูงอายุของเด็กวัยเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
2. เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้ ทักษะ และทักษะการดูแลผู้สูงอายุของเด็กวัยเรียนในกลุ่มทดลองระหว่างก่อนทดลองและหลังการทดลอง

สมมติฐานของการวิจัย

1. คะแนนความรู้ ทักษะ และทักษะการดูแลของเด็กวัยเรียนในกลุ่มทดลองสูงกว่าเด็กวัยเรียนในกลุ่มควบคุม
2. คะแนนความรู้ ทักษะ และทักษะการดูแลของเด็กวัยเรียนในกลุ่มทดลองหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental research) แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม วัดก่อนและหลังการทดลอง (Two group pretest-posttest design) กลุ่มทดลองได้รับโปรแกรมการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุในชุมชนของเด็กวัยเรียนที่ดูแลผู้สูงอายุที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ส่วนกลุ่มควบคุมจะได้รับความรู้เรื่องการดูแลผู้สูงอายุในรายวิชาสุขศึกษาและพลศึกษาว่าด้วยเรื่อง ชีวิตกับครอบครัวและการสร้างเสริมสุขภาพ ใช้เวลาในการดำเนินงานวิจัย 6 สัปดาห์

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากรที่ใช้ในการศึกษานี้ คือ เด็กวัยเรียนที่กำลังศึกษาระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 5 และ 6 โรงเรียนประถมศึกษาในเขตพื้นที่อำเภอพิบูลมังสาหาร จังหวัดอุบลราชธานี โดยดำเนินการศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 การเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยกำหนดคุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง เกณฑ์ในการคัดเลือก คือ ภายในครอบครัวของกลุ่มตัวอย่างมีผู้สูงอายุอาศัยรวมด้วยและกลุ่มตัวอย่างมีประสบการณ์การดูแลผู้สูงอายุ และได้รับการยินยอมจากผู้ปกครอง และเกณฑ์ในการคัดออก คือ ไม่สามารถเข้าโปรแกรมได้ครบตามกำหนด ผู้วิจัยได้คำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป G*Power 3.0.10 กำหนด Effect size จากงานวิจัยเรื่องประสิทธิผลของโปรแกรมการให้ความรู้แกนนำเยาวชนในการดูแลผู้สูงอายุในชุมชน เทศบาลตำบลท่าม่วง อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด⁽¹⁶⁾ คำนวณ Effect size = 1.239, α err prob = 0.05 และ Power ($1-\beta$ err prob) = 0.90 ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มละ 22 คน เพื่อป้องกันการสูญหายหรือข้อมูลกลุ่มตัวอย่างไม่สมบูรณ์และถูกตัดออก จึงเพิ่มขนาดกลุ่มตัวอย่าง ร้อยละ 35.00⁽¹⁷⁾ ผู้วิจัยจึงไปเพิ่มขนาดกลุ่มตัวอย่าง เป็นกลุ่มละ 30 คน รวมกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 60 คน อำเภอพิบูลมังสาหาร จังหวัดอุบลราชธานี มีจำนวน 15 ตำบล สุ่มเลือกตำบลด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) ได้ตำบลโพธิ์ไทร ซึ่งมีโรงเรียนจำนวน 7 โรงเรียน ทำการสุ่มเพื่อเลือกโรงเรียนที่เป็นกลุ่มทดลองได้แก่ โรงเรียนบ้านสร้างแก้ว ซึ่งเป็นโรงเรียนขยายโอกาส ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้เลือกโรงเรียนบ้านท่าช้างซึ่งเป็นโรงเรียนขยายโอกาสเช่นกัน เป็นกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองมีนักเรียนที่มีผู้สูงอายุในครอบครัวมี จำนวน 37 คน ทำการสุ่มโดยจับฉลาก จำนวน 30 คน กลุ่มควบคุม มีนักเรียนที่มีผู้สูงอายุในครอบครัวมีจำนวน 40 คน ทำการสุ่มโดยจับฉลาก จำนวน 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถาม ประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ ระดับชั้นเรียน จำนวนผู้สูงอายุในครอบครัว การมีโรคประจำตัวของผู้สูงอายุ

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามความรู้เกี่ยวกับการดูแลผู้สูงอายุของเด็กวัยเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง มีข้อคำถามทั้งหมด 15 ข้อ ให้เลือกตอบ ถูก/ผิด ข้อละ 1 คะแนน ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน คะแนนเต็ม 15 คะแนน กำหนดเกณฑ์ในการแบ่งความรู้ในการดูแลผู้สูงอายุเป็น 3 ระดับ⁽¹⁸⁾ คือ ระดับน้อย 0-5 คะแนน ระดับปานกลาง 6-10 คะแนน และสูง 11-15 คะแนน

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามทัศนคติในการดูแลผู้สูงอายุ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง มีจำนวน 15 ข้อ เป็นมาตราประมาณค่า (Rating scale) ความคิดเห็นกับข้อความนั้น ๆ ทั้งข้อความเชิงบวก (ให้คะแนน 5, 4, 3, 2 และ 1) ในกรณีที่เห็นด้วย

มากที่สุดจนถึงน้อยที่สุด และข้อความเชิงลบ (ให้คะแนน 1, 2, 3, 4 และ 5) คะแนนเต็ม 75 คะแนน แบ่งระดับทัศนคติออกเป็น 3 ระดับ⁽¹⁸⁾ คือ ระดับต่ำ คะแนนเฉลี่ย 15–25 ระดับปานกลาง คะแนนเฉลี่ย 26–50 และ ระดับสูง คะแนนเฉลี่ย 51–75 คะแนน

ส่วนที่ 4 แบบสอบถามทักษะการดูแลผู้สูงอายุที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง มีจำนวน 10 ข้อ เป็นมาตรประมาณค่า (Rating scale) มี 5 ตัวเลือก 5 คะแนน คือ ปฏิบัติเป็นประจำ (ปฏิบัติ 7 ครั้ง/สัปดาห์) คะแนน 4 คือ ปฏิบัติบ่อยครั้ง (ปฏิบัติ 5-6 ครั้ง/สัปดาห์) คะแนน 3 คือ ปฏิบัติบางครั้ง (ปฏิบัติ 3-4 ครั้ง/สัปดาห์) คะแนน 2 คือ ปฏิบัตินาน ๆ ครั้ง (ปฏิบัติ 1-2 ครั้ง/สัปดาห์) และ คะแนน 1 คือ ไม่เคยปฏิบัติ (ไม่เคยปฏิบัติกิจกรรมนั้นเลย) การปฏิบัติต่อผู้สูงอายุ คะแนนเต็ม 50 คะแนน โดยแบ่งระดับทักษะการดูแลออกเป็น 3 ระดับ⁽¹⁸⁾ คือ ระดับต่ำ คะแนนเฉลี่ย 10.00–16.66 ระดับปานกลาง คะแนนเฉลี่ย 16.67–33.33 และระดับสูง คะแนนเฉลี่ย 33.34–50.00 คะแนน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ โปรแกรมการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุในชุมชนของเด็กวัยเรียนที่ดูแลผู้สูงอายุ ซึ่งผู้วิจัยได้พัฒนา โดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ของบลูม⁽¹¹⁾ ซึ่งได้เสนอแนวคิดและจำแนกเรื่องการเรียนรู้ของบุคคลไว้ 6 ระดับ⁽¹²⁾ ร่วมกับแนวคิด 11 อ. ของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) ประกอบด้วยศึกษาเอกสาร หนังสือ ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการดูแลและส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ โดยเลือกเนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับเด็กวัยเรียนที่จะสามารถเรียนรู้และเข้าใจผู้สูงอายุ ผู้วิจัยนำเนื้อหามาจัดเป็นแผนกิจกรรมการเรียนรู้ โดยแบ่งกิจกรรมออกเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 จัดกิจกรรมเชิงปฏิบัติการเพื่อให้กลุ่มเป้าหมายได้มีความรู้ ความเข้าใจในการปฏิบัติต่อผู้สูงอายุและมีทัศนคติที่ดีต่อผู้สูงอายุ ใช้เวลาในการจัดกิจกรรม 2 วัน จำนวน 12 ชั่วโมง ประกอบด้วย กิจกรรมที่ 1 การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างนักเรียนกับผู้สูงอายุโดยให้ผู้สูงอายุบอกเล่าเรื่องราวตนเองเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงในด้านต่าง ๆ ของผู้สูงอายุ ปัญหาและความต้องการของวัยสูงอายุ ส่วนนักเรียนให้บอกเล่าประสบการณ์การดูแลผู้สูงอายุ ใช้เวลา 3 ชั่วโมง กิจกรรมที่ 2 การบรรยายความรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับผู้สูงอายุทั้งด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์และสังคม ใช้เวลา 3 ชั่วโมง กิจกรรมที่ 3 การฝึกทักษะการส่งเสริมสุขภาพกายและสุขภาพจิตของผู้สูงอายุ ตามหลัก 11 อ. โดยการสาธิตและสาธิตย้อนกลับ ให้นักเรียนจับคู่กันฝึกปฏิบัติ มีคณะผู้วิจัยเป็นผู้ประเมิน ให้คำแนะนำและเสริมพลังในทางบวก ใช้เวลา 6 ชั่วโมง ขั้นตอนที่ 2 เป็นการพัฒนาทักษะในการดูแลผู้สูงอายุซึ่งเป็นกิจกรรมที่ 4 ฝึกปฏิบัติการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุที่บ้านตนเอง ได้แก่ การดูแลผู้สูงอายุด้านร่างกาย ประกอบด้วย เรื่องอาหารโดยการคิดเมนูอาหารร่วมกัน การออกกำลังกายโดยการเดินรอบบ้านตอนเช้าเพื่อรับอากาศบริสุทธิ์และรับแสงอาทิตย์ ดูแลเรื่องอุจจาระ ปัสสาวะโดยการชักชวนผู้สูงอายุเข้าห้องน้ำก่อนเข้านอน และเรื่องอุบัติเหตุโดยการเก็บข้าวของให้เป็นระเบียบ การดูแลผู้สูงอายุด้านจิตใจ ประกอบด้วย การดูแลเรื่องอารมณ์โดยการชักชวนพูดคุยเรื่องต่าง ๆ ในแต่ละวัน เรื่องงานอดิเรกโดยการทำกิจกรรมร่วมกัน เรื่องความอบอุ่นทางใจโดยการกอด และเรื่องการวางแผนอนาคต และในสัปดาห์ที่ 2 และ 4 ผู้วิจัยจะติดตามผลโดยให้นักเรียนบอกเล่าประสบการณ์การดูแลผู้สูงอายุ และผู้วิจัยให้คำปรึกษา ชื่นชม ให้กำลังใจ

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย ผู้วิจัยนำแบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามและจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยการหาค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity Index : CVI) นำแบบทดสอบที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินแล้วมาวิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหารายข้อ (I-CVI) ข้อคำถามมีค่า I-CVI มากกว่า 0.80 และความตรงเชิงเนื้อหาทั้งฉบับ (S-CVI) เท่ากับ 0.80 ปรับแก้ข้อคำถามตามข้อเสนอแนะ และนำไป

ทดลองใช้กับกลุ่มที่คล้ายคลึงกับตัวอย่าง จำนวน 30 คน และนำมาหาค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบความรู้ หาค่าความเชื่อมั่นด้วย KR-20 ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.72 ความเชื่อมั่นโดยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาคของแบบสอบถามทัศนคติการดูแลผู้สูงอายุและแบบประเมินทักษะการดูแลผู้สูงอายุ เท่ากับ 0.71 และ 0.77 ตามลำดับ ผลการประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุในชุมชน โดยผู้เชี่ยวชาญพบว่ามีเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ผู้วิจัยปรับแก้แผนการจัดกิจกรรมตามข้อเสนอแนะ

ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของโปรแกรม โดยนำแผนการจัดกิจกรรมไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย อาจารย์พยาบาลผู้เชี่ยวชาญด้านการพยาบาลอนามัยชุมชน จำนวน 1 ท่าน อาจารย์พยาบาลผู้เชี่ยวชาญด้านการพยาบาลเด็กและวัยรุ่นจำนวน 1 ท่าน อาจารย์ผู้เชี่ยวชาญด้านการดูแลผู้สูงอายุ 1 ท่าน ตรวจสอบความตรงด้านเนื้อหาและความเหมาะสมของขั้นตอน ระยะเวลา และการประเมินผล โดยการทดสอบค่าดัชนีความตรงตามเนื้อหา (Content Validity Index : CVI) ได้ค่า 0.82 การศึกษาความเป็นไปได้ของการดำเนินกิจกรรมในโปรแกรม (Feasibility) ของโปรแกรมที่พัฒนานี้ ด้วยการทดลองทำกับกลุ่มตัวอย่างเด็กวัยเรียน จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 10 คน เพื่อดูความเหมาะสมของเนื้อหาและเวลา รวมทั้งข้อบกพร่องหรืออุปสรรค แล้วนำมาแก้ไขก่อนที่จะดำเนินการวิจัยจริง

การเก็บรวบรวมข้อมูล หลังจากโครงการวิจัยได้รับการอนุมัติรับรองจากคณะกรรมการวิจัยของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีแล้ว ผู้วิจัยทำหนังสือเพื่อขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลและเข้าพบผู้อำนวยการโรงเรียนทั้งสองโรงเรียน และผู้อำนวยการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลเพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ และรายละเอียดขั้นตอนการดำเนินการของโครงการ และขอความร่วมมือในการทำวิจัย ดำเนินการคัดเลือกกลุ่มเป้าหมายตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ และพิทักษ์สิทธิ์ให้กลุ่มตัวอย่างและลงนามยินยอมเข้าร่วมวิจัย ขั้นตอนการทดลองให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมายทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมตอบแบบสอบถามโดยผู้วิจัยเป็นผู้อธิบายวิธีการทำแบบสอบถาม ขั้นทดลอง ให้กลุ่มทดลองเข้ารับการฝึกอบรมตามกิจกรรมของโปรแกรมการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุในชุมชน จำนวน 2 วัน (12 ชั่วโมง) ดังนี้ วันที่ 1 กิจกรรมที่ 1 การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างนักเรียนกับผู้สูงอายุโดยให้ผู้สูงอายุบอกเล่าเรื่องราวตนเองเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงในด้านต่าง ๆ ของผู้สูงอายุ ปัญหาและความต้องการของผู้สูงอายุ ส่วนนักเรียนให้บอกเล่าประสบการณ์การดูแลผู้สูงอายุ ใช้เวลา 3 ชั่วโมง กิจกรรมที่ 2 การบรรยายความรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับผู้สูงอายุทั้งด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์และสังคม ใช้เวลา 3 ชั่วโมง วันที่ 2 กิจกรรมที่ 3 การฝึกทักษะการส่งเสริมสุขภาพกายและสุขภาพจิตของผู้สูงอายุ ตามหลัก 11 อ. โดยการสาธิตและสาธิตย้อนกลับ ให้นักเรียนจับคู่กันฝึกปฏิบัติ ใช้เวลา 6 ชั่วโมง เช่น ฝึกปฏิบัติการดูแลด้านร่างกาย ผู้วิจัยให้นักเรียนฝึกปฏิบัติทำออกกำลังกายที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ สอนเรื่องอาหารที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ ให้นักเรียนคิดเมนูอาหารสำหรับผู้สูงอายุที่บ้านของตนเอง สอนเรื่องการดูแลสุขอนามัยที่ดี และการฉายภาพตัวอย่างของสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยและสภาพแวดล้อมที่อาจทำให้เกิดอุบัติเหตุ การดูแลด้านจิตใจ ผู้วิจัยสอนและฝึกปฏิบัตินักเรียนในการพูดกับผู้สูงอายุ โดยใช้หลัก I-Message มีคณะผู้วิจัยเป็นผู้ประเมิน ให้คำแนะนำและเสริมพลังในทางบวกโดยการกล่าวชื่นชมและชักชวนให้เพื่อน ๆ ปรบมือให้เมื่อมีคนแสดงความคิดเห็น ใช้เวลา 6 ชั่วโมง เช่น หลังจากนั้นให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติดูแลสุขภาพผู้สูงอายุที่บ้านตนเองเป็นกิจกรรมที่ 4 โดยนักเรียนจะได้ลงมือปฏิบัติจริงเท่าที่จะทำได้ในชีวิตประจำวัน และในสัปดาห์ที่ 2 และ 4 ผู้วิจัยจะติดตามผลโดยให้นักเรียนบอกเล่าประสบการณ์การดูแลผู้สูงอายุ และผู้วิจัยให้คำปรึกษา เกี่ยวกับแนวทาง

แก้ไขปัญหาในการปฏิบัติดูแลสุขภาพผู้สูงอายุที่บ้าน พร้อมกับให้คำชี้แจงหากเด็กปฏิบัติได้ตามที่มอบหมาย ผู้วิจัยติดตามนักเรียนกลุ่มทดลอง เพื่อประเมินผลว่า นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปปฏิบัติได้หรือไม่ พร้อมให้คำแนะนำในการดูแลเพิ่มเติมและให้คำชี้แจงเพื่อเป็นกำลังใจในสัปดาห์ที่ 2 และสัปดาห์ที่ 4 เมื่อครบ 6 สัปดาห์ ผู้วิจัยได้สรุปการเรียนรู้โดยให้นักเรียนได้นำเสนอผลการดูแลผู้สูงอายุ ความภาคภูมิใจ ความรู้สึกและให้นักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมตอบแบบสอบถามเดิมอีกครั้ง (Post-test)

การพิทักษ์สิทธิ์ของผู้ให้ข้อมูล การวิจัยครั้งนี้ได้รับการรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์จากมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ซึ่งได้รับการอนุมัติวันที่ 22 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2566 เลขที่โครงการ HE 662015 สำหรับผู้เข้าร่วมการวิจัยและเอกสารแบบแสดงความยินยอมของตัวอย่างเข้าร่วมการวิจัย (Consent form) กลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษาครั้งนี้ คือ เด็กวัยเรียน เก็บข้อมูลโดยแบบสอบถามซึ่งใช้ภาษาที่เด็กเข้าใจง่าย การศึกษาครั้งนี้ไม่เกิดความเสียหายทางด้านร่างกายและจิตใจ ผู้วิจัยประสานกลุ่มตัวอย่างและผู้ปกครอง ชี้แจงวัตถุประสงค์ในการทำวิจัย แจ้งขั้นตอนการศึกษาวิจัย และสามารถขอยุติการเป็นอาสาสมัครได้ตลอดเวลา ข้อมูลจะเก็บเป็นความลับและจะทำลายภายหลังเสร็จสิ้นงานวิจัย 3 ปี เมื่อกลุ่มตัวอย่างยินยอมและให้ความร่วมมือในการวิจัย จึงให้ผู้ปกครองและกลุ่มตัวอย่างลงนามในเอกสารยินยอมเข้าร่วมการวิจัยและดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ 1) ข้อมูลส่วนบุคคล วิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2) การเปรียบเทียบข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มด้วยสถิติไคสแควร์ (Chi-square test) และสถิติที (t-test) 3) เปรียบเทียบความรู้ ทักษะคิดและทักษะการดูแลผู้สูงอายุก่อนและหลังได้รับโปรแกรมโดยใช้สถิติทีสำหรับข้อมูลคะแนนที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (Dependent t-test) และ 4) เปรียบเทียบความรู้ ทักษะคิดและทักษะการดูแลผู้สูงอายุก่อนและหลังการได้รับโปรแกรมของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองโดยใช้สถิติทีสำหรับข้อมูลคะแนนที่เป็นอิสระต่อกัน (Independent t-test)

ผลการวิจัย

ข้อมูลส่วนบุคคลของนักเรียนที่เข้าร่วมวิจัย พบว่า กลุ่มทดลองส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 53.33 กลุ่มควบคุมเป็นเพศชายและหญิงเท่ากัน ร้อยละ 50.00 มีอายุระหว่าง 10-12 ปี กลุ่มทดลองมีอายุเฉลี่ย 11.03 ปี (SD = .81) กลุ่มควบคุมมีอายุเฉลี่ย 11.07 ปี (SD = .79) ส่วนใหญ่เรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ร้อยละ 36.67 และ 40.00 ส่วนใหญ่มีผู้สูงอายุในครอบครัวจำนวน 2 คน ร้อยละ 53.33 และร้อยละ 56.67 และส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุที่มีโรคประจำตัว ร้อยละ 63.33 และร้อยละ 60.00 เมื่อทดสอบความแตกต่างของข้อมูลส่วนบุคคลระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มพบว่าไม่แตกต่างกัน ($p > .05$) ดังรายละเอียดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ข้อมูลทั่วไป	กลุ่มทดลอง (n = 30)	กลุ่มควบคุม (n = 30)	P-value
	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	
เพศ			.796 ^a
ชาย	14(46.67)	15(50.00)	
หญิง	16(53.33)	15(50.00)	
อายุ			.872 ^b
10 ปี	9(30.00)	8(26.67)	
11 ปี	11(36.67)	12(40.00)	
12 ปี	10(33.33)	10(33.33)	
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	11.03(0.81)	11.07(0.79)	
ระดับชั้น			.843 ^a
ประถมศึกษาปีที่ 4	9(30.00)	7(23.33)	
ประถมศึกษาปีที่ 5	11(36.67)	12(40.00)	
ประถมศึกษาปีที่ 6	10(33.33)	11(36.67)	
จำนวนผู้สูงอายุในครอบครัว			.795 ^a
1 คน	14(46.67)	13(43.33)	
2 คน	16(53.33)	17(56.67)	
ผู้สูงอายุที่มีโรคประจำตัว			.791 ^a
ไม่มี	11(36.67)	12(40.00)	
มี	19(63.33)	18(60.00)	

a = Chi-square test, b = t-test

จากการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้ ทักษะคติ และทักษะการดูแลในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่าในกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยความรู้ ทักษะคติ และทักษะการดูแลของเด็กรวยเรียนหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = -15.329, -2.654, -3.241$ ตามลำดับ, $p < .05$) สำหรับในกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยความรู้และทักษะการดูแลหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่คะแนนเฉลี่ย ทักษะคติหลังการทดลองต่ำกว่าก่อนการทดลองอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยความรู้ ทักษะคติ และทักษะการดูแล ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังการทดลอง

ตัวแปร	ก่อนทดลอง $\bar{x}$ (SD)	หลังทดลอง $\bar{x}$ (SD)	t	Df	p-value
กลุ่มทดลอง					
ด้านความรู้	7.60(1.45)	13.30(1.51)	-15.329	29	<.001*
ด้านทัศนคติ	49.90(4.92)	52.67(5.96)	-2.654	29	.013*
ด้านทักษะ	33.07(9.95)	39.67(6.01)	-3.241	29	.003*
กลุ่มควบคุม					
ด้านความรู้	9.57(2.33)	10.10(2.02)	-1.944	29	.062
ด้านทัศนคติ	52.80(9.48)	50.63(8.52)	1.153	29	.258
ด้านทักษะ	30.97(10.45)	32.20(9.67)	-.662	29	.513

* p-value < .05

จากการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าคะแนนเฉลี่ยความรู้ ทักษะคติ และทักษะการดูแลระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองในก่อนและหลังการทดลอง พบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยความรู้และทักษะการดูแลในกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = 6.939, 3.593$ ตามลำดับ, $p < .05$) ในขณะที่เดียวกันค่าคะแนนเฉลี่ยทัศนคติในกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = 1.071, p = .289$) ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าคะแนนเฉลี่ยความรู้ ทักษะคติ และทักษะการดูแล ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตัวแปร	กลุ่มทดลอง $\bar{x}$ (SD)	กลุ่มควบคุม $\bar{x}$ (SD)	t	Df	p-value
ก่อนการทดลอง					
ด้านความรู้	7.60(1.45)	9.57(2.33)	-3.924	58	<.001*
ด้านทัศนคติ	49.90(4.92)	52.80(9.48)	-1.504	43.533	.140
ด้านทักษะ	33.07(9.95)	30.97(10.45)	.797	58	.429
หลังการทดลอง					
ด้านความรู้	13.30(1.51)	10.10(2.02)	6.939	58	<.001*
ด้านทัศนคติ	52.67(5.96)	50.63(8.52)	1.071	58	.289
ด้านทักษะ	39.67(6.01)	32.20(9.67)	3.593	48.489	<.001*

* p-value < .05

สรุปและอภิปรายผล

การศึกษาผลของโปรแกรมการดูแลผู้สูงอายุในชุมชนฯ ต่อความรู้ ทักษะการดูแลของเด็กรู้เรียนที่ดูแลผู้สูงอายุ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้และทักษะการดูแลของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ในระยะก่อนการทดลองและหลังการทดลอง พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) ทั้งนี้อาจแสดงให้เห็นว่า โปรแกรมการดูแลผู้สูงอายุในชุมชนฯ ส่งผลให้เด็กรู้เรียนที่ดูแลผู้สูงอายุมีความรู้และทักษะการดูแลเพิ่มขึ้น เนื่องจากโปรแกรมมีเนื้อหาความรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของผู้สูงอายุ การดูแลผู้สูงอายุตามหลัก 11 อ. เพื่อให้สามารถใช้ชีวิตแต่ละวันได้อย่างมีความสุข มีอิสระที่จะดำเนินชีวิตอย่างมีคุณภาพตามที่ต้องการ โดยเนื้อหาเป็นที่น่าสนใจได้งาย⁽¹⁹⁾ และครอบคลุมการส่งเสริมทั้งสุขภาพกายและสุขภาพจิต ผู้วิจัยแบ่งการให้ความรู้ออกเป็น 2 ส่วน คือ 1) การส่งเสริมสุขภาพกาย ได้แก่ อาหาร อากาศ ออกกำลังกาย อนามัย แสงอาทิตย์ อุจจาระ ปัสสาวะ และอุบัติเหตุ 2) การส่งเสริมสุขภาพจิต ได้แก่ อารมณ์ อติเรก อบอุ่น และอนาคต สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาเกี่ยวกับองค์ความรู้ที่สำคัญในการดูแลผู้สูงอายุ ควรประกอบด้วยความรู้เกี่ยวกับผู้สูงอายุ ความรู้เกี่ยวกับการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ (อาหาร การออกกำลังกาย การป้องกันอุบัติเหตุ การจัดสิ่งแวดล้อมสำหรับผู้สูงอายุ การส่งเสริมสุขภาพจิต อารมณ์ การปฏิบัติให้มีสุขภาพที่ดี ปราศจากโรคภัยไข้เจ็บ)⁽²⁰⁾ นอกจากนี้โปรแกรมได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการบรรยายให้ความรู้เรื่องการดูแลผู้สูงอายุร่วมกับกิจกรรมแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างนักเรียนกับผู้สูงอายุและการฝึกปฏิบัติจริงทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้นสอดคล้องกับการศึกษาที่มีการบรรยายความรู้ร่วมกับสาธิตและฝึกปฏิบัติทำให้นักเรียนประถมศึกษาปีที่ 4-6 มีคะแนนความรู้เพิ่มขึ้นภายหลังได้รับโปรแกรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$)⁽¹²⁾

ส่วนทัศนคติที่สูงขึ้นเนื่องจากในโปรแกรมได้จัดกิจกรรมให้ผู้สูงอายุที่อยู่ในหมู่บ้านได้มาเล่าประสบการณ์การเปลี่ยนแปลงและบอกความต้องการการดูแลจากลูกหลาน ซึ่งผู้สูงอายุในชุมชนซึ่งอยู่ในวัยใกล้เคียงกับปู่ ย่า ตา ยาย ของเด็กนักเรียน ทำให้เด็กเกิดความเข้าใจในปัญหาที่เกิดขึ้นกับผู้สูงอายุว่าผู้สูงอายุมีการเปลี่ยนแปลงหรือปัญหาที่เกิดขึ้นเป็นไปตามธรรมชาติของร่างกาย ซึ่งผู้สูงอายุเองก็ไม่ต้องการให้เกิดขึ้น เด็กวัยเรียนได้รับรู้ถึงความต้องการของผู้สูงอายุ ได้เรียนรู้วิธีการที่จะดูแลผู้สูงอายุหรือรับมือกับปัญหาที่เกิดขึ้นกับผู้สูงอายุได้อย่างไร และให้นักเรียนที่เข้าร่วมโปรแกรมได้พูดคุยแลกเปลี่ยนถึงวิธีการตนเองปฏิบัติต่อผู้สูงอายุที่บ้าน ซึ่งการมีทัศนคติที่ดีจะส่งผลต่อการดูแลผู้สูงอายุที่มีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้สูงอายุมีสุขภาวะทางร่างกายและจิตใจ รวมทั้งคุณภาพชีวิตดีขึ้น⁽²¹⁻²²⁾ สำหรับผลการศึกษาครั้งนี้ เมื่อสิ้นสุดโปรแกรมพบว่า คะแนนทัศนคติของเด็กรู้เรียนในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันอาจเนื่องจาก วัฒนธรรมของชาวภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ให้ความเคารพกับผู้สูงอายุ และการอบรมเลี้ยงดูของครอบครัวไทยที่เด็กต้องมีความเคารพผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ จึงอาจส่งผลให้เด็กที่เข้าร่วมการศึกษารุ่นนี้ทั้งสองกลุ่มมีทัศนคติที่ดีต่อผู้สูงอายุ ดังนั้นภายหลังการทดลองคะแนนทัศนคติของทั้ง 2 กลุ่มจึงไม่แตกต่างกัน

สำหรับทักษะการดูแลผู้สูงอายุที่สูงขึ้น ทั้งนี้อาจอธิบายได้ว่า โปรแกรมการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุนี้ประกอบด้วยกิจกรรมการฝึกทักษะการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุทั้งด้านร่างกายและจิตใจตามหลัก 11 อ. โดยให้นักเรียนได้มีการฝึกปฏิบัติภายในห้องเรียนและนำไปฝึกปฏิบัติที่บ้านโดยมีใบงานเป็นการทำงาน เช่น การออกกำลังกายโดยการเดินหรือการแกว่งแขน เป็นต้น ซึ่งทำได้ง่ายและสามารถปฏิบัติได้ในชีวิตประจำวัน รวมทั้งฝึกการสื่อสารกับ

ผู้สูงอายุซึ่งการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพจะส่งผลให้เกิดความเข้าใจระหว่างเด็กวัยเรียนและผู้สูงอายุ⁽²³⁾ ภายหลังที่นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติการดูแลผู้สูงอายุที่บ้าน ได้มีการติดตามเยี่ยมและให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติและช่วยกันเสนอแนวทางแก้ไขและนำกลับไปปฏิบัติที่บ้านอีกครั้ง ทำให้นักเรียนเกิดการรู้เรียนและมีทักษะการดูแลผู้สูงอายุมากยิ่งขึ้น จากการปฏิบัติกิจกรรมตามโปรแกรมจะช่วยให้นักเรียนได้รับการฝึกปฏิบัติและสร้างประสบการณ์ในการดูแลผู้สูงอายุที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ตามทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูมที่กล่าวไว้ว่า พฤติกรรมใหม่เกิดขึ้นจากการพัฒนาทักษะทางความคิดโดยผ่านกระบวนการเรียนรู้ในแต่ละระดับจากประสบการณ์หรือการฝึกฝน⁽¹¹⁾ รวมทั้งการร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้โดยอาศัยสมาชิกภายในกลุ่มทำให้ผู้เรียนจดจำได้ดีและมีผลก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมได้มากกว่าการเรียนรู้ที่ได้รับการบอกเล่าจากผู้อื่น⁽²⁴⁾ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับการศึกษาวิจัยที่ผ่านมาพบว่า การให้ความรู้ในการดูแลผู้สูงอายุ การพัฒนาทัศนคติที่ดีต่อผู้สูงอายุ และการฝึกทักษะในการดูแลผู้สูงอายุ ทำให้แกนนำนิสิตมีความรู้ ทักษะและทักษะการดูแลผู้สูงอายุเพิ่มมากขึ้นกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรม รวมทั้งแกนนำเยาวชนและผู้ดูแลผู้สูงอายุมีความรู้ความสามารถในการดูแลผู้สูงอายุเพิ่มมากขึ้นภายหลังเข้าร่วมโปรแกรมการให้ความรู้ในการดูแลผู้สูงอายุ^(16, 25-26) ด้วยเช่นกัน

ก่อนการทดลอง ผู้วิจัยได้วัดความรู้ ทักษะและทักษะการดูแลผู้สูงอายุ ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองพบว่า มีค่าเฉลี่ยความรู้ ทักษะและทักษะการดูแลผู้สูงอายุไม่แตกต่างกัน เนื่องจากนักเรียนที่เป็นตัวอย่างการศึกษาครั้งนี้เป็นเด็กวัยเรียนช่วงชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6 และอยู่ในเขตตำบลโพธิ์ไทร อำเภอพิบูลมังสาหาร จังหวัดอุบลราชธานี ซึ่งมีสภาพแวดล้อม วัฒนธรรมใกล้เคียงกัน ดังนั้นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองจึงมีความคล้ายคลึงกัน ภายหลังการให้โปรแกรมกับกลุ่มทดลอง ผู้วิจัยได้วัดความรู้ ทักษะและทักษะการดูแลผู้สูงอายุ ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองพบว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยความรู้ และทักษะการดูแลผู้สูงอายุสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องมาจากกลุ่มทดลองได้รับโปรแกรมจึงทำให้มีความรู้มากขึ้นและมีทักษะการดูแลผู้สูงอายุที่เพิ่มขึ้น จากการได้รับการบอกเล่า ถึงวิธีการปฏิบัติต่อผู้สูงอายุ การได้รับแรงกระตุ้นรวมทั้งการเสริมแรงจากวิทยากร อีกทั้งการฝึกปฏิบัติทักษะต่าง ๆ จะช่วยทำให้เกิดความมั่นใจ และนำไปปฏิบัติในการดูแลผู้สูงอายุได้อย่างเหมาะสมและต่อเนื่อง

ข้อจำกัดของงานวิจัย การวิจัยนี้มีข้อจำกัดบางประการที่อาจกระทบต่อผลการศึกษา เช่น กลุ่มตัวอย่างในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่ได้มาจากสถานศึกษาเดียวกัน อาจมีความแตกต่างด้านบริบท เช่น การจัดการเรียนการสอน ลักษณะของนักเรียน สังคมสิ่งแวดล้อมวัฒนธรรมที่แตกต่างกัน ที่ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมได้ รวมถึงการจัดกลุ่มไม่ได้สุ่มอย่างแท้จริง และผู้เข้าร่วมเป็นอาสาสมัครที่มีความสนใจเฉพาะอาจก่อให้เกิดความลำเอียงในการเลือกกลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ปัจจัยเหล่านี้อาจกระทบต่อความคลาดเคลื่อนของผลการวิจัยและจำกัดความสามารถในการนำผลไปใช้กับกลุ่มประชากรอื่นในบริบทที่แตกต่างกัน (Generalization) โปรแกรมนี้แม้จะทำให้คะแนนทัศนคติในกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้น แต่ไม่มากพอที่จะเกิดความแตกต่างเนื่องจากวัฒนธรรมของภาคตะวันออกเฉียงเหนือให้ความสำคัญกับการเคารพผู้อาวุโสหรือผู้สูงอายุในครอบครัวและชุมชน มีการอบรมเลี้ยงดูและปลูกฝังให้เด็กมีความกตัญญู ดูแลรับผิดชอบครอบครัวเมื่อเติบโตขึ้น ทำให้ทั้งสองกลุ่มมีทัศนคติที่ดีอยู่แล้ว เพราะคะแนนที่ได้อยู่ในระดับสูงทั้งคู่

ข้อเสนอแนะ

การนำผลการวิจัยไปใช้ ได้แก่

1. โรงเรียนควรมีการสอดแทรกความรู้เรื่องการดูแลผู้สูงอายุในการเรียนการสอน หรือพัฒนาเป็นรายวิชา หรือเป็นบทเรียนของโรงเรียนที่เน้นให้เด็กมีความรู้ความเข้าใจและเห็นความสำคัญของการดูแลผู้สูงอายุผ่านกระบวนการเรียนรู้โดยการลงมือปฏิบัติการทำกิจกรรมร่วมกัน การช่วยเหลือดูแลซึ่งกันและกันของนักเรียนกับผู้สูงอายุ
2. โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลนำโปรแกรมที่ได้ไปใช้พัฒนาเยาวชนในพื้นที่ให้มีความรู้ความเข้าใจและช่วยดูแลผู้สูงอายุที่บ้านได้ รวมทั้งเป็นการสร้างเสริมความรักความผูกพันสัมพันธ์ภาพที่ดีต่อกันภายในครอบครัว และ
3. องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นนำโปรแกรมไปใช้เป็นแนวทางในจัดกิจกรรมส่งเสริมการทำกิจกรรมร่วมกันระหว่างเด็กและผู้สูงอายุ

การทำวิจัยครั้งต่อไป ได้แก่

1. การสรุปผลการวิจัยในครั้งนี้เป็นการวัดผลการวิจัยก่อนและหลังการทดลองทันที ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไปควรให้มีการวัดซ้ำอีกครั้งเมื่อเวลาผ่านไปอีกระยะหนึ่งเพื่อยืนยันผลการวิจัยในระยะยาวว่านักเรียนยังคงให้การดูแลผู้สูงอายุอย่างต่อเนื่องหรือไม่
2. ควรมีการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาและส่งเสริมการมีทัศนคติที่ดีต่อการดูแลผู้สูงอายุโดยเน้นให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติดูแลและช่วยเหลือง่าย ๆ ที่สามารถทำได้ในชีวิตประจำวัน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย ขอขอบคุณผู้เข้าร่วมงานวิจัยทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการทำวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี และขอบพระคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีที่สนับสนุนทุนวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. United Nations, Department of Economic and Social Affairs. Government policies to address population aging. Population facts [internet]. 2020 [cited 2024 Apr 30]. Available from: https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/undesa_pd_2020_pf_government_policies_population_ageing.pdf
2. Department of Older Persons. Older statistics, 2022. Bangkok: Amarin; 2023. (in Thai)
3. Sasat S. Nursing care for elderly with chronic illness. In: Sasat S, editor. Gerontological nursing: common problems and caring guideline. Bangkok: Chulalongkorn University; 2020. (in Thai)
4. Karseewong W, Kongthanachayopit S. Development of a mental health promotion model for the older people by family. J. Nurs. Siam Univ. 2022;23(44):23-35. (in Thai)
5. Methapisal M, Bunloet A, Bumrerraj S. The need for live-in caregiver when instrumental activities of daily living (IADL) is impaired: from the fully functioned elder's perspective. Srinagarind Med J. 2017;32(6):591-5. (in Thai)
6. Bailly N, Giraudeau C, Maintenant C. Children's representations of the elderly within an intergenerational structure. Enfance [internet]. 2018 [cited 2025 Jan 20];4(4):559-74. Retrieved from: <https://shs.cairn.info/journal-enfance-2018-4-page-559?lang=en>
7. Sacan S, Adibelli D, Akyil RC. Old age from children's perspective. Children and Youth Services Review. 2020;109:104714. doi:10.1016/j.childyouth.2019.104714.
8. Muenya S. Effectiveness of family supports on exercise behaviors of elderly. J Faculty Nurs Burapha Univ. 2017;25(1):74-81. (in Thai)
9. Somsuvun C, Yaowaboot A. Factors associated with caregiver roles for chronically ill elders in Muang district, Ubonratchathani province. HCU J. 2021;25(2):273-87. (in Thai)
10. Siriwanbut P. Developmental psychology. 3rd ed. Bangkok: Chulalongkorn University; 2021. (in Thai)
11. Anderson LW, Krathwohl DR. A taxonomy for learning, teaching, and assessing: a revision of Bloom's taxonomy of educational objectives. New York: Longman; 2001.
12. Lienkrua A, Throrungruang A, Huttakee P, Sanee P, Kaewsongk P, Sirinongwa U. The effects of basic life support learning program on knowledge attitude and skill in basic life support in primary school students, Watduangkhae school. Thai J. Cardio-Thorac Nurs. 2022;13(1):149-66. (in Thai)
13. Hanakachet P, Chantira R. Effects of drowning prevention self-care program on knowledge and practice for drowning preventive behavior of primary school students, Amphor Kiensa, Surat Thani. Nurs J Ministry Public Health. 2022;32(1):101-11. (in Thai)

14. Kamawatana U, Kanchanakit S, Sukonthasab S. Planning for intergenerational recreation program for Thai elderly. *J Namib Stud* [internet] 2023 [cited 2024 Apr 30];34(S1):13-28. Available from: <https://namibian-studies.com/index.php/JNS/article/view/1414>
15. Punpuing S, Ingersoll-Dayton B, Tangchonlatip K, Huttaphet W. Intergenerational living arrangements of older Thai adults and their psychological well-being. *Innov Aging*. 2017;1(Suppl 1):1372. doi:10.1093/geroni/igx004.5047.
16. Wongpimoln B, Pholputta L, Sayuen C, Injumba C, Wannapuek P, Phengphol N. Effectiveness of an education program for youth leaders in providing care for elderly people in Tha-Muang subdistrict community, Selaphum district, Roi Et province. *Thai Red Cross Nurs J*. 2022;15(1):177-91. (in Thai)
17. Thato R. Nursing research: concepts to application. 4th ed. Bangkok: Chulalongkorn University; 2018. (in Thai)
18. Best JW. Research education. 3rd ed. New Jersey: Prentice-Hall; 1981.
19. Ketpichayawattana J, Wiwatwanit S, Srisuk A, Chetmanorom S. A guide to learning and understanding the elderly. Bangkok: Yeanyong; 2018. (in Thai)
20. Kangchai W, Subgranon R, Sumngern C, Chantakeeree C. Development of student leader for caring the elderly in Saensuk municipality [thesis]. Chonburi: Burapha University; 2020. (in Thai)
21. Giraudeau C, Bailly N. Intergenerational programs: what can school-age children and older people expect from them? a systematic review. *Eur J Ageing*. 2019;16(3):363-76. doi:10.1007/s10433018004974.
22. Whear R, Campbell F, Rogers M, Sutton A, Robinson-Carter E, Sharpe R, et al. What is the effect of intergenerational activities on the wellbeing and mental health of older people? a systematic review. *Campbell Syst Rev*. 2023;19(4):e1355. doi:10.1002/cl2.1355. eCollection 2023 Dec.
23. Lyndon S, Moss H. Creating meaningful interactions for young children, older friends, and nursery school practitioners within an intergenerational project. *Early Child Educ J*. 2023;51(4):755-64. doi:10.1007/s10643022013305.
24. Khammanee T. Science of teaching: knowledge for effective learning management. 23rd ed. Bangkok: Chulalongkorn University; 2019.
25. Phanpratum J. Effects of health promotion program for older people on knowledge and aged care skills of caregivers in primary care units, Mueang district, Suratthani province. *J Health Res Innov*. 2023;6(1):1-14. (in Thai)
26. Oba N, Homsuwan R, Boonlue C. Development of family caregivers' knowledge and skills regarding older adults' care. *J Faculty Nurs Burapha Univ*. 2021;29(1):13-24. (in Thai)
27. Kunalasiri P, Soiphet N. The development of family and community health leaders for elderly care. *Nursing J*. 2022;49(3):258-71. (in Thai)

ผลลัพธ์ของการพัฒนางานบริหารเภสัชกรรมในคลินิกผู้ป่วยนอกโรควัณโรคในโรงพยาบาลวชิรพยาบาล Outcomes of Pharmaceutical Care Development in a Tuberculosis Outpatient Clinic at Vajira Hospital

กฤติมา โภชนสมบุญ

ฝ่ายเภสัชกรรม คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช กรุงเทพมหานคร 10300

Krittima Phochanasomboon

Pharmacy Department, Faculty of Medicine Vajira Hospital, Navamindradhiraj University, Bangkok 10300

*Corresponding author, e-mail: krittima@nmu.ac.th

บทคัดย่อ

การดูแลผู้ป่วยวัณโรคโดยใช้งานบริหารเภสัชกรรมมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจทางคลินิกเพื่อลดความคลาดเคลื่อนในการสั่งจ่ายยาเป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบย้อนหลัง โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อศึกษาความคลาดเคลื่อนจากการสั่งจ่ายยา อาการไม่พึงประสงค์จากยา และระยะเวลาการรอคอยรับยา กลุ่มตัวอย่างคือ ผู้ป่วยวัณโรคที่ได้รับการตรวจรักษาระหว่างวันที่ 2 มกราคม – 27 กันยายน 2565 จัดเป็นระยะที่ 1 (บริหารเภสัชกรรมแบบดั้งเดิม) และระหว่างวันที่ 2 มกราคม – 28 ธันวาคม 2566 จัดเป็นระยะที่ 2 (บริหารเภสัชกรรมที่พัฒนาขึ้นใหม่) โดยใช้แบบบันทึกการให้บริหารเภสัชกรรมสำหรับผู้ป่วยวัณโรคประยุกต์ตามแนวทางการควบคุมวัณโรคประเทศไทย เก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วย ข้อมูลทางคลินิก ข้อมูลการสั่งจ่ายยา และระยะเวลาการรอคอยรับยา วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ผลการศึกษาระยะที่ 1 มีผู้ป่วยวัณโรค 309 ราย พบความคลาดเคลื่อนจากการสั่งจ่ายยามากที่สุดสองอันดับแรก ได้แก่ สั่งจำนวนยาไม่ครบตามวันแพทย์นัด ร้อยละ 67.43 ปัญหาการสั่งจ่ายขนาดไม่เหมาะสม ร้อยละ 18.81 อาการไม่พึงประสงค์จากยาระดับไม่รุนแรง ร้อยละ 12.94 ระดับรุนแรง ร้อยละ 14.89 ระยะที่ 2 มีผู้ป่วยวัณโรค 342 ราย พบปัญหาสั่งจำนวนยาไม่ครบตามวันแพทย์นัด ร้อยละ 50.55 ปัญหาการสั่งจ่ายขนาดไม่เหมาะสม ร้อยละ 4.40 อาการไม่พึงประสงค์จากยาระดับไม่รุนแรงและระดับรุนแรง ร้อยละ 20.76 สรุปได้ว่า การพัฒนางานบริหารเภสัชกรรมมีแนวโน้มลดความคลาดเคลื่อนจากการสั่งจ่ายยา และเพิ่มโอกาสการค้นพบอาการไม่พึงประสงค์จากยา ระบบสนับสนุนการตัดสินใจทางคลินิกสามารถที่จะนำไปประยุกต์ให้เหมาะสมกับบริบทของโรงพยาบาล แต่ควรปรับปรุงเพิ่มในส่วนการคำนวณจำนวนเม็ดยา ชุดคำสั่งยากรณีมีภาวะแทรกซ้อน และใช้สถิติเชิงอนุมานในการศึกษาในอนาคต

คำสำคัญ: วัณโรค การบริหารเภสัชกรรม ระบบสนับสนุน การตัดสินใจทางคลินิก

Abstract

Pharmaceutical care for tuberculosis (TB) patients aims to enhance clinical decision support systems and reduce medication prescribing errors. This retrospective descriptive study was conducted to examine medication errors, adverse drug reactions (ADRs), and patient waiting times for receiving medications. The study population included TB patients who received care between January 2 and September 27, 2022 (Phase 1: traditional pharmaceutical care), and between January 2 and December 28, 2023 (Phase 2: enhanced pharmaceutical care). Data were collected using a TB pharmaceutical care documentation form adapted from the Thai national TB control guidelines. The collected data included patient demographics, clinical information, prescription data, and waiting times for medication dispensing. In Phase 1, 309 TB patients were included. The analysis identified two predominant types of prescribing errors: inadequate drug quantity (67.43%) and improper dosage prescriptions (18.81%). ADRs were reported as minor in 12.94% of patients and major in 14.89%. In Phase 2, 342 TB patients were included. During this phase, inadequate drug quantity errors were reported at the level of 50.55%, while improper dosage prescriptions were at 4.40%. ADRs were reported in 20.76% of patients, including both minor and major reactions. The study concludes that enhanced pharmaceutical care tends to reduce prescribing errors and also improves the detection of ADRs. The clinical decision support system is adaptable to hospital settings; however, further improvements are recommended, particularly in the calculation of pill quantities, the development of medication order sets for patients with complications, and the application of inferential statistical methods in future studies.

Keywords: tuberculosis, pharmaceutical care, clinical decision support system

บทนำ

องค์การอนามัยโลกจัดให้ประเทศไทยเป็น 1 ใน 14 ประเทศของโลกที่มีภาระวัณโรคสูง ในปี พ.ศ. 2558 องค์การสหประชาชาติได้กำหนดเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนที่จะบรรลุในอีก 15 ปี หนึ่งในเป้าหมายนั้น คือ การยุติการแพร่ระบาดของวัณโรค โดยได้กำหนดยุทธศาสตร์ยุติวัณโรค ซึ่งหมายถึงลดอุบัติการณ์วัณโรคให้ต่ำกว่า 10 ต่อแสนประชากรโลก และลดอัตราการเสียชีวิตลง ร้อยละ 95 ภายในปี พ.ศ. 2578 ⁽¹⁾ จากรายงานสถานการณ์และการดำเนินงานวัณโรคของประเทศไทย ปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 พบผู้ป่วยวัณโรครายใหม่และกลับเป็นซ้ำขึ้นทะเบียนรักษา จำนวน 78,955 ราย และเสียชีวิต จำนวน 7,738 ราย ⁽²⁾

ผู้ป่วยวัณโรคปอดเสมหะพบเชื้อสามารถแพร่กระจายเชื้อสู่ผู้อื่นได้ในช่วงระยะเข้มข้นของการรักษา ถ้ารักษาไม่หายขาด 1 ราย จะสามารถแพร่กระจายเชื้อวัณโรคสู่ผู้อื่นได้ 10 – 15 รายต่อปี ⁽³⁾ การรักษาวัณโรคจึงต้องใช้ระยะเวลาในการรักษาอย่างน้อย 6 เดือน และต้องใช้ยาต้านวัณโรคหลายขนาดร่วมกัน ยาหลักที่ใช้ในการรักษาวัณโรคประกอบด้วย Isoniazid, Rifampicin, Pyrazinamide และ Ethambutol ยาดังกล่าวสามารถทำให้เกิดอาการไม่พึง

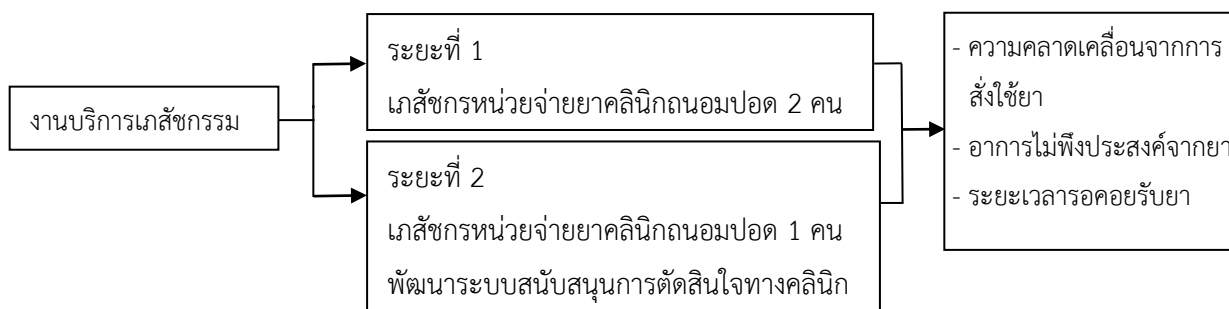
ประสงค์ได้หลายอย่าง เช่น ความเป็นพิษต่อตับ ปฏิกริยาทางผิวหนัง เบื่ออาหาร คลื่นไส้ อาเจียน และการมองเห็นที่ผิดปกติ⁽⁴⁾ จากการศึกษาของพัฒน์พงษ์ วงศ์กาฬสินธุ์⁽⁵⁾ การเกิดอาการไม่พึงประสงค์จากยาเป็นปัจจัยเสริมที่สัมพันธ์กับการรักษาผู้ป่วยวัณโรค การศึกษาของจนาโณ สิงห์เศรษฐ⁽⁶⁾ พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการรับประทานยาอย่างสม่ำเสมอ ได้แก่ การรับรู้เข้าใจอาการข้างเคียงที่เกิดจากยา จากการศึกษาของกิตติมา แดงสาขา และคณะ⁽⁷⁾ พบว่า ความสะดวกในการเดินทางมารับบริการ และความสะดวกในการรอรับบริการ มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความร่วมมือในการรักษา ซึ่งความร่วมมือในการรักษาวัณโรคและการรับประทานยาอย่างต่อเนื่องเป็นส่วนที่มีความสำคัญในการรักษาวัณโรคให้หายขาดและป้องกันการแพร่กระจายเชื้อให้คนอื่น ๆ ในชุมชนได้⁽⁸⁾ ความคลาดเคลื่อนทางยาเป็นเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ที่สามารถป้องกันได้ ในประเทศไทยการป้องกันความคลาดเคลื่อนทางยาเป็นมาตรฐานสำคัญของการบริการทางยาตามมาตรฐานโรงพยาบาล และบริการสุขภาพของสถาบันรับรองคุณภาพสถานพยาบาล (องค์การมหาชน) ในระบบการจัดการด้านยา⁽⁹⁾ กำหนดให้องค์กรมีระบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการตัดสินใจทางคลินิก เมื่อมีการสั่งจ่ายยาผ่านระบบคอมพิวเตอร์ควรมีฐานข้อมูลเพื่อช่วยตัดสินใจสั่งจ่าย⁽¹⁰⁾ จากการศึกษาของอัญชลี อังศธรรัตน์ และคณะ⁽¹¹⁾ การคัดกรองใบสั่งยาโดยเภสัชกรสามารถกักจับความคลาดเคลื่อนในการสั่งจ่ายยาได้เพิ่มขึ้นซึ่งการกักจับความคลาดเคลื่อนที่ได้จะส่งผลทำให้ผู้ป่วยได้รับยาที่ถูกต้อง เหมาะสมและปลอดภัย

จากสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคอุบัติใหม่ที่เกิดจากไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 19 โรงพยาบาลวชิรพยาบาล จัดตั้งคลินิกโรคอุบัติใหม่เป็นสถานที่ที่มีระบบแรงดันลบบริเวณ ชั้น 1 อาคารสูตินรีเวชกรรม ดังนั้นจึงย้ายคลินิกวัณโรคจากเดิมที่ตั้งด้านหลังอาคารเพชรรัตน์ มาเป็นชั้น 1 อาคารสูตินรีเวชกรรม ระยะที่ 1 (วันที่ 2 มกราคม – 27 กันยายน 2565) ภายในคลินิกตรวจรักษาผู้ป่วยวัณโรค ประกอบด้วยทีมแพทย์ ทีมพยาบาล และเภสัชกรหน่วยจ่ายยาคลินิกถนอมปอด จำนวน 2 คน ปฏิบัติหน้าที่ให้บริการเภสัชกรรม ตั้งแต่การบริหารสำรองคลังยา บรรจุนยาการยาลงถุงยา ตรวจสอบความถูกต้องของรายการยาให้ตรงกับใบสั่งยาที่ผ่านการคัดกรองโดยเภสัชกร ให้การบริบาลเภสัชกรรม ส่งมอบอธิบายยา ทบทวนความเข้าใจเรื่องยากับผู้ป่วย เป็นหน่วยให้บริการแบบจุดเดียวเบ็ดเสร็จโดยมีจุดประสงค์เพื่อให้การบริการรวดเร็ว แต่เนื่องจากฝ่ายเภสัชกรรมประสบปัญหาด้านอัตรากำลัง จึงมีความจำเป็นต้องลดจำนวนเภสัชกรที่ปฏิบัติงานภายในหน่วยจ่ายยาคลินิกถนอมปอดลงเหลือจำนวน 1 คน และยกเลิกการบริหารสำรองคลังยาภายในหน่วยจ่ายยาดังแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2565 เป็นต้นไป อย่างไรก็ตามเพื่อการปฏิบัติงานตามมาตรฐานวิชาชีพเภสัชกรรมและยังคงไว้ซึ่งแนวปฏิบัติเป็นหน่วยให้บริการแบบจุดเดียวเบ็ดเสร็จ จึงพยายามพัฒนาแนวคิดระบบสารสนเทศเชื่อมโยงการพรีนใบสั่งยาที่ผ่านการคัดกรองโดยเภสัชกรหน่วยจ่ายยาคลินิกถนอมปอด ไปยังหน่วยจ่ายยาผู้ป่วยนอก อาคารเพชรรัตน์ เพื่อให้มีกระบวนการตรวจสอบการจัดเตรียม บรรจุนยาจากเภสัชกรอีกคน มีการขนส่งถุงยาระหว่าง 2 อาคาร พัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจทางคลินิกเพื่อเพิ่มความสะดวกรวดเร็วในการสั่งจ่ายยาของแพทย์ และลดความคลาดเคลื่อนจากการสั่งจ่ายยาเรื่องปัญหาการสั่งจ่ายขนาดไม่เหมาะสม และอันตรกิริยาระหว่างยา โดยศึกษาปัญหาจากการบริบาลทางเภสัชกรรมในผู้ป่วยนอกที่ใช้อยู่ด้านวัณโรคในโรงพยาบาลวชิรพยาบาล สามารถค้นหาและแก้ไขปัญหามาจากยาได้ พบปัญหาจากยามากที่สุด ได้แก่ การเกิดอาการไม่พึงประสงค์จากยา ร้อยละ 42.70 การได้รับยาขนาดสูงเกินไป ร้อยละ 15.20 ปัญหาการเกิดอันตรกิริยาระหว่างยา ร้อยละ 14.20 การได้รับยาขนาดต่ำเกินไป ร้อยละ 10.40 ตามลำดับ⁽¹²⁾ จากที่กล่าวมาข้างต้นกระบวนการพัฒนาดังกล่าวเสร็จสมบูรณ์ใช้เวลา 3 เดือน ดังนั้นจึงมีการศึกษาผลลัพธ์ของการพัฒนาระยะที่ 2 (วันที่ 2 มกราคม – 28 ธันวาคม 2566)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาความคลาดเคลื่อนจากการสั่งจ่ายยา อาการไม่พึงประสงค์จากยา และระยะเวลารอคอยรับยา ระยะที่ 1 (บริบาลเภสัชกรรมแบบดั้งเดิม) และระยะที่ 2 (บริบาลเภสัชกรรมที่พัฒนาขึ้นใหม่)

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาเชิงพรรณนา (Descriptive study) แบบย้อนหลัง (Retrospective study)

ประชากร คือ ผู้ป่วยวัณโรคที่ได้รับการตรวจรักษาที่คลินิกนอนปอด แผนกผู้ป่วยนอกโรงพยาบาลวชิรพยาบาล

กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ป่วยวัณโรคทุกคนที่ได้รับการตรวจรักษาที่คลินิกนอนปอด แผนกผู้ป่วยนอกโรงพยาบาลวชิรพยาบาล ระยะที่ 1 (วันที่ 2 มกราคม – 27 กันยายน 2565) และระยะที่ 2 (วันที่ 2 มกราคม – 28 ธันวาคม 2566)

เกณฑ์การคัดเข้า เกณฑ์การคัดออก เกณฑ์การคัดเข้า คือ ผู้ป่วยวัณโรคที่มีอายุตั้งแต่ 18 ปี ขึ้นไป และได้รับการสั่งจ่ายยา Isoniazid, Rifampicin, Pyrazinamide, Ethambutol (สำหรับรักษาวัณโรคแนวที่ 1) เกณฑ์การคัดออก คือ ผู้ป่วยวัณโรคดื้อต่อยา หรือผู้ป่วยที่ไม่สามารถติดตามการรักษาได้

นิยามศัพท์เฉพาะ

งานบริการเภสัชกรรม หมายถึง การดำเนินการเปิดหน่วยจ่ายยาคลินิกนอนปอด ติดต่อประสานงานภาคีวิชาชีพสาธารณสุข สาขาโรคระบบการหายใจและภาวะวิกฤตระบบการหายใจ เพื่อการทำงานเป็นทีมสหวิชาชีพบริการผู้ป่วยวัณโรคแบบจุดเดียวเบ็ดเสร็จ ระยะที่ 1 จัดตั้งหน่วยจ่ายยาคลินิกนอนปอด บริเวณชั้น 1 อาคารสูตินรีเวชกรรม และระยะที่ 2 ได้มีการพัฒนาจัดทำระบบสนับสนุนการตัดสินใจทางคลินิกที่ผ่านการพิจารณาเห็นชอบร่วมกันระหว่างภาคีวิชาชีพสาธารณสุข สาขาโรคระบบการหายใจและภาวะวิกฤตระบบการหายใจ หน่วยเทคโนโลยีสารสนเทศ และฝ่ายเภสัชกรรม ติดต่อประสานงานหน่วยจ่ายยาผู้ป่วยนอก ชั้น 1 อาคารเพชรรัตน์ เพื่อวางแผนระบบบริการ และสารสนเทศระหว่างหน่วยจ่ายยาคลินิกนอนปอดในการเชื่อมการพิมพ์ใบสั่งยาที่ผ่านการคัดกรองโดยเภสัชกรหน่วยจ่ายยาคลินิกนอนปอด ส่งไปพิมพ์ยังหน่วยจ่ายยาผู้ป่วยนอก ชั้น 1 อาคารเพชรรัตน์

การบริหารทางเภสัชกรรม เริ่มตั้งแต่การคัดกรองใบสั่งยาโดยใช้แบบบันทึกการให้บริบาลเภสัชกรรมสำหรับผู้ป่วยวัณโรค ประเมินความคลาดเคลื่อนจากการสั่งใช้ยา ประเมินผู้ป่วยเรื่องอาการไม่พึงประสงค์จากยา รวมถึงทบทวนเรื่องระยะเวลาการนัดของแพทย์ เภสัชกรจัดเตรียมตรวจสอบยา ส่งมอบอธิบายยา ข้อควรระวัง อาการไม่พึงประสงค์ ทบทวนความเข้าใจเรื่องยากับผู้ป่วย ติดตามการใช้ยาของผู้ป่วยในครั้งถัดไป

ความคลาดเคลื่อนจากการสั่งใช้ยา แบ่งประเภทความคลาดเคลื่อนจากการสั่งใช้ยาโดยประยุกต์ตามแนวทางของ Hepler และคณะ⁽¹³⁾ ซึ่งเภสัชกรหน่วยจ่ายยาคลินิกนอนปอดทำการประเมินคำสั่งการใช้ยาของแพทย์ในกรณีที่พบความคลาดเคลื่อนจากการสั่งใช้ยา เภสัชกรหน่วยจ่ายยาคลินิกนอนปอดทำการบันทึกประเภทความคลาดเคลื่อนจากการสั่งใช้ยา และปรึกษากับแพทย์เพื่อพิจารณาแก้ไขคำสั่งการใช้ยาที่ถูกต้อง

อาการไม่พึงประสงค์จากยา แบ่งระดับความรุนแรงตามแนวทางการควบคุมวัณโรคประเทศไทย⁽⁸⁾ เภสัชกรหน่วยจ่ายยาคลินิกนอนปอดทำการสัมภาษณ์ผู้ป่วยโดยตรงร่วมกับการใช้ฐานข้อมูลทางห้องปฏิบัติการของผู้ป่วยในระบบคอมพิวเตอร์ ในกรณีพบอาการไม่พึงประสงค์จากยาระดับรุนแรง ข้อมูลดังกล่าวจะถูกวินิจฉัยยืนยันโดยแพทย์ เภสัชกรหน่วยจ่ายยาคลินิกนอนปอดพิจารณาออกบัตรเตือนเรื่องยาให้กับผู้ป่วย ในกรณีพบอาการไม่พึงประสงค์จากยาระดับไม่รุนแรงโดยผู้ป่วยไม่ได้รับยาบรรเทาอาการ เภสัชกรจะปรึกษากับแพทย์เพื่อพิจารณาการสั่งใช้ยาต่อไป

ระยะเวลาการคอยรับยา คำนวณผ่านระบบคอมพิวเตอร์เริ่มต้นจากการส่งคำสั่งการใช้ยาจากหน่วยตรวจ เภสัชกรหน่วยจ่ายยาคลินิกนอนปอดยืนยันคำสั่งการใช้ยาที่ถูกต้อง และบันทึกตัดจ่ายใบสั่งยาที่พร้อมส่งมอบยาให้กับผู้ป่วยภายในหน่วยจ่ายยาคลินิกนอนปอด

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจทางคลินิก หมายถึง จัดทำรายการคู่มือที่เกิดอันตรกิริยาระหว่างยาต้านวัณโรค โดยใช้ระบบสารสนเทศแจ้งเตือนในการสั่งใช้ยา และสร้างชุดคำสั่งยาต้านวัณโรคเป็นสูตรยามาตรฐานในการรักษา เพื่อเพิ่มความรวดเร็วและลดความคลาดเคลื่อนในการสั่งใช้ยา ซึ่งแพทย์สามารถเลือกคำสั่งชุดยาผ่านระบบสารสนเทศ โดยคำสั่งใช้ชุดยาต้านวัณโรคมี 3 ชุด ประกอบด้วย

ชุดที่ 1 สูตรยาต้านวัณโรคสำหรับผู้ป่วยมีน้ำหนัก 35 – 50 กิโลกรัม

Isoniazid (100 มิลลิกรัม)	รับประทานครั้งละ 3 เม็ด ก่อนนอน
Rifampicin (450 มิลลิกรัม)	รับประทานครั้งละ 1 เม็ด ก่อนนอน
Pyrazinamide (500 มิลลิกรัม)	รับประทานครั้งละ 2 เม็ด ก่อนนอน
Ethambutol (400 มิลลิกรัม)	รับประทานครั้งละ 2 เม็ด ก่อนนอน

ชุดที่ 2 สูตรยาต้านวัณโรคสำหรับผู้ป่วยมีน้ำหนัก 50 – 70 กิโลกรัม

Isoniazid (100 มิลลิกรัม)	รับประทานครั้งละ 3 เม็ด ก่อนนอน
Rifampicin (300 มิลลิกรัม)	รับประทานครั้งละ 2 เม็ด ก่อนนอน
Pyrazinamide (500 มิลลิกรัม)	รับประทานครั้งละ 3 เม็ด ก่อนนอน
Ethambutol (400 มิลลิกรัม)	รับประทานครั้งละ 2 เม็ดครั้ง ก่อนนอน

ชุดที่ 3 สูตรยาต้านวัณโรคสำหรับผู้ป่วยมีน้ำหนักมากกว่า 70 กิโลกรัม

Isoniazid (100 มิลลิกรัม)	รับประทานครั้งละ 3 เม็ด ก่อนนอน
Rifampicin (300 มิลลิกรัม)	รับประทานครั้งละ 2 เม็ด ก่อนนอน
Pyrazinamide (500 มิลลิกรัม)	รับประทานครั้งละ 4 เม็ด ก่อนนอน
Ethambutol (400 มิลลิกรัม)	รับประทานครั้งละ 3 เม็ด ก่อนนอน

หน้าจอแสดงรายการยาชุด

ยาชุด : tb ค้นหา ☐ ชุดโปรดคอล

ลำดับ	รายการยา/เวชภัณฑ์	จำนวน	วิธีการ
1	rifampicin (Rifampicin (RIFAM)) 300 MG CAPSULE#	40	2*HS
2	isoniazid (ISONIAZID) 100 MG. TABLET#	60	3*S
3	pyrazinamide (PYRAZINAMIDE) 500 MG. TABLET	60	3*S
4	ethambutol hydrochloride (Ethambutol (LAMBUTOL)) 400 MG f	60	2.5*S

หมายเหตุ : รับประทาน ครั้งละ 2 แคปซูล วันละ 1 ครั้ง ก่อนนอน อย่างน้อย 1 ชั่วโมงก่อนอาหารหรือ 2 ชั่วโมงหลังอาหาร ค
 ครอบตามแพทย์สั่ง

รูปที่ 2 ตัวอย่างชุดคำสั่งยาผ่านระบบสารสนเทศ

หน้าจอแสดงคู่มือที่เป็นปฏิกริยาต่อกัน

ประเภทยา : ชื่อสามัญ	Dolutegravir(Dolugraser)(สปสข.) 50 mg TABLET
ประเภทยา : ชื่อสามัญ	Rifampicin (RIFAM) 300 MG CAPSULE #
ช่วงเวลาเริ่มที่เกิดผล :	DELATED
ข้อมูลอ้างอิง :	PROBABLE
ระดับนัยสำคัญ :	
ระดับความรุนแรง :	MAJOR
ผลทางเภสัชวิทยาและคลินิก :	ข้อแนะนำทางคลินิก :
RIFAMPin may decrease the serum concentration of Dolutegravir.	For adult patients, increase the dolutegravir dose to 50 mg twice daily. Patients using the combination products Triumeq (dolutegravir, abacavir, lamivudine) or Dovato (dolutegravir, lamivudine) should
กลไกปฏิกริยาต่อกันของยา :	ข้อความให้พิจารณา :
The suspected mechanism of this interaction is rifampin induction of UGT1A1- and CYP3A-mediated dolutegravir metabolism.	

รูปที่ 3 ตัวอย่างคู่ยาที่เกิดอันตรกิริยาระหว่างยาต้านวัณโรค

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องเรื่องวัณโรคและการรักษา ปัญหาที่พบในการรักษาวัณโรค เพื่อเป็นแนวทางในการค้นหาปัญหา และป้องกันปัญหาที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ป่วย

2. ขออนุมัติจริยธรรมการวิจัยจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย และขออนุมัติการเก็บข้อมูลจากผู้อำนวยการโรงพยาบาลวชิรพยาบาล คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช

3. เภสัชกรหน่วยจ่ายยาคลินิกถอนมอดดำเนินการคัดกรองใบสั่งยาจากแพทย์ เพื่อค้นหา ประเมินประเภท ความคลาดเคลื่อนจากการสั่งใช้ยา ซึ่งประยุกต์ตามแนวทางของ Hepler และคณะ⁽¹³⁾ ประเมินผู้ป่วยเรื่องอาการไม่พึงประสงค์จากยา โดยจัดระดับความรุนแรงตามแนวทางการควบคุมวัณโรคประเทศไทย⁽⁸⁾ โดยการสัมภาษณ์ผู้ป่วยโดยตรง ร่วมกับการใช้ฐานข้อมูลผู้ป่วยในระบบคอมพิวเตอร์ บันทึกข้อมูลตามแบบการให้บริบาลเภสัชกรรมสำหรับผู้ป่วยวัณโรค ทบทวนเรื่องระยะเวลาการนัดของแพทย์เพื่อติดตามการรักษาในครั้งถัดไป ในกรณีที่พบความคลาดเคลื่อนจากการสั่งใช้ยาจะประสานกับแพทย์พิจารณาแก้ไขใบสั่งยาให้ถูกต้อง เพื่อเข้าสู่กระบวนการบรรจุรายการยาลงถุงยา ตรวจสอบความถูกต้องของรายการยาให้ตรงกับใบสั่งยา และบันทึกระยะเวลาการรอคอยรับยาของผู้ป่วย โดยคำนวณผ่านระบบคอมพิวเตอร์เริ่มต้นจากการส่งคำสั่งการใช้ยาจากหน่วยตรวจ เภสัชกรหน่วยจ่ายยาคลินิกถอนมอดยืนยันคำสั่งการใช้ยา ที่ถูกต้อง และบันทึกตัดจ่ายใบสั่งยาที่พร้อมส่งมอบถุงยาให้กับผู้ป่วยภายในหน่วยจ่ายยาคลินิกถอนมอด

4. เภสัชกรหน่วยจ่ายยาคลินิกถอนมอดรวบรวมข้อมูลตามแบบบันทึกการให้บริบาลเภสัชกรรมสำหรับผู้ป่วยวัณโรค ระยะที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 2 มกราคม – 27 กันยายน 2565 และระยะที่ 2 ตั้งแต่วันที่ 2 มกราคม – 28 ธันวาคม 2566 เพื่อนำมาวิเคราะห์

งานบริการเภสัชกรรม	ระยะที่ 1	ระยะที่ 2
มีการบริหารสำรองคลังยาภายในหน่วยจ่ายยาคลินิกถอนมอด ชั้น 1 อาคารสุตินรีเวชกรรม โดยเภสัชกรหน่วยจ่ายยาคลินิกถอนมอด คนที่ 1 (คลินิกรักษาวัณโรคเปิดบริการทุกวันอังคารและพฤหัสบดี ตั้งแต่เวลา 13:00 น. – 16:00 น. ชั้น 1 อาคารสุตินรีเวชกรรม)	✓	x
เภสัชกรหน่วยจ่ายยาคลินิกถอนมอด คนที่ 1 จะบรรจุรายการยาลงถุงยา ตรวจสอบความถูกต้องของรายการยาให้ตรงกับใบสั่งยาที่ผ่านการคัดกรองจากเภสัชกรหน่วยจ่ายยาคลินิกถอนมอด คนที่ 2	✓	x
เภสัชกรหน่วยจ่ายยาคลินิกถอนมอด คนที่ 2 ตรวจสอบความถูกต้องของถุงยาซ้ำ บันทึกระยะเวลาการรอคอยรับยาของผู้ป่วย ส่งมอบอธิบายยา ทบทวนความเข้าใจเรื่องยากับผู้ป่วย และบันทึกการให้บริบาลเภสัชกรรม	✓	x
พัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจทางคลินิก เชื่อมการพิมพ์ใบสั่งยาที่ผ่านการคัดกรองแล้วโดยเภสัชกรหน่วยจ่ายยาคลินิกถอนมอด คนที่ 1 ส่งไปพิมพ์ยังหน่วยจ่ายยาผู้ป่วยนอก ชั้น 1 อาคารเพชรรัตน์ (หน่วยจ่ายยาและสำรองคลังยาขนาดใหญ่ เปิดบริการทุกวัน ตลอด 24 ชั่วโมง) เจ้าหน้าที่ผู้ช่วยจัดยาบรรจุรายการยาลงถุง ตรวจสอบความถูกต้องของการบรรจุยา ใบสั่งยาโดยเภสัชกรหน่วยจ่ายยาผู้ป่วยนอก ชั้น 1 อาคารเพชรรัตน์ เมื่อครบจำนวนผู้ป่วยวัณโรค 5 ราย (5 ถุงยา) คนงานจะขนส่งถุงยาทั้งหมดในแต่ละรอบ นำมามอบให้เภสัชกรหน่วยจ่ายยาคลินิกถอนมอด คนที่ 1 ตรวจสอบความถูกต้องซ้ำ บันทึกระยะเวลาการรอคอยรับยาส่งมอบอธิบายยา ทบทวนความเข้าใจเรื่องยากับผู้ป่วย และบันทึกการให้บริบาลเภสัชกรรม	x	✓

เครื่องมือวิจัย แบบบันทึกการให้บริบาลเภสัชกรรมสำหรับผู้ป่วยโรคประยุต์ตามแนวทางของ Hepler และคณะ⁽¹³⁾ และตามแนวทางการควบคุมโรคประเทศไทย⁽⁸⁾

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยทำการบันทึกและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองตามแบบบันทึกการให้บริบาลเภสัชกรรมสำหรับผู้ป่วยโรค ประกอบด้วยข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วย ได้แก่ เพศ อายุ ข้อมูลทางคลินิก ได้แก่ อาการไม่พึงประสงค์จากยา ข้อมูลการสั่งจ่าย ได้แก่ ความคลาดเคลื่อนจากการสั่งจ่าย และข้อมูลอื่น ๆ ได้แก่ ระยะเวลาการรอคอยรับยา

การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลที่บันทึกตามแบบการให้บริบาลเภสัชกรรมสำหรับผู้ป่วยโรค ที่ดำเนินการในระยะที่ 1 และ 2 โดยใช้สถิติเชิงพรรณนาวิเคราะห์หาจำนวนความถี่ ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จริยธรรมการวิจัยและการพิทักษ์สิทธิ์ การวิจัยนี้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรม คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยนวมินทราชูติราช เลขที่โครงการ 070/67E และผ่านการอนุมัติการเก็บข้อมูลจากผู้อำนวยการโรงพยาบาลวชิรพยาบาล โดยข้อมูลที่ได้จากการวิจัยจะถูกเก็บไว้เป็นความลับ การบันทึกข้อมูลจะใช้รหัสแทนการใช้ ชื่อ - นามสกุล การนำเสนอผลการวิจัยจะนำเสนอภาพรวมเท่านั้น

ผลการวิจัย

ระยะที่ 1 ผู้ป่วยโรคได้รับการตรวจรักษาที่คลินิกนอนปอดแผนกผู้ป่วยนอก 333 ราย พบผู้ป่วยโรคติดต่ออายุ 20 ราย ผู้ป่วยไม่สามารถติดตามการรักษาได้ 4 ราย มีผู้ป่วยเข้าเกณฑ์การศึกษาทั้งหมด 309 ราย อายุเฉลี่ย 53.17 ± 17.70 ปี เป็นเพศชาย 172 ราย (ร้อยละ 55.66) (ตารางที่ 1) พบความคลาดเคลื่อนจากการสั่งจ่าย 218 ครั้ง ประกอบด้วยสั่งจำนวนยาไม่ครบตามวันแพทย์นัด 147 ครั้ง (ร้อยละ 67.43) ปัญหาการสั่งจ่ายขนาดไม่เหมาะสม 41 ครั้ง (ร้อยละ 18.81) อันตรกิริยาระหว่าง Rifampicin กับยาอื่น (ระดับความรุนแรง: Major) 11 ครั้ง (ร้อยละ 5.05) ไม่ได้รับยาที่ควรจะได้รับ 14 ครั้ง (ร้อยละ 6.42) และสั่งจำนวนยาเกินระเบียบของโรงพยาบาล 5 ครั้ง (ร้อยละ 2.29) (ตารางที่ 2) พบอาการไม่พึงประสงค์จากยาแบ่งเป็น 2 ระดับ ได้แก่ ระดับไม่รุนแรง 40 ราย (ร้อยละ 12.94) พบมากที่สุด ได้แก่ ผื่นคัน 26 ราย และระดับรุนแรงพบ 46 ราย (ร้อยละ 14.89) พบมากที่สุด ได้แก่ พิษต่อตับ 27 ราย (ตารางที่ 3) ระยะเวลาการรอคอยรับยาเฉลี่ย 13.04 ± 2.30 นาที (ตามตารางที่ 4) การพัฒนาในระยะที่ 2 ประกอบด้วย ไม่มีการสำรองยาภายในหน่วย มีการใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจทางคลินิก เชื่อมการพิมพ์ใบสั่งยาที่ผ่านการคัดกรองและแก้ไขความคลาดเคลื่อนจากการสั่งจ่ายระหว่างอาคาร มีผู้ป่วยโรคได้รับการตรวจรักษาที่คลินิกนอนปอดแผนกผู้ป่วยนอก 360 ราย พบผู้ป่วยโรคติดต่ออายุ 15 ราย ผู้ป่วยไม่สามารถติดตามการรักษาได้ 3 ราย มีผู้ป่วยเข้าเกณฑ์การศึกษาทั้งหมด 342 ราย อายุเฉลี่ย 53.12 ± 18.17 ปี เป็นเพศชาย 202 ราย (ร้อยละ 59.06) (ตารางที่ 1) พบความคลาดเคลื่อนจากการสั่งจ่าย 91 ครั้ง ประกอบด้วย สั่งจำนวนยาไม่ครบตามวันแพทย์นัด 46 ครั้ง (ร้อยละ 50.55) ไม่ได้รับยาที่ควรจะได้รับ 21 ครั้ง (ร้อยละ 23.08) สั่งจำนวนยาเกินระเบียบของโรงพยาบาล 14 ครั้ง (ร้อยละ 15.38) ได้รับยาโดยไม่มีข้อบ่งชี้หรือหมดข้อบ่งชี้ 6 ครั้ง (ร้อยละ 6.59) ปัญหาการสั่งจ่ายขนาดไม่เหมาะสม 4 ครั้ง (ร้อยละ 4.40) และไม่พบอันตรกิริยาระหว่าง rifampicin กับยาอื่น (ตารางที่ 2) พบอาการไม่พึงประสงค์จากยาแบ่งเป็น 2 ระดับ ได้แก่ ระดับไม่รุนแรง และระดับรุนแรง ระดับละ 71 ราย (ร้อยละ 20.76) ได้แก่ ผื่นคัน และพิษต่อตับ ตามลำดับ (ตารางที่ 3) ระยะเวลาการรอคอยรับยาเฉลี่ย 27.42 ± 4.33 นาที (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน

ข้อมูลพื้นฐาน	ระยะที่ 1 (309 ราย)		ระยะที่ 2 (342 ราย)	
	จำนวน (ราย)	ร้อยละ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
ชาย	172	55.66	202	59.06
หญิง	137	44.34	140	40.94
อายุเฉลี่ย (ปี) $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	53.17 $\pm$ 17.70		53.12 $\pm$ 18.17	

ตารางที่ 2 ความคลาดเคลื่อนจากการสั่งใช้ยา

ความคลาดเคลื่อนจากการสั่งใช้ยา	ระยะที่ 1 (218 ครั้ง)		ระยะที่ 2 (91 ครั้ง)	
	จำนวน (ครั้ง)	ร้อยละ	จำนวน (ครั้ง)	ร้อยละ
ปัญหาการสั่งใช้ยาขนาดไม่เหมาะสม	41	18.81	4	4.40
ขนาดยามากเกินไป	17	7.80	2	2.20
- Rifampicin	7	3.21	0	0.00
- Pyrazinamide	3	1.38	1	1.10
- Ethambutol	7	3.21	1	1.10
ขนาดยาน้อยเกินไป	24	11.01	2	2.20
- Isoniazid	1	0.46	0	0.00
- Rifampicin	8	3.67	0	0.00
- Pyrazinamide	4	1.83	1	1.10
- Ethambutol	10	4.59	1	1.10
- Vitamin B6	1	0.46	0	0.00
ไม่ได้รับยาที่ควรจะได้รับ	14	6.42	21	23.08
ได้รับยาโดยไม่มีข้อบ่งชี้หรือหมดข้อบ่งชี้	0	0.00	6	6.59
สั่งจำนวนยาเกินระเบียบของโรงพยาบาล	5	2.29	14	15.38
สั่งจำนวนยาไม่ครบตามวันแพทย์นัด	147	67.43	46	50.55
- Isoniazid	30	13.76	6	6.59
- Rifampicin	27	12.39	7	7.69
- Pyrazinamide	7	3.21	0	0.00
- Ethambutol	60	27.52	23	25.27
- Vitamin B6	22	10.09	10	11.00
- อื่น ๆ	1	0.46	0	0.00
อันตรกิริยาระหว่าง Rifampicin กับยาอื่น	11	5.05	0	0.00
(ระดับความรุนแรง: Major)				
- Dolutegravir	6	2.75		
- Tenofovir alafenamide fumarate	1	0.46		
- Voriconazole	1	0.46		

ตารางที่ 2 ความคลาดเคลื่อนจากการสั่งใช้ยา (ต่อ)

ความคลาดเคลื่อนจากการสั่งใช้ยา	ระยะที่ 1 (218 ครั้ง)		ระยะที่ 2 (91 ครั้ง)	
	จำนวน (ครั้ง)	ร้อยละ	จำนวน (ครั้ง)	ร้อยละ
- Lopinavir	1	0.46		
- Ritonavir	1	0.46		
- Rilpivirine	1	0.46		

ตารางที่ 3 อาการไม่พึงประสงค์จากยา

อาการไม่พึงประสงค์จากยา	ระยะที่ 1 (309 ราย)		ระยะที่ 2 (342 ราย)	
	จำนวน (ราย)	ร้อยละ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
ระดับไม่รุนแรง	40	12.94	71	20.76
- คลื่นไส้อาเจียน	7	2.27	12	3.51
- ซา	4	1.29	19	5.56
- ผื่นคัน	26	8.41	33	9.65
- มึนงง	1	0.32	2	0.58
- ปวดข้อ	2	0.65	5	1.46
ระดับรุนแรง	46	14.89	71	20.76
- พิษต่อดับ	27	8.74	46	13.45
- คลื่นไส้อาเจียนมาก	4	1.29	5	1.46
- ผื่นหนัง	9	2.91	15	4.39
- ตามัว	5	1.63	3	0.88
- ปวดข้อ	1	0.32	2	0.58

ตารางที่ 4 ระยะเวลาการรอคอยรับยา

ระยะเวลาการรอคอยรับยาเฉลี่ย (นาที)	ระยะที่ 1	ระยะที่ 2
± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	13.04 ± 2.30	27.42 ± 4.33

สรุปและอภิปรายผล

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบย้อนหลัง ผลลัพธ์ของงานบริหารเภสัชกรรมในคลินิกนอนมอด ระยะที่ 1 และ 2 เมื่อพิจารณาข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วยพบว่า เป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิง อายุเฉลี่ย 53.17 ± 17.70 ปี และ 53.12 ± 18.17 ปี สอดคล้องกับรายงานสถานการณ์และการดำเนินงานวันโรคของประเทศไทย ปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 พบว่า มีผู้ป่วยวันโรคขึ้นทะเบียนรักษา จำนวน 78,955 ราย เป็นเพศชาย 53,849 ราย เพศหญิง 25,106 ราย ช่วงอายุตั้งแต่ 65 ปี มากที่สุด จำนวน 21,761 ราย⁽²⁾

การบริหารทางเภสัชกรรมสามารถค้นหาแก้ไขความคลาดเคลื่อนทางยาได้ การศึกษาระยะที่ 1 พบความคลาดเคลื่อนจากการสั่งใช้ยามากที่สุด 2 ลำดับแรก คือ สั่งจำนวนยาไม่ครบตามวันแพทย์นัด ร้อยละ 67.43 ปัญหาการสั่งใช้ยาขนาดไม่เหมาะสม ร้อยละ 18.81 ตามลำดับ และพบค่าเฉลี่ยจำนวนปัญหาจากการสั่งใช้ยา 0.71

ปัญหาต่อคน ใกล้เคียงกับผลการศึกษาของพรพิมล รัชมีวงษ์จันทร์⁽¹⁴⁾ การบริบาลทางเภสัชกรรมในผู้ป่วยวัณโรคพบ ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนจากการสั่งใช้ยา 0.79 ปัญหาต่อคน การศึกษาระยะที่ 2 พัฒนาสร้างระบบสนับสนุนการ ตัดสินใจทางคลินิก ได้แก่ สร้างชุดคำสั่งยาด้านวัณโรคเป็นสูตรมาตรฐานในการรักษาตามน้ำหนักของผู้ป่วยซึ่ง แพทย์สามารถเลือกคำสั่งชุดยา และคู่ยาที่เกิดอันตรกิริยาระหว่างยาด้านวัณโรค โดยใช้ระบบสารสนเทศแจ้งเตือนใน การสั่งใช้ยา ผลลัพธ์พบปัญหาการสั่งใช้ยาขนาดไม่เหมาะสมตามน้ำหนักของผู้ป่วยลดลงจากร้อยละ 18.81 เป็นร้อย ละ 4.40 เมื่อพิจารณาการได้รับขนาดยามากเกินไปของ Pyrazinamide และ Ethambutol จำนวนอย่างละ 1 ครั้ง พบว่า ผู้ป่วยมีโรคไทรอยด์ด้วย ซึ่งต้องปรับความถี่ในการบริหารยาต่อสัปดาห์ Pyrazinamide และ Ethambutol ลดลงแต่เลือกสั่งใช้ยาดังกล่าวทุกวัน สาเหตุข้างต้นพบว่า ชุดคำสั่งยาในแต่ละชุดกำหนดรหัสการบริหารยาเป็นวันละ 1 ครั้ง ก่อนนอน ดังนั้นถ้ากดเลือกคำสั่งจะถูกแปลผลเป็นการบริหารยาทุกวัน แต่ถ้าต้องการเปลี่ยนความถี่การบริหาร ยาต้องเข้าไปกดเลือกเปลี่ยนแต่ละชนิดของรายการยา และพิมพ์ระบุกำหนดวันด้วยตนเอง เช่น รับประทานเฉพาะวัน พุธ ศุกร์ อาทิตย์สำหรับการได้รับขนาดยาน้อยเกินไปของ Pyrazinamide และ Ethambutol จำนวนอย่างละ 1 ครั้ง พบว่า ผู้ป่วยมีการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นแต่เลือกสั่งใช้ยาดังกล่าวในขนาดเดิม สาเหตุข้างต้นพบว่า ใน กรณีที่เคยเลือกชุดคำสั่งยาค้างก่อนแล้วไม่ได้เปลี่ยนการเลือกชุดคำสั่งใหม่ การสั่งใช้ยาในปัจจุบันจะสามารถยังคงเป็น ชุดเดิมได้ถ้าไม่มีการกดแก้ไขคำสั่งใหม่ สำหรับเรื่องอันตรกิริยาระหว่างยา ไม่พบอันตรกิริยาระหว่าง Rifampicin กับ ยาอื่น สอดคล้องกับการศึกษาของนฤมล คุณเจริญรัตน์ และคณะ⁽¹⁵⁾ พบเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากอันตรกิริยา ระหว่างยา Warfarin มีระดับความรุนแรงระดับ E คือ มีภาวะเลือดออก 2 ราย หลังพัฒนาระบบการแจ้งเตือนคู่อันตร กิริยาระหว่างยา ไม่พบผู้ป่วยที่มีภาวะเลือดออก การศึกษาระยะที่ 2 พบการสั่งจำนวนยาไม่ครบตามวันแพทย์นัด Ethambutol ร้อยละ 25.27 เนื่องจาก Ethambutol ของโรงพยาบาล เมื่อมีคำสั่งการบริหารยาแบบครึ่งเม็ด จะไม่ สามารถเก็บยาครึ่งเม็ดส่วนที่เหลือในวันถัดไปได้ เพราะข้อจำกัดเรื่องความคงสภาพของยาต่อประสิทธิภาพ ซึ่งระบบ คอมพิวเตอร์ยังไม่สามารถคำนวณรายการยานี้สัมพันธ์กับการกำหนดวันนัดของแพทย์ได้ จำเป็นต้องพิมพ์แก้ไขเฉพาะ พบความคลาดเคลื่อนการไม่ได้รับยาที่ควรจะได้รับเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 23.08 อภิปรายว่าเมื่อเลือกชุดคำสั่งใช้ยาด้าน วัณโรคตามน้ำหนักตัวของผู้ป่วยแล้วกดคำสั่งยืนยันโดยลืมสั่งยารายการอื่น ๆ พบการสั่งจำนวนยาเกินระเบียบของ โรงพยาบาลเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 15.38 เนื่องจากโรงพยาบาลมีข้อกำหนดสั่งจ่ายยาไม่เกิน 90 วัน แต่ก่อนปี พ.ศ. 2566 สั่งจ่ายยาได้ไม่เกิน 150 วัน ผลลัพธ์การศึกษาระยะที่ 2 พบค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนจากการสั่งใช้ยา 0.27 ปัญหาต่อคน

การศึกษาระยะที่ 1 และ 2 พบผู้ป่วยวัณโรคเกิดอาการไม่พึงประสงค์จากยาระดับไม่รุนแรงมากที่สุด ได้แก่ ผื่นคัน ร้อยละ 8.41 และ 9.65 ตามลำดับ พบอาการไม่พึงประสงค์จากยาระดับรุนแรง ได้แก่ พิษต่อตับ ร้อยละ 8.74 และ 13.45 ตามลำดับ ใกล้เคียงกับการศึกษาในต่างประเทศ⁽¹⁶⁻¹⁸⁾ พบการเกิดพิษต่อตับร้อยละ 3 – 15 และ การศึกษาของอัครภร เกษมสายสุวรรณ⁽¹⁹⁾ ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของยากับอาการไม่พึงประสงค์จากยา ด้านวัณโรค การประเมินอาการไม่พึงประสงค์จากยานี้พิจารณาตามแนวทางการควบคุมวัณโรคประเทศไทย⁽⁸⁾ ผลการศึกษาระยะที่ 2 พบรายงานอาการไม่พึงประสงค์จากยาสูงกว่าระยะที่ 1 อภิปรายว่าเภสัชกรหน่วยจ่ายยา คลินิกนอนมอด 1 คน ร่วมกับระบบที่พัฒนาสามารถลดปัญหาการสั่งใช้ยาขนาดไม่เหมาะสม ปัญหาสั่งจำนวนยาไม่ ครบตามวันแพทย์นัด และอันตรกิริยาระหว่าง Rifampicin กับยาอื่น ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนจากการสั่งใช้ยาลดลง ทำให้ลดการแก้ไขคำสั่งใช้ยาที่พบความคลาดเคลื่อน ดังนั้นจึงสามารถใช้เวลาในการสัมภาษณ์ผู้ป่วยรวมถึงการ

ใช้ฐานข้อมูลทางห้องปฏิบัติการของผู้ป่วยในระบบคอมพิวเตอร์ เช่น ค่าการทำงานของตับ เพื่อประเมินและบันทึกอาการไม่พึงประสงค์จากยาของผู้ป่วยได้อย่างละเอียดมากขึ้น และพิจารณาร่วมกับแพทย์เพื่อวินิจฉัยยืนยันอาการไม่พึงประสงค์จากยา

ระยะที่ 1 ผู้ป่วยใช้เวลารอคอยรับยาเฉลี่ยเท่ากับ 13.04 ± 2.30 นาที ซึ่งการปฏิบัติงานในหน่วยจ่ายยาคลินิกนอนปอด ชั้น 1 อาคารสูตินรีเวชกรรม ประกอบด้วยมีการบริหารสำรองคลังยาภายใน การจัดเตรียมส่งมอบยาให้กับผู้ป่วย โดยมีเภสัชกรหน่วยจ่ายยาคลินิกนอนปอด 2 คน ระยะที่ 2 ผู้ป่วยใช้เวลารอคอยรับยาเฉลี่ยเท่ากับ 27.42 ± 4.33 นาที เนื่องจากการได้มีการยกเลิกสำรองคลังยาภายใน แต่ใช้วิธีการเชื่อมการพิมพ์ใบสั่งยาที่ผ่านการคัดกรองแล้วโดยเภสัชกรหน่วยจ่ายยาคลินิกนอนปอด 1 คน เชื่อมระบบไปพิมพ์ใบสั่งยาออกที่หน่วยจ่ายยาผู้ป่วยนอก ชั้น 1 อาคารเพชรรัตน์ เพื่อเข้าสู่กระบวนการจัดเตรียมยาโดยเจ้าหน้าที่ผู้ช่วยจัดยา ตรวจสอบความถูกต้องการบรรจุยา ใบสั่งยาโดยเภสัชกรหน่วยจ่ายยาผู้ป่วยนอก ชั้น 1 อาคารเพชรรัตน์ เมื่อครบจำนวนผู้ป่วยวันโรค 5 ราย (5 ถังยา) จากนั้นคนงานจะขนส่งถังยาทั้งหมดในแต่ละรอบ นำมาส่งให้เภสัชกรหน่วยจ่ายยาคลินิกนอนปอด ระยะห่างระหว่างอาคารสูตินรีเวชกรรมและอาคารเพชรรัตน์ 55 เมตร จากการศึกษาของปริยดา ช่างเอกวงศ์⁽²⁰⁾ เรื่องการลดระยะเวลารอรับยาด้านวันโรค ห้องจ่ายยาผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลน่าน พบว่า ภายหลังการปรับปรุงกระบวนการทำงานภายในห้องจ่ายยา โดยเพิ่มให้เภสัชกรทบทวนคัดกรองใบสั่งยาที่ขั้นตอนแรกโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์เชื่อมโยงระบบฐานข้อมูลของผู้ป่วยก่อนนำใบสั่งยาเข้าสู่ขั้นตอนกระบวนการพิมพ์ผลึกยา จัดเตรียมยา ตรวจสอบส่งมอบยาให้กับผู้ป่วย ผลลัพธ์ผู้ป่วยใช้เวลารอคอยรับยาเฉลี่ยเท่ากับ 34.24 ± 13.51 นาที

การศึกษาในครั้งนี้สรุปได้ว่า การพัฒนางานบริหารเภสัชกรรมโดยอาศัยการใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจทางคลินิกได้แก่ การสร้างชุดคำสั่งยาด้านวันโรคเป็นสูตรยามาตรฐานในการรักษาตามน้ำหนักของผู้ป่วยซึ่งแพทย์สามารถเลือกคำสั่งชุดยา และชุดยาที่เกิดอันตรกิริยาระหว่างยาด้านวันโรคโดยใช้ระบบสารสนเทศแจ้งเตือน มีแนวโน้มลดปัญหาการสั่งใช้ยาขนาดไม่เหมาะสม สั่งจำนวนยาไม่ครบตามวันแพทย์นัด อันตรกิริยาระหว่าง Rifampicin กับยาอื่น และเพิ่มโอกาสการค้นพบอาการไม่พึงประสงค์จากยาได้

ข้อจำกัดของการวิจัย

การศึกษานี้ใช้แบบบันทึกการให้บริหารเภสัชกรรมสำหรับผู้ป่วยวันโรค ซึ่งประยุกต์ตามแนวทางของ Hepler และคณะ⁽¹³⁾ และตามแนวทางการควบคุมโรคประเทศไทย⁽⁸⁾ เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลความคลาดเคลื่อนจากการสั่งใช้ยา อาการไม่พึงประสงค์จากยา โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์ และค้นหาฐานข้อมูลของผู้ป่วยจากระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้บันทึกดังกล่าวคือ เภสัชกรหน่วยจ่ายยาคลินิกนอนปอด 1 คน การตรวจสอบความถูกต้องของการบันทึกนั้นเป็นข้อจำกัดที่ไม่ได้มีการตรวจสอบซ้ำยืนยันจากเภสัชกรอีกคน อย่างไรก็ตามในกรณีที่พบความคลาดเคลื่อนจากการสั่งใช้ยา เภสัชกรจะปรึกษากับแพทย์ทุกครั้งเพื่อพิจารณาการแก้ไขที่ถูกต้อง ในกรณีที่ผู้ป่วยเกิดอาการไม่พึงประสงค์จากยาระดับรุนแรง ข้อมูลดังกล่าวจะถูกวินิจฉัยยืนยันโดยแพทย์ มีการปรับแนวทางการสั่งใช้ยา และเภสัชกรหน่วยจ่ายยาคลินิกนอนปอดพิจารณาออกบัตรเตือนเรื่องยาให้กับผู้ป่วย ในกรณีอาการไม่พึงประสงค์จากยาระดับไม่รุนแรง บันทึกข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้ป่วยและพิจารณาร่วมกับการได้รับยารักษาบรรเทาอาการหรือไม่ ในกรณีที่ผู้ป่วยไม่ได้รับยาเภสัชกรจะปรึกษากับแพทย์เพื่อพิจารณาต่อไป การศึกษานี้เก็บข้อมูลเรื่องระยะเวลาการ

รอคอยรับยาของผู้ป่วยแต่ไม่ได้มีการวัดความพึงพอใจของผู้ป่วย ดังนั้นจึงเป็นข้อจำกัดหนึ่งในการพิจารณาผลเรื่องเวลารอคอยยาแม้ว่าจะยังไม่พบข้อร้องเรียนของการให้บริการ ระบบสารสนเทศยังมีข้อจำกัดในเรื่องการคำนวณจำนวนเม็ดยาแบบอัตโนมัติในกรณีที่มีคำสั่งการหักแบ่งเป็นยา และในกรณีที่มีคำสั่งใช้ยาซับซ้อนจำเป็นต้องเข้าไปพิมพ์แก้ไขด้วยตนเอง

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ผลการศึกษาในครั้งนี้ในการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจทางคลินิกในผู้ป่วยวัณโรคสามารถที่จะนำไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับบริบทของสถานพยาบาลต่าง ๆ ได้ โดยจัดทำรายการคู่มือที่เกิดอันตรกิริยาระหว่างยาด้านวัณโรค และสร้างชุดคำสั่งยาต้านวัณโรคเป็นสูตรยามาตรฐาน เพื่อเพิ่มความรวดเร็ว และลดความคลาดเคลื่อนในการสั่งใช้ยา

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

อย่างไรก็ตามเนื่องจากเป็นการศึกษาที่ยังไม่ได้พิจารณาสถิติเชิงอนุมานจึงยังไม่สามารถสรุปได้อย่างแน่ชัดว่ามีผลลัพธ์ในการลดปัญหาการสั่งใช้ยาขนาดไม่เหมาะสม สั่งจำนวนยาไม่ครบตามวันแพทย์นัด อันตรกิริยาระหว่าง Rifampicin กับยาอื่น และเพิ่มการค้นพบอาการไม่พึงประสงค์จากยาได้อย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นควรพิจารณาใช้สถิติเชิงอนุมานเพื่อวัดผลลัพธ์ได้อย่างชัดเจน และมีการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจทางคลินิกเพิ่มเติมในกรณีของการคำนวณจำนวนเม็ดยาแบบอัตโนมัติที่มีคำสั่งการหักแบ่งเป็นยา ชุดคำสั่งยาในกรณีผู้ป่วยมีภาวะโรคไตร่วมด้วย ประเมินความพึงพอใจของผู้ป่วยเรื่องระยะเวลาารอคอยรับยา

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณภาควิชาอายุรศาสตร์ สาขาโรคระบบการหายใจและภาวะวิกฤตระบบการหายใจ ฝ่ายสารสนเทศ ฝ่ายเภสัชกรรม ผู้อำนวยการโรงพยาบาลลพบุรี คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรม คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยนวมินทราชินาที่อนุญาตให้ดำเนินการศึกษาวิจัย

เอกสารอ้างอิง

1. World Health Organization. Global tuberculosis report 2022. Geneva: World Health Organization; 2022. [cited 2024 Mar 8]. Available form: <https://www.who.int/sites/g/files/tmzbd486/files/documents/2023-03/Global-TB-Report-2022>
2. Ministry of Public Health, Department of Disease Control, Bureau of Tuberculosis. Bangkok : Tuberculosis country profile Thailand [internet]. 2023 [cited 2024 Mar 8]. Available form: <https://www.tbthailand.org/statustb.html> (in Thai)
3. Lausatianragit W. Development and evaluation of the model of directly observed treatment among new sputum smear-positive pulmonary tuberculosis patients in Sisaket province, Thailand. J Dep Med Serv. 2019;44(2):128-35. (in Thai)
4. Forget EJ, Menzies D. Adverse reactions to first-line antituberculosis drugs. Expert Opin Drug Saf. 2006;5:231-49. doi:10.1517/14740338.5.2.231.
5. Wongkalasin P. Factors affecting treatment outcome of new pulmonary tuberculosis patients in Pannanikhom district, Sakon Nakhon province. J Health Syst Res. 2007;1:439–46. (in Thai)
6. Singhahees R. Factors related to medication adherence among tuberculosis patients [dissertation]. Chonburi: Burapha University; 2006.
7. Taengsakha K, Maneesriwongul W, Putawatana P. Factors related to adherence to treatment in essential hypertensive patients with early renal insufficiency. Rama Nurs J. 2019;25(1):87-101. (in Thai)
8. Department of Disease Control, Bureau of Tuberculosis. National Tuberculosis Control Programme Guideline, Thailand, 2018. Bangkok: Graphic and Design; 2018. p.1–190. (in Thai)
9. The Healthcare Accreditation Institute (Public Organization). Hospital and healthcare standards. 5th ed. Nonthaburi: Kor Karn Pim Thien Kwarg; 2022. p.1-248. (in Thai)
10. Haynes RB, Wilczynski NL. Effect of computerized clinical decision support systems on practitioner performance and patient outcome: methods of a decision-maker-researcher partnership systematic review. Implement Sci. 2010;12(5):1-8. doi:10.1001/jama.293.10.1223.
11. Aungsathammarat A, Tangmankhongworakul S. The Results of prescribing screening and incidence of medication error in outpatient, Sawanpracharak hospital. Reg 3 Med Public Health J. 2021;18(1):1–10. (in Thai)
12. Phochanasomboon K. Outcomes of pharmaceutical care in tuberculosis patients at faculty of medicine Vajira hospital, Navamindrahiraj university. Vajira Med J. 2016;60(3):171-80. (in Thai)
13. Helpler CD, Stand LM. Opportunities and responsibilities in pharmaceutical care. Am J Hosp Pharm. 1990;47:533-43. doi:10.1093/AJHP/47.3.533.

14. Ratsmeewongchan P. Development of pharmaceutical care system for tuberculosis patients in Khai Bang Rachan district, Sing Buri province. *Multidiscip J Health*. 2023;5(1):38-54. (in Thai)
15. Kuncharoenrut N, Kuncharoenrut N, Akkahadsee P, Luitan T, Srisarakam R. Effect of developing a computerized drug-drug interaction monitoring program at Mahasarakham hospital. *Mahasarakham Hosp J*. 2024;21:124–35. (in Thai)
16. Yee D, Valiquette C, Pelletier M, Parisien I, Rocher I, Menzies D. Incidence of serious side effects from first-line antituberculosis drugs among patients treated for active tuberculosis. *Am J Respir Crit Care Med*. 2003;167(11):1472-7. doi:10.1164/rccm.200206-626OC.
17. Makhoulf HA, Helmy A, Fawzy E, El-Attar M, Rashed HA. A prospective study of antituberculous drug-induced hepatotoxicity in an area endemic for liver diseases. *Hepatol Int*. 2008;2(3):353-60. doi:10.1007/s12072-008-9085-y.
18. Fernandez-Villar A, Sopena B, Fernandez-Villar J, Vazquez-Gallardo R, Ulloa F, et al. The influence of risk factors on the severity of anti - tuberculosis drug-induced hepatotoxicity. *Int J Tuberc Lung Dis* [internet]. 2004 [cited 2024 Mar 10]; 8(12):1499-505. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15636498>.
19. Kasemsaisuwan A. Incidence and association between dose of first-line antituberculosis drugs and adverse drug reactions in new pulmonary tuberculosis patient in general hospital, Nonthaburi province [dissertation]. Bangkok: Mahidol University; 2014. (in Thai)
20. Changeakwong P. Reducing waiting times for anti-tuberculosis drugs at the outpatient pharmacy of Nan hospital. *Isan J Pharm Sci*. 2021;17(2):15-25. (in Thai)

เอบีโอแอนติบอดีไคเตอร์ในผู้ที่มีสุขภาพดีหลังการฉีดวัคซีนป้องกันโรคโควิด-19 เข็มที่ 2

ABO Antibody Titers in Healthy Individuals after Second Dose of COVID-19 Vaccination

กาญจนา ศิริรัตน์, ศราวุธ สุทธิรัตน์, วชิรญา อธิมั่ง, วีรวรรณ ชาญศิลป์, ธนสาร ศิริรัตน์*

คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ สมุทรปราการ 10540

Kanjana Sirirat, Sarawut Suttirat, Wachiraya Athimang, Weerawan Charnsilpa, Tanasan Sirirat*

Faculty of Medical Technology, Huachiew Chalermprakiet University, Samutprakan 10540

*Corresponding author, e-mail: tansno@hotmail.com

บทคัดย่อ

แอนติบอดีของหมู่เลือดเอบีโอ (ABO antibodies) มีความสำคัญทางคลินิกเนื่องจากสามารถทำให้เกิดการแตกของเม็ดเลือดแดงในกระแสเลือดได้ โดยปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลให้มีวิถีชีวิตเปลี่ยนแปลงและการได้รับวัคซีนอาจส่งผลให้มีการสร้าง ABO antibodies ที่เพิ่มขึ้น การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจหา Anti-A และ Anti-B titers ด้วยวิธี Saline agglutination และ Indirect antiglobulin ในผู้ที่มีสุขภาพดี 110 คนที่ได้รับการฉีดวัคซีนป้องกันโรคโควิด-19 (Coronavirus disease 2019, COVID-19) เข็มที่ 2 การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวาง และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ผลการตรวจพบว่าหมู่เลือด O มีความแรงของ anti-A และ Anti-B ทั้งชนิด IgM และ IgG มากกว่าหมู่เลือดชนิดอื่นอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งความสูงของ High titers พบระดับ High IgM anti-A ในหมู่เลือด O และ B ร้อยละ 30 และ 8.6 ตามลำดับ พบระดับ High IgM anti-B ในหมู่เลือด O และ A ร้อยละ 30 และ 8 ตามลำดับ และไม่พบระดับ High IgG titers ในหมู่เลือด B และ A แต่พบระดับ High IgG anti-A และ Anti-B titers ในหมู่เลือด O ร้อยละ 16 และ 18 ตามลำดับ จากผลการศึกษา ABO Ab titers ในผู้ที่มีสุขภาพดีภายหลังจากการได้รับวัคซีน COVID-19 เข็มที่ 2 ส่วนใหญ่เป็น Low titers แต่อย่างไรก็ตามหมู่เลือด O มีโอกาสที่จะมีระดับ High ABO Ab titers มากกว่าหมู่เลือดชนิดอื่น ดังนั้นจึงควรมีการตรวจ ABO Ab titers ในหมู่เลือด O โดยเฉพาะผู้บริจาคโลหิตเฉพาะส่วนเกล็ดเลือดและมารดาที่ตั้งครรภ์เพื่อป้องกันการแตกของเม็ดเลือดแดงที่จะเกิดขึ้นได้

คำสำคัญ: หมู่เลือดระบบเอบีโอ เอบีโอแอนติบอดีไคเตอร์ วัคซีนป้องกันโรคโควิด-19

Abstract

ABO blood group antibodies (ABO antibodies) are of clinical importance which can cause red blood cell lysis in the blood circulation. Environmental factors such as lifestyle changes and vaccination may result in increased ABO antibody production. Therefore, the objective of this study was to investigate anti-A and anti-B titers using saline agglutination and indirect antiglobulin in 110 healthy individuals who received the second dose of COVID-19 vaccination. This descriptive cross-sectional study was analyzed using descriptive statistics. The results showed that blood type O had significantly higher anti-A and anti-B titers of both IgM and IgG types than the other blood types. The prevalence of high titers found that those with high IgM anti-A in the blood types O and B was at 30% and 8.6%, respectively. Those with high IgM anti-B in blood type O and A were 30% and 8%, respectively. No finding in blood type A and B had high IgG titers, but high IgG anti-A and anti-B titers were found in blood type O of 16% and 18%, respectively. In conclusion, the ABO antibody titers among healthy individuals after receiving the second dose of the COVID-19 vaccine mostly displayed low titers. However, those with blood type O were more likely to have high ABO antibody titers. Thus, ABO antibody titers testing should be determined in blood type O, especially, platelet apheresis donors and pregnant women for preventing red blood cell lysis.

Keywords: ABO blood group, ABO antibody titers, COVID-19 vaccines

บทนำ

หมู่เลือดระบบ ABO เป็นหมู่เลือดที่มีความสำคัญอันดับหนึ่งในการจัดหาและการจัดเตรียมเลือดให้กับผู้ป่วยที่ต้องการเลือด⁽¹⁾ นอกจากจะเป็นหมู่เลือดที่มีแอนติเจนบนผิวเซลล์เม็ดเลือดแดงแล้ว ยังมีการสร้างแอนติบอดีต่อแอนติเจนที่ตรวจไม่พบบนผิวเซลล์เม็ดเลือดแดงด้วย ซึ่งจำแนกออกได้เป็น 4 หมู่เลือด ได้แก่ หมู่เลือด A มีแอนติเจน A บนผิวเซลล์เม็ดเลือดแดงและมีแอนติบอดี-บี (Anti-B) ในพลาสมา หมู่เลือด B มีแอนติเจน B บนผิวเซลล์เม็ดเลือดแดงและมีแอนติบอดี-เอ (Anti-A) ในพลาสมา หมู่เลือด AB มีทั้งแอนติเจน A และ B บนผิวเซลล์เม็ดเลือดแดง แต่ไม่มี Anti-A และ Anti-B ในพลาสมา สำหรับหมู่เลือด O ไม่มีทั้งแอนติเจน A และ B บนผิวเซลล์เม็ดเลือดแดง แต่มี Anti-A และ Anti-B ในพลาสมา⁽²⁾ โดยทั่วไปการตรวจหา Anti-A และ Anti-B ในพลาสมาจะตรวจเมื่ออายุตั้งแต่ 1 ปีขึ้นไป และต้องทำควบคู่ไปกับการตรวจหาแอนติเจน A และ B บนผิวเซลล์เม็ดเลือดแดงเพื่อใช้ในการแปลผลหมู่เลือด⁽³⁾ ถึงแม้ว่าการตรวจหาความแรง (Titers) ของ Anti-A และ Anti-B ทั้งชนิด IgM และ IgG นั้นไม่ได้เป็นการตรวจประจำในงานธนาคารเลือดแต่จะทำในกรณีพิเศษ เช่น เมื่อต้องการเตรียมส่วนประกอบชนิดเกล็ดเลือด (Platelet concentrate) จากผู้บริจาคหมู่เลือด O ให้กับผู้ป่วยที่มีหมู่เลือดอื่น ๆ⁽⁴⁻⁷⁾ และใช้ในการตรวจประเมินผู้ป่วยที่ได้รับการปลูกถ่ายอวัยวะข้ามหมู่เลือด โดยหากพบว่าถ้ามีระดับของความแรงของแอนติบอดี (Antibody titers) ที่สูงจะมีโอกาสเสี่ยงที่เกิดการปฏิเสธอวัยวะอย่างเฉียบพลัน⁽⁸⁻¹¹⁾

นอกจากนี้การตรวจหา Anti-A และ Anti-B ชนิด IgG ยังนิยมตรวจในหญิงตั้งครรภ์ที่เคยมีประวัติการคลอดบุตรคนแรกที่มีหมู่เลือดเข้ากับการมาไม่ได้ และเป็นสาเหตุทำให้เม็ดเลือดแดงของทารกถูกทำลายไป หรือใช้ในการตรวจติดตามการรักษาทารกแรกคลอดที่เม็ดเลือดแดงถูกทำลายจากแอนติบอดีของมารดา⁽¹²⁻¹⁵⁾ สำหรับค่าวิกฤตความแรง (Critical titers) ทั่วไปที่ใช้บ่งชี้ถึงการมี Anti-A หรือ anti-B ที่สูง (High titers) คือมากกว่า 64 สำหรับแอนติบอดีชนิด IgM และมากกว่า 256 สำหรับแอนติบอดีชนิด IgG^(16,17) ส่วนในประเทศไทยได้มีการกำหนดค่าดังกล่าวโดยศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ที่ 128 (หรือมากกว่า 64) สำหรับแอนติบอดีชนิด IgM และ IgG⁽¹⁸⁾

แอนติบอดีของหมู่เลือดระบบ ABO ส่วนใหญ่เป็นชนิด IgM และสร้างขึ้นได้เองโดยธรรมชาติจากการตอบสนองต่อสารต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อมที่มีโครงสร้างทางชีวเคมีคล้ายกับแอนติเจน A และ B บนผิวเซลล์เม็ดเลือดแดง เช่น เชื้อจุลินทรีย์ พืช และวัคซีนบางชนิด การสร้าง Anti-A และ Anti-B ชนิด IgM จะเริ่มสร้างขึ้นเมื่อ อายุ 3-6 เดือน จากนั้น Antibody titers จะขึ้นสู่ระดับสูงสุดเท่ากับผู้ใหญ่เมื่ออายุประมาณ 5-7 ปี และจะมีระดับลดลงเมื่อเข้าสู่วัยกลางคนซึ่งอยู่ในช่วงอายุประมาณ 40-60 ปี และอาจลดลงจนเห็นได้ชัดหรือบางครั้งอาจตรวจไม่พบเมื่อเข้าสู่วัยชราที่มีอายุตั้งแต่ 65 ปีขึ้นไป แต่อย่างไรก็ตาม Anti-A และ Anti-B titers จะแตกต่างกันแต่ละคนโดยขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อมที่เคยสัมผัส การรับประทานอาหาร ยา การติดเชื้อ และการได้รับวัคซีน⁽¹⁹⁾ การตรวจหา Anti-A และ Anti-B titers ในประชากรไทยมีรายงานครั้งล่าสุดเมื่อปี ค.ศ. 2013 โดยเป็นการตรวจวัด IgM antibody titers ในผู้บริจาคโลหิตหมู่เลือด O เท่านั้น ผลการศึกษาพบว่าระดับ Anti-B titers (4-1,024) สูงกว่า Anti-A titers (4-512) นอกจากนี้ยังพบว่าระดับ Anti-A และ Anti-B titers มีแนวโน้มที่จะสูงในเพศหญิงมากกว่าเพศชาย เช่นเดียวกันกับในกลุ่มประชากรทั้งเพศหญิงและเพศชายที่มีอายุ 19-40 ปี มีแนวโน้มที่จะมีระดับ Anti-A และ Anti-B titers สูงกว่ากลุ่มประชากรที่มีอายุมากกว่า 40 ปี ถึงแม้จะตรวจพบ High titers ได้บ้างแต่ประชากรไทยส่วนใหญ่ยังจัดว่ามี Anti-A และ Anti-B titers ที่ต่ำอยู่ โดยพบว่าผู้บริจาคโลหิตหมู่เลือด O มี Antibody titers น้อยกว่าหรือเท่ากับ 64 สำหรับ Anti-A และ Anti-B ร้อยละ 84.00 และ 73.00 ตามลำดับ⁽²⁰⁾

ภายหลังจากการระบาดของโรคโควิด-19 (Coronavirus disease 2019, COVID-19) และมีการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างหมู่เลือด ABO กับการติดเชื้อ COVID-19 ทำให้สมาคมบริการโลหิตระหว่างประเทศ (International Society of Blood Transfusion, ISBT) ได้จัดตั้งกลุ่มผู้เชี่ยวชาญในสาขาโลหิตวิทยาและเวชศาสตร์บริการโลหิตเพื่อทบทวนและสรุปวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องระหว่างหมู่เลือด ABO และ COVID-19 จากการทบทวนพบว่าผู้ที่มีหมู่เลือด O มีความเสี่ยงน้อยต่อการติดเชื้อ COVID-19 ในขณะที่ผู้ที่มีหมู่เลือด A จะมีความเสี่ยงสูงและมีแนวโน้มที่จะมีอาการรุนแรงของโรคมากกว่า ข้อเสนอแนะที่อธิบายความแตกต่างนี้คือ Anti-A และ Anti-B ที่มีในผู้ที่มีหมู่เลือด O สามารถจับกับแอนติเจน A และ B ที่แสดงอยู่บนผิวของไวรัสและยับยั้งการติดเชื้อต่อเซลล์เป้าหมาย นอกจากนี้ Anti-A ที่พบในผู้ที่มีหมู่เลือด O และ B ยังสามารถจับกับโปรตีนส่วนหนามของไวรัสและยับยั้งกระบวนการการเข้าสู่เซลล์เป้าหมายผ่านทางตัวรับ Angiotensin-converting enzyme 2 (ACE2)⁽²¹⁾ เนื่องจากเชื้อ COVID-19 มีสารที่คล้ายกับแอนติเจนของหมู่เลือด ABO จึงอาจส่งผลให้ผู้ติดเชื้อหรือผู้ที่ได้รับวัคซีนมีการสร้าง ABO antibody titers ที่สูงขึ้น การเพิ่มขึ้นของแอนติบอดีเหล่านี้ อาจมีความสำคัญทางคลินิกในการป้องกันการติดเชื้อ แต่ยังคงต้องมีการศึกษาเพิ่มเติม รวมถึงการศึกษาเกี่ยวกับกลไกของหมู่เลือด ABO ในการยับยั้ง และการป้องกันเชื้อ COVID-19 เข้าสู่เซลล์เป้าหมาย อย่างไรก็ตามหาก ประชากรมีแนวโน้มของ ABO antibody titers สูงขึ้น อาจส่งผลกระทบต่อการเตรียมส่วนประกอบเลือดชนิดเกล็ดเลือด

เนื่องจากวิธีการเตรียมจะมีปริมาณของพลาสมาอยู่ในส่วนประกอบชนิดเกล็ดเลือดซึ่งจะทำให้การเตรียมเกล็ดเลือดมีความซับซ้อนเพิ่มขึ้น เพราะต้องลดปริมาณพลาสมาและเพิ่มน้ำยาอื่นแทนเพื่อรักษาสภาพของเกล็ดเลือดให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสมสำหรับให้ผู้ป่วยที่ต้องการเกล็ดเลือด นอกจากนี้ยังอาจเพิ่มอุบัติการณ์ของภาวะเม็ดเลือดแดงแตกในทารกแรกคลอด อันเนื่องมาจากการตามีหมู่เลือด ABO ที่ต่างจากทารกและมีระดับ ABO antibody titers ที่สูง ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงได้ทำการสำรวจค่าของ Anti-A และ Anti-B titers ในผู้ที่มีสุขภาพดีหลังการฉีดวัคซีนป้องกันโรค COVID-19 เข็มที่ 2

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อสำรวจและตรวจหาค่าของ Anti-A และ Anti-B titers ในผู้ที่มีสุขภาพดีที่ได้รับการฉีดวัคซีนป้องกันโรค COVID-19 เข็มที่ 2

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง อาสาสมัครผู้ที่มีสุขภาพดีทั่วไป ไม่มีโรคประจำตัว เช่น โรคหัวใจ โรคเบาหวาน โรคความดัน มีอายุระหว่าง 20-40 ปี และได้รับวัคซีนป้องกันโรค COVID-19 ตามกำหนด คือ เข็มที่ 1 ระหว่างช่วงเดือนมิถุนายนถึงธันวาคม 2564 และเข็มที่ 2 ระหว่างช่วงเดือนกรกฎาคม 2564 ถึงมีนาคม 2565 ก่อนเก็บตัวอย่างจะมีการสำรวจข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัคร เช่น เพศ อายุ โรคประจำตัว ประวัติการติดเชื้อ COVID-19 ชนิดของวัคซีนป้องกันโรค COVID-19 ที่ได้รับในแต่ละเข็ม จำนวนอาสาสมัครที่ตอบรับและตรงกับเกณฑ์สำหรับการเข้าร่วมงานวิจัยมีจำนวนทั้งหมด 110 คน แบ่งเป็นหมู่เลือด O จำนวน 50 คน หมู่เลือด B จำนวน 35 คน และหมู่เลือด A จำนวน 25 คน

เกณฑ์คัดออก ได้แก่ ผู้ที่มีอายุน้อยกว่า 20 ปี หรืออายุมากกว่า 40 ปี ผู้ที่มีโรคประจำตัว และผู้ที่ได้รับวัคซีนป้องกันโรค COVID-19 ไม่ครบ 2 เข็ม

การคำนวณกลุ่มตัวอย่าง การวิจัยนี้ได้กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป G*Power version 3.1.9.7 โดยกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 และใช้ค่าสูตรคำนวณ Effect size ขนาดใหญ่เท่ากับ 0.5 ค่า Power เท่ากับ 0.80 และมีจำนวนกลุ่มเท่ากับ 3 เมื่อคำนวณด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป G*Power ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างรวมทั้งสิ้น 80 คน อย่างไรก็ตาม การดำเนินการจริงได้เก็บตัวอย่างจำนวน 110 คน เพื่อป้องกันการสูญหายระหว่างการวิจัย เพิ่มความแม่นยำและความเชื่อถือของผลวิจัย

การเก็บตัวอย่าง ทำการเจาะเก็บตัวอย่างเลือดชนิด Ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA) blood จำนวน 3 มิลลิลิตร จากอาสาสมัครภายใน 2-4 สัปดาห์ หลังจากได้รับวัคซีนป้องกันโรค COVID-19 เข็มที่ 2 จากนั้นนำไปปั่นแยก แล้วเก็บเฉพาะส่วนพลาสมาและนำไปเก็บไว้ที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส เพื่อทำการทดสอบ

น้ำยาที่ใช้ในการทดสอบ น้ำยา 3% A cells/B cells reverse grouping และน้ำยา antihuman globulin (AHG) ผลิตโดยศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย

เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ เครื่องปั่นอ่านปฏิกิริยาการเกาะกลุ่มของเม็ดเลือดแดง (Centrifuge HS12, Kokusan, Japan) อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ (Water bath WNB 29, Memmert, Germany) สำหรับอุ่นหลอดทดลองที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส และเครื่องเขย่าผสมสาร (Vortex mixer Genie 2, Scientific Industries, USA)

วิธีการวิจัย

การเตรียมตัวอย่าง ทำการเจือจางพลาสมาลดลงทีละ 2 เท่า (2-fold dilution) ด้วย 0.9% normal saline solution (NSS) ขั้นตอนแรกใส่ 0.9% NSS จำนวน 500 ไมโครลิตร ลงในหลอดทดลอง (Test tube Pyrex, Corning, USA) ขนาด 12×75 มิลลิเมตร จำนวน 10 หลอด จากนั้นนำพลาสมาจำนวน 500 ไมโครลิตร ใส่ลงในหลอดแรก แล้วผสมให้เข้ากันด้วยเครื่องเขย่าผสมสาร แล้วดูดพลาสมาที่เจือจางในหลอดแรกจำนวน 500 ไมโครลิตร ไปทำให้เจือจางต่อในหลอดที่ 2 ทำเช่นนี้ต่อไปแบบเดียวกันจนครบ 10 หลอด ดังนั้นค่าการเจือจางที่ได้จะเท่ากับ 1:2 ในหลอดทดลองแรก และ 1:1,024 ในหลอดทดลองหลอดสุดท้าย

การตรวจหาค่า Anti-A และ Anti-B titers ด้วยวิธีหลอดทดลองมาตรฐาน ^(20,22) โดยอาศัยหลักการ คือ ถ้าในพลาสมามี Anti-A จะทำปฏิกิริยาเกาะกลุ่มกับเซลล์เม็ดเลือดแดงชนิด A cells และในพลาสมาที่มี Anti-B จะทำปฏิกิริยาเกาะกลุ่มกับเซลล์เม็ดเลือดแดงชนิด B cells ทำการตรวจหา IgM anti-A และ anti-B titers ด้วยวิธี Saline agglutination ด้วยการนำพลาสมาที่เจือจางแล้วจำนวน 200 ไมโครลิตร ใส่ลงในหลอดทดลองขนาด 10×75 มิลลิเมตร โดยทำจำนวน 2 ชุด ชุดที่ 1 เติมน้ำยา 3% A cells ชุดที่ 2 เติมน้ำยา 3% B cells หลอดละจำนวน 100 ไมโครลิตร เขย่าให้เข้ากัน แล้วตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 15 นาที เมื่อครบเวลานำไปปั่นอ่านผลที่ความเร็วรอบ 3,400 รอบต่อนาทีด้วยเครื่องปั่นอ่านปฏิกิริยาการเกาะกลุ่มของเม็ดเลือดแดงเป็นเวลา 15 วินาที ทำการเขย่าอ่านผลและเกรตปฏิกิริยาการเกาะกลุ่มของเซลล์เม็ดเลือดแดง สำหรับการตรวจหา IgG anti-A และ anti-B titers ด้วยวิธี Indirect antiglobulin ทำโดยใช้พลาสมาที่เจือจางแล้วจำนวน 200 ไมโครลิตร ใส่ลงในหลอดทดลองขนาด 10×75 มิลลิเมตร โดยทำจำนวน 2 ชุด ชุดที่ 1 เติมน้ำยา 3% A cells ชุดที่ 2 เติมน้ำยา 3% B cells หลอดละจำนวน 100 ไมโครลิตร เขย่าให้เข้ากัน แล้วนำไปอุ่นที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที เมื่อครบเวลานำไปปั่นล้างจำนวน 3 ครั้งด้วย 0.9% NSS ด้วยเครื่องปั่นอ่านปฏิกิริยาการเกาะกลุ่มของเม็ดเลือดแดงที่ความเร็วรอบ 3,400 รอบต่อนาทีเป็นเวลา 45 วินาทีครั้งสุดท้ายให้เอา 0.9% NSS ออกจากหลอดทดลองให้หมด ทำการเติมน้ำยา Antihuman globulin (AHG) หลอดละจำนวน 100 ไมโครลิตร แล้วนำไปทำการปั่นอ่านผลและบันทึกค่าความแรงของปฏิกิริยาการเกาะกลุ่มของเซลล์เม็ดเลือดแดง โดยซีรัมของผู้ที่มีหมู่เลือด O จะทดสอบ 4 ชุด ชุดละ 10 หลอด ประกอบด้วย การตรวจหาค่าระดับของ IgM anti-A titers จำนวน 10 หลอด IgM anti-B titers จำนวน 10 หลอด IgG anti-A titers จำนวน 10 หลอด และ IgG anti-B titers จำนวน 10 หลอด รวมเป็น 40 หลอดต่อคน ซีรัมของผู้ที่มีหมู่เลือด B จะทำการทดสอบ 2 ชุด ชุดละ 10 หลอด ประกอบด้วย การตรวจหาค่าระดับของ IgM anti-A titers จำนวน 10 หลอด IgG anti-A titers จำนวน 10 หลอด รวมเป็น 20 หลอดต่อคน และซีรัมของผู้ที่มีหมู่เลือด A จะทำการทดสอบ 2 ชุด ชุดละ 10 หลอด ประกอบด้วย การตรวจหาค่าระดับของ IgM anti-B titers จำนวน 10 หลอด IgG anti-B titers จำนวน 10 หลอด รวมเป็น 20 หลอดต่อคน

การบันทึกผลและการอ่านค่า Titers ของ Anti-A และ Anti-B ทำการบันทึกค่าความแรงของปฏิกิริยาแต่ละหลอดตามมาตรฐานงานห้องปฏิบัติการธนาคารเลือด (ตารางที่ 1) โดยค่าระดับ titers จะเป็นส่วนกลับของค่าเจือจางของหลอดสุดท้ายที่ยังให้ผลบวกระดับ 1+ เมื่อสังเกตด้วยตาเปล่า^(22,23)

ตารางที่ 1 แสดงการบันทึกผลปฏิกิริยาการเกาะกลุ่มของเซลล์เม็ดเลือดแดงในหลอดทดลอง

ลักษณะปฏิกิริยาการเกาะกลุ่มของเซลล์เม็ดเลือดแดง	ระดับความแรง
เม็ดเลือดแดงเกาะกลุ่มเป็นเม็ดกระดุมแน่นหนึ่งก้อนชัดเจน	4+
เม็ดเลือดแดงเกาะกลุ่มเป็นก้อนขนาดใหญ่ 2-3 ก้อน	3+
เม็ดเลือดแดงเกาะกลุ่มเป็นก้อนขนาดกลางหลายก้อน และพลาสมายังคงใสอยู่	2+
เม็ดเลือดแดงเกาะกลุ่มเป็นก้อนขนาดเล็ก ๆ และพลาสมาขุ่น	1+
ไม่มีการเกาะกลุ่มของเม็ดเลือดแดง	0

การรายงานปฏิกิริยาการเกาะกลุ่มของเซลล์เม็ดเลือดแดงจากการสังเกตด้วยตาเปล่า

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอายุของแต่ละหมู่เลือดด้วยสถิติ One-way ANOVA ด้วยโปรแกรม GraphPad Prism (Version 5.0 GraphPad Software, USA)

วิเคราะห์ความแตกต่างของ Anti-A titers ระหว่างหมู่เลือด O และ B วิเคราะห์ความแตกต่างของ anti-B titers ระหว่างหมู่เลือด O และ A และวิเคราะห์ความแตกต่างของ Antibody titers ชนิด IgM และ IgG โดยใช้สถิติ Mann-Whitney test โดยการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดใช้โปรแกรม GraphPad Prism software (Version 5.0 GraphPad Software, USA) และกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

โครงการวิจัยนี้ผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ (อ.1231/2565)

ผลการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษามีจำนวนทั้งหมด 110 คน ซึ่งส่วนใหญ่มีหมู่เลือด O ร้อยละ 45.50 รองลงมาคือหมู่เลือด B ร้อยละ 31.80 และหมู่เลือด A ร้อยละ 22.7 ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงร้อยละ 82.70 และกลุ่มอายุเฉลี่ยแต่ละหมู่เลือดไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.93$, One-way ANOVA) โดยผลการสำรวจพบว่ามีผู้ที่ติดเชื้อ COVID-19 ก่อนได้รับวัคซีนป้องกันเข็มที่ 1 จำนวน 49 คน คิดเป็นร้อยละ 44.50 ประกอบด้วยผู้ที่เคยติดเชื้อ 1 ครั้ง จำนวน 46 คน และ 2 ครั้ง จำนวน 3 คน สำหรับชนิดของวัคซีนป้องกันโรค COVID-19 ที่ได้รับในเข็มที่ 1 และ 2 พบได้ 3 ชนิด คือ Inactivated vaccine, Viral-vector vaccine และ mRNA vaccine ซึ่งส่วนใหญ่มากกว่าร้อยละ 70.00 เป็นวัคซีนป้องกันโรค COVID-19 ชนิด Viral-vector vaccine (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง (n = 110)

ลักษณะทั่วไป	หมู่เลือดโอ	หมู่เลือดบี	หมู่เลือดเอ
เพศ, จำนวน (ร้อยละ)			
- ชาย, 19 (17.30)	6 (5.50)	11 (10.00)	2 (1.80)
- หญิง, 91 (82.70)	44 (40.00)	24 (21.80)	23 (20.90)
- รวม, 110 (100.00)	50 (45.50)	35 (31.80)	25 (22.70)
อายุ (ปี)			
- ค่าเฉลี่ย $\pm$ S.D.	22.80 $\pm$ 5.40	23.30 $\pm$ 6.00	23.20 $\pm$ 6.00
มีประวัติติดเชื้อ COVID-19 ก่อนได้รับวัคซีนป้องกัน, จำนวน (ร้อยละ)			
- ไม่เคย, 61 (55.50)	26 (52.00)	20 (57.10)	15 (60.00)
- 1 ครั้ง, 46 (41.80)	21 (42.00)	15 (42.90)	10 (40.00)
- 2 ครั้ง, 3 (2.70)	3 (6.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
ชนิดวัคซีนป้องกันโรค COVID-19 เข็มที่ 1, จำนวน (ร้อยละ)			
- ชนิดเชื้อตาย (Inactivated vaccine), 27 (24.5)	11 (22.00)	8 (22.90)	8 (32.00)
- ชนิดที่ใช้ไวรัสเป็นพาหะ (Viral-vector vaccine), 82 (74.5)	39 (78.00)	26 (74.20)	17 (68.00)
- ชนิดสารพันธุกรรม (mRNA vaccine), 1 (1.0)	0 (0.00)	1 (2.90)	0 (0.00)
ชนิดวัคซีนป้องกันโรค COVID-19 เข็มที่ 2, จำนวน (ร้อยละ)			
- ชนิดเชื้อตาย (Inactivated vaccine), 17 (15.4)	8 (16.00)	6 (17.10)	3 (12.00)
- ชนิดที่ใช้ไวรัสเป็นพาหะ (Viral-vector vaccine), 86 (78.2)	38 (76.00)	26 (74.30)	22 (88.00)
- ชนิดสารพันธุกรรม (mRNA vaccine), 7 (6.4)	4 (8.00)	3 (2.90)	0 (0.00)

ผลการตรวจหา IgM anti-A และ anti-B titers ภายหลังการได้รับวัคซีนป้องกันโรค COVID-19 เข็มที่ 2 พบว่า ผู้ที่มีหมู่เลือด O มี IgM anti-A และ anti-B titers อยู่ในช่วง 8-512 ในขณะที่ผู้ที่มีหมู่เลือด B มี IgM anti-A titers อยู่ในช่วง 8-256 และผู้ที่มีหมู่เลือด A มี IgM anti-B titers อยู่ในช่วง 4-128 (ตารางที่ 3) และในตัวอย่างทั้งหมด 110 คน ส่วนใหญ่พบว่ามี IgM anti-A และ anti-B titers ต่ำหมายถึง มี Anti-A และ/หรือ Anti-B titers ชนิด IgM น้อยกว่าหรือเท่ากับ 64 โดยพบในผู้ที่มีหมู่เลือด O จำนวน 35 คนจาก 50 คน หมู่เลือด B จำนวน 32 คนจาก 35 คน และหมู่เลือด A จำนวน 23 คนจาก 25 คน (ร้อยละ 70.00, 91.40 และ 92.00 ตามลำดับ) และเมื่อนำค่ามัธยฐานของ IgM anti-A และ anti-B titers ของแต่ละหมู่เลือดมาเปรียบเทียบกัน แสดงให้เห็นว่าผู้ที่มีหมู่เลือด O มี IgM anti-A และ IgM anti-B titers สูงกว่าหมู่เลือดอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Mann-Whitney test, $z = -3.00$, $p = .001$ และ $z = -1.04$, $p = .046$) แต่ไม่พบความแตกต่างของ titers ระหว่าง IgM anti-A และ IgM anti-B ในผู้ที่มีหมู่เลือดโอ (ตารางที่ 4) จึงสรุปได้ว่าแนวโน้มของ IgM anti-A และ anti-B titers ในผู้ที่มีหมู่เลือด O มีระดับที่ไม่แตกต่างกัน แต่จะมีระดับสูงกว่าที่ตรวจพบในหมู่เลือด B และหมู่เลือด A อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการตรวจหา IgG anti-A และ anti-B titers ภายหลังการได้รับวัคซีนป้องกันโรค COVID-19 เข็มที่ 2 พบว่า ผู้ที่มีหมู่เลือด O มี IgG anti-A และ anti-B titers อยู่ในช่วง 4-512 และ 2-512 ตามลำดับ ในขณะที่ผู้ที่มีหมู่เลือด B มี IgG anti-A titers อยู่ในช่วง 4-64 และผู้ที่มีหมู่เลือด A มี IgG anti-B titers อยู่ในช่วง 4-64 (ตารางที่ 3) และในตัวอย่างทั้งหมด 110 คน ส่วนใหญ่เกือบร้อยละ 100 พบว่ามี IgG anti-A และ anti-B titers ต่ำหมายถึงผู้ที่มี anti-A และ/หรือ anti-B titers ชนิด IgG น้อยกว่าหรือเท่ากับ 64 ทั้งนี้พบผู้ที่มี IgG anti-A และ anti-B titers สูง 15 คน จาก 110 คน (ร้อยละ 13.60) โดยทั้ง 15 คนเป็นผู้ที่มีหมู่เลือด O (ตารางที่ 3) และเมื่อนำค่ามัธยฐานของ IgG anti-A และ anti-B titers ของแต่ละหมู่เลือดมาเปรียบเทียบกัน แสดงให้เห็นว่าผู้ที่มีหมู่เลือด O มี IgG anti-A และ anti-B titers สูงกว่าหมู่เลือดอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) (ตารางที่ 4) จึงสรุปได้ว่าแนวโน้มของ anti-A และ anti-B titers ชนิด IgG ในผู้ที่มีหมู่เลือด O มีระดับที่ไม่แตกต่างกัน แต่จะมีระดับสูงกว่าที่ตรวจพบในหมู่เลือด B และ หมู่เลือด A อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

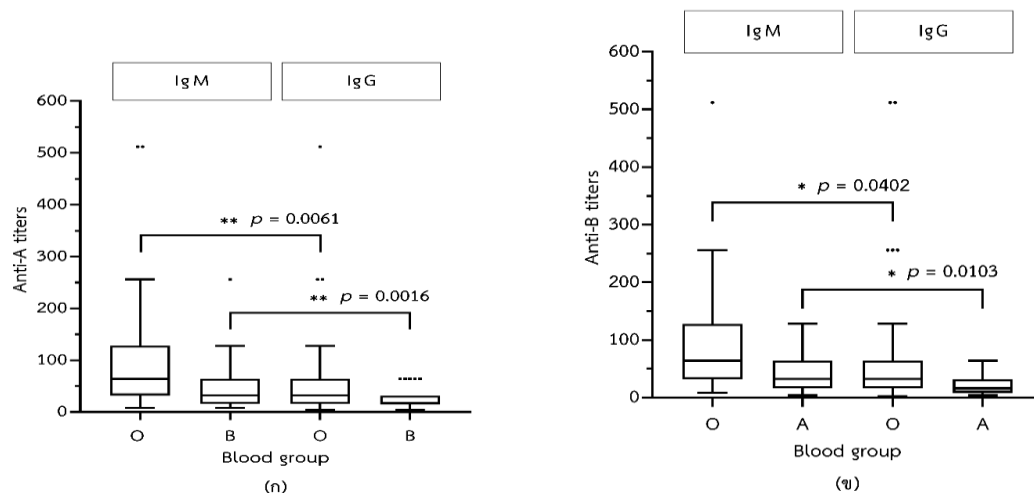
ตารางที่ 3 แสดงการกระจายตัวของ ABO antibody titers

Blood group (n)	ABO antibody	Titers								
		2	4	8	16	32	64	128	256	512
O (n = 50)	IgM anti-A	-	-	2	5	9	19	11	2	2
	IgM anti-B	-	-	2	4	16	13	10	4	1
	IgG anti-A	-	2	5	10	12	13	5	2	1
	IgG anti-B	1	2	6	7	12	13	4	3	2
B (n = 35)	IgM anti-A	-	-	4	6	13	9	2	1	-
	IgG anti-A	-	2	5	18	5	5	-	-	-
A (n = 25)	IgM anti-B	-	2	2	4	5	10	2	-	-
	IgG anti-B	-	2	10	3	6	4	-	-	-

ตารางที่ 4 แสดงผลการเปรียบเทียบค่ามัธยฐานของ ABO antibody titers

ABO antibody titers	Median (range of titer)			p value (Mann-Whitney test)
	Blood group O	Blood group B	Blood group A	
IgM anti-A	64 (8-512)	32 (8-256)	-	.001
IgM anti-B	64 (8-512)	-	32 (4-128)	.046
IgG anti-A	32 (4-512)	16 (4-64)	-	.001
IgG anti-B	32 (2-512)	-	16 (4-64)	.003

การเปรียบเทียบความแตกต่าง IgM antibody titers กับ IgG antibody titers ในหมู่เลือดเดียวกัน พบ titers ของ IgM antibody สูงกว่า IgG antibody อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) (รูปที่ 1) แสดงให้เห็นว่า แอนติบอดีส่วนใหญ่ของหมู่เลือดระบบ ABO เป็นชนิด IgM



รูปที่ 1 แสดงระดับของ IgM และ IgG anti-A titers ของผู้ที่มีหมู่เลือด O และ B (ก) และระดับของ IgM และ IgG anti-B titers ของผู้ที่มีหมู่เลือด O และ A (ข)

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

การสำรวจค่า High anti-A และ Anti-B titer ในกลุ่มประชากรสุขภาพที่ดีที่ได้รับวัคซีนป้องกันโรค COVID-19 เข็มที่ 2 ส่วนใหญ่มีระดับของ Anti-A และ Anti-B ทั้งชนิด IgM และ IgG ต่ำ แต่อย่างไรก็ตาม ผลการสำรวจในครั้งนี้แสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงของระดับ ABO antibody titers ในประชากรไทยเมื่อเทียบกับการรายงานที่ผ่านมา โดยการสำรวจในครั้งนี้พบว่า Anti-A และ Anti-B titers ชนิด IgM มีระดับค่าเท่ากับในผู้ที่มีหมู่เลือด O คืออยู่ในช่วง 8-512 (Median 64) และพบว่าผู้ที่มี High titers ร้อยละ 30 ซึ่งมีจำนวนเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเมื่อเทียบกับปี ค.ศ. 2013 ที่ศึกษาในกลุ่มผู้บริจาคโลหิตชาวไทยกรุงเทพฯ ซึ่งมี IgM anti-B titers (4-1024, median 64) สูงกว่า IgM anti-A titers (4-512, median 32) อยู่ 1 เท่าของการเงืงจาง และมีผู้ที่มี High anti-A และ Anti-B titers ร้อยละ 16.00 และ 27.00 ตามลำดับ⁽²⁰⁾ ส่วนการศึกษาระดับแอนติบอดีหมู่เลือด ABO ในหมู่เลือด A และ B ไม่พบรายงาน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากอุปัติการณของแอนติบอดีหมู่เลือดที่ทำให้เกิดนัยสำคัญทางคลินิก ส่วนใหญ่มักเกิดขึ้นกับผู้ที่มีหมู่เลือด O เช่น ทารกแรกคลอดที่มีภาวะตัวเหลืองมักเกิดมาจากการดามีหมู่เลือด O⁽¹⁵⁾ หรือผู้ป่วยที่ได้รับส่วนประกอบของเลือด และเกิดอาการไม่พึงประสงค์จากการแตกของเม็ดเลือดแดงอย่างเฉียบพลันมักจะเกิดขึ้นจากการได้รับเกล็ดเลือดของผู้บริจาคหมู่เลือด O^(16,24) ซึ่งสอดคล้องกับการสำรวจในครั้งนี้ที่พบว่าผู้ที่มีหมู่เลือด O จะมี ABO antibody titers ที่สูงกว่าหมู่เลือดชนิดอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้แล้วหมู่เลือดชนิดอื่น ๆ ยังพบผู้ที่มี High ABO antibody titers ต่ำอีกด้วย คือ กลุ่มประชากรหมู่เลือด B พบ IgM anti-A titers อยู่ในช่วง 8-256 (median 32) และมีผู้ที่มี High titers ร้อยละ 8.60 ส่วนผู้ที่มีหมู่เลือด A พบ IgM anti-B titers อยู่ในช่วง 4-128 (Median 32) และมีผู้ที่มี High titers ร้อยละ 8.00

High anti-A และ anti-B titers ชนิด IgG มีรายงานการศึกษาในกลุ่มประชากรไทยเมื่อปี ค.ศ. 2012 ซึ่งมีการใช้ค่า Cut off ของ High titers อยู่ที่สูงกว่าหรือเท่ากับ 64 ทำให้ผลการตรวจในประชากรชาวไทยหมู่เลือด O ส่วนใหญ่มากกว่าร้อยละ 90.00 เป็นผู้ที่มี High titers⁽²⁵⁾ ปัจจุบันศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทยได้มีการกำหนดค่า Cut off สำหรับ High titers ทั้งชนิด IgM และ IgG ที่ 128 หรือมากกว่า 64⁽¹⁸⁾ การสำรวจในครั้งนี้ไม่พบ

High IgG titers ในผู้ที่มีหมู่เลือด A และ B แต่พบในผู้ที่มีหมู่เลือด O โดยพบผู้ที่มี High IgG anti-A titers ร้อยละ 16.00 และ พบผู้ที่มี High IgG anti-B titers ร้อยละ 18.00

สารคล้ายแอนติเจน A และ B ของหมู่เลือดระบบ ABO ที่พบในอาหาร เชื้อแบคทีเรีย ไวรัส รวมถึงวัคซีนบางชนิดมีส่วนในการกระตุ้นให้ร่างกายสร้างแอนติบอดีหมู่เลือด Anti-A และ/หรือ Anti-B ตรงข้ามกับแอนติเจนหมู่เลือด A และ/หรือ B ที่ตนเองไม่มีบนผิวเม็ดเลือดแดง และการมี High anti-A และ Anti-B titers อาจส่งผลให้เกิดนัยสำคัญทางคลินิก เช่น เมื่อปี ค.ศ. 1951 มีการรายงานพบ High anti-A และ Anti-B titers ในผู้บริจาคโลหิตและส่งผลให้ผู้ป่วยที่ได้รับเลือดนั้นเกิดอาการไม่พึงประสงค์จากการแตกทำลายของเม็ดเลือดแดง ⁽²⁶⁾ เมื่อปี ค.ศ. 1980 มีรายงาน High anti-A และ Anti-B titers ในหญิงตั้งครรภ์ที่ได้รับวัคซีนป้องกันบาดทะยักมีความเสี่ยงทำให้ทารกแรกคลอดที่มีหมู่เลือดไม่เข้ากันกับมารดามีอาการตัวเหลืองจากภาวะเม็ดเลือดแดงแตกสลาย ⁽²⁷⁾ ส่วนวัคซีนชนิดอื่น ๆ ที่มีรายงานว่าเกี่ยวข้องกับการกระตุ้นให้ร่างกายมี High anti-A และ Anti-B titers ได้แก่ วัคซีนโรคติดเชื้อนิวโมคอคคัส (Pneumococcal) วัคซีนป้องกันโรคติดเชื้อสแตฟิโลคอคคัส (Staphylococcus) วัคซีนป้องกันโรคไข้วัดใหญ่ ⁽²⁷⁻³⁰⁾ ในปัจจุบันอาจไม่พบรายงานของวัคซีนที่เกี่ยวข้องกับการกระตุ้นให้มี High ABO antibody titers เนื่องจากมีเทคโนโลยีการผลิตวัคซีนที่ทันสมัยและช่วยลดปริมาณสารที่คล้ายกับแอนติเจน A และ B ลง ⁽³¹⁾ มีการรายงานการศึกษาวัคซีนป้องกันโรค COVID-19 ชนิด mRNA นั้นไม่มีผลต่อการกระตุ้นให้เกิดการสร้าง ABO antibodies ในผู้ป่วยที่ได้รับการเปลี่ยนถ่ายไต โดยทำการตรวจหาค่า ABO antibody titers ก่อนฉีดวัคซีนเข็มที่ 1 และหลังฉีดวัคซีนเข็มที่ 2 ⁽³²⁾ งานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยไม่ได้ตรวจหาค่า ABO antibody titers ก่อนฉีดวัคซีน เนื่องจากมีข้อจำกัดในการเก็บตัวอย่างที่ทำให้ไม่สามารถดำเนินการได้ในช่วงที่มีการแพร่ระบาดของโรค COVID-19 ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงเป็นการสำรวจหาค่า ABO antibody titers หลังจากการฉีดวัคซีนป้องกันโรค COVID-19 เข็มที่ 2 และนำข้อมูลที่ได้ไปเปรียบเทียบกับงานวิจัยที่ได้มีการรายงานไว้ในกลุ่มประชากรไทยล่าสุด กล่าวโดยสรุปได้ว่า ABO antibody titers ในกลุ่มประชากรไทยผู้ที่มีสุขภาพดีภายหลังการรับวัคซีนป้องกันโรค COVID-19 เข็มที่ 2 ส่วนใหญ่จัดอยู่ในกลุ่ม Low ABO antibody titers แต่อย่างไรก็ตามพบ High ABO antibody titers ในผู้ที่มีหมู่เลือด O สูงขึ้นเล็กน้อยจากที่มีการรายงานก่อนหน้านี้ อย่างไรก็ตามควรทำการสำรวจเพิ่มเติมในกลุ่มประชากรไทยในจำนวนที่มากขึ้น เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของ ABO antibody titers นั้นมีหลายปัจจัยซึ่งไม่ได้ขึ้นอยู่กับพันธุกรรมเพียงอย่างเดียว แต่ยังมีสารที่มีอยู่ในธรรมชาติ เช่น อาหาร เชื้อแบคทีเรีย เชื้อไวรัส และเชื้อปรสิต มีส่วนเกี่ยวข้องกับการกระตุ้นให้มีการสร้างแอนติบอดีของหมู่เลือดที่เพิ่มมากขึ้น ดังนั้นการสำรวจหาค่า ABO antibody titers ควรจะตรวจสอบหากมีการเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิต เช่น มีวัฒนธรรมการรับประทานอาหารที่เปลี่ยนไปจากเดิม เกิดโรคระบาด และมีวัคซีนชนิดใหม่ ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ คือ เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการเตรียมส่วนประกอบโลหิตชนิดเกล็ดเลือดที่มาจากกลุ่มผู้บริจาคโลหิตหมู่เลือด O หากพบว่ามี Anti-A และ anti-B titers ที่มากกว่า 64 ควรลดปริมาตรพลาสมา และแทนที่ด้วยน้ำยารักษาสภาพเกล็ดเลือด ทำการตรวจคัดกรองหา Anti-A และ Anti-B titers ในมารดาที่มีหมู่เลือด O และมีทารกในครรภ์ที่เสี่ยงต่อการเกิดภาวะเม็ดเลือดแดงแตกในทารกแรกคลอด เพื่อให้การติดตาม เฝ้าระวัง และจัดการกับภาวะดังกล่าวอย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อจำกัดของการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษามีขนาดค่อนข้างจำกัดและครอบคลุมเฉพาะผู้ที่มีสุขภาพดี อายุ 20-40 ปี และได้รับวัคซีนป้องกันโรค COVID-19 ครบ 2 เข็มเท่านั้น จึงอาจไม่สามารถสรุปผลที่แทนประชากรกลุ่มอื่น ๆ ได้ เช่น ผู้ที่ได้รับวัคซีนไม่ครบตามกำหนด หรือผู้ที่ได้รับวัคซีนมากกว่า 2 เข็ม นอกจากนี้ การเก็บตัวอย่างและตรวจวัดค่า antibody titers เป็นช่วงเวลาที่ยกตัวหลังการฉีดวัคซีนเข็มที่ 2 เท่านั้น จึงยังไม่สามารถบอกถึงแนวโน้มของระดับแอนติบอดีในระยะยาวได้

ข้อเสนอแนะ

ควรขยายกลุ่มตัวอย่างให้หลากหลายมากขึ้น ในด้านสถานะการรับวัคซีน รวมถึงติดตามการเปลี่ยนแปลงของค่า Antibody titers ในระยะยาวหลังจากการฉีดวัคซีน นอกจากนี้ควรศึกษาผลกระทบของระดับ Antibody titers ต่อประสิทธิภาพการป้องกันโรคและการตอบสนองต่อวัคซีนในกลุ่มประชากรต่าง ๆ ทั้งนี้จะช่วยให้เข้าใจบทบาทของ Antibody titers ต่อหมู่เลือด ABO และภูมิคุ้มกันที่เกิดจากวัคซีน COVID-19 ได้ดียิ่งขึ้น และเป็นประโยชน์ในการวางแผนการบริหารจัดการโลหิตและวัคซีนในอนาคตต่อไป

เอกสารอ้างอิง

1. Poole J, Daniels G. Blood group antibodies and their significance in transfusion medicine. *Transfus Med Rev.* 2007;21(1):58–71. doi:10.1016/j.tnmv.2006.08.003.
2. Misevic G. ABO blood group system. *Blood Genom.* 2018;2(2):71-84. doi:10.46701/APJBG.2018022018113.
3. Li HY, Guo K. Blood group testing. *Front Med (Lausanne).* 2022;9:827619. doi:10.3389/fmed.2022.827619.
4. Fung MK, Downes KA, Shulman IA. Transfusion of platelets containing ABO-incompatible plasma: a survey of 3156 North American laboratories. *Arch Pathol Lab Med.* 2007;131(6):909-16. doi:10.5858/2007-131-909-TOPCAP.
5. Romphruk AV, Cheunta S, Pakoate L, Kumpeera P, Sripara P, Paupairoj C, et al. Preparation of single donor platelet with low antibody titers for all patients. *Transfus Apher Sci.* 2012;46(2):125-8. doi:10.1016/j.transci.2012.01.006.
6. Cooling LL, Downs TA, Butch SH, Davenport RD. Anti-A and anti-B titers in pooled group O platelets are comparable to apheresis platelets. *Transfusion.* 2008;48(10):2106-2113. doi:10.1111/j.1537-2995.2008.01814.x.
7. Garraud O, Hamzeh-Cognasse H, Chalayer E, Duchez AC, Tardy B, Oriol P, et al. Platelet transfusion in adults: an update. *Transfus Clin Biol.* 2023;30(1):147-65. doi:10.1016/j.traccli.2022.08.147.
8. Ramsey G. Blood banking in solid organ transplantation. *Ann Blood.* 2021;7:15. doi:10.21037/aob-21-72.
9. Chung Y, Ko DH. Laboratory support of ABO antibody monitoring for ABO-incompatible solid organ transplantation. *Korean J Transplant.* 2022;36(2):99-103. doi:10.4285/kjt.22.0011.

10. Tobian AA, Shirey RS, Montgomery RA, Cai W, Haas M, Ness PM, et al. ABO antibody titer and risk of antibody-mediated rejection in ABO-incompatible renal transplantation. *Am J Transplant*. 2010;10(5):1247-53. doi:10.1111/j.1600-6143.2010.03103.x.
11. Traiwongpaisarn S, Kongsangbut P, Vichitrachaneekorn R, Watanaboonyongcharoen P. Comparison of ABO antibody titers using the conventional tube technique and the automated column agglutination technique in ABO-incompatible kidney transplant. *J Hematol Transfus Med*. 2023;33(2):103-13. (in Thai)
12. Li P, Pang LH, Liang HF, Chen HY, Fan XJ. Maternal IgG anti-A and anti-B titer levels screening in predicting ABO hemolytic disease of the newborn: a meta-analysis. *Fetal Pediatr Pathol*. 2015;34(6):341-50. doi:10.3109/15513815.2015.1075632.
13. Khiangte L, Joseph D. ABO/Rh incompatibility in neonatal jaundice: a tertiary hospital based cross sectional study. *Int J Contemp Pediatrics*. 2023;10(6):860-5. doi:10.47583/ijpsr.2023.v83i01.018.
14. Krog GR, Donneborg ML, Hansen BM, Lorenzen H, Clausen FB, Jensen KV, et al. Prediction of ABO hemolytic disease of the newborn using pre- and perinatal quantification of maternal anti-A/anti-B IgG titer. *Pediatr Res*. 2021;90(1):74-81. doi:10.1038/s41390-020-01232-5.
15. Sungnoon D, Chongkolwattana V, Vejbaesya S, Sanpakit K. Association of maternal ABO IgG antibodies with neonatal jaundice due to abo incompatibility at Siriraj Hospital. *J Hematol Transfus Med*. 2016;26(1):9-16. (in Thai)
16. Josephson CD, Mullis NC, Van Demark C, Hillyer CD. Significant numbers of apheresis-derived group O platelet units have "high-titer" anti-A/A,B: implications for transfusion policy. *Transfusion*. 2004;44(6):805-8. doi:10.1111/j.1537-2995.2004.03290.x.
17. de França ND, Poli MC, Ramos PG, Borsoi CS, Colella R. Titers of ABO antibodies in group O blood donors. *Rev Bras Hematol Hemoter*. 2011;33(4):259-62. doi:10.5581/1516-8484.20110073.
18. Nathalang O. Significance of determining ABO antibody titers in transfusion and transplantation. *J Hematol Transfus Med*. 2020;30(2):113-5. (in Thai)
19. Denomme GA, Anani WQ. ABO titers: harmonization and identifying clinically relevant ABO antibodies. *Transfusion*. 2020;60(3):441-3. doi:10.1111/trf.15726.
20. Mavichak W, Chiewsilp P, Tubrod J, Ovataga P. ABO antibodies among group O Thai blood donors. *J Hematol Transfus Med*. 2013;23(3):203-10. (in Thai)
21. Goel R, Bloch EM, Pirenne F, Al-Riyami AZ, Crowe E, Dau L, et al. ABO blood group and COVID-19: a review on behalf of the ISBT COVID-19 Working Group. *Vox Sang*. 2021;116(8):849-61. doi:10.1111/vox.13076.

22. Bercher ME. Antibody titration. In: Brecher ME, editor. AABB Technical Manual. 15th ed. Bethesda (MD): American Association of Blood Banks; 2005. p. 761–4.
23. Bercher ME. Reading and grading tube agglutination. In: Brecher ME, editor. AABB Technical Manual. 15th ed. Bethesda (MD): American Association of Blood Banks; 2005. p. 728–9.
24. Zulkeflee RH, Hassan MN, Hassan R, Saidin NIS, Zulkafli Z, Ramli M, et al. Acute hemolytic transfusion reaction following ABO-mismatched platelet transfusion: Two case reports. *Transfus Apher Sci.* 2023;62(3):103658. doi:10.1016/j.transci.2023.103658.
25. Khampanon K, Chanprakop T, Sriwanitchrak P, Setthakarn M, Oota S, Nathalang O. The characteristics of ABO antibodies in group O Thai blood donors. *J Clin Lab Anal.* 2012;26(4):223-6. doi:10.1002/jcla.21499.
26. Dausset J, Vidal G. Accidents of transfusion in recipients of group A having received group O blood; role of vaccination with diphtheria and tetanus anatoxin. *Sang.* 1951;22(6):478-89. doi:
27. Gupte SC, Bhatia HM. Increased incidence of haemolytic disease of the new-born caused by ABO-incompatibility when tetanus toxoid is given during pregnancy. *Vox Sang.* 1980;38(1):22–8. doi: 10.1111/j.1423-0410.1980.tb02326.x.
28. Oravec LS, Lee CJ, Hoppe PA, Santos CV. Detection of blood group A-like substance in bacterial and viral vaccines by countercurrent immunoelectrophoresis using *Helix pomatia* lectin. *J Biol Stand.* 1984;12(2):159–66. doi: 10.1016/s0092-1157(84)80049-9.
29. Koskela P, Nurmi T, Häivä VM. IgA, IgG and IgM anti-blood group A antibodies induced by pneumococcal vaccine. *Vaccine.* 1988;6(3):221–2. doi:10.1016/0264-410x(88)90214-9.
30. Springer GF. Influenza virus vaccine and blood group A-like substances. *Transfusion.* 1963;3:233-6. doi:10.1111/j.1537-2995.1963.tb04633.x.
31. Berséus O. Effects on the anti-ABO titers of military blood donors from a predeployment vaccination program. *J Trauma Acute Care Surg.* 2017;82(6S Suppl 1):S91-S95. doi:10.1097/TA.0000000000001420.
32. Nishida H, Takai S, Ito H, Fukuhara H, Nawano T, Narisawa T, et al. Anti-human leukocyte antigen and anti-ABO antibodies after SARS-CoV-2 mRNA vaccination in kidney transplant recipients. *Clin Transplant.* 2023;37(5):e14952. doi:10.1111/ctr.14952.

Adapting Existing Cooling Containers to Meet Cold Chain Requirements: Insights from Huachiew Chalermprakiet University COVID-19 Vaccination Center การประยุกต์ใช้กล่องเก็บความเย็นที่มี ให้ตรงตามข้อกำหนดของห่วงโซ่ความเย็น: กรณีศึกษา จากศูนย์วัคซีนโควิด-19 มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

Hansa Mahamongkol¹, Chirattikan Maicheen², Chawalinee Asawahame^{3*}

¹Department of Pharmaceutics, Faculty of Pharmaceutical Sciences,
Huachiew Chalermprakiet University, Samut Prakan 10540

²Department of Pharmaceutical Chemistry, Faculty of Pharmaceutical Sciences,
Huachiew Chalermprakiet University, Samut Prakan 10540

³Department of Industrial Pharmacy, Faculty of Pharmaceutical Sciences,
Huachiew Chalermprakiet University, Samut Prakan 10540

हरषा महामङ्गल¹, चिरट्टिकान माइछेन², चवालीने असावहमे^{3*}

¹กลุ่มวิชาเภสัชกรรมเทคโนโลยี คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ สมุทรปราการ 10540

²กลุ่มวิชาเภสัชเคมี คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ สมุทรปราการ 10540

³กลุ่มวิชาเภสัชอุตสาหกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ สมุทรปราการ 10540

*Corresponding author, e-mail: chawalinee.a@gmail.com

Abstract

Subsequently, the global pandemic of COVID-19 broke out in 2019, and the COVID-19 vaccine had to be distributed urgently with slightly limited stability data and storage conditions. The cold chains for daily use of inactivated and non-replicating viral COVID-19 vaccines at the Huachiew Chalermprakiet University (HCU) Vaccination Center were developed and validated. The vaccine storage container was studied and validated adapting existing cooling containers. Storage cold boxes made from plastic/foam with different dimensions for use with ice/ gel packs for the storage of COVID-19 vaccines were optimized for suitable conditions. For the results, it was found that plastic boxes for daily storage vaccine No. 1 (4,209 in³) and No. 2 (2,035 in³) with ice packs 5-6 kg and 2.5-3 kg, respectively, could maintain temperature between 2-8 °C for 8 hours. The prepared vaccine in pre-drawn syringes was stored in a foam box as in a temperature-controlled container No.3 (3,520 in³) with 4 kg of ice pack, which could maintain temperature at 4-6 °C for 7 hours. When using the foam boxes for transferring the pre-drawn vaccines to the vaccination station, it was found that temperature-controlled containers No. 4 (541 in³) and No. 5 (877 in³) with

three different conditions of using cooling materials were able to store the pre-drawn vaccines with a temperature between 7-13 °C for 7 hours. All of the results in this study showed the appropriate temperature in vaccine storage containers that meet the cold chain requirement for storage of COVID-19 vaccines.

Keywords: COVID-19, cold chains, inactivated COVID-19 vaccine, non-replicating viral COVID-19 vaccine

บทคัดย่อ

การแพร่ระบาดของโควิด-19 เริ่มต้นในปี พ.ศ. 2562 ส่งผลให้จำเป็นต้องมีการกระจายวัคซีน โควิด-19 อย่างเร่งด่วน ในขณะที่ข้อมูลความคงตัวและการเก็บรักษาวัดขึ้นยังมีจำกัด จึงมีการพัฒนาและตรวจสอบความถูกต้องของห่วงโซ่ความเย็นสำหรับเก็บรักษาวัดขึ้นโควิด-19 ชนิดเชื้อตายและชนิดเชื้อเป็นที่ไม่สามารถแบ่งตัวได้ในการใช้งานประจำวัน ที่ศูนย์ฉีดวัคซีนโควิด-19 มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ โดยศึกษาและตรวจสอบความถูกต้องในการตัดแปลงบรรจุภัณฑ์เก็บความเย็นที่มีอยู่เพื่อใช้ในการเก็บรักษาวัดขึ้น โดยหาสภาวะเหมาะสมในการใช้ถุงน้ำแข็งหรือถุงเจลที่บรรจุลงในกล่องที่ทำจากพลาสติกหรือโฟมซึ่งมีขนาดแตกต่างกัน จากผลการศึกษาพบว่า กล่องพลาสติกเก็บวัคซีนประจำวันหมายเลข 1 (ปริมาตร 4,209 ลูกบาศก์นิ้ว) และหมายเลข 2 (ปริมาตร 2,035 ลูกบาศก์นิ้ว) บรรจุถุงน้ำแข็งปริมาณ 5-6 กิโลกรัม และ 2.5-3 กิโลกรัม ตามลำดับ สามารถรักษาอุณหภูมิได้ระหว่าง 2-8 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 8 ชั่วโมง สำหรับวัคซีนที่เตรียมในกระบอกฉีดยาพร้อมฉีดยาจะถูกเก็บในกล่องโฟมควบคุมอุณหภูมิหมายเลข 3 (ปริมาตร 3,520 ลูกบาศก์นิ้ว) บรรจุถุงน้ำแข็งปริมาณ 4 กิโลกรัม จะสามารถคงอุณหภูมิระหว่าง 4-6 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 7 ชั่วโมง ส่วนการใช้กล่องโฟมสำหรับการส่งต่อวัคซีนพร้อมฉีดยาไปยังจุดฉีดวัคซีน พบว่ากล่องควบคุมอุณหภูมิหมายเลข 4 (ปริมาตร 541 ลูกบาศก์นิ้ว) และหมายเลข 5 (ปริมาตร 877 ลูกบาศก์นิ้ว) ที่ทำการศึกษถึงการใช้วัสดุทำความเย็นที่แตกต่างกัน 3 สภาวะทดสอบ พบว่าสามารถควบคุมอุณหภูมิของวัคซีนที่เตรียมพร้อมฉีดยาอยู่ระหว่าง 7-13 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 ชั่วโมง จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าบรรจุภัณฑ์เก็บความเย็นที่ใช้เก็บรักษาวัดขึ้นโควิด-19 ที่ทำการศึกษาทั้งหมด สามารถควบคุมอุณหภูมิได้อย่างถูกต้องเหมาะสมตามข้อกำหนดของห่วงโซ่ความเย็น

คำสำคัญ: โควิด-19 ห่วงโซ่ความเย็น วัคซีนโควิด-19 ชนิดเชื้อตาย วัคซีนโควิด-19 ชนิดเชื้อเป็นที่ไม่สามารถแบ่งตัวได้

Introduction

Since the COVID-19 pandemic attacked globally in early 2020, scientists have been trying to study the nature of this new coronavirus with the hope that humans will overcome the war with this microscopic enemy as soon as possible. One of the greatest hopes of people in every country is the COVID-19 vaccine. News of the race in vaccine development from many pharmaceutical companies strongly attracts people's attention throughout the year. The lengthy process of vaccine development, which usually takes ten to fifteen years or longer, has shortened

and expedited, and the conventional sequential processes have adapted to a parallel manner due to the emergency need to fight for the life of the global population. ⁽¹⁾

Finally, on December 8, 2020, Comirnaty, the mRNA-based COVID-19 vaccine by Pfizer and BioNTech, was first given to a 90-year-old lady at a local hospital in Coventry, United Kingdom. ⁽²⁾ Shortly after that day, the vaccine Comirnaty (BNT162b2), which proved to be effective and safe, received emergency authorization from the US Food and Drug Administration (FDA) for those aged ≥ 16 years on December 11, 2020, and the European Medicine Agency (EMA) on December 21, 2020, for use in the USA and Europe following by the approval for Moderna's vaccine (mRNA-1273) for those aged ≥ 18 years in the same month. ^(1,3) The COVID-19 viral vector vaccine, AZD 1222 of Oxford/AstraZeneca, was authorized to be used in people aged ≥ 18 years by EMA with conditional marketing authorization as the third COVID-19 vaccine in January 2021 ⁽⁴⁾ and followed by the approval of viral vector Ad26.COV2.S from Janssen/Johnson and Johnson in late February/early March 2021. ^(5,6) In other regions of the world, one of the first registered COVID-19 vaccines for use in any country was Sputnik V or Gam-COVID-Vac from Gamaleya Research Institute, which the Russian Ministry of Health approved in August 2020 ⁽⁷⁾ with only early-stage trials in 76 subjects; in China, CoronaVac (Sinovac), an inactivated whole-virus vaccine was approved in July 2020 for emergency use. ⁽⁸⁾ Though Sputnik V and CoronaVac were approved without safety or efficacy data from the Phase III trial at first ^(9,10), by 2022, Sputnik V had been approved in 70 countries, while CoronaVac received an emergency use license by WHO in June 2021. ⁽¹¹⁾

The cold chain and logistics management are crucial to preserve the quality of the COVID-19 vaccine from manufacturing through transportation and storage till reaching the target population. Both of inactivated and non-replicating viral vaccine must be maintained in the cold chain with a standard range of 2-8 °C. The recommended storage condition for pre-drawn non-replicating viral vaccine, is between 2-25 °C. Therefore, cold chains require suitable infrastructures and equipment and have high maintenance costs. Effective cold chain management and adequate monitoring need precise coordination across processes to ensure vaccine quality through real-time temperature monitoring and traceable records. ⁽¹²⁾ In Thailand, hospital pharmacists are health care personnel responsible for managing the cold chain for vaccines in the drug system. According to the data provided by WHO, the CoronaVac vaccine should be stored in the original carton to avoid exposure to direct sunlight and ultraviolet light in a refrigerator at 2 °C to 8 °C. It must not be stored in a freezer. The unopened vials in a refrigerator between 2 °C to 8 °C have a 12-month shelf-life or until the expiry date as stated on the label. ⁽¹³⁾ The storage of AstraZeneca's COVID-19 vaccine is in the same condition as the CoronaVac vaccine. However, since each vial of

AstraZeneca's vaccine contains ten doses of vaccine, after the vial is punctured, it can be stored in the refrigerator for only up to 6 hours, and the remaining vaccine must be discarded. ⁽¹⁴⁾

Thailand received the first 200,000 doses of CoronaVac from China on February 28, 2021. Four days after that, it was given to medical staff as a priority group at Bamrasnaradura Infectious Diseases Institute for the first time in Thailand. ⁽¹⁵⁾ Once the COVID-19 vaccine is available in Thailand, the speed of vaccination is one of the strategies to reduce the severity of COVID-19 symptoms and decrease the transmission rate. By the farsightedness vision of Huachiew Chalermprakiet University's president, HCU, in cooperation with local government hospitals and the Poh Teck Tung Foundation, had accepted the task to be one of the COVID-19 vaccination centers in Samutprakarn province, Thailand. Within a few days of preparation, the volunteers from various faculties and the administration were ready to serve the community at the HCU Vaccination Center on June 9, 2021. The vaccine service started from CoronaVac, followed by a non-replicating viral COVID-19 vaccine from AstraZeneca once available in the country. From June 9 to July 23, 2021, the total number of people who received the COVID-19 vaccine from the HCU Vaccination Center was 9,275. Alongside our colleagues, lecturers and staff of the Faculty of Pharmaceutical Sciences are responsible for many tasks in the HCU Vaccination Center, including planning workflow, medical screening, educating people in waiting areas, vaccine preparation, vaccine storage and handling, post-vaccine observation, vaccine administration tracking, and reporting. For COVID-19 vaccine storage and transport, we, as pharmacists, had to utilize the cold chain equipment that we had on hand, such as a commercial-grade refrigerator, various-sized cold boxes, gel packs, ice packs, and data loggers to get the most efficient cold chain that reached temperature ranges.

Objective

This study aims to develop the cold chain for daily storage of inactivated and non-replicating viral COVID-19 vaccines at the HCU Vaccination Center.

Research hypothesis

Ice packs and/ or gel packs in cold chain packaging provide a uniform and desired temperature range for storage of inactivated and non-replicating viral COVID-19 vaccines.

Conceptual framework

The cold chain was developed and validated for daily storage of inactivated and non-replicating viral COVID-19 vaccines at the HCU Vaccination Center.

Methods

The cold chain for daily storage of inactivated and non-replicating viral COVID-19 vaccines was developed and validated urgently to preserve the quality of the vaccine used at the HCU vaccination center. Ice packs were prepared by packing 0.5 and 1.5 kg of crushed ice into the zip lock bag and freezing them in the freezer (Forma ULT freezer, Thermo Scientific, USA) at the temperature of -80°C for 24 hours to get the stable shape of the ice packs. Then, the ice packs were moved to store in the freezer at -20°C (SF-C697ST, Sanyo, Japan). Gel packs were stored in the freezer at -20°C for 24 hours before use (Figure 1). The ice packs must be defrosted for ~30 minutes, while the gel packs were defrosted for 1 hour before incubation.



Figure 1 Ice and gel packs in the freezer (-20°C).

On the early morning of each service day, the specific number of vaccines predicted to be used within the day were removed from the refrigerator and stored in either temperature-controlled containers No. 1 or 2. The temperature inside temperature-controlled boxes No. 1 and 2 were kept at $2-8^{\circ}\text{C}$. The number of ice packs in these two boxes (Table 1) was modified from the logistical conditions.⁽¹⁶⁾ These two cold boxes were kept in a temperature-controlled room below 25°C during working hours, not more than 8 hours a day. The ice/gel packs were placed at the bottom and four sides of the cold box, as shown in Figure 2A. The cardboard was placed on the top of the ice/gel packs as the insulation layer to prevent direct contact between the ice/gel packs and the vaccine boxes. The calibrated data logger (RC-5, Elitech Technology, USA) was fixed in the middle of the cardboard to monitor the temperature inside each cold box⁽¹⁷⁾. The pre-drawn

vaccines were stored in cold box No. 3 and kept in a temperature-controlled room that maintained temperature of not more than 25 °C. Therefore, the amount of the ice pack (Table 1) for this cold box was validated in the air-conditioned room. The temperature inside this cold box was monitored by the data logger, which was placed in the middle of the cold box.

Since the vaccination station was located in an unairconditioned area, the pre-drawn vaccines had to be placed in the aluminum tray inside the small cold box before being transferred to the vaccination station. Therefore, the pre-drawn vaccines were kept in cold boxes No. 4 and 5 (Figure 2B), which maintained the temperature inside the box in the range of 2-25 °C as a recommended storage condition.⁽¹⁸⁾ Consequently, these two cold boxes were incubated with three conditions (Table 1) for 1 hour in the air-conditioned room; then, the cold boxes were placed at the vaccination spot to simulate the working situation. The data loggers were placed in the middle of the aluminum tray (Figure 2B) to monitor the temperature inside the cold boxes, and another one of the data loggers was used to monitor the ambient temperature at that time. One-Way ANOVA with 95% Confidence interval was used to investigate the difference in temperature inside each cold box among different ambient temperatures.

Table 1 Size of the cold box No.1-5, condition, and function of the box.

Cold box No.	Size (volume)	Condition	Function of the box
No.1 (Plastic box)	11.5" x 12" x 30.5" (4,209 in ³)	Ice pack 5-6 kg (1.5 kg x 2) + (0.5 kg x 6)	Store the vaccine in a temperature-controlled room to use within a day.
No.2 (Plastic box)	18.5" x 11" x 10" (2,035 in ³)	Ice pack 2.5-3 kg (1.5 kg x 1) + (0.5 kg x 3)	Store the vaccine in a temperature-controlled room to use within a day.
No.3 (Foam box)	16" x 10" x 22" (3,520 in ³)	Ice pack 4 kg (0.5 kg x 2) + (1.5 kg x 2)	Store the pre-drawn vaccine in a temperature-controlled room.
No.4 (Foam box)	13.2" x 8.2" x 5" (541 in ³)	(A) Ice pack 2 kg (0.5 kg x 4) (B) Ice pack 1 kg (0.5 kg x 2) + Gel pack 1 kg (1 kg x 1) (C) Gel pack 2 kg (1 kg x 2)	Store the pre-drawn vaccine and bring it to the vaccination spot in ambient conditions.
No.5 (Foam box)	16" x 8.7" x 6.3" (877 in ³)	(A) Ice pack 2 kg (0.5 kg x 4) (B) Ice pack 1 kg (0.5 kg x 2) + Gel pack 1 kg (1 kg x 1) (C) Gel pack 2 kg (1 kg x 2)	Store the pre-drawn vaccine and bring it to the vaccination spot in ambient conditions.



Figure 2 Cold box No.1 for daily use in the vaccine preparation room with a temperature below 25 °C (A). Cold box No.5 for carrying the pre-drawn vaccines to the vaccination spot at the unairconditioned area (B).

Results

Since cold boxes No. 1 and 2 were used daily to store the vaccine in the temperature-controlled room, ice packs 5-6 kg and 2.5-3 kg were sufficient to produce 2-8 °C for cold boxes No. 1 and 2, respectively. Cold box No. 1 was usually used daily as it could store up to 5 boxes (box size: 15.6 x 9.5 x 4.4 cm) of the CoronaVac vaccine and up to 10 boxes (box size: 7 x 3.5 x 3.5 cm) of the AstraZeneca's vaccine when the vaccine boxes were placed in a single layer without stacking.

Cold box No. 3 had to be packed with ice packs and incubated for 2 hours to reach a stable storage temperature in the range of 2-8 °C before use. The result showed that cold box No. 3 with 4 kg of ice packs could be used to control the storage temperature within 4-6 °C for 7 hours. It was used for storing the pre-drawn vaccine up to 40 doses and kept in the temperature-controlled room before the vaccine was distributed to the vaccination spot (Figure 3).

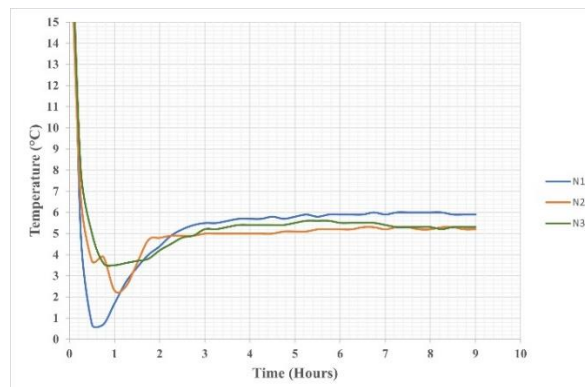


Figure 3 Controlled temperature in cold box No.3 (N = 3 in different three days at a temperature not above 25 °C).

Cold box No. 4 was incubated with three conditions: A contained 2 kg of ice packs, B comprised 1 kg of ice pack and 1 kg of gel pack, and C consisted of 2 kg of gel packs. The temperature of these three conditions gradually increased more than 2 °C and became stable after 2 hours of incubation, as demonstrated in Figure 4. The result showed that all three conditions (A, B and C) could hold the temperature between 7-9 °C, 8-12 °C and 9-13 °C, respectively, to store the 10 doses of pre-drawn vaccine for 7 hours. This study was simulated for routine use by placing cold box No. 4 in an ambient temperature at the vaccination spot for a difference of 3 days. The internal temperature in each cold box of all condition (A, B and C) was found to be different (with $p < .05$), affected by the different ambient temperatures (26-31°C) of each day. However, the temperature inside the cold box remained within the recommended vaccine storage temperature (2-25 °C).

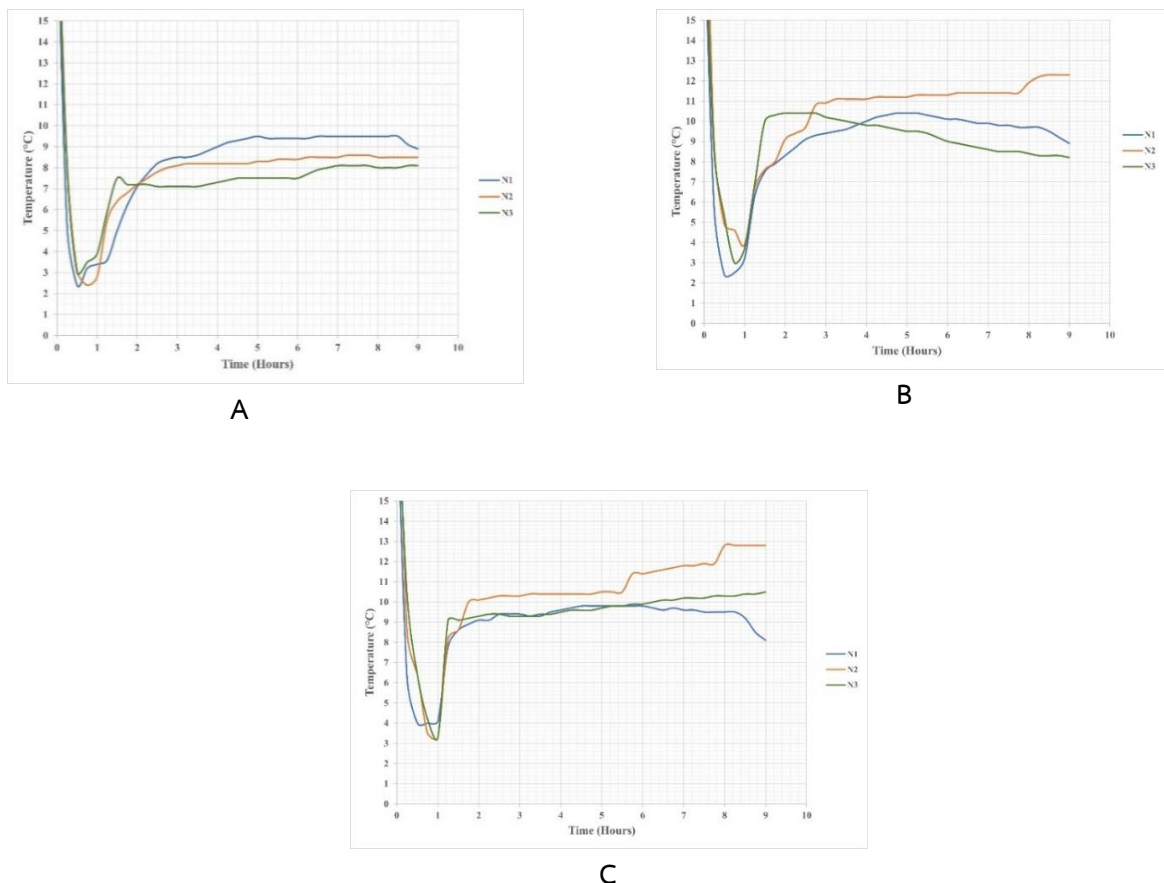
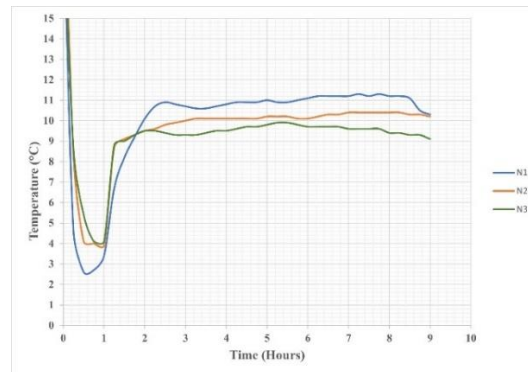


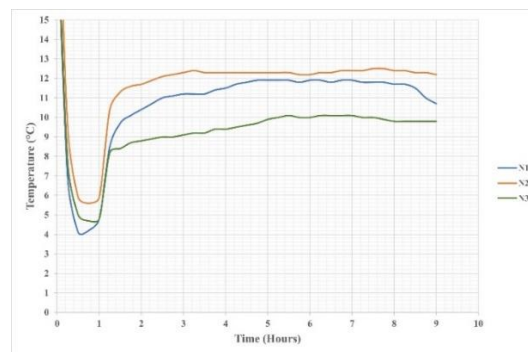
Figure 4 Controlled temperature in cold box No. 4 with difference conditions; A, B and C. N = 3 in different three days at the ambient temperature.

Cold box No. 5 preserved up to 10 doses of pre-drawn vaccines was incubated and studied for three conditions (A, B and C) as same as cold box No. 4. The results, as demonstrated in Figure 5, showed that all three conditions (A, B and C) were able to hold the temperature within the range of recommendation vaccine storage temperature (2 - 25 °C) between 9-11 °C, 9-12 °C and 10-13 °C for 7 hours, respectively. The internal temperature in each cold box of all condition

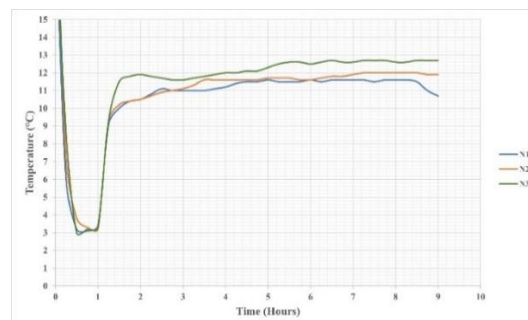
(A, B and C) was found to be different (with $p < .05$), affected by the different ambient temperatures (26-31°C) of each day. All of the internal temperatures of each cold box (cold boxes No. 1-5) were shown in Table 2, including the storage hold time investigated in this study.



A



B



C

Figure 5 Controlled temperature in cold box No. 5 with difference conditions; A, B and C. N = 3 in different three days at the ambient temperature.

Table 2 Internal temperature and storage hold time of each cold box.

Cold box No.	Internal temperature (°C)	Storage hold time
No.1	2-8 °C	8 hours
No.2	2-8 °C	8 hours
No.3	4-6 °C	7 hours
No.4		
- Condition A	7-9 °C	7 hours
- Condition B	8-12 °C	7 hours
- Condition C	9-13 °C	7 hours
No.5		
- Condition A	9-11 °C	7 hours
- Condition B	9-12 °C	7 hours
- Condition C	10-13 °C	7 hours

HCU vaccination center used this developed cold box condition for storing vaccines and distributed the pre-drawn vaccines to the vaccination station. To ensure that all the vaccination vaccines are always kept in recommended storage condition, the internal temperature of each cold box was continuously monitored throughout the working period. The internal temperature of cold boxes No. 4 and 5, which were sent to the vaccination spot, increased by ~5 °C after 4 hours of use due to the opening frequency. Hence, one of the freshly defrosted ice packs or gel packs was replaced after 4 hours of using cold boxes No. 4 and 5 to keep the desired temperature.

Conclusion and discussion

Cold chain containers for storing inactivated and non-replicating viral COVID-19 vaccines at the HCU vaccination center were urgently developed and validated. Ice/ gel packs operate based on the principle of thermodynamics. The heat can be removed from a low temperature inside cold boxes and released to a high-temperature environment outside the cold boxes. Optimizing a thermodynamic system used in the cold chain is the key to maintaining the inside temperature of the cold boxes, as the content of ice/gel packs used in the containers was in different sizes.

Cold boxes No. 1 and 2 with ice packs 5-6 kg and 2.5-3 kg, respectively, can maintain the internal temperature within the range of 2-8 °C for storing unprepared vaccines to use within a day. Cold box No.3 with 4 kg of ice pack could store the pre-drawn vaccines at 4-6 °C for 7 hours when placed in the temperature control room. Cold boxes No. 4 and 5 for pre-drawn vaccines that studied for three conditions (A, B and C) with a suitable amount of ice/gel pack in each cold box due to the difference transition from a solid (frozen ice/gel) to liquid (melted ice/gel) state, all of

the cold boxes showed the effectiveness for maintained the stable controlled temperature for 7 hours that able to store the pre-drawn vaccines with a temperature below 25 °C at vaccination spots. The internal temperature of cold boxes can be easily affected by the environmental temperature during the working period. It was observed that the internal temperature in each cold box under all conditions was significantly different ($p < .05$). Therefore, it is essential to monitor the internal temperature of each cold box to ensure that it remains within the desired range. This experimental study demonstrates the use of different cooling materials, namely ice packs and gel packs to ensure proper storage conditions for vaccines maintained within the correct temperature range.

This study demonstrated that designing and qualifying a cold chain storage system must be validated. The size of containers, type of cooling materials (ice/gel pack) and amount of cooling materials must be developed to ensure the suitable storage condition of COVID-19 vaccines.

Limitation

The result of this study was used as a guideline for setting the cold chain storage conditions to meet the requirements of COVID-19 vaccines. In cases where different container sizes, types of cooling materials (ice/gel packs), and amounts of cooling materials are used, the condition must be developed and validated.

Suggestions

Since the ice packs used as cooling materials in cold boxes are plastic zip-lock bags, continuous use may lead to partial loss of their contents as the ice melts over time. Therefore, after more than ten usage cycles, it is recommended to inspect the weight of each ice pack. If any pack has lost more than 10% of its target weight (i.e., 0.45 kg for a 0.5 kg ice pack or 1.35 kg for a 1.5 kg ice pack), it should be discarded.

Acknowledgements

In this study, we acknowledge the Faculty of Medical Technology, Huachiew Chalermprakiet University, who supported us with the in-house data loggers and the National Blood Centre, Thai Red Cross Society for donating gel packs.

References

1. Kalinke U, Barouch DH, Rizzi R, Lagkadinou E, Türeci Ö, Pather Sh et al. Clinical development and approval of COVID-19 vaccines. *Expert Rev Vaccines*. 2022;21(5):609-19. doi:10.1080/14760584.2022.2042257.
2. The National Health Service. Landmark moment as first NHS patient receives COVID-19 vaccination [internet]. 2020. [cited 2024 Aug 4]. Available from: <https://www.england.nhs.uk/2020/12/landmark-moment-as-first-nhs-patient-receives-covid-19-vaccination/>
3. Fortner A, Schumacher D. First COVID-19 vaccines receiving the US FDA and EMA emergency use authorization. *Discoveries (Craiova)*. 2021;9(1):e122. doi:10.15190/d.2021.1.
4. Vaxzevria SmPC. AstraZeneca AB. European medicines agency website [internet]. 2022 [cited 2022 Feb 10]. Available from: https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/vaxzevria-previously-covid-19-vaccine-astrazeneca-epar-product-information_en.pdf
5. US Food and Drug Administration. Emergency Use Authorization (EUA) for an unapproved product review memorandum [internet]. 2021 [cited 2024 Aug 4]. Available from: <https://www.fda.gov/media/146338/download>
6. COVID-19 Vaccine Janssen SmPC. Janssen-Cilag International NV. COVID-19 vaccine Janssen SmPC. European medicines agency website [internet]. n.d. [cited 2024 Aug 4]. Available from: https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/covid-19-vaccine-janssen-epar-product-information_en.pdf
7. Science. Russia's approval of a COVID-19 vaccine is less than meets the press release [internet]. 2020 [cited 2024 Aug 4]. Available from: <https://www.science.org/content/article/russia-s-approval-covid-19-vaccine-less-meets-press-release>
8. Kyriakidis NC, López-Cortés A, González EV, Grimaldos AB, Prado EO. SARS-CoV-2 vaccines strategies: a comprehensive review of phase 3 candidates. *NPJ Vaccines*. 2021;6:28. doi:10.1038/s41541-021-00292-w.
9. Callaway E. Russia's fast-track coronavirus vaccine draws outrage over safety. *Nature*. 2020;584:334-5. doi:10.1038/d41586-020-02386-2.
10. Tanveer S, Rowhani-Farid A, Hong K, Jefferson T, Doshi P. Transparency of COVID-19 vaccine trials: decisions without data. *BMJ Evid Based Med*. 2022;27(4):199-205. doi:10.1136/bmjebm-2021-111735.
11. World Health Organization. WHO validates Sinovac COVID-19 vaccine for emergency use and issues interim policy recommendations [internet]. 2021 [cited 2024 Aug 4]. Available from: <https://www.who.int/news/item/01-06-2021-who-validates-sinovac-covid-19-vaccine-for-emergency-use-and-issues-interim-policy-recommendations>

12. Fahrni ML, Ismail IA, Refi DM, Almeman A, Yaakob NC, Saman KM, et al. Management of COVID-19 vaccines cold chain logistics: a scoping review. *J Pharm Policy Pract.* 2022;15(1):16. doi:10.1186/s40545-022-00411-5.
13. World Health Organization. COVID-19 Vaccine Explainer. COVID-19 Vaccine (Vero Cell), Inactivated, CoronaVac[®] [internet]. 2021 [cited 2024 Aug 4]. Available from: https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/act-accelerator/covax/21221_sinovac-vaccine-explainer.pdf?sfvrsn=69283a08_39&download=true
14. Holm MR, Poland GA. Critical aspects of packaging, storage, preparation, and administration of mRNA and adenovirus-vectored COVID-19 vaccines for optimal efficacy. *Vaccine.* 2021;39(3):457–9. doi:10.1016/j.vaccine.2020.12.017.
15. Hfocus. The first batch of Sinovac COVID vaccines has arrived in Thailand [internet]. 2021 [cited 2024 Aug 3]. Available from: <https://www.hfocus.org/content/2021/02/21115> [in Thai]
16. Proceeding of the 2023 FAPA congress; 2023 Oct 26-28; Taipei, Taiwan; c2023.
17. Xylem.Inc. Use of correct data loggers for vaccines and other sensitive pharmaceutical products [internet]. 2021 [cited 2024 Aug 3]. Available from: <https://www.xylem.com/siteassets/brand/ebro/resources/technical-brochure/ebro-tech-note---use-of-correct-data-loggers-for-vaccines.pdf>
18. Supaphan TS, Akanit U, Jinatongthai P, Lapmag An, Sanguanboonyaphong Ph, Donsamak S et al. Pharmacist Guide: To advice on COVID-19 vaccines to the public. 1st ed. Ubon Ratchathani : Faculty of Pharmaceutical Sciences Ubon Ratchathani University; 2011.

ผลของการเก็บเม็ดเลือดแดงต่อการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรด-ด่าง การแตกของเม็ดเลือดแดง ระดับของเมทฮีโมโกลบิน และความเปราะของเม็ดเลือดแดง

The Effects of Storage on Red Blood Cell Acidity, Hemolysis, Methemoglobin Level and Osmotic Fragility

ธนสาร ศิริรัตน์, สุชา จุลสำลี, ดวงมณี แสนมัน, นนทยา ทางเรือ, กาญจนา ศิริรัตน์*

คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ สมุทรปราการ 10540

Tanasan Sirirat, Sucha Chulsomlee, Duangmanee Sanmun, Nonthaya Tangrua, Kanjana Sirirat*

Faculty of Medical Technology, Huachiew Chalermprakiet University, Samutprakan 10540

*Corresponding author, e-mail: kanjana.sirir@gmail.com

บทคัดย่อ

เซลล์เม็ดเลือดแดงมีหน้าที่ขนส่งออกซิเจนไปยังเนื้อเยื่อและอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย ซึ่งในระหว่างการเก็บรักษาทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของเซลล์เม็ดเลือดแดง การวิจัยครั้งนี้การวิจัยเชิงทดลองในห้องปฏิบัติการมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเป็นกรด-ด่างด้วยเครื่องวัดค่ากรด-ด่างแบบดิจิทัล การแตกของเซลล์เม็ดเลือดแดงด้วยวิธีด้วยการวัดการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 540 นาโนเมตร ระดับเมทฮีโมโกลบินด้วยการวัดการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 500 และ 630 นาโนเมตร และความเปราะของเซลล์เม็ดเลือดแดงด้วยวิธีการทดสอบความเปราะของเซลล์เม็ดเลือดแดงต่อแรงดันออสโมติก ในตัวอย่างเซลล์เม็ดเลือดแดงที่เก็บด้วยสารกันเลือดแข็งชนิด CPDA-1 จากกลุ่มอาสาสมัครที่มีสุขภาพดี ไม่มีโรคประจำตัว มีอายุระหว่าง 20 ถึง 45 ปี จำนวน 30 ราย โดยเก็บรักษาภายใต้อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 7, 14 และ 21 วัน และทำการวิเคราะห์ผลโดยใช้สถิติเชิงวิเคราะห์ One-way ANOVA ผลการศึกษาพบว่าในวันที่ 7 มีค่าความเป็นกรด-ด่างลดลง และมีค่าความเปราะของเซลล์เม็ดเลือดแดงสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) นอกจากนี้พบว่าระดับฮีโมโกลบินอิสระ และระดับเมทฮีโมโกลบิน มีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในวันที่ 14 ที่ค่า p เท่ากับ 0.02 และ 0.00 ตามลำดับ ผลการศึกษาในครั้งนี้สรุปได้ว่าเม็ดเลือดแดงที่ถูกเก็บในสารกันเลือดแข็งชนิด CPDA-1 จะเกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งความเป็นกรด-ด่าง การแตกของเม็ดเลือดแดง ระดับเมทฮีโมโกลบิน และความเปราะของเซลล์เม็ดเลือดแดง ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลศึกษาเพิ่มเติม และประกอบการพิจารณาเลือกใช้ส่วนประกอบโลหิตชนิดเม็ดเลือดแดงอัดแน่นที่เหมาะสมกับผู้ที่ต้องการได้รับ นอกจากนี้ยังเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาวิจัยด้านความคงตัวของเยื่อหุ้มเซลล์และภาวะความเสียหายจากออกซิเดชันในกระบวนการเก็บเลือด เพื่อการพัฒนาวิธีการเก็บรักษาเลือดในห้องปฏิบัติการต่อไป

คำสำคัญ: เซลล์เม็ดเลือดแดง ซีพีดีเอ-วัน ความเปราะของเซลล์เม็ดเลือดแดง เมทฮีโมโกลบิน

Abstract

Red blood cells play a crucial role in transporting oxygen to various tissues and organs of the body. During storage, changes occur within red blood cells. This experimental laboratory research aimed to study the acidity using a pH meter, hemolysis by measuring absorbance at 540 nm, methemoglobin level by measuring absorbance at 500 and 630 nm, and red blood cells fragility using the osmotic fragility test with CPDA-1 as anticoagulant. Samples were collected in CPDA-1 anticoagulant tubes from 30 healthy volunteers aged between 20 and 45 years, with no underlying health conditions. All samples were stored at 4 °C and analyzed on days 7, 14, and 21. Data were analyzed using one-way ANOVA. The results showed that on the 7th day, there was a decrease in acidity levels and a statistically significant increase in osmotic fragility on day 7 (p -value < 0.01). Additionally, free hemoglobin and methemoglobin levels showed statistically significant increases on day 14 with p -values of 0.02 and 0.0, respectively. In conclusion, red blood cells stored with CPDA-1 exhibit changes in acidity, hemolysis, methemoglobin levels, and osmotic fragility. These findings provide valuable supplementary information for consideration when selecting appropriate packed red blood cell for transfusion. Moreover, the study contributes to a better understanding of red blood cell membrane stability and oxidative damage during storage, which may be relevant for hematological research and the development of improved preservation techniques in clinical laboratory practice.

Keywords: red blood cell, CPDA-1, osmotic fragility, methemoglobin

บทนำ

เซลล์เม็ดเลือดแดง (Red blood cells, RBCs) ทำหน้าที่ขนส่งออกซิเจนไปยังเนื้อเยื่อและอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย โดยในกระแสเลือดคนปกติจะมีเซลล์เม็ดเลือดแดงประมาณ 5 ล้านเซลล์ต่อไมโครลิตร กระบวนการสร้างเซลล์เม็ดเลือดแดงเกิดที่ไขกระดูก และจะมีการสูญเสียนิวเคลียสและออร์แกเนลล์อื่น ๆ ไปในระหว่างการเจริญเติบโต ส่งผลให้เซลล์เม็ดเลือดแดงไม่สามารถสังเคราะห์โปรตีนขึ้นใหม่ได้ตลอดอายุขัย 120 วัน⁽¹⁻³⁾ ในทางเวชศาสตร์การบริการโลหิต ส่วนประกอบโลหิตที่จะนำมาเตรียมเป็นเม็ดเลือดแดงชนิดเข้มข้น (Packed red cell หรือ PRC) นิยมใช้ Citrate phosphate dextrose adenine-1 (CPDA-1) เป็นสารกันเลือดแข็งทำให้สามารถเก็บไว้ได้นานถึง 35 วัน ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส^(4,5) แต่อย่างไรก็ตามในระหว่างการเก็บรักษา เซลล์เม็ดเลือดแดงจะมีการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมี อันเนื่องมาจากกระบวนการเมแทบอลิซึม (Metabolism) ที่สำคัญ เช่น ระดับ ATP ที่ลดลง⁽⁶⁾ ซึ่งส่งผลต่อการทำงานของ Na^+/K^+ -ATPase pump ความสมบูรณ์ของเยื่อหุ้มเซลล์ ความสามารถในการเปลี่ยนรูปร่างของเซลล์เม็ดเลือดแดง (Deformability) รวมทั้งการเพิ่มขึ้นของความเครียดจากปฏิกิริยาออกซิเดชัน (Oxidative stress)⁽⁷⁾ ซึ่งมีผลกระทบต่อความอยู่รอดของเม็ดเลือดแดงขณะเก็บรักษาอีกด้วย โดยการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้มักพบมากขึ้นตาม

ระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บรักษา^(5,8,9) ดังนั้นในงานเวชศาสตร์การบริการโลหิตจำเป็นต้องมีระบบการติดตามอายุเลือด และบริหารจัดการตามหลัก First In First Out (FIFO) เพื่อให้มีเลือดที่มีคุณภาพพร้อมใช้และลดการสูญเสียจากการหมดอายุ โดยจะพิจารณาจ่ายผลิตภัณฑ์เม็ดเลือดแดงชนิดเข้มข้นที่มีอายุการเก็บรักษามากให้แก่ผู้ป่วยก่อน

สารกันเลือดแข็งในเวชศาสตร์การบริการโลหิต มีความสำคัญอย่างยิ่งในการรักษาคุณภาพของส่วนประกอบโลหิตระหว่างการเก็บรักษา และได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเก็บรักษาเม็ดเลือดแดง โดยสารละลายแต่ละชนิดมีคุณสมบัติเฉพาะที่ส่งผลต่อระยะเวลาการเก็บรักษาและคุณภาพของเลือด เช่น CPD, CPDA-1, SAGM และ ACD โดย CPD (Citrate-Phosphate-Dextrose) สามารถเก็บรักษาเลือดได้นาน 21 วัน แต่พบว่าคุณภาพของเลือดมีการเสื่อมสภาพอย่างต่อเนื่องตามระยะเวลาที่เก็บ ต่อมามีการพัฒนา CPDA-1 โดยเพิ่มอะดีนีนเข้าไป ทำให้สามารถยืดระยะเวลาการเก็บรักษาได้นานถึง 35 วัน ส่วน SAGM (Saline-Adenine-Glucose-Mannitol) มีคุณสมบัติเพื่อรักษาระดับ 2,3-DPG ระหว่างการเก็บรักษา สำหรับ ACD (Acid-Citrate-Dextrose) เป็นสารละลายที่พัฒนาขึ้นในระยะแรก สามารถเก็บรักษาเม็ดเลือดแดงได้นาน 21 วัน ซึ่งเป็นพื้นฐานในการพัฒนา CPD และ CPDA-1 ในเวลาต่อมา⁽¹⁰⁾ แม้จะมีการพัฒนาน้ำยากันเลือดแข็งที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น อย่างไรก็ตาม การศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีและคุณสมบัติทางกายภาพของเม็ดเลือดแดงระหว่างการเก็บรักษา ยังคงมีความสำคัญต่อการพัฒนาคุณภาพการบริการโลหิตอย่างยิ่ง การศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของเม็ดเลือดแดงเข้มข้นระหว่างการเก็บรักษา มีความสำคัญต่อการพัฒนาแนวปฏิบัติที่เหมาะสมในงานธนาคารเลือด เนื่องจากการจ่ายผลิตภัณฑ์เม็ดเลือดแดงชนิดเข้มข้นที่มีอายุการเก็บรักษามากตามหลัก FIFO อาจส่งผลให้เกิดผลข้างเคียงไม่พึงประสงค์ต่อผู้ป่วย โดยร่างกายจะตรวจพบความผิดปกติและเกิดกระบวนการกำจัดเม็ดเลือดแดงออกจากกระแสเลือดอย่างรวดเร็วทั้งภายในกระแสเลือดผ่านกระบวนการ Intravascular hemolysis และนอกกระแสเลือดโดยระบบ Reticuloendothelial system (RES) ในตับและม้าม (Extravascular hemolysis)^(9,11-13) ซึ่งส่งผลให้ประสิทธิภาพของการให้เลือดลดลง เกิดภาวะแทรกซ้อนจากการแตกของเม็ดเลือดแดง และผู้ป่วยอาจต้องได้รับเลือดบ่อยครั้งขึ้น การศึกษานี้จึงมุ่งเน้นการติดตามการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยสำคัญ ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง การแตกของเม็ดเลือดแดง ระดับของเมทฮีโมโกลบิน และความเปราะบางของเม็ดเลือดแดงที่เก็บในน้ำยา CPDA-1 ที่ระยะเวลาต่าง ๆ เพื่อนำไปพัฒนาแนวปฏิบัติในการเก็บรักษาเม็ดเลือดแดงเข้มข้นและประเมินความเสี่ยงของผลข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ป่วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของการเก็บเซลล์เม็ดเลือดแดงที่เก็บด้วยสารกันเลือดแข็งชนิด CPDA-1 ภายใต้อุณหภูมิต่ำต่อ ความเป็นกรด-ด่าง การแตกของเม็ดเลือดแดง ระดับของเมทฮีโมโกลบิน และความเปราะบางของเม็ดเลือดแดง

วิธีดำเนินการวิจัย

การเก็บตัวอย่าง ทำการเจาะเก็บเลือดจากหลอดเลือดดำจากอาสาสมัครที่มีสุขภาพดี ไม่มีโรคประจำตัว มีอายุระหว่าง 20 ถึง 45 ปี และสามารถเข้าร่วมการวิจัยในช่วงเวลาที่ดำเนินการจำนวน 30 ราย โดยเก็บในสารกันเลือดแข็งชนิด CPDA-1 ปริมาตรทั้งหมด 30 มิลลิลิตร การวิจัยนี้ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ เลขที่ อ.1252/2565

การเตรียมส่วนประกอบเม็ดเลือดแดงเข้มข้น (packed red cell หรือ PRCs)

1. นำเลือดครบส่วน (Whole blood) มาปั่นเหวี่ยงด้วยเครื่องปั่นเหวี่ยง C-28A (BOECO, Germany) ที่ความเร็ว 3,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 5 นาที เพื่อแยกส่วนพลาสมา เม็ดเลือดขาว และเกล็ดเลือดที่ปนอยู่ในเม็ดเลือดแดง
2. ปรับความเข้มข้นของเม็ดเลือดแดงให้มีค่าความเข้มข้นร้อยละ 80 ด้วยน้ำยา CPDA-1 โดยใช้อัตราส่วนของเม็ดเลือดแดงเข้มข้น 2 มิลลิลิตรต่อ CPDA-1 0.5 มิลลิลิตร จากนั้นทำการเตรียมเป็นเม็ดเลือดแดงเข้มข้นจำนวน 4 หลอด และเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส ให้มีอายุ 1, 7, 14 และ 21 วัน และเมื่อครบกำหนดตามระยะเวลาการเก็บแล้วจะนำมาทดสอบการเป็นกรดต่าง การแตกของเม็ดเลือดแดง ระดับของเมทฮีโมโกลบิน และความเปราะของเม็ดเลือดแดงต่อไป

การวัดค่า pH ของเม็ดเลือดแดงเข้มข้น ทำการวัดค่า Extracellular pH ด้วยเครื่อง pH meter รุ่น Cyberscan pH500 (Eutech Instruments, USA) ในตัวอย่างเม็ดเลือดแดงเข้มข้นที่มีอายุครบ 1, 7, 14 และ 21 หลังจากเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

การวัดการแตกของเม็ดเลือดแดง (Free hemoglobin) ทำการวัดระดับของฮีโมโกลบินในส่วนใสด้านบนของเม็ดเลือดแดงเข้มข้น ด้วยวิธี Cyanmethemoglobin โดยนำสารละลาย Drabkin's reagent 5 มิลลิลิตร ใส่ลงในหลอดทดลอง เติมตัวอย่างส่วนใสด้านบนของเม็ดเลือดแดงเข้มข้น 20 ไมโครลิตร แล้วผสมให้เข้ากัน แล้วตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 5 นาที จากนั้นวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 540 นาโนเมตร ด้วยเครื่อง spectrophotometer รุ่น Genesys 10S UV-VS (Thermo Fisher Scientific, USA)⁽¹⁴⁾

การวัดระดับเมทฮีโมโกลบิน (Methemoglobin, metHb)^(15,16)

1. ทำการวัดระดับ metHb โดยทำให้เม็ดเลือดแดงแตกด้วยการเติมสารละลาย 5% Triton X-100 ปริมาตร 6 มิลลิลิตร ผสมกับเม็ดเลือดแดงเข้มข้นปริมาตร 0.2 มิลลิลิตร ตั้งไว้นาน 5 นาที ที่อุณหภูมิห้องเพื่อให้เม็ดเลือดแดงแตกอย่างสมบูรณ์ จากนั้นเติม 0.1 M phosphate buffer saline ปริมาตร 4 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากันแล้วนำไปปั่นแยกส่วนใสด้านบนด้วยความเร็วรอบ 3,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 10 นาที
2. เตรียมหลอดทดลองจำนวน 4 หลอด ได้แก่ A, B, C และ D โดยหลอด A จะใส่น้ำกลั่นปริมาตร 500 ไมโครลิตร และ 0.4 mM ฟอสเฟตบัฟเฟอร์ ปริมาตร 3 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากัน สำหรับใช้เป็น blank ของหลอด B
3. หลอด B ทำการผสมน้ำกลั่นปริมาตร 500 ไมโครลิตร และส่วนใสที่แยกเก็บไว้ปริมาตร 3 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากัน จากนั้นวัดความยาวคลื่นที่ 630 นาโนเมตร บันทึกค่าการดูดกลืนแสงเป็น OD1
4. หลอด C ทำการใส่ 4% $K_3(FeCN)_6$ ปริมาตร 500 ไมโครลิตร และเติม 0.4 mM ฟอสเฟตบัฟเฟอร์ ปริมาตร 3 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากัน สำหรับใช้เป็น blank ของหลอด D
5. หลอด D ทำการใส่ 4% $K_3(FeCN)_6$ ปริมาตร 500 ไมโครลิตร และส่วนใสที่แยกเก็บไว้ปริมาตร 3 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากันแล้วตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 10 นาที วัดความยาวคลื่น 630 นาโนเมตร และจดบันทึกเป็น OD3
6. เติม 5% KCN ปริมาตร 30 ไมโครลิตร ลงไปในหลอด A และ B ผสมให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 2 นาที นำหลอด B วัดความยาวคลื่น 630 นาโนเมตร แล้วบันทึกเป็น OD2 โดยใช้หลอด A เป็น blank
7. เติม 5% KCN ปริมาตร 30 ไมโครลิตร ลงไปในหลอด C และ D ผสมให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 2 นาที นำหลอด D วัดความยาวคลื่น 630 นาโนเมตร แล้วบันทึกเป็น OD4 โดยใช้หลอด C เป็น blank
8. คำนวณหาระดับของ metHb ดังสมการที่ 1

$$\text{สมการที่ 1} \quad \% \text{Mhb} = \frac{[(OD1 - OD2) / (OD3 - OD4)] \times 100 \%}{}$$

การทดสอบความเปราะของเม็ดเลือดแดง (osmotic fragility test) นำเม็ดเลือดแดงเข้มข้นมาทดสอบความเปราะของเม็ดเลือดแดงโดยผสมเม็ดเลือดแดงเข้มข้นปริมาตร 500 ไมโครลิตร ลงในสารละลายน้ำเกลือที่มีความเข้มข้นเท่ากับ 0%, 0.2%, 0.4%, 0.6% และ 0.9% ที่มีปริมาตร 5 มิลลิตร และตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 30 นาที จากนั้นทำการปั่นแยกส่วนใสด้านบนด้วยความเร็วรอบ 3,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 10 นาที แล้วนำไปวัดการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 540 นาโนเมตร แล้วนำมาคำนวณหาอัตราร้อยละการแตกของเม็ดเลือดแดง ดังสมการที่ 2

$$\text{สมการที่ 2 \% hemolysis} = (\text{OD ที่วัดได้} / \text{OD ของหลอดที่มี 0\% NaCl}) \times 100$$

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป GraphPad prism version 9.0 เพื่อวิเคราะห์ผลของการเก็บเม็ดเลือดแดงต่อการเปลี่ยนแปลงค่า pH การแตกของเม็ดเลือดแดง ระดับของ metHb และความเปราะของเม็ดเลือดแดงที่ถูกเก็บไว้ในน้ำยากันเลือดแข็งชนิด CPDA-1 โดยใช้สถิติเชิงวิเคราะห์ One-way ANOVA กำหนดนัยสำคัญทางสถิติระดับที่ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับร้อยละ 95

ผลการวิจัย

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง อาสาสมัครผู้ที่มีสุขภาพดีจำนวน 30 ราย แบ่งเป็นเพศชายจำนวน 4 ราย และเพศหญิงจำนวน 26 ราย อายุระหว่าง 20 ถึง 45 ปี (เฉลี่ย 22.80 ± 5.70 ปี) โดยพบว่าค่าเฉลี่ยของพารามิเตอร์ทางโลหิตวิทยา อยู่ในเกณฑ์ปกติ ได้แก่ WBC $6.94 \pm 1.50 \times 10^3/\mu\text{L}$, RBC $5.00 \pm 0.50 \times 10^6/\mu\text{L}$, Hb 13.30 ± 1.20 g/dL, Hct $41.20 \pm 3.60\%$, MCV 84.40 ± 3.70 fL, MCH 27.70 ± 0.90 pg, MCHC 33.20 ± 0.30 g/dL, RDW-CV $13.60 \pm 1.30\%$ และ PLT $298 \pm 65.80 \times 10^3/\mu\text{L}$ เมื่อแยกตามเพศพบว่าเพศชายมีค่า Hb และ Hct สูงกว่าเพศหญิง ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลพื้นฐานทางโลหิตวิทยาของอาสาสมัครจำนวน 30 ราย

Characteristics	Mean (SD)									
	Age (yrs)	WBC ($10^3/\mu\text{L}$)	RBC ($10^6/\mu\text{L}$)	Hb (g/dL)	Hct (%)	MCV (fL)	MCH (pg)	MCHC (g/dL)	RDW-CV (%)	PLT ($10^3/\mu\text{L}$)
Total (n=30)	22.80 (5.70)	6.94 (1.50)	5.00 (0.50)	13.30 (1.20)	41.20 (3.60)	84.40 (3.70)	27.70 (0.90)	33.20 (0.30)	13.60 (1.30)	298 (65.80)
Male (n=4)	26.50 (9.70)	6.19 (1.00)	5.45 (0.40)	15.40 (0.70)	46.60 (2.00)	85.70 (1.90)	28.30 (1.00)	33.50 (0.20)	12.60 (0.40)	273.80 (39.80)
Female (n=26)	22.30 (4.90)	7.05 (1.60)	4.93 (0.40)	13.00 (0.90)	40.30 (3.00)	84.20 (3.90)	27.70 (0.90)	33.20 (0.30)	13.70 (1.30)	301.20 (68.80)

WBC: white blood cell count; RBC: red blood cell count; Hb: hemoglobin; Hct: percent hematocrit; MCV: mean corpuscular volume; MCH: mean corpuscular hemoglobin; MCHC: mean corpuscular hemoglobin concentration; RDW-CV: Red Blood Cell Distribution Width-CV; PLT: platelet count.

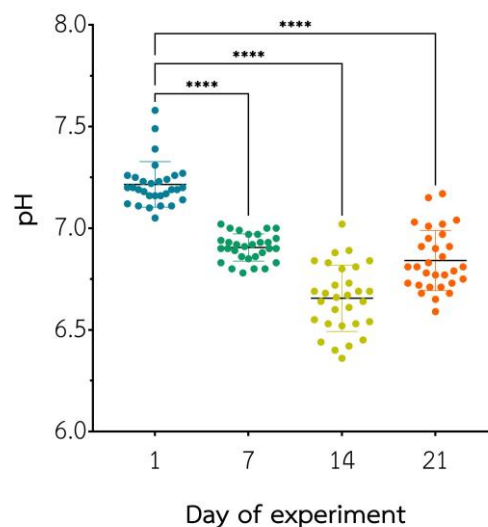
ค่า pH ของเซลล์เม็ดเลือดแดงเข้มข้น ผลการตรวจวัดค่า pH ในตัวอย่างเม็ดเลือดแดงเข้มข้นที่ถูกเก็บไว้ในน้ำยากันเลือดแข็งชนิด CPDA-1 ที่มีอายุ 1, 7, 14 และ 21 วัน มีค่า pH เฉลี่ยเท่ากับ 7.22 ± 0.11 , 6.91 ± 0.07 ,

6.66±0.16 และ 6.84±0.15 ตามลำดับ พบว่ามีค่า pH ในวันที่ 7, 14 และ 21 ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับเม็ดเลือดแดงเข้มข้นที่มีอายุครบ 1 วัน ($p < .001$) ดังแสดงในตารางที่ 2 และรูปที่ 1

ตารางที่ 2 แสดงการเปลี่ยนแปลงของค่า pH, free hemoglobin, metHb และความเปราะของเม็ดเลือดแดงที่เก็บรักษาในน้ำยา CPDA-1 เป็นเวลา 21 วัน

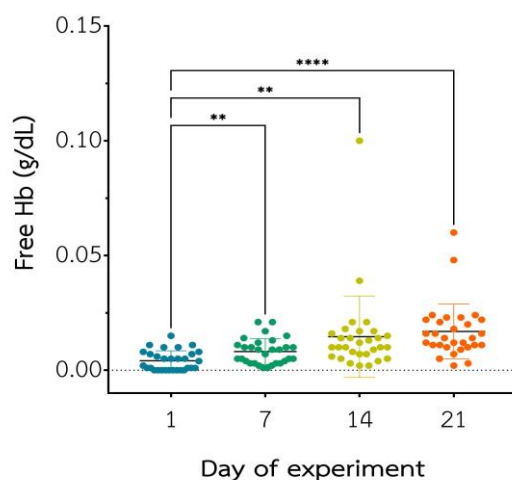
Parameters	Day of experiment							
	1		7		14		21	
	Mean (SD)	p-value	Mean (SD)	p-value	Mean (SD)	p-value	Mean (SD)	p-value
pH	7.22 (.11)	-	6.91 (.07)	<.001	6.66 (0.16)	<.001	6.84 (0.15)	<.001
Free Hemoglobin (g/dL)	0.004 (.004)	-	0.008 (.005)	.0014	0.015 (0.017)	.0040	0.017 (0.011)	<.001
MetHb (%)	0.319 (.237)	-	0.374 (.224)	ns	0.511 (0.226)	.0226	0.709 (0.268)	<.001
Osmotic fragility test:								
Percent of hemolysis (%)								
0.0% NaCl	100.00 (.00)	-	100.00 (.00)	ns	100.00 (.00)	ns	100.00 (.00)	ns
0.2% NaCl	97.56 (3.27)	-	97.67 (1.82)	ns	97.92 (1.69)	ns	97.86 (1.61)	ns
0.4% NaCl	87.23 (10.81)	-	87.20 (12.19)	ns	88.48 (8.05)	ns	92.85 (4.42)	ns
0.6% NaCl	0.78 (.63)	-	3.64 (1.37)	ns	12.40 (5.52)	<0.0001	19.62 (7.79)	<.001
0.9% NaCl	0.00 (.00)	-	1.06 (.55)	<0.0001	1.97 (1.05)	<0.0001	2.48 (1.17)	<.001

ns: not-significant ($p > 0.05$)



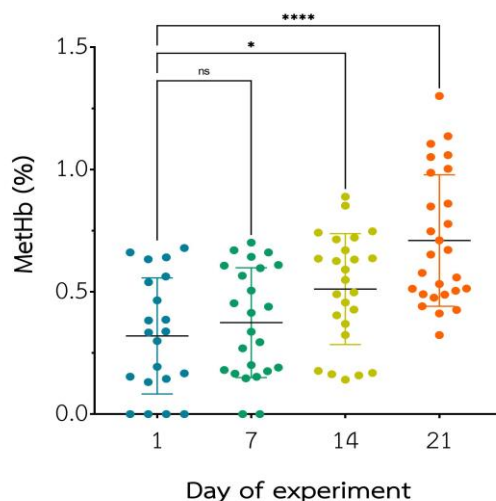
รูปที่ 1 แสดงการเปลี่ยนแปลงระดับความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของเม็ดเลือดแดงเข้มข้นที่เก็บรักษาในน้ำยา CPDA-1 ที่ระยะเวลา 1, 7, 14 และ 21 วัน พบว่าค่า pH มีการลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) เมื่อเทียบกับวันแรกของการเก็บรักษา โดยการลดลงของค่า pH นี้สัมพันธ์กับระยะเวลาในการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น (ns: $p > .05$, *: $p \leq .05$, **: $p < .01$, ***: $p < .001$ และ ****: $p < .0001$)

การแตกของเม็ดเลือดแดง ผลการแตกของเซลล์เม็ดเลือดแดงที่ถูกเก็บไว้ในน้ำยากันเลือดแข็งชนิด CPDA-1 มีค่าเฉลี่ย free hemoglobin ในตัวอย่างเม็ดเลือดแดงเข้มข้นที่มีอายุ 1, 7, 14 และ 21 วัน เท่ากับ 0.004 ± 0.004 , 0.008 ± 0.005 , 0.015 ± 0.017 และ 0.017 ± 0.011 ตามลำดับ และพบว่าในวันที่ 21 มีค่าสูงกว่าวันที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) ดังแสดงใน ตารางที่ 2 และรูปที่ 2



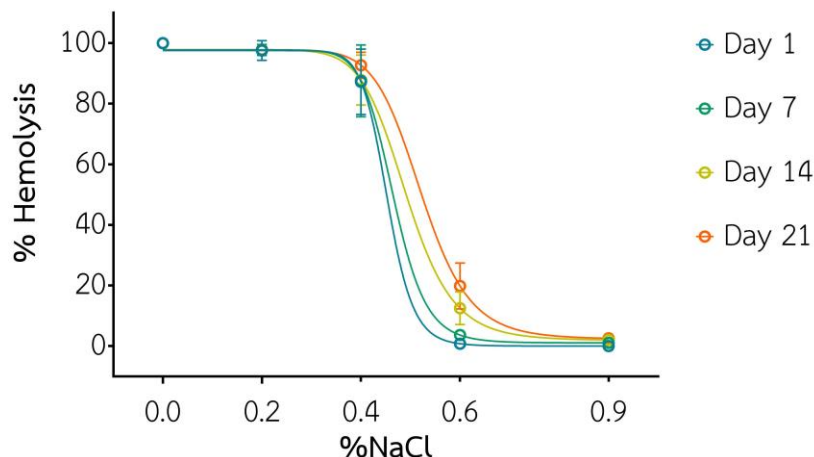
รูปที่ 2 แสดงระดับฮีโมโกลบินอิสระ (Free Hb) ในเม็ดเลือดแดงเข้มข้นที่เก็บรักษาในน้ำยา CPDA-1 ที่ระยะเวลา 1, 7, 14 และ 21 วัน พบว่าระดับ Free Hb มีการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .01$ และ $p < .0001$) เมื่อเทียบกับวันแรกของการเก็บรักษา ซึ่งบ่งชี้ถึงการแตกของเม็ดเลือดแดงที่เพิ่มขึ้นตามระยะเวลาการเก็บรักษา (ns: $p > .05$, *: $p < .05$, **: $p < .01$, ***: $p < .001$ และ ****: $p < .0001$)

ระดับของ metHb พบว่าเซลล์เม็ดเลือดแดงที่มีอายุ 14 และ 21 วัน มีระดับ metHb สูงกว่าวันที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ค่า $p = .022$ และ $< .001$ ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 2 และรูปที่ 3



รูปที่ 3 แสดงระดับเมทฮีโมโกลบิน (metHb) ในเม็ดเลือดแดงเข้มข้นที่เก็บรักษาในน้ำยา CPDA-1 ที่ระยะเวลา 1, 7, 14 และ 21 วัน พบการเพิ่มขึ้นของระดับ metHb อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับวันแรกของการเก็บรักษา ($p < .05$ และ $p < .0001$) ซึ่งแสดงถึงการเกิดออกซิเดชันของฮีโมโกลบินที่เพิ่มขึ้นตามระยะเวลาการเก็บรักษา (ns: $p > .05$, *: $p < .05$, **: $p < .01$, ***: $p < .001$ และ ****: $p < .0001$)

ความเปราะบางของเซลล์เม็ดเลือดแดง พบว่าเซลล์เม็ดเลือดแดงที่มีอายุ 14 และ 21 วัน ในสารละลายน้ำเกลือที่มีความเข้มข้น 0.60% มีร้อยละการแตกของเม็ดเลือดแดงที่สูงกว่าเซลล์เม็ดเลือดแดงที่มีอายุ 1 วัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) และเมื่อทำการเปรียบเทียบร้อยละการแตกของเซลล์เม็ดเลือดแดงในสารละลายน้ำเกลือที่มีความเข้มข้น 0.90% พบว่าเซลล์เม็ดเลือดแดงที่มีอายุ 7, 14 และ 21 วัน มีค่าสูงกว่าเซลล์เม็ดเลือดแดงที่มีอายุ 1 วัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) ดังแสดงในตารางที่ 2 และรูปที่ 4



รูปที่ 4 กราฟแสดงความเปราะบางของเม็ดเลือดแดงที่เก็บรักษาในน้ำยา CPDA-1 ที่ระยะเวลา 1, 7, 14 และ 21 วัน พบว่าความเปราะบางของเม็ดเลือดแดงมีความสัมพันธ์กับระยะเวลาการเก็บรักษา ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงเยื่อหุ้มเซลล์เม็ดเลือดแดงต่อภาวะแรงดันออสโมติกตามระยะเวลาการเก็บรักษา

สรุปและอภิปรายผล

เซลล์เม็ดเลือดแดงมีอายุประมาณ 120 วัน โดยภายในเซลล์จะมีฮีโมโกลบินอยู่ประมาณ 270 ล้านโมเลกุล คุณสมบัติเด่นนี้สะท้อนถึงหน้าที่สำคัญของเซลล์เม็ดเลือดแดง ในการรักษาสมดุลของออกซิเจนภายในร่างกาย โดยทำหน้าที่ขนส่งออกซิเจนจากปอดไปยังเซลล์ต่าง ๆ ทั่วร่างกาย และยังเป็นแหล่งของธาตุเหล็กร้อยละ 66 ทั้งหมดในร่างกายมนุษย์ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของกระบวนการทางชีวเคมีจะส่งผลกระทบต่อความเสี่ยงของเซลล์เม็ดเลือดแดง ซึ่งมีความคล้ายคลึงกับเซลล์เม็ดเลือดแดงที่ถูกเก็บรักษาไว้^(17,18)

จากผลการศึกษาการแตกของเซลล์เม็ดเลือดแดงที่เก็บไว้เป็นเวลา 7, 14 และ 21 วัน พบว่ามีปริมาณ Free hemoglobin เพิ่มขึ้นตั้งแต่วันที่ 7, 14 และ 21 (0.008 ± 0.005 , 0.015 ± 0.01 และ 0.017 ± 0.011 g/dL ตามลำดับ) และมีระดับของ metHb เพิ่มขึ้นในวันที่ 14 และ 21 ($0.511 \pm 0.226\%$ และ $0.709 \pm 0.268\%$ ตามลำดับ) ซึ่งสอดคล้องกับศึกษาของ Mustafa และ Hadwan ในปี ค.ศ. 2020⁽¹⁹⁾ ที่พบว่าเม็ดเลือดแดงที่เก็บด้วย CPD-SAGM และวัดการแตกของเม็ดเลือดแดงในวันที่ 1, 14 และ 28 พบว่าการแตกของเม็ดเลือดแดงเพิ่มสูงขึ้นในวันที่ 14 และ 28 ส่วนระดับของ metHb ทำการตรวจวัดในวันที่ 1 และ 28 พบว่ามีระดับ metHb เพิ่มขึ้นในวันที่ 28 และสอดคล้องกับการศึกษาของ Tzounakas และคณะ ในปี ค.ศ. 2021 พบว่าการเพิ่มขึ้นของ Free hemoglobin และ Reactive oxygen species (ROS) ในเซลล์เม็ดเลือดแดงที่เก็บไว้ตั้งแต่วันที่ 14, 28 และ 42⁽²⁰⁾ แต่ปริมาณ

Free hemoglobin ในการศึกษานี้มากกว่าการศึกษาของ พันธิรา ตันเถียร และคณะ⁽²¹⁾ อาจเนื่องมาจากวิธีที่ใช้ตรวจวัดแตกต่างกัน และการศึกษาเป็นการเก็บตัวอย่างในหลอด และเก็บในแนวตั้ง ไม่ได้อยู่ในถุงเก็บเลือดตามสถานการณ์ที่ปฏิบัติจริง และเพื่อเสริมข้อมูลจากการศึกษาก่อนหน้านี้ การศึกษาครั้งนี้จึงได้ทำการวัดการแตกของเม็ดเลือดแดงและระดับของ metHb ในช่วงวันที่ 7 และ 14 เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุมยิ่งขึ้นเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในระยะเวลาการเก็บรักษาเซลล์เม็ดเลือดแดง ซึ่งอาจช่วยให้เกิดความเข้าใจที่ดีขึ้นเกี่ยวกับกระบวนการเสื่อมสภาพของเซลล์เม็ดเลือดแดงและนำไปสู่การพัฒนาวิธีการเก็บรักษาเซลล์เม็ดเลือดแดงที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ทั้งนี้กระบวนการออกซิเดชันของฮีโมโกลบินมีความสัมพันธ์กับการแตกของเม็ดเลือดแดงในวันที่ 7 และการเพิ่มขึ้นของ metHb ในวันที่ 14 ของการเก็บรักษา โดย Ferrous ion (Fe^{2+}) ที่ช่วยให้ Deoxygenated Hb จับกับออกซิเจนจะถูกเปลี่ยนเป็น Ferric ion (Fe^{3+}) ผ่านการทำปฏิกิริยากับอนุมูลอิสระ (Free radical) เช่น Hydroxyl radical ($\text{OH}^{\cdot}$) ที่เกิดจากปฏิกิริยา Fenton ของ Free hemoglobin จากการแตกของเม็ดเลือดแดง ส่งผลให้เกิด metHb และความเสียหายต่อโครงสร้างเม็ดเลือดแดงเพิ่มขึ้น⁽²²⁾ แต่เซลล์เม็ดเลือดแดงมีเอนไซม์ Reductase ที่ทำหน้าที่เปลี่ยน metHb ให้กลับมามีอยู่ในรูปของ Hemoglobin แต่กระบวนการดังกล่าวจะลดลงเมื่อเซลล์เม็ดเลือดแดงอยู่ภายใต้สภาวะอุณหภูมิต่ำ (Hypothermic storage conditions) ประกอบกับความเข้มข้นของออกซิเจนที่ละลายเพิ่มขึ้น ปรากฏการณ์นี้ส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นของ metHb และ Superoxide anion⁽²⁾ ซึ่งผลการศึกษาปริมาณ Free hemoglobin ยังอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ตามแนวทางของ FDA ที่กำหนดให้มีการแตกของเม็ดเลือดแดงไม่เกิน 1% หรือมีระดับของ Free hemoglobin ในช่วง 0.20 – 2.00 g/dL เพื่อความปลอดภัยของผู้รับเลือด⁽²³⁾

ภายในเซลล์เม็ดเลือดแดงมีการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันที่สำคัญหลายชนิด โดยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H_2O_2) ที่ถูกเปลี่ยนมาจาก superoxide anion ($\text{O}_2^{\cdot-}$) ด้วย Superoxide dismutase (SOD) สามารถทำปฏิกิริยากับ Oxyhemoglobin เพื่อสร้าง Ferryl (Fe^{IV}) hemoglobin^(24,25) โดย Ferryl hemoglobin และ $\text{OH}^{\cdot}$ มีความไวต่อปฏิกิริยาสูง และสามารถออกซิไดซ์เอนไซม์และไขมันได้ ซึ่งส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางเคมีแบบย้อนกลับและไม่สามารถกลับของเซลล์เม็ดเลือดแดงที่เก็บรักษาไว้ ทั้งในส่วนของโปรตีนโครงสร้าง เช่น โปรตีน Ankyrin และ Spectrin โปรตีนที่ทำหน้าที่เฉพาะเจาะจง เช่น โปรตีน Band 3 และ Hemoglobin รวมไปถึงเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเมตาบอลิซึม⁽²⁶⁻²⁸⁾ การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นดังกล่าวนี้ทำให้สูญเสียความยืดหยุ่นและการรักษารูปร่างของเซลล์เม็ดเลือดแดง⁽²⁹⁾ นอกจากนี้ยังสูญเสียความสมดุลของ Potassium ion (K^+) ระหว่างภายในและภายนอกเซลล์เม็ดเลือดแดง ดังนั้นกระบวนการออกซิเดชันที่เกิดขึ้นจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงระหว่างพื้นที่ผิวและปริมาตรของเซลล์เม็ดเลือดแดง กล่าวคือจะมีการเพิ่มขึ้นของ Osmotic fragility โดยในการศึกษาครั้งนี้พบว่าเซลล์เม็ดเลือดแดงที่มีอายุ 14 และ 21 วัน ในสารละลายน้ำเกลือที่มีความเข้มข้น 0.60% และเซลล์เม็ดเลือดแดงที่มีอายุ 7, 14 และ 21 วัน ในสารละลายน้ำเกลือที่มีความเข้มข้น 0.90% มีร้อยละการแตกของเม็ดเลือดแดงที่สูงกว่าเซลล์เม็ดเลือดแดงที่มีอายุ 1 วัน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Mustafa I. และ Hadwan T. ในปี ค.ศ.2020 และ Zhong R และคณะ ในปี ค.ศ. 2021^(19,30) ส่วนค่า pH ลดลงในวันที่ 7, 14 และ 21 (6.91 ± 0.07 , 6.66 ± 0.16 และ 6.84 ± 0.15 ตามลำดับ) ซึ่งต่ำกว่าการศึกษาของ พันธิรา ตันเถียร และคณะ⁽²¹⁾ ซึ่งการลดลงของค่า pH อาจเกิดจากการสะสม lactic acid จากกระบวนการ Glycolysis และทำให้การทำงานของเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างพลังงานและสารต้านอนุมูลอิสระบกพร่องไป^(31,32) ถึงแม้ว่าจะเก็บด้วย CPDA-1 ที่มีค่า pH ในช่วง 5-6 ซึ่งลดการทำงานของเอนไซม์

ในกระบวนการ Glycolysis, pentose phosphate pathway (PPP) และ Rapoport-Luebering shunt แล้วก็ตามอีกทั้งยังมีการลดลงของ 2,3-DPG ที่ทำหน้าที่ในการปล่อยออกซิเจนไปยังเนื้อเยื่อต่าง ๆ ด้วย^(2,30,33) นอกจากนี้การแตกของเซลล์เม็ดเลือดแดงได้รับอิทธิพลจากหลายปัจจัย โดยเฉพาะการทำงานของเอนไซม์ ATPase ซึ่งมีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ เมื่ออุณหภูมิลดต่ำลง เช่น ที่ 4 องศาเซลเซียส จะส่งผลให้เกิดการเสียสมดุลของไอออนโพแทสเซียม (K^+) และโซเดียม (Na^+) ทั้งภายในและภายนอกเซลล์เม็ดเลือดแดง ซึ่งส่งผลกระทบต่อความสมบูรณ์และการทำงานของเซลล์ การเสียสมดุลนี้มีสาเหตุหลักมาจากการเปลี่ยนแปลงการทำงานของปั๊ม Na^+-K^+ -ATPase ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งในการรักษาความต่างของความเข้มข้นของไอออนระหว่างเยื่อหุ้มเซลล์⁽³⁴⁾

สรุปการศึกษาค้นคว้า พบว่าการเก็บรักษาเซลล์เม็ดเลือดแดงในน้ำยากันเลือดแข็งชนิด CPDA-1 ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญหลายประการ ได้แก่ การลดลงของค่า pH การเพิ่มขึ้นของการแตกของเม็ดเลือดแดง ระดับ metHb และความเปราะบางของเซลล์เม็ดเลือดแดง โดยปัจจัยสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงดังกล่าวคือสภาวะการจับเก็บ ทั้งในด้านทิศทางการวางในแนวตั้ง การเก็บในหลอดทดลอง และระยะเวลาในการเก็บรักษา ซึ่งมีผลต่อค่าพารามิเตอร์ทางชีวเคมีของเซลล์^(35,36) การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้อาจเป็นผลมาจากกระบวนการออกซิเดชันที่เพิ่มขึ้นตามระยะเวลาในการเก็บรักษา และอาจส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการขนส่งออกซิเจน อย่างไรก็ตาม ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับผลของการเก็บรักษาเซลล์เม็ดเลือดแดงในสภาวะต่าง ๆ เพื่อให้เข้าใจถึงกลไกการเปลี่ยนแปลงได้อย่างชัดเจนยิ่งขึ้น

ข้อจำกัดของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มีข้อจำกัดสำคัญ ได้แก่ ขนาดตัวอย่างที่ใช้มีจำนวน 30 ราย ซึ่งอาจไม่เพียงพอในการสะท้อนความหลากหลายของประชากรทั่วไป อีกทั้งกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเป็นอาสาสมัครที่มีสุขภาพดี อาจไม่สามารถแทนกลุ่มประชากรที่มีภาวะทางคลินิกได้อย่างครอบคลุม นอกจากนี้การศึกษามุ่งเน้นเพียงเม็ดเลือดแดงที่เก็บรักษาในน้ำยา CPDA-1 เท่านั้น จึงไม่สามารถเปรียบเทียบผลการเปลี่ยนแปลงกับน้ำยาชนิดอื่นที่มีใช้ในงานบริการโลหิต เช่น SAGM หรือ AS-1 ได้ และยังมีข้อจำกัดด้านระยะเวลาการศึกษา ซึ่งศึกษาการเปลี่ยนแปลงเพียงถึง 21 วันจากระยะเวลาการเก็บรักษาที่สามารถยืดได้ถึง 35 วันตามข้อกำหนดของ CPDA-1 อาจทำให้ไม่ครอบคลุมต่อผลการเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้นในระยะท้ายของการเก็บ

ข้อเสนอแนะ

ในการศึกษารุ่นต่อไป ควรเพิ่มจำนวนตัวอย่างให้มากขึ้นเพื่อเพิ่มความแม่นยำของผลการวิจัย และควรพิจารณารวมกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะแตกต่างกัน เช่น ผู้ที่มีอายุมากกว่า 45 ปี เพื่อประเมินความแตกต่างในการตอบสนองต่อการเก็บรักษาเลือด นอกจากนี้ควรศึกษาเปรียบเทียบผลการเปลี่ยนแปลงของเม็ดเลือดแดงในน้ำยากันเลือดแข็งชนิดอื่น ๆ ที่ใช้ในปัจจุบัน รวมถึงขยายช่วงเวลาในการติดตามผลไปจนถึง 35 วัน เพื่อประเมินคุณภาพเม็ดเลือดแดงตลอดช่วงอายุการเก็บรักษา ทั้งนี้เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการพัฒนาแนวปฏิบัติในการจัดเก็บและจ่ายผลิตภัณฑ์เม็ดเลือดแดงชนิดเข้มข้นที่เหมาะสมและปลอดภัยยิ่งขึ้น รวมถึงเป็นข้อมูลเกี่ยวกับความคงตัวของเยื่อหุ้มเซลล์และภาวะความเสียหายจากออกซิเดชันในกระบวนการเก็บเลือด

เอกสารอ้างอิง

1. Thiagarajan P, Parker CJ, Prchal JT. How do red blood cells die?. *Front Physiol.* 2021;12:655393. doi:10.3389/fphys.2021.655393.
2. Yoshida T, Prudent M, D'alessandro A. Red blood cell storage lesion: causes and potential clinical consequences. *Blood Transfus.* 2019;17(1):27-52. doi:10.2450/2019.0217-18.
3. McMahon TJ. Red blood cell deformability, vasoactive mediators, and adhesion. *Front Physiol.* 2019;10:1417. doi:10.3389/fphys.2019.01417.
4. Mustafa I, Al Marwani A, Mamdouh Nasr K, Abdulla Kano N, Hadwan T. Time dependent assessment of morphological changes: leukodepleted packed red blood cells stored in SAGM. *Biomed Res Int.* 2016;2016:4529434. doi:10.1155/2016/4529434.
5. Cancelas JA, Dumont LJ, Maes LA, Rugg, N, Herschel L, Whitley PH, et al. Additive solution-7 reduces the red blood cell cold storage lesion. *Transfusion.* 2015;55(3):491-8. doi:10.1111/trf.12867.
6. Himbert S, Qadri SM, Sheffield WP, Schubert P, D'Alessandro A, Rheinstädter MC. Blood bank storage of red blood cells increases RBC cytoplasmic membrane order and bending rigidity. *PLoS One.* 2021;16(11):e0259267. doi:10.1371/journal.pone.0259267.
7. Barshtein G, Pajic-Lijakovic I, Gural A. Deformability of stored red blood cells. *Front Physiol.* 2021;12:722896. doi:10.3389/fphys.2021.722896.
8. Yurkovich JT, Zielinski DC, Yang L, Paglia G, Rolfsson O, Sigurjonsson OE, et al. Quantitative time-course metabolomics in human red blood cells reveal the temperature dependence of human metabolic networks. *J Biol Chem.* 2017;292(48):19556-64. doi:10.1074/jbc.M117.804914.
9. Bruun-Rasmussen P, Kragh Andersen P, Banasik K, Brunak S, Johansson PI. Intervening on the storage time of RBC units and its effects on adverse recipient outcomes using real-world data. *Blood.* 2022;139(25):3647-54. doi:10.1182/blood.2022015892.
10. Hess JR. An update on solutions for red cell storage. *Vox Sang [Internet].* 2006 Jul 1;91(1):13–9. doi:org/10.1111/j.1423-0410.2006.00778.x.
11. Kanas T, Lanteri MC, Page GP, Guo Y, Endres SM, Stone M, et al. Ethnicity, sex, and age are determinants of red blood cell storage and stress hemolysis: results of the REDS-III RBC-Omics study. *Blood Adv.* 2017;1(15):1132-41. doi:10.1182/bloodadvances.2017004820.

12. Nemkov T, Stephenson D, Earley EJ, Keele GR, Hay A, Erickson C, et al. Biological and genetic determinants of glycolysis: Phosphofructokinase isoforms boost energy status of stored red blood cells and transfusion outcomes. *Cell Metab.* 2024;36(9):1979-97.e13. doi:10.1016/j.cmet.2024.06.007.
13. Ng MSY, David M, Middelburg RA, Ng ASY, Suen JY, Tung JP, et al. Transfusion of packed red blood cells at the end of shelf life is associated with increased risk of mortality - a pooled patient data analysis of 16 observational trials. *Haematologica.* 2018;103(9):1542-8. doi:10.3324/haematol.2018.191932.
14. Diana L, Krishnan V, Pooja S, Manikandan V. Evaluation of the colorimetric cyanmethemoglobin method and the automatical hematology analyzer for hemoglobin estimation. *SALT J Sci Res Healthc.* 2021;1(1):17-27. doi:10.56735/saltjsrh.ms2101011727.
15. Sato K. Methemoglobin. In: Suzuki O, Watanabe K, editors. *Drugs and Poisons in Humans: A Handbook of Practical Analysis* [Internet]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2005. p. 655-7. Available from: https://doi.org/10.1007/3-540-27579-7_72.
16. Triapirux U, Na-ek P, Kitthipongvivat C, Chalajit S. Methemoglobin and sulfhemoglobin levels in students of Walailak University. *Walailak J Sci Technol* [internet]. 2008 [cited 2023 Sep 9];5(2):173-80. Available from: <https://wjst.wu.ac.th/index.php/wjst/article/view/87>. (in Thai)
17. Orbach A, Zelig O, Yedgar S, Barshtein G. Biophysical and biochemical markers of red blood cell fragility. *Transfus Med Hemother.* 2017;44(3):183-7. doi:10.1159/000452106.
18. D'Alessandro A, Fu X, Kanias T, Reisz JA, Culp-Hill R, Guo Y, et al. Donor sex, age and ethnicity impact stored red blood cell antioxidant metabolism through mechanisms in part explained by glucose 6-phosphate dehydrogenase levels and activity. *Haematologica.* 2021;106(5):1290-302. doi:10.3324/haematol.2020.246603.
19. Mustafa I, Hadwan TAQ. Hemoglobin oxidation in stored blood accelerates hemolysis and oxidative injury to red blood cells. *J Lab Physicians.* 2020;12(4):244-9. doi:10.1055/s-0040-1721156.
20. Tzounakas VL, Anastasiadi AT, Drossos PV, Karadimas DG, Valsami SI, Stamoulis KE, et al. Sex-related aspects of the red blood cell storage lesion. *Blood Transfus.* 2021;19(3):224-36. doi:10.2450/2020.0141-20.
21. Tanthien P, Bunvisuthi P, Wongwaiwaroj S, Jithavech P. Properties of blood stored in CPDA-1 blood bag manufactured by the National Blood Centre, Thai Red Cross Society. *J Hematol Transfus Med.* 2000;10:191-8. (in Thai)
22. Zhao Z. Hydroxyl radical generations form the physiologically relevant Fenton-like reactions. *Free Radic Biol Med.* 2023;208:510-5. doi:10.1016/j.freeradbiomed.2023.09.013.

23. Tomar A, Kushwaha N, Asthana B, Kumar S, Sharma S. Blood transfusion-related change in circulating plasma-free hemoglobin levels and its impact on microvascular oxygenation: a prospective, observational study. *Glob. J. Transfus. Med.* 2023;8(2):139-45. doi:10.4103/gjtm.gjtm_89_22.
24. Alayash AI. Hemoglobin oxidation reactions in stored blood. *Antioxidants (Basel)*. 2022;11(4):747. doi:10.3390/antiox1104074724.
25. Alayash AI, Wilson MT. Hemoglobin can act as a (pseudo)-peroxidase in vivo. what is the evidence?. *Front Mol Biosci.* 2022;9:910795. doi:10.3389/fmolb.2022.910795.
26. D'Alessandro A, D'Amici GM, Vaglio S, Zolla L. Time-course investigation of SAGM-stored leukocyte-filtered red blood cell concentrates: from metabolism to proteomics. *Haematologica.* 2012;97(1):107-15. doi:10.3324/haematol.2011.051789.
27. Tavazzi B, Amorini AM, Fazzina G, Di Pierro D, Tuttobene M, Giardina B, et al. Oxidative stress induces impairment of human erythrocyte energy metabolism through the oxygen radical-mediated direct activation of AMP-deaminase *J Biol Chem.* 2001;276(51):48083-92. doi:10.1074/jbc.M101715200.
28. Wither M, Dzieciatkowska M, Nemkov T, Strop P, D'Alessandro A, Hansen KC. Hemoglobin oxidation at functional amino acid residues during routine storage of red blood cells. *Transfusion.* 2016;56(2):421-6. doi:10.1111/trf.13363.
29. Barshtein G, Pajic-Lijakovic I, Gural A. Deformability of stored red blood cells. *Front Physiol.* 2021;12:722896. doi:10.3389/fphys.2021.722896.
30. Zhong R, Han D, Wu X, Wang H, Li W, He Z, et al. An Evaluation of morphological changes and deformability of suspended red blood cells prepared using whole blood with different hemoglobin levels of Tibetans. *Transfus Med Hemother.* 2021;48(4):210-9. doi:10.1159/000513319.
31. Hess JR. Measures of stored red blood cell quality. *Vox Sang.* 2014;107(1):1-9. doi:10.1111/vox.12130.
32. Chaves NA, Alegria TGP, Dantas LS, Netto LES, Miyamoto S, Domingos CRB, et al. Impaired antioxidant capacity causes a disruption of metabolic homeostasis in sickle erythrocytes. *Free Radic Biol Med.* 2019;141:34-46. doi:10.1016/j.freeradbiomed.2019.05.034.
33. McMahon TJ, Darrow CC, Hoehn BA, Zhu H. Generation and export of red blood cell ATP in health and disease. *Front Physiol.* 2021;12:754638. doi:10.3389/fphys.2021.754638.
34. Chaudhary R, Katharia R. Oxidative injury as contributory factor for red cells storage lesion during twenty eight days of storage. *Blood Transfus.* 2012;10(1):59-62. doi:10.2450/2011.0107-10.

35. Balasubramanyam P, Basavarajegowda A, Hanumanthappa N, Ram A, Negi VS. Storage Lesions after Irradiation: comparison between blood stored in Citrate Phosphate Dextrose Adenine and Saline Adenine Glucose Mannitol. Glob. J. Transfus. Med. 2022;7(2):12-8. doi:10.4103/gjtm.gjtm_4_22.
36. Öhlinger T, Müllner EW, Fritz M, Werning M, Baron-Stefaniak J, Jungbauer C, et al. Storage of packed red blood cells impairs an inherent coagulation property of erythrocytes. Front. Physiol. 2022;13 :1021553. doi:10.3389/fphys.2022.1021553.

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันและลดการแพร่กระจายของเชื้อโควิด-19 ของพนักงานจัดเก็บและกระจายสินค้าของศูนย์กระจายสินค้าแห่งหนึ่ง

Factors Associated with Behaviors to Prevent and Reduce the Spread of COVID-19 among Storage and Distribution Employees at a Distribution Center

วาสนา ศีลางาม^{1*}, อุมารัตน์ ศิริจรูญวงศ์², วรรณา คงคารักษ์¹, นภัทร วังศรี¹

¹สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์และสิ่งแวดล้อม

มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ สมุทรปราการ 10540

²สาขาวิชาการจัดการเวชระเบียนและเวชสถิติโรงพยาบาล คณะสาธารณสุขศาสตร์และสิ่งแวดล้อม

มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ สมุทรปราการ 10540

Wasana Silangam^{1*}, Umarat Sirijaroongwong², Wanna Kongkarak¹, Napat Wangsri¹

¹Division of Occupational Health and Safety, Faculty of Public and Environmental Health

Huachiew Chalermprakiet University, Samut Prakan 10540

²Division of Hospital Medical Records and Medical Statistics Management, Faculty of Public and

Environmental Health, Huachiew Chalermprakiet University, Samut Prakan 10540

*Corresponding author, e-mail: wasana.hcu@gmail.com

บทคัดย่อ

กลุ่มพนักงานศูนย์กระจายสินค้าเป็นอีกกลุ่มหนึ่งที่มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อโควิด-19 โดยเฉพาะพนักงานจัดเก็บและกระจายสินค้า เนื่องจากผู้บริโภคมักมีการสั่งซื้อสินค้าออนไลน์มากขึ้น ทำให้พนักงานมีการสัมผัสกับสินค้าจำนวนมากจากหลายที่มีทั้งในประเทศและต่างประเทศ การวิจัยแบบภาคตัดขวางนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันและลดการแพร่กระจายของเชื้อโควิด-19 ของพนักงานจัดเก็บและกระจายสินค้าของศูนย์กระจายสินค้าแห่งหนึ่ง จำนวน 130 คน ใช้การสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามเกี่ยวกับความรู้การป้องกันการติดเชื้อโควิด-19 แบบสอบถามทัศนคติเกี่ยวกับโรคโควิด-19 แบบสอบถามการรับรู้ความรุนแรงของโรคโควิด-19 แบบสอบถามพฤติกรรมการป้องกันและลดการแพร่กระจายของเชื้อโควิด-19 ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่น 0.92, 0.68, 0.75 และ 0.91 ตามลำดับ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา สถิติการทดสอบไคสแควร์ และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบสเปียร์แมน ผลการศึกษาพบว่า ร้อยละ 76.92 เป็นเพศหญิง มีอายุเฉลี่ย 25.63 ± 3.64 ปี ร้อยละ 86.15 มีความรู้เกี่ยวกับการป้องกันการติดเชื้อโควิด-19 อยู่ในระดับมาก ร้อยละ 88.46 มีทัศนคติเกี่ยวกับโรคโควิด-19 อยู่ในระดับดี ร้อยละ 97.69 มีการรับรู้ความรุนแรงของโรคโควิด-19 อยู่ในระดับมาก ร้อยละ 98.46 มีพฤติกรรมการป้องกันและลดการแพร่กระจายของเชื้อโควิด-19 อยู่ในระดับดี พบอายุการทำงาน รายได้เฉลี่ยต่อเดือน และการรับรู้ความรุนแรงของโรคโควิด-19 มีความสัมพันธ์เชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพฤติกรรมการป้องกันและลดการแพร่กระจายของเชื้อโควิด-19 ($r = .39, p < .01$; $r = .55, p < .01$ และ $r = .29, p < .01$ ตามลำดับ) เพื่อให้พนักงานมีพฤติกรรมการป้องกันและลดการแพร่กระจายของเชื้อโควิด-19 เป็นประจำอย่างต่อเนื่องหน่วยงานจึงควรเฝ้าระวัง ตระหนัก และให้ข้อมูลเกี่ยวกับโรคโควิด-19 แก่พนักงานต่อไป

คำสำคัญ: โควิด-19 พฤติกรรมการป้องกัน ศูนย์กระจายสินค้า พนักงานกระจายสินค้า

Abstract

Distribution center employees were another group at risk for COVID-19 infection, especially storage and distribution employees. As consumers are increasingly ordering products online, employees are being exposed to a large number of products from both domestic and international locations. This cross-sectional study aimed to study factors associated with preventing and reducing the spread of COVID-19 behaviors among storage and distribution employees at a distribution center. 130 employees participated in the study. The accidental sampling used in this research. The research instruments were the questionnaires about the knowledge of COVID-19 prevention, the attitudes toward COVID-19, the perceived severity of COVID-19, and the prevent and reduce the spread of COVID-19 behaviors which their reliabilities were .92, .68, .75 and .91 respectively. Data were analyzed by descriptive statistics, Chi-square test and Spearman rank correlation coefficient. The results indicated that 76.92% of the participants were females; the mean age was 25.63 ± 3.64 years old, 86.15% had a high level of knowledge, 88.46% had a good level of attitude, 97.69% had a high level of perception disease severity, and 98.46% had a good level of behaviors. Behaviors to prevent and reduce the spread of COVID-19 were significantly positively correlated with the age of work, the average monthly income and the perception disease severity of the COVID-19 ($r = .39, p < .01$; $r = 0.55, p < .01$ and $r = .29, p < .01$, respectively). To promote prevention and reduce the spread of the COVID-19 behaviors among employee, agencies should regular surveillance, awareness and provide information about the COVID-19.

Keywords: COVID-19 preventive behaviors, distribution center, distribution Employees

บทนำ

โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 หรือโรคโควิด-19 (COVID-19) พบมีการระบาดครั้งแรกในเมืองอู่ฮั่น ประเทศจีน เมื่อเดือนธันวาคม พ.ศ. 2562 ซึ่งการระบาดได้ทวีความรุนแรงมากขึ้น และได้มีการระบาดในอีกหลายประเทศทั่วโลก รวมถึงประเทศไทยด้วย จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อโควิด-19 ทำให้ภาครัฐไทยได้มีการให้ข้อมูลเกี่ยวกับการติดเชื้อโควิด-19 กับประชาชน เพื่อให้ทราบถึงสถานการณ์การแพร่ระบาด ช่องทางการติดเชื้อโควิด-19 อาการของผู้ติดเชื้อ วิธีการป้องกันตนเอง การกักตัวและการปฏิบัติเมื่อติดเชื้อแล้ว มีการกำหนดมาตรการในการป้องกันและควบคุมโรคโควิด-19 เพื่อให้ประชาชนและหน่วยงานต่าง ๆ ใช้เป็นแนวปฏิบัติ ตลอดจนแนวทางการเฝ้าระวังโรคโควิด-19^(1,2) ด้วย

การแพร่ระบาดของเชื้อโควิด-19 ส่งผลต่อรูปแบบการสั่งซื้อสินค้าและพฤติกรรมของผู้บริโภค เพื่อเป็นการลดความเสี่ยงในการติดเชื้อโควิด-19 ผู้บริโภคจึงหันมาสั่งซื้อสินค้าออนไลน์เพิ่มขึ้นและมีการสั่งซื้อในปริมาณมากขึ้น

อาทิ Lazada มียอดการสั่งซื้อสินค้าออนไลน์เพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 121.52 ส่วน Shopee ก็มียอดการสั่งซื้อสินค้าออนไลน์เพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 478.59 ⁽³⁾ เพื่อความสะดวกในจัดส่งสินค้าตามที่ลูกค้าสั่งซื้อและเป็นการลดต้นทุนกลุ่มผู้ผลิตหรือผู้ค้าส่ง หรือผู้ค้าปลีก หรือกลุ่มร้านค้า จึงให้ศูนย์กระจายสินค้า (Distribution Center; DC) เป็นตัวแทนในการทำหน้าที่รวมสินค้า รับคำสั่งซื้อ จัดหา และนำส่งสินค้าให้แก่ลูกค้า ⁽⁴⁾ จากปริมาณการสั่งซื้อสินค้าที่มากขึ้น ทำให้สินค้าที่นำเข้ามาเพื่อจัดเก็บและส่งออกภายในศูนย์กระจายสินค้าจึงมีจำนวนเพิ่มขึ้นด้วย ส่งผลให้พนักงานจัดเก็บและกระจายสินค้าของศูนย์กระจายสินค้ามีความเสี่ยงสูงต่อการติดเชื้อโควิด-19 เนื่องจากการสัมผัสกับสินค้าจำนวนมาก และมาจากหลากหลายที่ ซึ่งมีทั้งในประเทศและต่างประเทศ รวมถึงการใกล้ชิดกับผู้รับ-ส่งสินค้าหรือผู้ที่มาติดต่อ โดยเฉพาะพนักงานจัดเก็บและกระจายสินค้าของศูนย์กระจายสินค้าที่อยู่ในจังหวัดหรือพื้นที่ที่มีการระบาดของโรคโควิด-19หนัก ยิ่งทำให้โอกาสติดเชื้อโควิด-19 ยิ่งสูงขึ้น อาทิ จังหวัดสมุทรปราการ ซึ่งเป็นเขตนิคมอุตสาหกรรม เป็นพื้นที่ควบคุมสูงสุดและเข้มงวด ซึ่งพบมียอดผู้ป่วยติดเชื้อโควิด-19 สะสมมากที่สุด เป็นอันดับสองของประเทศ (88,224 ราย) ⁽⁵⁾

จากงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ได้แก่ ความรู้การป้องกันการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) หญิงในจังหวัดสุรินทร์ ⁽⁶⁾ การรับรู้โอกาสเสี่ยงจากการปฏิบัติงาน การรับรู้ความรุนแรงของโรคโควิด-19 ของทันตภิบาลสังกัดกระทรวงสาธารณสุข ⁽⁷⁾ ความเชื่อด้านสุขภาพของพนักงานรักษาความปลอดภัย มหาวิทยาลัยนเรศวร ⁽⁸⁾ อายุระดับการศึกษา รายได้ และช่องทางการรับข้อมูลโควิด-19 ในประชาชนตำบลปรุใหญ่ อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ⁽⁹⁾ ด้วยสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ยังคงน่ากังวล เนื่องจากยังมีผู้ติดเชื้อโควิด-19 ประกอบกับลักษณะการทำงานของพนักงานศูนย์กระจายสินค้าและปริมาณการสั่งซื้อที่เพิ่มขึ้นในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อโควิด-19 จนถึงปัจจุบัน ส่งผลให้พนักงานยังคงมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อโควิด-19 อยู่ ทำให้พนักงานต้องป้องกันตนเองจากการติดเชื้อและลดการแพร่กระจายของเชื้อโควิด-19 อย่างต่อเนื่อง ซึ่งหากทราบถึงปัจจัยที่ส่งผลหรือที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันและลดการแพร่กระจายของติดเชื้อโควิด-19 ของพนักงาน ก็จะช่วยหาแนวทางหรือกิจกรรมเพื่อให้พนักงานมีพฤติกรรมป้องกันและลดการแพร่กระจายของติดเชื้อโควิด-19 ที่ดีขึ้น

จากสภาพปัญหาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันและลดการแพร่กระจายของเชื้อโควิด-19 ของพนักงานจัดเก็บและกระจายสินค้าของศูนย์กระจายสินค้าแห่งหนึ่ง ทั้งนี้เพื่อให้ได้ข้อมูลสำหรับการเฝ้าระวัง การวางแผน การจัดทำมาตรการในการป้องกันและลดการแพร่กระจายของการติดเชื้อโรคโควิด-19 ของพนักงาน และส่งเสริมให้พนักงานมีการป้องกันตนเองจากการติดเชื้อโควิด-19 ที่ดีและถูกต้อง ซึ่งทำให้พนักงานสามารถป้องกันตนเองและลดการติดเชื้อหรือการแพร่กระจายของเชื้อโควิด-19 ในกลุ่มพนักงานและผู้คนที่อยู่โดยรอบหรือมีความเกี่ยวข้องกับตนเอง เช่น ครอบครัว เพื่อนบ้าน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความรู้เกี่ยวกับการป้องกันการติดเชื้อโควิด-19 ทักษะเกี่ยวกับโรคโควิด-19 การรับรู้ความรุนแรงของโรคโควิด-19 และพฤติกรรมการป้องกันและลดการแพร่กระจายของเชื้อโควิด-19 ของพนักงานจัดเก็บและกระจายสินค้าของศูนย์กระจายสินค้าแห่งหนึ่ง
2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันและลดการแพร่กระจายของเชื้อโควิด-19 ของพนักงานจัดเก็บและกระจายสินค้าของศูนย์กระจายสินค้าแห่งหนึ่ง

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาแบบภาคตัดขวาง (Cross sectional study) เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันและลดการแพร่กระจายของเชื้อโควิด-19 ของพนักงานจัดเก็บและกระจายสินค้าของศูนย์กระจายสินค้าแห่งหนึ่ง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ พนักงานจัดเก็บและกระจายสินค้าของศูนย์กระจายสินค้าแห่งหนึ่ง จำนวน 194 คน โดยใช้สูตรการคำนวณของ Krejcie & Morgan ⁽¹⁰⁾ ได้กลุ่มตัวอย่าง 130 คน และเพื่อป้องกันการสูญหายของข้อมูลหรือกลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามไม่สมบูรณ์ ผู้วิจัยจึงเพิ่มขนาดกลุ่มตัวอย่างอีกร้อยละ 5 จึงได้กลุ่มตัวอย่างรวม คือ พนักงานจัดเก็บและกระจายสินค้าของศูนย์กระจายสินค้าแห่งหนึ่ง จำนวน 137 คน สุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified random sampling) จำแนกตามเพศ และใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (Accidental random sampling) ในการเก็บข้อมูล เมื่อเก็บรวบรวมข้อมูลพบว่า มีผู้ตอบแบบสอบถามครบถ้วนสมบูรณ์ 130 คน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 100.00 ของเกณฑ์ขั้นต่ำ ดังนั้นขนาดกลุ่มตัวอย่างที่เก็บได้จึงเพียงพอกับขนาดของประชากร

เกณฑ์การคัดเข้า คือ เป็นพนักงานจัดเก็บและกระจายสินค้าของศูนย์กระจายสินค้าที่ผ่านการทดลองงาน สามารถสื่อสารและเข้าใจภาษาไทยได้ ยินยอมและสมัครใจในการเข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้

เกณฑ์การคัดออก คือ ไม่สะดวกให้ข้อมูล ไม่มาทำงานหรือป่วยในช่วงทำวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบไปด้วย 5 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป จำนวน 7 ข้อ ได้แก่ เพศ อายุ อายุการทำงาน สถานภาพ ระดับการศึกษาสูงสุด รายได้เฉลี่ยต่อเดือน อาชีพเสริม

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามความรู้เกี่ยวกับการป้องกันการติดเชื้อโควิด-19 จำนวน 12 ข้อ เป็นแบบเลือกตอบ 2 ตัวเลือก คือ ถูกและผิด โดยคำตอบที่ถูกต้องให้ 1 คะแนน คำตอบที่ผิดให้ 0 คะแนน มีเกณฑ์การจำแนกระดับความรู้ออกเป็น 3 ระดับ⁽¹¹⁾ ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย < 0.60 หมายถึง มีความรู้เกี่ยวกับการป้องกันการติดเชื้อโควิด-19 อยู่ในระดบน้อย

คะแนนเฉลี่ย 0.60-0.79 หมายถึง มีความรู้เกี่ยวกับการป้องกันการติดเชื้อโควิด-19 อยู่ในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 0.80-1.00 หมายถึง มีความรู้เกี่ยวกับการป้องกันการติดเชื้อโควิด-19 อยู่ในระดับมาก

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามทัศนคติเกี่ยวกับโรคโควิด-19 จำนวน 4 ข้อ เป็นแบบเลือกตอบ 2 ตัวเลือก คือ เห็นด้วย และไม่เห็นด้วย โดยตอบเห็นด้วยให้ 1 คะแนน ตอบไม่เห็นด้วยให้ 0 คะแนน มีเกณฑ์การจำแนกระดับทัศนคติออกเป็น 2 ระดับ⁽¹²⁾ ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 0.00-0.50 หมายถึง มีทัศนคติเกี่ยวกับโรคโควิด-19 อยู่ในระดับไม่ดี

คะแนนเฉลี่ย 0.51-1.00 หมายถึง มีทัศนคติเกี่ยวกับโรคโควิด-19 อยู่ในระดับดี

ส่วนที่ 4 แบบสอบถามการรับรู้ความรุนแรงของโรคโควิด-19 จำนวน 9 ข้อ^(13,14) ลักษณะคำตอบเป็นแบบเลือกตอบ 2 ตัวเลือก คือ ทราบและไม่ทราบ โดยตอบทราบให้ 1 คะแนน ตอบไม่ทราบให้ 0 คะแนน มีเกณฑ์การจำแนกระดับการรับรู้ความรุนแรงของการติดเชื้อโควิด-19 ออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 0.00-0.33 หมายถึง มีการรับรู้ความรุนแรงของโรคโควิด-19 อยู่ในระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ย 0.34-0.66 หมายถึง มีการรับรู้ความรุนแรงของโรคโควิด-19 อยู่ในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 0.67-1.00 หมายถึง มีการรับรู้ความรุนแรงของโรคโควิด-19 อยู่ในระดับมาก

ส่วนที่ 5 แบบสอบถามพฤติกรรมการป้องกันและลดการแพร่กระจายของเชื้อโควิด-19 จำนวน 15 ข้อ ลักษณะคำตอบเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 4 ระดับ คือ ปฏิบัติเป็นประจำ ปฏิบัติบางครั้ง ปฏิบัตินาน ๆ ครั้ง และไม่เคยปฏิบัติ⁽⁶⁾ ประกอบด้วยคำถามเชิงบวกและลบ มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ข้อคำถามเชิงบวก	ให้	ข้อคำถามเชิงลบ	ให้
ปฏิบัติเป็นประจำ	4 คะแนน	ปฏิบัติเป็นประจำ	1 คะแนน
ปฏิบัติบางครั้ง	3 คะแนน	ปฏิบัติบางครั้ง	2 คะแนน
ปฏิบัตินาน ๆ ครั้ง	2 คะแนน	ปฏิบัตินาน ๆ ครั้ง	3 คะแนน
ไม่เคยปฏิบัติ	1 คะแนน	ไม่เคยปฏิบัติ	4 คะแนน

มีเกณฑ์การจำแนกระดับพฤติกรรมการป้องกันและลดการแพร่กระจายของเชื้อโควิด-19 ออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 1.00-2.00 หมายถึง มีพฤติกรรมการป้องกันและลดการแพร่กระจายของเชื้อโควิด-19 อยู่ในระดับไม่ดี

คะแนนเฉลี่ย 2.01-3.00 หมายถึง มีพฤติกรรมการป้องกันและลดการแพร่กระจายของเชื้อโควิด-19 อยู่ในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 3.01-4.00 หมายถึง มีพฤติกรรมการป้องกันและลดการแพร่กระจายของเชื้อโควิด-19 อยู่ในระดับดี

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ เครื่องมือวิจัยได้ผ่านการตรวจสอบความตรงของเนื้อหา (Content validity) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องของเนื้อหา (IOC) ของแบบสอบถามรายข้อมีค่าตั้งแต่ .67-1.00 และได้ผ่านแบบสอบถามที่ผ่านการปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ (Try out) กับกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ซึ่งในการศึกษานี้ก็คือ พนักงานศูนย์กระจายสินค้าอีกแห่งหนึ่งในจังหวัดสมุทรปราการ ได้ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามความรู้เกี่ยวกับการป้องกันการติดเชื้อ

โควิด-19 เท่ากับ .92 ทศนคติทศนคติเกี่ยวกับโรคโควิด-19 เท่ากับ .68 การรับรู้ความรุนแรงของโรคโควิด-19 เท่ากับ .75 และพฤติกรรมการป้องกันและลดการแพร่กระจายของเชื้อโควิด-19 เท่ากับ .91

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยทำหนังสือขออนุญาตเข้าเก็บข้อมูลไปยังศูนย์กระจายสินค้า เมื่อได้รับอนุญาต ผู้วิจัยจึงติดต่อเพื่อกำหนดวันและช่วงเวลาในการดำเนินการเก็บข้อมูล โดยมีการชี้แจงวัตถุประสงค์ของการทำวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และการเก็บรวบรวมข้อมูล เนื่องด้วยในพื้นที่ที่ทำวิจัยมีสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 และไม่สะดวกให้บุคคลภายนอกเข้าไปในพื้นที่ ผู้วิจัยจึงทำการเก็บข้อมูลผ่านตัวแทนของพนักงาน โดยผู้วิจัยได้อธิบายถึง วัตถุประสงค์การวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประโยชน์ของการทำวิจัย และหนังสือแสดงความยินยอมในการเข้าร่วมวิจัย หลังจากเก็บข้อมูลพบว่า มีพนักงานอยู่ในช่วงที่ทำการวิจัย ยินยอมเข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้ และตอบแบบสอบถาม ครบถ้วนจำนวน 130 คน ผู้วิจัยจึงนำข้อมูลไปทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป โดยวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด และใช้สถิติอนุมาน ได้แก่ สถิติไคสแควร์ (Chi-Square test) หรือ Fisher's exact test (กรณีค่า expected < 5 เกินร้อยละ 20) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเพศ สถานภาพ ระดับการศึกษาสูงสุด อาชีพเสริม กับพฤติกรรมการป้องกันและลดการแพร่กระจายของเชื้อโควิด-19 และใช้สถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปียร์แมน (Spearman's rank correlation coefficient; r_s) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอายุ อายุการทำงาน รายได้เฉลี่ยต่อเดือน ความรู้ ทศนคติ การรับรู้ความรุนแรงของโรค กับพฤติกรรมการป้องกันและลดการแพร่กระจายของเชื้อโควิด-19 ทั้งนี้เนื่องจากข้อมูลมีการแจกแจงไม่ปกติ โดยในการทดสอบความสัมพันธ์ กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง การวิจัยนี้ได้ผ่านการรับรองการพิจารณาโครงร่างการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ เลขที่รับรอง อ.1153/2564 ในการศึกษาผู้วิจัยมีการใช้รหัสแทนการระบุตัวตนและทำการเก็บรักษาความลับของข้อมูล และในการศึกษาพนักงานเข้าร่วมด้วยความสมัครใจ และสามารถถอนตัวออกจากการวิจัยเมื่อใดก็ได้ตามความประสงค์

ผลการวิจัย

1. ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ร้อยละ 76.92 เป็นเพศหญิง มีอายุเฉลี่ย 25.63 ± 3.64 ปี มีอายุการทำงานเฉลี่ย 2.90 ± 1.58 ปี ร้อยละ 83.85 มีสถานภาพโสด ร้อยละ 55.68 จบการศึกษาระดับต่ำกว่าปริญญาตรี ร้อยละ 61.54 มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนไม่เกิน 15,000 บาท และร้อยละ 97.69 ไม่มีอาชีพเสริม ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง (n = 130)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	30	23.08
หญิง	100	76.92
อายุ (ปี)		
≤ 26	51	39.23
> 26	79	60.77
(Mean=25.63, S.D.=3.64, Min=20, Max=33)		
อายุการทำงาน (ปี)		
≤ 3	62	47.69
> 3	68	52.31
(Mean= 2.90, S.D.=1.58, Min= 1, Max=7)		
สถานภาพ		
โสด	109	83.85
สมรส	21	16.15
ระดับการศึกษาสูงสุด		
ต่ำกว่าปริญญาตรี	72	55.68
ตั้งแต่ปริญญาตรีขึ้นไป	58	44.62
รายได้เฉลี่ยต่อเดือน (บาท)		
≤ 15,000	80	61.54
> 15,000	50	38.46
(Mean = 15,696.15, S.D. = 2,739.67, Mini = 10,000, Max = 20,000)		
อาชีพเสริม		
ไม่มี	127	97.69
มี	3	2.31

2. ระดับความรู้เกี่ยวกับการป้องกันการติดเชื้อโควิด-19 ทักษะเกี่ยวกับโควิด-19 การรับรู้ความรุนแรงของโรคโควิด-19 พฤติกรรมการป้องกันและลดการแพร่กระจายของเชื้อโควิด-19 ของพนักงาน พบว่า ร้อยละ 86.15 มีระดับความรู้เกี่ยวกับการป้องกันการติดเชื้อโควิด-19 อยู่ในระดับมาก ร้อยละ 88.46 มีทักษะเกี่ยวกับโรคโควิด-19 อยู่ในระดับดี ร้อยละ 97.69 มีระดับการรับรู้ความรุนแรงของโรคโควิด-19 อยู่ในระดับมาก และร้อยละ 98.46 มีพฤติกรรมการป้องกันและลดการแพร่กระจายของเชื้อโควิด-19 อยู่ในระดับดี ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความรู้ ทักษะ การรับรู้ และพฤติกรรมการป้องกันและลดการแพร่เชื้อโควิด-19 จำแนกตามระดับ (n=130)

ระดับ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	Mean	S.D.
ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันการติดเชื้อโควิด-19			0.89	0.32
- น้อย	3	2.31	0.56	0.50
- ปานกลาง	15	11.54	0.74	0.44
- มาก	112	86.15	0.92	0.28
ทักษะเกี่ยวกับโรคโควิด-19			0.87	0.34
- ไม่ดี	15	11.54	0.43	0.50
- ดี	115	88.46	0.93	0.26
การรับรู้ความรุนแรงของโรคโควิด-19			0.98	0.14
- ปานกลาง	3	2.31	0.56	0.51
- มาก	127	97.69	0.99	0.10
พฤติกรรมการป้องกันและลดการแพร่กระจายของเชื้อโควิด-19			3.71	0.53
- ปานกลาง	2	1.54	2.83	0.87
- ดี	128	98.46	3.73	0.51

3. ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ศึกษากับพฤติกรรมการป้องกันและลดการแพร่กระจายของเชื้อโควิด-19 พบว่า ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ สถานภาพ ระดับการศึกษาสูงสุด และอาชีพเสริม ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันและลดการแพร่กระจายของเชื้อโควิด-19 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 3 และพบว่าอายุการทำงาน รายได้เฉลี่ยต่อเดือน และการรับรู้ความรุนแรงของโรคโควิด-19 มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรมการป้องกันและลดการแพร่กระจายของเชื้อโควิด-19 ในระดับต่ำ ($r = .39, p < .001$) ปานกลาง ($r = .55, p < .001$) และต่ำ ($r = .29, p = .001$) ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลจำแนกตาม เพศ สถานภาพ ระดับการศึกษาสูงสุด และอาชีพเสริม กับ พฤติกรรมการป้องกันและลดการแพร่กระจายของเชื้อโควิด-19 (n=130)

ตัวแปรที่ศึกษา	χ^2	p-value
เพศ	.829 ^a	.410
สถานภาพ	.391 ^a	.702
ระดับการศึกษาสูงสุด	.024 ^a	.695
อาชีพเสริม	.048 ^a	.954

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < .05$, ^a = Fisher's exact test

ตารางที่ 4 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างอายุ อายุการทำงาน รายได้เฉลี่ยต่อเดือน ความรู้ ทักษะ การรับรู้ความรุนแรงของโรค พฤติกรรมการป้องกันและลดการแพร่กระจายของเชื้อโควิด-19 (n = 130)

ตัวแปรที่ศึกษา	พฤติกรรมการป้องกันและลดการแพร่เชื้อโควิด-19		
	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)	p-value	ระดับความสัมพันธ์
อายุ	0.18	.057	ไม่มี
อายุการทำงาน	0.40	<.001*	ต่ำ
รายได้เฉลี่ยต่อเดือน	0.56	<.001*	ปานกลาง
ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันการติดเชื้อโควิด-19	0.09	.302	ไม่มี
ทักษะเกี่ยวกับโรคโควิด-19	0.11	.198	ไม่มี
การรับรู้ความรุนแรงของโรคโควิด-19	0.30	.001*	ต่ำ

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < .01$

สรุปและอภิปรายผล

การศึกษานี้สามารถสรุปและอภิปรายผลจำแนกตามวัตถุประสงค์การวิจัยได้ดังนี้

1. ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันการติดเชื้อโควิด-19 ของกลุ่มตัวอย่างอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 0.89 ± 0.32) และส่วนใหญ่ร้อยละ 86.15 มีความรู้ในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับโรคโควิด-19 เช่น สถานการณ์การแพร่ระบาด อาการของโรค การติดเชื้อ และการป้องกันการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ผ่านหลายช่องทาง ได้แก่ ศูนย์บริหารสถานการณ์โควิด-19 (ศบค.) สื่อออนไลน์ การประชาสัมพันธ์และสื่อที่บริษัทจัดทำ ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า ร้อยละ 13.85 มีความรู้ในระดับน้อยถึงปานกลาง โดยข้อคำถามที่ตอบผิดมากที่สุดคือ ผู้ที่ติดเชื้อโควิด-19 หากไม่มีอาการไข้ จะไม่ส่งต่อเชื้อไวรัสให้คนอื่น (ร้อยละ 46.92) รองลงมาคือ การล้างมือโดยใช้สบู่และน้ำ หรือเจลล้างมือที่มีแอลกอฮอล์ความเข้มข้นอย่างน้อย 75.00% ช่วยป้องกันโรคโควิด-19 ได้ (ร้อยละ 26.15) และพบว่าไม่น้อยกว่าร้อยละ 1.54 ตอบคำถามความรู้ผิดทุกข้อ ซึ่งอาจเนื่องมาจากการรับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับโควิด-19 ที่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงควรให้ความรู้ที่ถูกต้องและมีการเน้นย้ำเป็นระยะ ๆ ผ่านช่องทางต่าง ๆ ของบริษัท ได้แก่ การประชุมก่อนเริ่มงาน (Morning talk) กลุ่มไลน์ เพื่อลดโอกาสเสี่ยงและป้องกันการติดเชื้อโควิด-19 ของพนักงาน ผลการวิจัยสอดคล้องกับการศึกษาในพนักงานโรงแรมที่กักตัวเพื่อเฝ้าระวังโรคโควิด-19 ในประเทศจีนจำนวน 170 คน ที่พบว่าพนักงานโรงแรมมีความรู้เกี่ยวกับโควิด-19 อยู่ในระดับดี⁽¹⁵⁾ และสอดคล้องกับการศึกษาใน

ผู้ปฏิบัติงานในอุตสาหกรรมก่อสร้างในประเทศจีน จำนวน 702 คน ที่พบว่าผู้ปฏิบัติงานมีความรู้เกี่ยวกับโควิด-19 อยู่ในระดับดี⁽¹⁶⁾

2. ทักษะเกี่ยวกับโรคโควิด-19 ของกลุ่มตัวอย่างอยู่ในระดับดี (ค่าเฉลี่ย 0.87 ± 0.34) และส่วนใหญ่ร้อยละ 88.46 มีทัศนคติอยู่ในระดับดี ทั้งนี้เนื่องมาจากการได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับโควิด-19 ได้แก่ การฉีดวัคซีน การปฏิบัติตนเพื่อป้องกันการติดเชื้อโควิด-19 และการเข้ารับการรักษาเมื่อติดเชื้อโควิด-19 ผ่านช่องทางต่าง ๆ เช่น ศบค. สื่อออนไลน์ เพื่อนร่วมงาน นอกจากนี้ภาครัฐยังได้สร้างความเชื่อมั่นในการควบคุมการระบาดของโควิด-19 ทำให้กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีทัศนคติที่ดีเกี่ยวกับการควบคุมสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 การลดความรุนแรงเมื่อติดโรคโควิด-19 และการปรับตัวในสถานการณ์ที่โควิด-19 ระบาด ซึ่งผลการวิจัยสอดคล้องกับการศึกษาในเจ้าหน้าที่สาธารณสุขในมณฑลเหอหนาน ประเทศจีน จำนวน 1,357 คน ที่พบว่าเจ้าหน้าที่มีทัศนคติเกี่ยวกับการป้องกันการติดเชื้อโควิด-19 อยู่ในระดับดี⁽¹⁷⁾ และสอดคล้องกับการศึกษาในนักศึกษาพยาบาลในเครือข่ายวิทยาลัยพยาบาลภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 602 คน ที่พบว่าทัศนคติการป้องกันการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 (COVID-19) อยู่ในระดับสูง⁽¹⁸⁾

3. การรับรู้ความรุนแรงของโรคโควิด-19 ของกลุ่มตัวอย่างอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 0.98 ± 0.14) และส่วนใหญ่ร้อยละ 97.69 มีการรับรู้อยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องจากที่ทำงานและพักอาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 สูง ประกอบกับการได้รับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับความรุนแรงของการติดเชื้อโควิด-19 ที่หลากหลายช่องทาง ทำให้ทราบถึงจำนวนผู้ที่ติดเชื้อโควิด-19 ที่เพิ่มขึ้น จำนวนยอดสะสมของผู้ติดเชื้อโควิด-19 จำนวนผู้เสียชีวิต และอาการที่รุนแรงขึ้น ผลการวิจัยสอดคล้องกับการศึกษาในชุมชนของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) ในประเทศไทย จำนวน 10,400 คน ที่พบว่าการรับรู้ความรุนแรงของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ของ อสม. อยู่ในระดับมากที่สุด⁽¹³⁾ และสอดคล้องกับการศึกษาในกลุ่มกำลังพลที่ปฏิบัติงานสายแพทย์ ศูนย์อำนวยการแพทย์ จังหวัดชายแดนภาคใต้ จำนวน 59 คน ที่พบว่ากลุ่มกำลังพลที่ปฏิบัติงานสายแพทย์มีการรับรู้เกี่ยวกับโรคโควิด-19 อยู่ในระดับมากที่สุด⁽¹⁹⁾

4. พฤติกรรมการป้องกันและลดการแพร่กระจายของเชื้อโควิด-19 ของกลุ่มตัวอย่างอยู่ในระดับดี (ค่าเฉลี่ย 3.71 ± 0.53) และส่วนใหญ่ร้อยละ 98.46 มีพฤติกรรมอยู่ในระดับดี ทั้งนี้เนื่องจากทั้งภาครัฐและบริษัทมีมาตรการและแนวทางให้ปฏิบัติเพื่อป้องกันและควบคุมการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 พนักงานจึงต้องปฏิบัติตาม ผลการศึกษาค้นนี้ชี้ให้เห็นว่า พนักงานส่วนใหญ่มีการสวมใส่หน้ากากอนามัย (ร้อยละ 98.46) ล้างมือด้วยสบู่หลังไอ จาม หรือสั่งน้ำมูก (ร้อยละ 83.85) เป็นประจำ และมีพฤติกรรมที่ไม่ปฏิบัติเป็นประจำ ได้แก่ การทิ้งหน้ากากอนามัยที่ใช้แล้ว ใส่ถุงพลาสติกปิดสนิทก่อนทิ้งลงในถังขยะที่มีฝาปิดมิดชิด (ร้อยละ 36.14) ไม่ใช้ของใช้ร่วมกับผู้อื่น (ร้อยละ 33.85) ผลการวิจัยสอดคล้องกับการศึกษาในกลุ่มพนักงานในโรงงานขนาดใหญ่แห่งหนึ่ง อำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร จำนวน 220 คน ที่พบว่าพนักงานมีพฤติกรรมป้องกันการติดเชื้อโควิด-19 อยู่ในระดับดี⁽²⁰⁾ และสอดคล้องกับการศึกษาในกลุ่มกำลังพลที่ปฏิบัติงานสายแพทย์ ศูนย์อำนวยการแพทย์ จังหวัดชายแดนภาคใต้ ที่พบว่ากลุ่มกำลังพลที่ปฏิบัติงานสายแพทย์มีพฤติกรรมป้องกันการติดเชื้อโควิด-19 อยู่ในระดับมากที่สุด⁽¹⁹⁾

5. ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันการติดเชื้อโควิด-19 ทักษะที่เกี่ยวข้องกับโรคโควิด-19 การรับรู้ความรุนแรงของโรคโควิด-19 กับพฤติกรรมการป้องกันและลดการแพร่กระจายของเชื้อโควิด-19 ของพนักงานจัดเก็บและกระจายสินค้าของศูนย์กระจายสินค้า พบว่า อายุการทำงาน รายได้เฉลี่ยต่อเดือน และการรับรู้ความรุนแรงของโรคโควิด-19 มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรมการป้องกันและลดการแพร่กระจายของเชื้อโควิด-19 ของพนักงาน ในระดับต่ำ ปานกลาง และต่ำ ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r_s = .39$, $p < .001$; $r = .55$, $p < .001$; $r = .29$, $p < .001$ ตามลำดับ) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากพนักงานที่มีอายุงานหลายปีจะมีรายได้ต่อเดือนสูงกว่าพนักงานที่มีอายุงานน้อยกว่า ทำให้มีกำลังซื้อสิ่งของที่จำเป็นสำหรับการป้องกันการติดเชื้อโควิด-19 ได้มากกว่า เช่น หน้ากากอนามัย แอลกอฮอล์เจล และมีโอกาสเข้าถึงสื่อออนไลน์ อินเทอร์เน็ต ได้มากกว่าผู้ที่มีรายได้น้อย ซึ่งทำให้เข้าถึงข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับโรคโควิด-19 มีความรู้ในการป้องกันการติดเชื้อโควิด-19 และมาตรการในการควบคุมการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ได้มากขึ้น ส่งผลให้พนักงานมีพฤติกรรมการป้องกันและลดการแพร่กระจายของเชื้อโควิด-19 อยู่ในระดับดีและมีการปฏิบัติเป็นประจำ ผลการวิจัยสอดคล้องกับการศึกษาในประชาชนในตำบลปรุใหญ่ อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 348 คน ที่พบว่ารายได้เฉลี่ยต่อเดือนมีความสัมพันธ์กับระดับพฤติกรรมการป้องกันโรคโควิด-19 ($p < .001$)⁽⁹⁾ และสอดคล้องกับผลการศึกษาของประชากรวัยทำงานในตำบลมวกเหล็ก อำเภอมวกเหล็ก จังหวัดสระบุรี จำนวน 305 คน ที่พบว่ารายได้ต่อเดือนมีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการป้องกันโรคโควิด-19 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระดับต่ำ ($r = .13$, $p = .05$)⁽²¹⁾ จากการรับทราบถึงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ที่ทวีความรุนแรง การรับรู้ถึงความรุนแรงของโรคโควิด-19 ว่าสามารถทำให้เสียชีวิตได้ และยังไม่มียูธีการรักษาให้หายขาดได้ ทำให้พนักงานตระหนักถึงวิธีการป้องกันตนเองจากการติดเชื้อโควิด-19 และการควบคุมการแพร่เชื้อโควิด-19 จึงส่งผลให้พนักงานมีพฤติกรรมการป้องกันและลดการแพร่กระจายของเชื้อโควิด-19 อยู่ในระดับดี และการศึกษาพบการรับรู้ความรุนแรงของโรคโควิด-19 มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรมการป้องกันและลดการแพร่กระจายของเชื้อโควิด-19 ซึ่งเนื่องมาจากความตระหนักและการรับรู้ถึงอันตรายของโรคโควิด-19 ผลการวิจัยสอดคล้องกับการศึกษาในนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา จำนวน 370 คน ที่พบว่า การรับรู้โอกาสเสี่ยงของการเกิดโรคโควิด-19 มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรมการป้องกันโรคโควิด-19 ของนักศึกษาในระดับต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = .49$, $p < .001$)⁽²²⁾ และสอดคล้องกับการศึกษาในทันตภิบาลสังกัดกระทรวงสาธารณสุข จำนวน 378 คน ที่พบว่า การรับรู้เกี่ยวกับโรคโควิด-19 มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรมการป้องกันโรคโควิด-19 ของทันตภิบาล ในระดับต่ำมากอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = .18$, $p < .001$)⁽⁷⁾

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้ประโยชน์ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีการสร้างและเพิ่มการรับรู้ถึงความรุนแรงของโรคโควิด-19 ให้กับพนักงานอย่างต่อเนื่อง และจัดเตรียมสบู่หรือน้ำยาล้างมือ แอลกอฮอล์ ให้มีจำนวนเพียงพอ เพื่อช่วยให้พนักงานมีพฤติกรรมในการป้องกันและลดการแพร่กระจายของเชื้อโควิด-19 เป็นประจำ นอกจากนี้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการวางแผนและกำหนดมาตรการหรือแนวทางในการป้องกันและลดการแพร่กระจายของการติดเชื้อโรคโควิด-19 ในกลุ่มพนักงานได้

ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป ควรศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์หรือมีผลต่อกับพฤติกรรมการป้องกันและลดการแพร่กระจายของเชื้อโควิด-19 เพิ่มเติม เช่น ปัจจัยเสริมด้านการสนับสนุนจากครอบครัว ชุมชน หรือสังคมเกี่ยวกับโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้แทนศูนย์กระจายสินค้าที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูล ช่วยประสานงาน และให้ความช่วยเหลือในการเก็บรวบรวมข้อมูล และขอขอบคุณพนักงานจัดเก็บและกระจายสินค้าของศูนย์กระจายสินค้าทุกท่านที่เข้าร่วมการวิจัยและให้ความร่วมมือในตอบแบบสอบถามเป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

1. Ministry of Public Health, Department of Disease Control. Guidelines for the prevention of coronavirus disease 2019 (COVID-19) or COVID 19 for the general public and risk groups [internet]. 2021 [cited 2023 Sep 9]. Available form: https://ddc.moph.go.th/int_protection_030164.pdf (in Thai)
2. Ministry of Public Health, Department of Disease Control. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) [internet]. 2022 [cited 2023 Sep 9]. Available form: <https://ddc.moph.go.th/viralpneumonia/> (in Thai)
3. Theppitak T. New normal or new normal lifestyle after emerging disease COVID-19: Online business, retail business and restaurant business, and the changing direction of transportation and logistics industry in Thailand. Princess of Naradhiwas University Journal of Humanities and Social Sc 2020;8(1):246-74. (in Thai)
4. Supply Chain Management Education. Distribution Centre (DC) [internet]. 2023 [cited 2023 Oct 10]. Available form: https://scmedu.org/distributioncenter_dc/
5. Ministry of Public Health, Department of Disease Control. 10 provinces with the highest number of COVID-19 infections [internet]. 2021 [cited 2023 Oct 10]. Available form: <https://www.thaipost.net/main/detail/115892> (in Thai)
6. Yeunyow T, Boonserm P. The Relationship between knowledge and attitude toward on prevention behavior of Coronavirus infection 2019 (COVID-19) among female Village health volunteer (VHV), Surin province. Med J Srisaket Surin Buriram Hosp. 2020;35(3):555-64. (in Thai)
7. Singweratham N, Thaopan WW, Nawsuwan K, Pohboon C, Surirak S. Perception and preventive behaviors on the coronavirus disease-2019 (COVID-19) among dental nurses under the Ministry of Public Health. J. Bamrasnaradura Infect Dis Inst. 2020;14(2):104-15. (in Thai)

8. Choocherdrattana S, Srikamsuk J, Pacam C, Tep-udom T, Phuangkham P, Meunkoddee P, et al. Relationship between health belief and prevention behaviors of COVID-19 among security guards at Naresuan University. *J Nurs Health Sci*. 2021;15(2):78-89. (in Thai)
9. Phansuma D, Boonruksa P. Knowledge, attitudes, and preventive behaviors of COVID-19 among residents in Pru Yai sub-district, Muang district, Nakhon Ratchasima province. *Srinagarind Med J*. 2021;136(5):597-604. (in Thai)
10. Krejcie RV, Morgan DW. Determining sample size for research activities. *Educ Psychol Meas*. 1970;30(3):607-10. doi:10.1177/001316447003000308.
11. Bloom BS, Madaus GF, Hastings JT, Hastings JT. Handbook on formative and summative evaluation of student learning. New York: McGraw Hill; 1971.
12. Zhong BL, Luo W, Li HM, Zhang QQ, Liu XG, Li WT, et al. Knowledge, attitudes, and practices towards COVID-19 among Chinese residents during the rapid rise period of the COVID-19 outbreak: a quick online cross-sectional survey. *Int J Biol Sci*. 2020;16(10):1745–52. doi:10.7150/ijbs.45221.
13. Nawsuwan K, Singweratham N, Damsangsawas N. Correlation of perception disease severity to implementation role for control of COVID-19 in communities among village health volunteers in Thailand. *J. Bamrasnaradura Infect Dis Inst*. 2020;14(2):92-103. (in Thai)
14. Waehayi H. Severity perception and preventive behavior on the Coronavirus disease-2019 among Youth at Sateng-Nok subdistrict, Muang district, Yala province. *Acad J Community Public Health*. 2020;6(4):158-68. (in Thai)
15. Teng YM, Wu KS, Wang WC, Xu D. Assessing the knowledge, attitudes and practices of COVID-19 among quarantine hotel workers in China. *Healthcare*. 2021;9(6):772. doi:org/10.3390/healthcare9060772.
16. Zheng L, Chen K, Ma L. Knowledge, attitudes, and practices toward COVID-19 among construction industry practitioners in China. *Front. Public Health*. 2021;8:599769. doi:10.3389/fpubh.2020.599769.
17. Zhang M, Zhou M, Tang F, Wang Y, Nie H, Zhang L, et al. Knowledge, attitude, and practice regarding COVID-19 among healthcare workers in Henan, China. *J. Hosp. Infect*. 2020;105(2):183-87. doi:10.1016/j.jhin.2020.04.012.
18. Yeunyow T, Promwong W, Kadsanit K. Knowledge, attitude and prevention behavior of Coronavirus disease 2019 (COVID-19) infection among nursing students in Boromarajonani College of Nursing, The North Eastern Region Network. *Udonthani Hosp Med J*. 2021;29(2):204-13. (in Thai)

19. Weerakhachon P, Kwanpichit C, Nawsuwan K, Singweratham N. Perception and preventive behaviors on the Coronavirus disease-2019 (COVID-19) among personnel in medical operations at Southern border provinces medical center. Thai J Public Health Sci. 2020;3(3):106-17. (in Thai)
20. Trepanning K, Nammong J. Factors associated with preventive behaviors towards the Coronavirus 2019 (COVID-19) of employees in a large factory Krathumbean district, Samutsakorn province. J Nurs Siam Univ. 2021;22(43):10-20. (in Thai)
21. Sriratanaprapat J, Klommek J. Knowledge, attitudes, and practices towards COVID-19 among working-age population in Muak Lek subdistrict, Muak Lek district, Saraburi province. J Royal Thai Army Nurs. 2022;23(1):437-45. (in Thai)
22. Waeputeh N, Kanchanapoom K, Tansakul K. Prevention behaviors of Coronavirus disease 2019 of Songkhla Rajabhat university students. J Counc Community Public Health. 2021;3(2):31-9. (in Thai)

ผลของการจัดการเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริงต่อความสามารถในการ แก้ปัญหาทางการพยาบาลและทัศนคติในการดูแลผู้ป่วยระดับประคองของนักศึกษาพยาบาล

The Effects of Using Simulation-Based Learning on Problem-Solving Ability and Attitudes in Palliative Care of Nursing Students

ราชน เกษดา, ภาวิดา ภูมิลุน*

Rachun Kesda, Phavida Phoomilun*

คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ กรุงเทพมหานคร 10220

Faculty of Nursing, North Bangkok University, Bangkok 10220

*Corresponding author, e-mail: Phavida.ph@northbkk.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยกึ่งทดลองแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลังการทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริงที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางการพยาบาล และทัศนคติในการดูแลผู้ป่วยระดับประคองก่อนและหลังการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาพยาบาล ชั้นปีที่ 4 ของคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ จำนวน 45 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริง แบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางการพยาบาล และแบบสอบถามทัศนคติในการดูแลผู้ป่วยระดับประคอง ค่าความเชื่อมั่นระหว่างผู้ประเมิน (Interrater reliability) โดยมีค่า Cohen's Kappa เท่ากับ .81 ,.86 และ .95 ตามลำดับ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพรรณนาและการทดสอบทีแบบไม่เป็นอิสระต่อกัน ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริง นักศึกษามีคะแนน เฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาทางการพยาบาล และคะแนนเฉลี่ยทัศนคติ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = -17.59, -12.10, p < .01$) ผลการวิจัยนี้สนับสนุนให้นำสถานการณ์จำลองเสมือนจริงมาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน ซึ่งจะช่วยเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาในด้านการตัดสินใจและการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาให้ดีขึ้น การใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริงในการเรียนการสอนจึงเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาทักษะทางคลินิกของนักศึกษาในด้านการตัดสินใจและการแก้ปัญหาทางการพยาบาล อีกทั้งยังช่วยให้นักศึกษามีทัศนคติเชิงบวกและความเชื่อมั่นในการสื่อสารกับผู้ป่วยและครอบครัวมากขึ้น ซึ่งส่งผลต่อการให้การดูแลที่มีประสิทธิภาพและตอบสนองความต้องการทางจิตใจของผู้ป่วยในระยะสุดท้ายของชีวิตได้อย่างเหมาะสม

คำสำคัญ: สถานการณ์จำลองเสมือนจริง ความสามารถในการแก้ปัญหา การดูแลผู้ป่วยระดับประคอง ทัศนคติ

Abstract

This quasi-experimental study with a single group pre- and post-test design investigated the effectiveness of learn using Simulation-Based Learning by comparing the ability to solve nursing problems and attitudes in caring for palliative patients before and after learning using Simulation-Based Learning. The participants were 45 fourth-year nursing students enrolled in the Palliative Care Nursing Practicum course at North Bangkok University during the 2024 academic year. The research instrument comprised the Simulation-Based Learning plan developed by the researchers, a problem-solving skills assessment tool, and a palliative care attitude questionnaire. The content validity of the questionnaire was found to be .96, .85 and .89, respectively. The interrater reliability test using Cohen's Kappa showed values of .81, .86, and .95, respectively, indicating a high level of agreement among the raters. Data were analyzed using descriptive statistics and the paired samples t-test. Results showed that after the Simulation-Based Learning intervention, students demonstrated significantly higher mean scores in both problem-solving skills and positive attitudes toward palliative care ($t = -17.59, -12.10, p < .01$). These findings support the integration of Simulation-Based Learning into nursing education to enhance students' decision-making and critical thinking skills. Simulation is a powerful tool for developing clinical skills, particularly in decision-making and problem-solving in palliative care nursing. It also fosters a positive attitude and enhances students' confidence in communicating with patients and their families, which is crucial for delivering effective palliative care that addresses the psychological and emotional needs of patients in the terminal stage of life.

Keywords: Simulation-Based Learning, Problem-Solving Ability, palliative care, Attitudes

บทนำ

ปัจจุบันโครงสร้างประชากรเปลี่ยนแปลงไปอย่างมีนัย กล่าวคือ จะมีจำนวนผู้สูงอายุหรือผู้ที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีมากขึ้นอย่างมีนัย และคาดการณ์ว่าในปี พ.ศ. 2568 จะมีผู้สูงอายุประมาณร้อยละ 17.00 ซึ่งจะเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 27.00 ในปี พ.ศ. 2603⁽¹⁾ นอกจากนี้ยังพบว่าประชากรไทยมีแนวโน้มที่จะเจ็บป่วยและเสียชีวิตด้วยโรคเรื้อรังและไม่เรื้อรังเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะโรคเรื้อรังนั้นมักพบในกลุ่มผู้สูงอายุ⁽²⁾ โรคเรื้อรังเป็นโรคที่ต้องมีการดูแลแบบประคับประคองอย่างใกล้ชิดในระยะยาว เนื่องจากการดำเนินของโรคในผู้ป่วยเรื้อรังจะมีการทรุดลงจนไม่สามารถรักษาให้หายขาดได้และกลายเป็นผู้ป่วยที่อยู่ในวาระสุดท้ายของชีวิต ซึ่งมีความเจ็บปวดและทรมานทั้งด้านร่างกายและจิตใจ⁽³⁾

หลักสูตรการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาพยาบาลศาสตรบัณฑิต ดำเนินการจัดการเรียนการสอนทั้งภาคทฤษฎี และการฝึกภาคปฏิบัติ การสอนภาคปฏิบัติเป็นหัวใจสำคัญของการศึกษาพยาบาลที่จะนำความรู้จากทฤษฎีไปสู่การดูแล (Caring)

และการปฏิบัติการพยาบาล (Nursing care) ได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐานวิชาชีพ⁽⁴⁾ การฝึกภาคปฏิบัติโดยการปฏิบัติการพยาบาลในสถานการณ์จริงจะส่งเสริมให้นักศึกษามีทักษะในการปฏิบัติการพยาบาล การคิดอย่างมีวิจารณญาณในการแก้ไขปัญหา และเกิดความกล้าในการตัดสินใจทางการพยาบาล จากประสบการณ์การสอนภาคปฏิบัติบนหอผู้ป่วย พบว่า นักศึกษาพยาบาลมักไม่มั่นใจในการตัดสินใจและการให้การพยาบาล เนื่องจากขาดประสบการณ์จริง การสัมภาษณ์นักศึกษาที่เข้าร่วมฝึกปฏิบัติในปีการศึกษา ก่อนระบุว่าความไม่มั่นใจนี้มาจากการเผชิญสถานการณ์จริงที่ไม่สามารถคาดการณ์ได้ ดังนั้น การฝึกปฏิบัติด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริง (Simulation-Based Learning; SBL) จึงเป็นแนวทางที่ได้รับการสนับสนุนในปัจจุบัน เนื่องจากมีงานวิจัยสนับสนุนว่าสามารถพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การตัดสินใจ และการแก้ปัญหาในสถานการณ์ซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ⁽⁵⁾ ดังนั้น ก่อนการขึ้นฝึกปฏิบัติทางการพยาบาลบนหอผู้ป่วยของนักศึกษา ควรจัดกิจกรรมเตรียมความพร้อมในการขึ้นฝึกปฏิบัติงาน โดยจัดกิจกรรมให้มีการทบทวนความรู้และเพิ่มทักษะปฏิบัติการพยาบาล เพื่อให้นักศึกษาเกิดความมั่นใจในการปฏิบัติการพยาบาลได้อย่างมีประสิทธิภาพ อันจะส่งผลต่อผลลัพธ์การดูแลผู้ป่วยโดยตรง⁽⁶⁾ ตามพระราชบัญญัติวิชาชีพการพยาบาลและการผดุงครรภ์ การปรับกระบวนการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับสถานการณ์ตามคุณลักษณะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 คือการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)⁽⁷⁾ การจัดการเรียนการสอนโดยมุ่งเน้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียน โดยใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริง (Simulation-based learning: SBL) เป็นกระบวนการการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ได้ฝึกคิดวิเคราะห์ แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จำลองที่ใกล้เคียงกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริง ในการดูแลผู้ป่วยระดับประคับประคองเป็นหนึ่งในแนวทางการพยาบาลที่สำคัญ ซึ่งมุ่งเน้นการให้ความสะดวกสบายแก่ผู้ป่วย โดยเฉพาะผู้ป่วยที่ไม่สามารถรักษาให้หายขาดได้ เช่น ผู้ป่วยระยะท้ายของชีวิต โรคเรื้อรัง หรือผู้ป่วยสูงอายุที่อยู่ในภาวะพึ่งพิงสูง นอกจากนี้ การฝึกอบรมและการเตรียมความพร้อมของนักศึกษาพยาบาลเพื่อให้มีทักษะและความรู้ในการดูแลแบบประคับประคองจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง⁽⁸⁾

ปัจจุบันการใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบสถานการณ์จำลองเสมือนจริง (Virtual simulation) ได้รับความสนใจมากขึ้น โดยเฉพาะในด้านการศึกษาและการฝึกฝนการพยาบาล การเรียนรู้ผ่านสถานการณ์จำลองช่วยให้นักศึกษาพยาบาลสามารถฝึกปฏิบัติในสภาพแวดล้อมที่ใกล้เคียงกับการดูแลผู้ป่วยจริง โดยไม่ต้องเผชิญกับความเสี่ยงที่เกิดขึ้นได้จริง ซึ่งจะช่วยเพิ่มความมั่นใจ ความรู้สึกปลอดภัย และทักษะที่จำเป็นในการดูแลผู้ป่วยที่ซับซ้อน อาทิ ผู้ป่วยที่อยู่ในภาวะประคับประคอง นอกจากนี้ งานวิจัยที่ผ่านมาชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ของสถานการณ์จำลองเสมือนจริงในการสร้างทักษะความสามารถของนักศึกษาพยาบาลให้มีความรู้ลึกซึ้งยิ่งขึ้นในการดูแลผู้ป่วยที่มีสภาวะวิกฤตและเพิ่มพูนการคิดวิเคราะห์สถานการณ์ในเชิงลึก⁽⁵⁾ ทั้งนี้ ทักษะคิดในการดูแลผู้ป่วยแบบประคับประคองจัดเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อคุณภาพการดูแลผู้ป่วย ซึ่งการจัดการเรียนรู้ด้วยสถานการณ์จำลองสามารถส่งเสริมทัศนคติที่ดีต่อการดูแลผู้ป่วยระยะท้ายในกลุ่มนักศึกษาพยาบาลได้⁽⁹⁾ นอกจากนี้ยังพบว่า การฝึกปฏิบัติผ่านสถานการณ์จำลองมีส่วนช่วยให้นักศึกษามีทัศนคติเชิงบวกและความเชื่อมั่นในการสื่อสารกับผู้ป่วยและครอบครัวมากขึ้น ซึ่งส่งผลต่อการให้การดูแลที่มีประสิทธิภาพและตอบสนองความต้องการทางจิตใจของผู้ป่วยในระยะสุดท้ายของชีวิตได้อย่างเหมาะสม⁽¹⁰⁾

ดังนั้น เพื่อเป็นการทบทวนและเตรียมความพร้อมให้แก่ นักศึกษาเกิดประสบการณ์ทางคลินิก (Clinical experiences) ก่อนขึ้นฝึกปฏิบัติ คณะผู้วิจัยจึงจัดกิจกรรมฝึกปฏิบัติการพยาบาลการเรียนรู้ทางคลินิก โดยใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริงเป็นการกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียนผ่านการปฏิบัติในสถานการณ์จำลอง โดยนักศึกษา

มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองเหมือนอยู่ในสถานการณ์จริง ทำให้นักศึกษามีโอกาสได้ฝึกทักษะปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกที่จำเป็น เรียนรู้การวิเคราะห์ในสถานการณ์ที่เป็นปัญหาวิกฤตและมีความเสี่ยงสูง ทักษะการสื่อสาร การใช้กระบวนการพยาบาลในการให้คำแนะนำเรื่องการดูแลผู้ป่วยระยะท้าย ให้แก่ครอบครัวหรือผู้ดูแลของผู้ป่วยได้อย่างเหมาะสม นักศึกษาสามารถตัดสินใจแก้ไขปัญหาทางการพยาบาลภายใต้สภาพแวดล้อมที่ควบคุมได้ ทำให้ลดความผิดพลาดในการดูแลผู้ป่วย และสามารถทำการฝึกปฏิบัติซ้ำได้หลายครั้ง ๆ ได้โดยไม่ทำให้เกิดอันตรายต่อผู้ป่วย⁽¹¹⁾ การศึกษาในครั้งนี้จึงมีความสำคัญต่อการพัฒนาศักยภาพของนักศึกษาพยาบาลให้มีความพร้อมด้านทักษะในการดูแลผู้ป่วยแบบประคับประคอง ซึ่งไม่เพียงแต่เป็นประโยชน์ต่อผู้ป่วย แต่ยังส่งผลให้การทำงานของทีมนักศึกษาในสถานพยาบาลมีความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันมากขึ้น นำไปสู่การดูแลที่มีคุณภาพและมีความหมายต่อผู้ป่วยและครอบครัวในระยะสุดท้ายของชีวิต⁽¹²⁾ นอกจากนี้ ผลการวิจัยยังสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน โดยเฉพาะการจัดการเรียนรู้ผ่านสถานการณ์จำลองเสมือนจริง เพื่อพัฒนาทักษะทางคลินิก ทักษะคิด และความเชื่อมั่นของนักศึกษาให้สอดคล้องกับความต้องการของระบบสุขภาพในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาทางการพยาบาล ก่อนและหลังการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริงในการดูแลผู้ป่วยประคับประคอง ของนักศึกษาพยาบาล
2. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทัศนคติ ก่อนและหลังการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริงในการดูแลผู้ป่วยประคับประคอง ของนักศึกษาพยาบาล

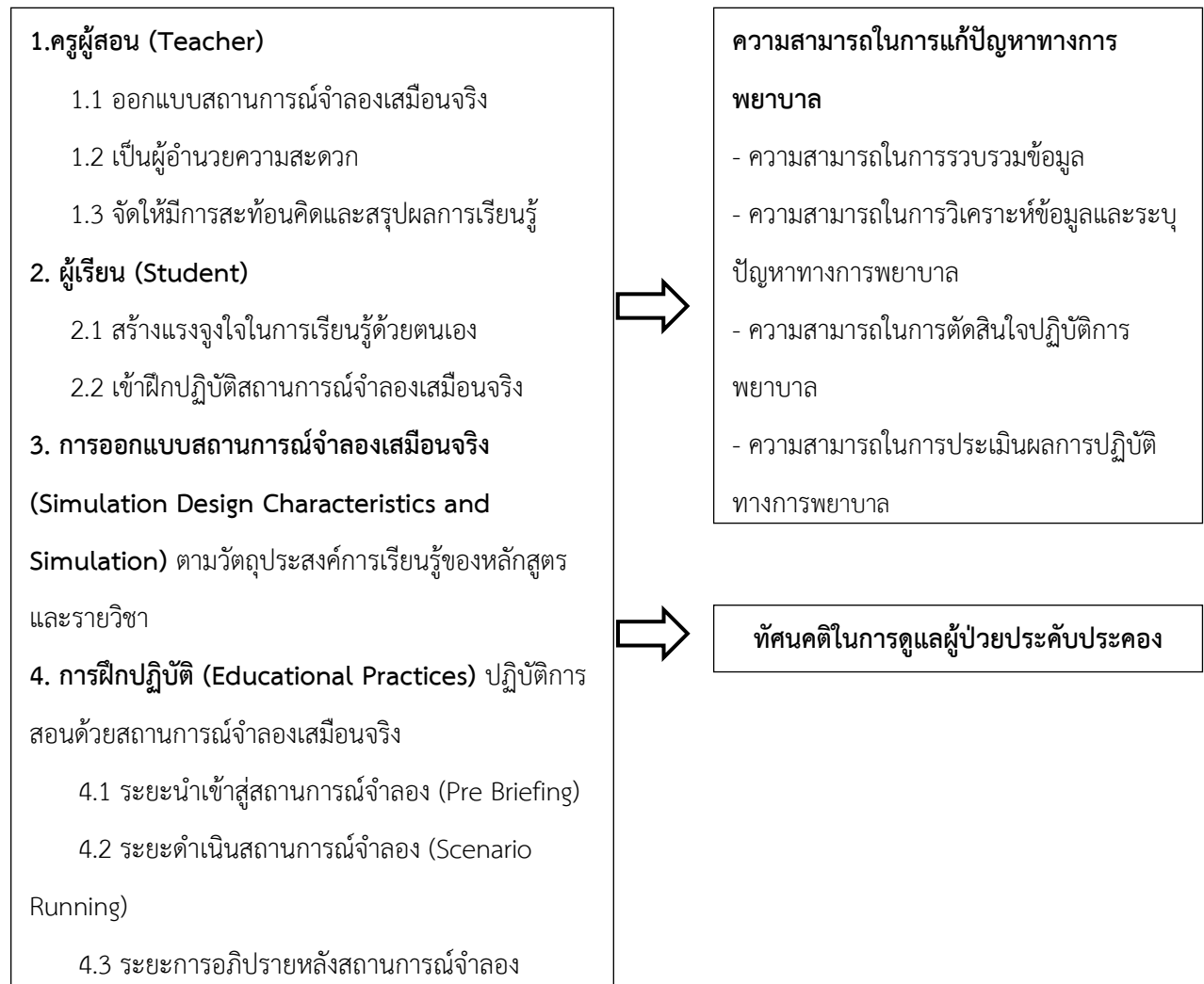
สมมุติฐานการวิจัย

1. คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาทางการพยาบาลของนักศึกษาพยาบาลหลังการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริงในการดูแลผู้ป่วยประคับประคองสูงกว่าก่อนเรียน
2. คะแนนเฉลี่ยทัศนคติของนักศึกษาพยาบาลหลังการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริงในการดูแลผู้ป่วยประคับประคองสูงกว่าก่อนเรียน

กรอบแนวคิดการวิจัย

วิจัยนี้ประยุกต์ใช้ Simulation Framework ของเจฟฟรีส์ (Jefferies)⁽¹³⁾ ประกอบด้วย 1) ครูผู้สอน (Teacher) เป็นผู้ออกแบบสถานการณ์จำลองเสมือนจริง มีหน้าที่อำนวยความสะดวก (Facilitator) ในกระบวนการเรียนรู้รวมถึงจัดให้มีการสะท้อนคิดของผู้เรียนและสรุปผลการเรียนรู้ 2) ผู้เรียน (Student) เป็น ผู้รับผิดชอบในการเรียน และสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ด้วยตนเอง 3) การออกแบบสถานการณ์จำลองเสมือนจริง (Simulation Design Characteristics and simulation) ตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ของหลักสูตรและรายวิชา 4) ขั้นตอน เป็นการจัดให้ผู้เรียนเข้าฝึกปฏิบัติสถานการณ์จำลองเสมือนจริง (Educational practices) ตามขั้นตอนต่าง ๆ ได้แก่ 4.1) ระยะเวลาเข้าสู่สถานการณ์จำลอง (Pre briefing) 4.2) ระยะดำเนินสถานการณ์จำลอง (Scenario running) และ 4.3) ระยะการอภิปรายหลังสถานการณ์จำลอง (Debriefing) ซึ่งเป็นการเรียนรู้ที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนโดย

ใช้การสะท้อนคิด และผู้เรียนได้ข้อมูลป้อนกลับจากผู้สอน เมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติสถานการณ์จำลอง ผู้สอนประเมินผลลัพธ์ที่ได้จากการเรียนรู้ด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริง ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางการพยาบาล ซึ่งประกอบด้วย 1) ความสามารถในการรวบรวมข้อมูล 2) ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลและระบุปัญหาทางการพยาบาล 3) ความสามารถในการตัดสินใจปฏิบัติการพยาบาล 4) ความสามารถในการประเมินผลการปฏิบัติทางการพยาบาล และทัศนคติในการดูแลผู้ป่วย



วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental research) แบบกลุ่มเดียววัดผลก่อนและหลังการทดลอง (One group pretest-posttest design) ซึ่งมีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

ประชากรกลุ่มตัวอย่าง ประชากรเป็นนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 4 ของคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ ปีการศึกษา 2567 รวมทั้งสิ้น จำนวน 48 คน กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาพยาบาล ชั้นปีที่ 4 ปีการศึกษา 2567 ของคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาปฏิบัติการพยาบาล ประคับประคอง กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ค่าขนาดอิทธิพล (Effect size) จากงานวิจัยที่มีลักษณะการวิจัยใกล้เคียงกัน ซึ่งมีขนาดอิทธิพลขนาดกลาง เท่ากับ .50⁽⁵⁾ โดยใช้โปรแกรม G*Power 3.1⁽¹⁴⁾ กำหนดค่าความคลาด

เคลื่อน เท่ากับ .05 อำนาจในการทดสอบ (Power of test) .80 ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่าง เท่ากับ 45 คน แต่เนื่องจากเป็นงานวิจัยที่ดำเนินการกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตร โดยมีเกณฑ์การคัดเลือก (Inclusion criteria) คือ ผ่านการเรียนการสอนภาคทฤษฎีในรายวิชาการพยาบาลผู้สูงอายุและการดูแลระดับประคองและยินดีในการเข้าร่วมการวิจัยจึงได้จำนวนกลุ่มตัวอย่าง เท่ากับ 45 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริงที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ที่ได้รับการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว เพื่อให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติการดูแลแบบประคับประคอง โดยเริ่มจากการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการฝึกปฏิบัติการดูแลแบบประคับประคอง ที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์รายวิชาที่นักศึกษาฝึกปฏิบัติและศึกษาจากข้อมูลผู้ป่วยในสถานการณ์จริงบนหอผู้ป่วย เพื่อใช้เป็นแนวทางในสถานการณ์จำลอง จากนั้นสร้างสถานการณ์จำลองในการฝึกปฏิบัติการดูแลประคับประคอง 1 สถานการณ์ คือ การพยาบาลผู้ป่วยโรคเมเร็งระยะสุดท้าย ในสถานการณ์แบ่งเป็น 2 ระยะ ได้แก่ การดูแลในสถานพยาบาลและการดูแลต่อเนื่องจากสถานพยาบาลไปยังบ้านและชุมชน โดยใช้หุ่นจำลองเสมือนจริงและ SP (Standard patient) ควบคู่แบบไฮบริด (Hybrid) การออกแบบสถานการณ์คำนึงถึงบทบาทของนักศึกษาพยาบาลในการแก้ปัญหาทางการพยาบาล การปฏิบัติทักษะทางการพยาบาลและการรายงานอาการ โดยสร้างสถานการณ์จำลองเพื่อให้นักศึกษาพยาบาลมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางการพยาบาล

ส่วนที่ 2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล แบ่งเป็น 3 ชุดย่อย ดังนี้

ชุดที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของนักศึกษาพยาบาล ได้แก่ เพศ อายุ เกรดเฉลี่ยสะสม และประสบการณ์ในการฝึกอบรมที่เกี่ยวข้องกับการดูแลผู้สูงอายุ

ชุดที่ 2 แบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางการพยาบาล ที่ผู้วิจัยสร้างจากการทบทวนวรรณกรรม จำนวน 16 ข้อ จำแนกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ความสามารถในการรวบรวมข้อมูล ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล ความสามารถในการตัดสินใจปฏิบัติการพยาบาล และความสามารถในการประเมินผลการพยาบาล เป็นแบบเลือกตอบ ประเมินค่า 3 ระดับ ได้แก่ ปฏิบัติได้ครบถ้วนสมบูรณ์ได้ 2 คะแนน ปฏิบัติได้บางส่วนได้ 1 คะแนน ไม่ปฏิบัติได้ 0 คะแนน โดยมี Facilitator เป็นผู้ให้คะแนน ในขั้นตอนของ Scenario running ใช้ผู้ให้คะแนนทั้งหมด 3 คน

ชุดที่ 3 แบบประเมินทัศนคติต่อการดูแลผู้ป่วยประคับประคอง เป็นแบบประเมินที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น และผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ เป็นข้อคำถามเชิงบวกทั้งหมด 12 ข้อ แบบเลือกตอบ ประเมินค่า 5 ระดับ ได้แก่ เห็นด้วยอย่างยิ่งได้ 5 คะแนน เห็นด้วยได้ 4 คะแนน ไม่แน่ใจได้ 3 คะแนน ไม่เห็นด้วยได้ 2 คะแนน ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่งได้ 1 คะแนน โดยให้ผู้เรียนเป็นผู้ประเมินก่อนและหลังการเรียนรู้

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย เครื่องมือการวิจัยทั้งหมดผ่านการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งเป็นอาจารย์ประจำสาขาการพยาบาลผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ จำนวน 3 ท่านและมีประสบการณ์การสอนในคลินิกวิชาปฏิบัติการดูแลประคับประคอง ไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยนำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริง แบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางการพยาบาล และแบบประเมินทัศนคติต่อการดูแล

ผู้ป่วยระดับประคอง ได้ค่าความตรงตามเนื้อหา (CVI) ของแบบสอบถาม เท่ากับ .96, .85 และ .89 ตามลำดับ ไปทดลองใช้กับนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 3 จำนวน 30 คน ทดสอบความเที่ยงตรงระหว่างผู้ประเมิน (Interrater Reliability) โดยมีค่า Cohen's Kappa เท่ากับ .81, .86 และ .95 ตามลำดับ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สถิติพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย (M) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)
2. วิเคราะห์คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางการพยาบาลและทัศนคติต่อการดูแลผู้ป่วยระดับประคอง โดยการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
3. เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาทางการพยาบาลและทัศนคติต่อการดูแลผู้ป่วยระดับประคอง เมื่อทดสอบเบื้องต้นพบว่าข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติและมีความแปรปรวนของคะแนนก่อนและหลังไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญจึงใช้สถิติ Paired t-test

การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง การวิจัยในครั้งนี้ผ่านการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์จากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ของมหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ ได้รับการรับรองเอกสารเลขที่ NS18/2567 ลงวันที่ 24 พฤศจิกายน 2567 ตลอดระยะเวลาการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยให้ความสำคัญกับหลักจริยธรรม โดยผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย ข้อมูลรายละเอียดเพื่อให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยมีสิทธิตัดสินใจเข้าร่วมการวิจัยตามความสมัครใจ และแสดงความจำนงค์ด้วยการลงนามเป็นลายลักษณ์อักษรเข้าร่วมการวิจัย ผู้เข้าร่วมวิจัยมีสิทธิในการปฏิเสธหรือยกเลิกการเข้าร่วมวิจัยได้ตลอดเวลา โดยไม่ส่งผลกระทบต่อเรียนหรือการประเมินผลทางวิชาการใด ๆ นอกจากนี้ ข้อมูลจะถูกเก็บเป็นความลับและนำเสนอข้อมูลในภาพรวมเท่านั้นโดยไม่มีการระบุชื่อผู้เข้าร่วมวิจัย

การดำเนินการวิจัย

1. ขั้นตอนการทดลอง

1.1 ออกแบบสถานการณ์จำลองเสมือนจริง (Scenario) ผู้ป่วยโรคมะเร็งระยะสุดท้าย ตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในรายวิชาการพยาบาลผู้สูงอายุและการดูแลผู้ป่วยระดับประคอง

1.2 สร้างแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางการพยาบาล แบบประเมินทัศนคติต่อการดูแลผู้ป่วยระดับประคอง และนำไปตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

1.3 เตรียมห้องฝึกปฏิบัติการจำลองเสมือนจริง หุ่นจำลอง และวัสดุอุปกรณ์เครื่องมือต่าง ๆ ทางกายภาพให้มีความพร้อมต่อการใช้งาน

1.4 เตรียมผู้สอนทั้งหมด 5 คน โดยการประชุมเตรียมความพร้อมของผู้สอน ทำความเข้าใจเกี่ยวกับโจทย์สถานการณ์จำลองเสมือนจริง แบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางการพยาบาล

1.5 เตรียมผู้เรียน (Preparation) โดยแจ้งวัตถุประสงค์และการดำเนินการวิจัย ชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริงและมอบโจทย์สถานการณ์จำลองเสมือนจริงที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน รวมถึงให้ศึกษาการใช้แบบประเมินการดูแลผู้ป่วยแบบประคอง PPS (Palliative Performance Scale) แบบประเมิน Edmonton Symptom Assessment System หนังสือแสดงเจตนาเกี่ยวกับการรักษาพยาบาล (Living Will) ตามมาตรา 12

พ.ร.บ.สุขภาพแห่งชาติ และเทคนิคการดูแลโดยยึดผู้ป่วยเป็นศูนย์กลาง IFFE (Idea-Feeling-Function-Expectation) ล่วงหน้าก่อนดำเนินการทดลอง 1 สัปดาห์ ทั้งนี้มีการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาและทัศนคติต่อการดูแลผู้ป่วยระดับประคองก่อนการเรียนรู้ด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริง

2. ขั้นทดลอง จัดการเรียนการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริง โดยแบ่งกลุ่มนักศึกษาเป็น 12 กลุ่ม กลุ่มละ 4 คนแต่ละคนแสดงบทบาทที่ต่างกัน ได้แก่ พยาบาลหัวหน้าหอผู้ป่วย (Head Nurse) พยาบาลหัวหน้าเวร (Incharge Nurse) พยาบาลปฏิบัติการ (Med Nurse) พยาบาลอนามัยชุมชน (Community Health Nurse) และมีการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางการพยาบาลโดยใช้ Facilitator เป็นผู้ให้คะแนน แต่ละกลุ่มใช้เวลา 50 นาที มีขั้นตอนในการเรียนรู้ดังนี้

2.1 ระยะนำเข้าสู่สถานการณ์จำลอง (Briefing) แนะนำให้ผู้เรียนวางแผนและบริหารเวลาอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อให้สามารถทำกิจกรรมได้ครบถ้วนและเกิดประโยชน์สูงสุด โดยการฝึกปฏิบัติครั้งนี้จะใช้สถานการณ์จำลองที่คล้ายคลึงกับการเยี่ยมบ้านจริง พร้อมแนะนำอุปกรณ์ที่ใช้ เช่น เครื่องวัดความดันและอุปกรณ์การเจาะเลือด ให้ผู้เรียนได้สัมผัสและสร้างความคุ้นเคยกับการใช้งาน อธิบายถึงข้อจำกัดของหุ่นจำลองว่าเป็นเครื่องมือสำหรับการฝึกปฏิบัติ ซึ่งอาจไม่ตอบสนองเหมือนคนจริงในบางจุด แต่สามารถช่วยฝึกทักษะได้ดี รวมถึงชี้แจงกฎระเบียบการปฏิบัติการเคารพระบอบวิชาชีพและศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ ในระยะนี้ใช้เวลา 5 นาที

2.2 ระยะดำเนินสถานการณ์จำลอง (Scenario Running) ผู้เรียนปฏิบัติในสถานการณ์จำลองที่จัดสภาพแวดล้อมเสมือนหอผู้ป่วยจริงโดยกลุ่มตัวอย่างจะประกอบด้วยนักศึกษาพยาบาล 4 คน ซึ่งแต่ละคนจะมีบทบาทในการทำงานร่วมกัน โดยจะมีการกำหนดให้มีหัวหน้าทีมที่รับผิดชอบในการวางแผนการดูแลผู้ป่วยที่มีภาวะประคับประคองผู้เรียนจะต้องประเมินสภาพปัญหาของผู้ป่วยโดยใช้ทักษะการรวบรวมข้อมูล เช่น การสอบถามประวัติ การตรวจร่างกาย และการสังเกตอาการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น เช่น สัญญาณชีพที่เปลี่ยนแปลงหรือการร้องขอความช่วยเหลือจากผู้ป่วย ในการดูแลผู้ป่วยระดับประคองนั้น นักศึกษาอาจต้องพิจารณาการให้การช่วยเหลืออย่างเหมาะสม เช่น การให้ยาหรือสารน้ำ การจัดการกับอาการเจ็บปวด รวมถึงการสนับสนุนทางจิตใจ โดยเน้นอำนวยความสะดวกสบายให้กับผู้ป่วยและครอบครัว นอกจากนี้ยังต้องมีการประเมินผลของการรักษาอย่างต่อเนื่อง เพื่อติดตามอาการของผู้ป่วยและปรับแผนการดูแลตามความเหมาะสม เมื่อผู้ป่วยมีอาการดีขึ้นและสามารถส่งต่อไปดูแลที่บ้านได้ นักศึกษาและทีมพยาบาลจะต้องจัดทำแผนการดูแลที่บ้าน โดยให้คำแนะนำแก่ผู้ดูแลเกี่ยวกับวิธีการดูแลผู้ป่วย การจัดการกับอาการแสดงที่อาจเกิดขึ้น และการติดต่อสื่อสารกับทีมแพทย์ในกรณีฉุกเฉิน ในระยะนี้ใช้เวลา 15 นาที

3. ระยะการอภิปรายหลังสถานการณ์จำลอง (Debriefing) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนสะท้อนความรู้สึก ตัดสินใจ และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากสถานการณ์จำลอง โดยผู้สอนมีบทบาทในการสนับสนุนและเสริมกำลังใจ ระยะนี้ใช้เวลา 30 นาที ผู้เรียนจะเขียนประเด็นการอภิปรายตาม GAS Model⁽¹⁵⁾ ได้แก่ Gathering Information (เล่าความรู้สึกและเหตุการณ์), Analysis (สะท้อนการปฏิบัติการพยาบาลตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้) และ Summarize (สรุปบทเรียนและสิ่งที่ได้รับการฝึกปฏิบัติ) เพื่อให้การเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด รวมถึงมีการประเมินทัศนคติในการดูแลผู้ป่วยระดับประคองหลังการเรียนรู้ด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริงด้วยตนเอง ในระยะนี้ใช้เวลา 30 นาที

ผลการวิจัย

1. ข้อมูลส่วนบุคคลของนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 4 จำนวน 48 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 95.80 มีอายุระหว่าง 21-25 ปี ร้อยละ 83.30 อายุเฉลี่ย 23.87 ปี ($SD = 3.79$) มีเกรดเฉลี่ยสะสมระหว่าง 2.51-3.00 มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 56.25 ผ่านการอบรมหลักสูตรผู้ช่วยพยาบาล คิดเป็นร้อยละ 10.40 รองลงมาผ่านการอบรมหลักสูตรดูแลผู้สูงอายุ 420 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 6.30 และส่วนใหญ่ไม่เคยผ่านการอบรมมาก่อนคิดเป็นร้อยละ 83.30 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนร้อยละของข้อมูลส่วนบุคคลของนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 4 ($n = 48$)

ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
หญิง	46	95.80
ชาย	2	4.20
อายุ (ปี) ($M = 23.87$, $SD = 3.79$)		
21-25 ปี	40	83.30
26-30 ปี	5	10.40
มากกว่า 30 ปี	3	6.30
เกรดเฉลี่ยสะสม (GPA) ($M = 2.93$, $SD = 0.38$)		
2.01-2.50	5	10.41
2.51-3.00	27	56.25
3.01-3.50	14	29.17
3.51-4.00	2	4.17
ประสบการณ์ฝึกอบรมในสาขาที่เกี่ยวข้อง		
หลักสูตรดูแลผู้สูงอายุ 420 ชั่วโมง	3	6.30
หลักสูตรผู้ช่วยพยาบาล	5	10.40
ไม่เคยผ่านการอบรมมาก่อน	40	83.30

2. การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาทางการพยาบาลโดยรวมระหว่าง ก่อนการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริง ($M = 1.09$, $SD = .29$) และหลังการเรียนรู้ ($M = 1.87$, $SD = .11$) โดยการทดสอบทีแบบกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระต่อกัน ผลการวิจัยพบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งรายด้านและโดยรวม รายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาทางการพยาบาลในการดูแลผู้ป่วย
ระดับประคองก่อนและหลังการจัดการเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริง (n = 48)

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางการพยาบาล	ก่อนการเรียนรู้		หลังการเรียนรู้		t	p
	M	SD	M	SD		
ด้านการรวบรวมข้อมูล	1.06	.44	1.84	.18	-11.91	< .001*
ด้านการวิเคราะห์ข้อมูลและระบุปัญหาทางการพยาบาล	1.17	.41	1.79	.22	-8.94	< .001*
ด้านการตัดสินใจปฏิบัติการพยาบาล	1.06	.39	1.78	.22	-10.97	< .001*
ด้านการประเมินผลการปฏิบัติทางการพยาบาล	1.11	.33	1.79	.20	-12.62	< .001*
ผลรวม	1.09	.29	1.87	.11	-17.59	< .001*

*p < 0.01

3. การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทัศนคติในการดูแลผู้ป่วยระดับประคองโดยรวมระหว่าง ก่อนการเรียนรู้ โดยใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริง ($M = 3.62$, $SD = .44$) และหลังการเรียนรู้ ($M = 4.35$, $SD = .61$) โดยการทดสอบทีแบบกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระต่อกัน ผลการวิจัยพบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งรายด้านและโดยรวม รายละเอียดดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทัศนคติในการดูแลผู้ป่วยระดับประคองก่อนและหลังการจัดการเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริง (n = 48)

ทัศนคติ	M	SD	t	p
ก่อนการเรียนรู้	3.62	0.44	-12.10	< .01*
หลังการเรียนรู้	4.35	0.61		

*p < .01

การอภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยพบว่า หลังจากการจัดการเรียนการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริง นักศึกษามีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาทางการพยาบาลสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ก่อนเรียน $M = 1.09$, $SD = .29$; หลังเรียน $M = 1.87$, $SD = .11$) ซึ่งผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับการศึกษาของขวัญฤทัย ธรรมกิจไพโรจน์ และคณะที่พบว่า การใช้สถานการณ์จำลองในการเรียนการสอนสามารถพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาทางการพยาบาลได้อย่างมีประสิทธิภาพ⁽⁹⁾ นอกจากนี้ยังตรงกับงานวิจัยของละมัต เลิศล้ำ และคณะที่พบว่า นักศึกษาพยาบาลที่เรียนผ่านสถานการณ์จำลองมีคะแนนความสามารถในการตัดสินใจทางคลินิกสูงกว่ากลุ่มที่เรียนในรูปแบบปกติ ซึ่งอาจเกิดจากปัจจัยสำคัญอันเนื่องมาจาก สถานการณ์จำลองช่วยให้นักศึกษาได้ฝึกการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาภายใต้สถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริง โดยไม่ต้องกังวลเรื่องความปลอดภัยของผู้ป่วยทำให้นักศึกษามีโอกาสฝึกซ้ำและเรียนรู้จากข้อผิดพลาด ซึ่งช่วยพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาได้ดียิ่งขึ้น⁽¹⁶⁾ ขวัญฤทัย พันธู และคณะพบว่า การใช้สถานการณ์จำลองช่วยให้นักศึกษามีความมั่นใจในการประเมินสถานการณ์มากขึ้น

สามารถเชื่อมโยงทฤษฎีสู่การปฏิบัติได้ดีขึ้น และพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการตัดสินใจทางคลินิก⁽¹⁷⁾ ผลการวิจัยของศิริพร ชุตเจ็จจิน และคณะยังสนับสนุนว่าการเรียนรู้ผ่านสถานการณ์จำลองช่วยพัฒนาทักษะในหลายด้าน ได้แก่ ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ความสามารถในการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า การทำงานเป็นทีม และการสื่อสารระหว่างทีมสุขภาพ นอกจากนี้ยังมีปัจจัยสำคัญที่ทำให้การเรียนรู้ผ่านสถานการณ์จำลองมีประสิทธิภาพ ได้แก่ การออกแบบสถานการณ์ที่สมจริง การให้ข้อมูลย้อนกลับที่ทันทั่วถึง โอกาสในการฝึกซ้ำและเรียนรู้จากความผิดพลาด และการสะท้อนคิดหลังการฝึกปฏิบัติ⁽¹⁸⁾ จากผลการวิจัยแยกเป็นรายด้าน พบว่า **ด้านการรวบรวมข้อมูล** นักศึกษามีความสามารถในการระบุปัญหาได้ชัดเจนและครอบคลุมมากขึ้น เนื่องจากการเรียนรู้ผ่านสถานการณ์จำลองช่วยให้นักศึกษาสามารถเห็นภาพรวมของปัญหาได้ชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Svelling, et al ที่พบว่า การใช้สถานการณ์จำลองช่วยพัฒนาความสามารถในการประเมินสภาพผู้ป่วยและระบุปัญหาทางการพยาบาลได้อย่างเป็นระบบ⁽¹⁹⁾ การศึกษาของ Wei, et al (2024) ยังพบว่า นักศึกษามีความสามารถเชื่อมโยงทฤษฎีสู่การปฏิบัติได้ดีขึ้น⁽²⁰⁾ ใน **ด้านการวิเคราะห์ข้อมูลและระบุปัญหาทางการพยาบาล** นักศึกษาสามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้ลึกซึ้งและครอบคลุมมากขึ้น โดยเฉพาะการเชื่อมโยงความรู้พื้นฐานกับสถานการณ์จริง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Son ที่พบว่า การเรียนรู้ผ่านสถานการณ์จำลองช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการใช้เหตุผลทางคลินิก⁽²¹⁾ ใน **ด้านการตัดสินใจปฏิบัติการพยาบาล** นักศึกษาสามารถจัดลำดับความสำคัญของปัญหาและวางแผนการพยาบาลได้อย่างเหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Khalil et al. ที่พบว่า การเรียนรู้ผ่านสถานการณ์จำลองช่วยพัฒนาทักษะการตัดสินใจทางคลินิก ในด้านการดำเนินการแก้ปัญหา นักศึกษามีความมั่นใจในการปฏิบัติการพยาบาลมากขึ้นและสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม⁽²²⁾ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Bayram et al. ที่พบว่า นักศึกษามีพัฒนาการด้านการประเมินผลและการปรับแผนการพยาบาลที่ดีขึ้น⁽²³⁾ ใน **ด้านทัศนคติ** หลังเรียน นักศึกษามีทัศนคติในการดูแลผู้ป่วยประทับใจประทับใจขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของขวัญฤทัย ธรรมกิจไพโรจน์ และคณะที่พบว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยสถานการณ์จำลองสามารถส่งเสริมทัศนคติที่ดีต่อการดูแลผู้ป่วยระยะท้ายในกลุ่มนักศึกษาพยาบาลได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ⁽⁹⁾ และการศึกษาของ Khalil et al. ยังสนับสนุนว่าการฝึกปฏิบัติผ่านสถานการณ์จำลองมีส่วนช่วยให้นักศึกษามีทัศนคติเชิงบวกและความเชื่อมั่นในการสื่อสารกับผู้ป่วยและครอบครัวมากขึ้น ซึ่งส่งผลต่อการให้การดูแลที่มีประสิทธิภาพและตอบสนองความต้องการทางจิตใจของผู้ป่วยในระยะสุดท้ายของชีวิตได้อย่างเหมาะสม⁽¹⁰⁾

สรุปได้ว่าการใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริงในการเรียนการสอนสามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางการพยาบาลของนักศึกษาได้อย่างมีนัยสำคัญ ทั้งในด้านการรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและระบุปัญหาทางการพยาบาล การตัดสินใจปฏิบัติการพยาบาล และการประเมินผลการปฏิบัติทางการพยาบาล โดยสถานการณ์จำลองช่วยให้นักศึกษามีโอกาสฝึกฝนทักษะต่าง ๆ ในสภาพแวดล้อมที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริง ช่วยเพิ่มความมั่นใจในการตัดสินใจและการปฏิบัติการพยาบาล อีกทั้งยังช่วยเสริมสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์และการตัดสินใจทางคลินิกได้อย่างมีประสิทธิภาพ การให้ข้อมูลย้อนกลับที่ทันทั่วถึง การฝึกซ้ำ และการสะท้อนคิดหลังการฝึกปฏิบัติล้วนเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งเสริมประสิทธิภาพการเรียนรู้ในสถานการณ์จำลอง การศึกษาเหล่านี้แสดงให้เห็นว่า การเรียนรู้ผ่านสถานการณ์จำลองไม่เพียงแต่ช่วยพัฒนาทักษะทางการพยาบาล แต่ยังช่วยเพิ่มความสามารถในการเชื่อมโยงทฤษฎีสู่การปฏิบัติในสถานการณ์จริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะ

การนำผลการวิจัยไปใช้ ควรนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน โดยการใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริงกับการฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ การตัดสินใจ และการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่มีความซับซ้อนสูง เช่น การดูแลผู้ป่วยในภาวะวิกฤต การพยาบาลผู้ป่วยที่ต้องเผชิญกับภาวะเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว หรือสถานการณ์ที่ต้องใช้ทักษะการสื่อสารและการทำงานเป็นทีม เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบดังกล่าวต้องใช้ทรัพยากรสูง การเลือกใช้จึงควรมุ่งเน้นหัวข้อที่ส่งผลต่อการพัฒนาทักษะเชิงปฏิบัติและการตัดสินใจทางคลินิกอย่างชัดเจน เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการเรียนการสอน

การทำวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อทดสอบว่าผู้เรียนสามารถนำความรู้และทักษะที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริงได้อย่างเหมาะสม โดยควรออกแบบการศึกษาที่ประเมินผลในระยะยาว เช่น การเปรียบเทียบความคงอยู่ของความสามารถในการดูแลผู้ป่วยระดับประจักษ์ระหว่างช่วงเวลาหลังการฝึกด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริงกับการฝึกปฏิบัติในสถานการณ์จริง เพื่อยืนยันประสิทธิผลของโปรแกรมและการนำไปใช้ในบริบทที่หลากหลาย

เอกสารอ้างอิง

1. Ministry of Digital Economy and Society, National Statistical Office. The 2021 survey of the older person in Thailand [internet]. 2022 [cited 2024 Nov 10]. Available from: https://www.dop.go.th/download/knowledge/th1687612748-2406_0.pdf (in Thai)
2. World Health Organization. Global health estimates: leading causes of death [internet]. Geneva: World Health Organization; 2021 [updated 2021 Dec 9; cited 2025 Jun 6]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>.
3. National Health Commission. Operational definition of palliative care [internet]. 2020 [cited 2014 Oct 28]. Available from: https://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2563/E/261/T_0003.PDF
4. Kaewsang-on W, Dulyakasem U, Hemtanon S. Simulation-Based Learning in nursing education: classroom to online program. J MCU Nakhondhat. 2021;8(11):96-111. (in Thai)
5. Jamjang S, Atthamatakul W, Nillium R, Wongyara N. The Effects of Simulation-Based Learning on problem solving ability, and self-confidence in nursing care on the patient with health problem of nursing students. J Prachomklao Coll Nurs Phetchaburi Prov. 2021;4(3):178-94. (in Thai)
6. Chuaichum C, Meuntip Y. Effects of using learning-based approach for preparation of clinical practice on perceived self efficacy in nursing practice and satisfaction among nursing students in adult nursing practicum 1. Christian Univ J. 2022;28(4):1-14. (in Thai)
7. Jeranukul A. Suggestions for teaching in nursing: points of view from teaching experiences in Sweden. Thai Red Cross Nurs J. 2018;11(2):40-56. (in Thai)
8. Tipseankhum N. Palliative care in nursing education. Kuakarun Nurs J. 2020;27(1):98-115. (in Thai)

9. Thamkitphairot K, Maniwong C, Sanongyathi J. The effect of virtual reality simulation on critical thinking in nursing students: a systematic literature review. *J Boromarajonani Coll Nurs Suphanburi Prov.* 2023;6(1):5-28. (in Thai)
10. Khalil AI, Hantira NY, Alnajjar HA. The effect of simulation training on enhancing nursing students' perceptions to incorporate patients' families into treatment plans: a randomized experimental study. *Natl Inst Health.* 2023;26(25):44-152. doi:10.7759/cureus.44152.
11. Alharbi A, Nurfiandi A, Mullen RF, McClure JD, Miller WH. The effectiveness of simulation-based learning (SBL) on students' knowledge and skills in nursing programs: a systematic review. *BMC Med Educ.* 2024;24:1099. doi:10.1186/s12909-024-06080-z.
12. Photgam A. The Development of nursing guideline for palliative care patients. *J Health Environ Educ.* 2023;8(2):117-26. (in Thai)
13. Jeffries P. A framework for designing, implementing, and evaluating simulations used as teaching strategies in nursing. *Nurs Educ Perspect.* 2005;26(2):96-103.
14. Faul F, Erdfelder E, Lang AG, Buchner A. G*Power 3: a flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behav Res Methods.* 2007;39(2):175–91.
15. Phrampus PE, O'Donnell JM. Debriefing using a structured and supported approach. In: Levine AI, DeMaria S Jr, Schwartz AD, Sim AJ, editors. *The comprehensive textbook of healthcare simulation.* New York : Springer; 2013. p.73-84.
16. Lertlum L, Tanasansutee C, Teerasiroj T. Effects of Simulation Based-Learning on nursing students' clinical judgement. *Boromarajonani Coll Nurs Sawanpracharak Nakhonsawan, Faculty of Nursing.* 2024;32(4):15-25. (in Thai)
17. Panthu K, Peawnalaw S, Duangkaew J, Poltana P. The effect of the learning preparation with BSCI-MODEL on critical thinking skills of nursing students in Boromarajonani college of nursing. *Suphanburi, Praboromarajchanok Inst.* 2020; 3(2):46-62. (in Thai)
18. Chudjuajeen S, Wutisukpaisan S, Khumsuk W. Simulation Based-Learning: application of nursing teaching. *J Boromarajonani Coll Nurs Suphanburi.* 2022;5(1):17-31 (in Thai)
19. Svellingen A, Rossland A, Roykenes K. Students as facilitators: experiences of reciprocal peer tutoring in simulation-based learning. *Clin Simul Nurs.* 2021;54:10–6. doi:10.1016/j.ecns.2021.01.008.
20. Wei B, Wang H, Li F, Long Y, Zhang Q, Liu H, et al. Effectiveness of Problem-Based Learning on development of nursing students' critical thinking skills. *Nurse Educ.* 2024;49(3):E115–E9. doi:10.1097/NNE.0000000000001548.

21. Son HK. Effects of simulation with problem-based learning (S-PBL) on nursing students' clinical reasoning ability: based on Tanner's clinical judgment model. BMC Med Educ. 2023;23:601. doi:10.1186/s12909-023-04079-2.
22. Khalil AI, Hantira NY, Alnajjar HA. The effect of simulation training on enhancing nursing students' perceptions to incorporate patients' families into treatment plans: a randomized experimental study. Cureus. 2023;15(8):e44152. doi:10.7759/cureus.44152.
23. Bayram A, Bayram SB, Özşaban A. Using the online education planned based on Anderson's theory to facilitate the practice learning experiences of nursing students: a phenomenological study. Educ Inf Technol. 2024;29(16):21547–21565. doi:10.1007/s10639-024-12692-1.

ผลวิเคราะห์สารประกอบฟีนอลิกรวมและสารประกอบฟลาโวนอยด์ของสมุนไพรจีน:

ชังจู่ ไป๋จู่ และ หวงเหลียน

Total Phenolic and Flavonoid Compounds of Chinese Herbs Extracts: *Atractylodes lancea* (Thunb.) DC., *Atractylodes macrocephala* Koidz, and *Coptis chinensis* Franch

สุชา จุลสำลี¹, ชมพูนุท สินธุพิบูลยกิจ¹, เพ็ญพัทธ์ มุลธิยะ¹, นนทวิชญ์ ไพรัตน์¹, กาญจนา วิจิตรธรรมรส¹,
นภัสนันท์ นราสินวิวัฒน์², จิรวาส ประทุมวัน¹, นนทยา ทางเรือ^{1*}

¹คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ สมุทรปราการ 10540

²คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ สมุทรปราการ 10540

Sucha Chulsomlee¹, Chompunoot Sinthupibulyakit¹, Penpak Moolthiya¹, Nontawit Pirat¹, Kanjana Vichittumaros¹, Napassanun Narasinviwat², Jirawat Pratoomwun¹, Nonthaya Thangrua^{1*}

¹Faculty of Medical Technology, Huachiew Chalermprakiet University, Samutprakarn, 10540

²Faculty of Pharmaceutical Sciences, Huachiew Chalermprakiet University, Samutprakarn, 10540

*Corresponding author, email: nonthaya.tha@gmail.com

บทคัดย่อ

ภาวะที่มีความเสื่อมของร่างกายหรือการเป็นโรคเรื้อรังนาน ๆ อาจทำให้เกิดภาวะเครียดออกซิเดชัน (Oxidative stress) งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมและสารประกอบฟลาโวนอยด์ซึ่งเป็นสารต้านอนุมูลอิสระโดยวิเคราะห์การดูดกลืนแสงตามวิธี Folin-Ciocalteu method และวิธี Aluminium nitrate colorimetric method ตามลำดับ ในสารสกัดสมุนไพรจีน 3 ชนิด ได้แก่ ชังจู่ ไป๋จู่ และหวงเหลียน สกัดหยาบในตัวทำละลาย 95% Ethanol โดยชังจู่ ไป๋จู่ และหวงเหลียน ใช้เป็นส่วนประกอบของตำรับยาต้มเพื่อปรับสมดุลการทำงานของกระเพาะอาหารและม้ามในการรักษาแบบแพทย์แผนจีน การศึกษาพบว่าปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวม ในสารสกัด ชังจู่ ไป๋จู่ หวงเหลียน เท่ากับ 1.95 ± 0.48 , 3.40 ± 0.74 และ 12.18 ± 2.15 mgGAE/g ตามลำดับ เมื่อนำสารสกัดชังจู่ ไป๋จู่ และหวงเหลียน มาหาปริมาณสารประกอบฟลาโวนอยด์ใน พบว่ามีปริมาณ เท่ากับ 8.45 ± 1.25 , 9.05 ± 0.56 และ 15.24 ± 1.77 mg QE/g ตามลำดับ งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าสารสกัดสมุนไพรหวงเหลียนมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมและปริมาณสารประกอบฟลาโวนอยด์ที่สูงที่สุด ในขณะที่ชังจู่มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมและปริมาณสารประกอบฟลาโวนอยด์ต่ำที่สุด โดยหวงเหลียนมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมและปริมาณสารประกอบฟลาโวนอยด์สูงกว่าชังจู่และไป๋จู่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) ข้อมูลที่ได้จากงานวิจัยนี้สามารถนำไปใช้พัฒนาสารสกัดสมุนไพรเป็นยาต่อไป ควรมีการศึกษาต่อยอดถึงกลไกการออกฤทธิ์ ความปลอดภัยในการใช้ยาสมุนไพร ทั้งในหลอดทดลองและในสัตว์ทดลองต่อไป

คำสำคัญ: ฟีนอลิกรวม ฟลาโวนอยด์ ชังจู่ ไป๋จู่ หวงเหลียน

Abstract

The primary objective of this research was to quantify the total phenolic and flavonoid compounds in three types of Chinese herb extracts using the Folin-Ciocalteu method and the Aluminum Nitrate colorimetric method, respectively. The herbs analyzed were *Atractylodes lancea* (Thunb.) DC., *Atractylodes macrocephala* Koidz, and *Coptis chinensis* Franch, all extracted with 95% methanol. These herbs are components of traditional Chinese medicine recipes used for the treatment of stomach and spleen disorders. The study found that the total phenolic compounds in *Atractylodes lancea* (Thunb.) DC., *Atractylodes macrocephala* Koidz, and *Coptis chinensis* Franch were 1.95 ± 0.48 , 3.40 ± 0.74 , and 12.18 ± 2.15 mg GAE/g, respectively. The flavonoid compounds in *Atractylodes lancea* (Thunb.) DC., *Atractylodes macrocephala* Koidz, and *Coptis chinensis* Franch were 8.45 ± 1.25 , 9.05 ± 0.56 , and 15.24 ± 1.77 mg QE/g, respectively. The results indicated that *Coptis chinensis* Franch extract showed the highest levels of total phenolic and flavonoid compounds, while *Atractylodes lancea* (Thunb.) DC. extract showed the lowest. Statistically significant differences ($p < 0.05$) were found between *Coptis chinensis* Franch and both *Atractylodes lancea* (Thunb.) DC. and *Atractylodes macrocephala* Koidz in terms of both total phenolic and flavonoid compounds. To develop herbal extracts for medicinal use, further studies are needed on the mechanisms of action and the safety of using these herbal medicines in both *in-vitro* and in animal trials.

Keywords: Total phenolic compound, flavonoid, *Atractylodes lancea* (Thunb.) DC., *Atractylodes macrocephala* Koidz, *Coptis chinensis* Franch.

บทนำ

ในปัจจุบัน สังคมและรูปแบบการใช้ชีวิตของคนไทยได้เปลี่ยนแปลงไป และต้องเผชิญกับปัญหาสุขภาพที่มาจาก การดำเนินชีวิตของตนเองหรือจากสิ่งแวดล้อมรอบข้าง เช่น การได้รับสารเคมีที่แฝงอยู่ในสินค้าต่าง ๆ การรับประทานอาหารชนิดเร่งด่วน (Fast food) การรับประทานอาหารแปรรูป ขาดการออกกำลังกาย รวมทั้งพฤติกรรมความเครียดที่เพิ่มมากขึ้น ปัจจัยเหล่านี้ล้วนส่งผลเสียต่อภาวะสุขภาพ และเป็นสาเหตุให้เกิดโรคต่าง ๆ เช่น โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคหัวใจขาดเลือด โรคหลอดเลือดสมอง โรคอ้วน และโรคเรื้อรังทางเดินหายใจส่วนล่าง เป็นต้น ภาวะที่มีความเสื่อมของร่างกายหรือการเป็นโรคเรื้อรังนาน ๆ อาจทำให้เกิดภาวะเครียดออกซิเดชัน (Oxidative stress) ซึ่งเกิดจากความไม่สมดุลระหว่างการเกิดอนุมูลอิสระ (Free radicals) และกระบวนการป้องกันอันตรายจากอนุมูลอิสระในเซลล์หรือร่างกาย โดยเอนไซม์และสารต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidants) ซึ่งจะเกิดการสร้างอนุมูลอิสระมากกว่าสารต้านอนุมูลอิสระ⁽¹⁾ ทำให้เซลล์ถูกทำลายหรือเสื่อมสภาพ และก่อให้เกิดโรคต่าง ๆ ร่างกายมีกลไกในการป้องกันโดยสารต้านอนุมูลอิสระที่ยับยั้งปฏิกิริยาลูกโซ่ (Chain reaction) ของอนุมูลอิสระ

และหยุดการก่อตัวใหม่ของอนุมูลอิสระ ตัวอย่างสารต้านอนุมูลอิสระกลุ่มที่เป็นวิตามิน ได้แก่ เบต้า-แคโรทีน (β -carotene) และแคโรทีนอยด์ (Carotenoids) รวมถึงกลุ่มสารโพลีฟีนอลิก (Polyphenolics) เช่น ฟลาโวนอยด์ (Flavonoids) เป็นต้น ซึ่งในปัจจุบัน พบว่าสารฟลาโวนอยด์ (Flavonoid) และสารประกอบในกลุ่มโพลีฟีนอลิก เป็นสารที่มีบทบาทสำคัญในการต้านอนุมูลอิสระ

ในปัจจุบัน การบริโภคสมุนไพรได้รับความนิยมในการป้องกันอันตรายจากอนุมูลอิสระ โดยสารฟลาโวนอยด์เป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่สำคัญ⁽²⁾ ประกอบด้วย ฟลาโวนอล (Flavonols) ฟลาโวน (Flavones) ฟลาวาโนน (Flavanones) ฟลาวานอล (Flavanols) ฟลาวาโนนอล (Flavanonols) ไอโซฟลาโวน (Isoflavones) และแอนโธไซยานิน (Anthocyanidins)⁽³⁾ สารประกอบฟีนอลิก (Phenolic compound) เป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่พบได้ในธรรมชาติ เช่น ผัก ผลไม้ และสมุนไพร สารประกอบฟีนอลิกเหล่านี้มีบทบาทสำคัญ เนื่องจากมีฤทธิ์ต้านแบคทีเรีย ต้านไวรัส ต้านการอักเสบ ต้านการแพ้ และต้านอนุมูลอิสระ⁽⁴⁾

จากการศึกษาวิจัยพบว่าสมุนไพรจีนที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระมีหลายชนิด ได้แก่ หวงฉี (*Astragalus membranaceus*)⁽⁵⁾ โสม (Ginseng)⁽⁶⁾ หวงฉิน (*Scutellaria radix*)⁽⁷⁾ และเก๋ากี้ (*Lycii fructus*)⁽⁸⁾ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสมุนไพรชนิดอื่น ๆ ได้แก่ ชังจู (*Atractylodes lancea* (Thunb.) DC.) ไปจู (*Atractylodes macrocephala* Koidz) และหวงเหลียน (*Coptis chinensis* Franch.) ซึ่งเป็นสมุนไพรจีนที่หาได้ง่ายในประเทศไทยและมีการนำมาใช้ประโยชน์อย่างแพร่หลาย โดยชังจู ไปจู และหวงเหลียนมีลักษณะเป็นเหง้า ใช้เป็นส่วนประกอบของตำรับยาต้มดื่มเพื่อปรับสมดุลการทำงานของกระเพาะอาหารและม้ามในการรักษาแบบแพทย์แผนจีน

การสกัดสมุนไพรมีหลายวิธี เช่น การสกัดโดยใช้ตัวทำละลาย (Solvent extraction) การสกัดด้วยวิธีเพอร์โคเลชัน (Percolation) การสกัดสมุนไพรต่อเนื่อง (Continuous extraction) การสกัดสมุนไพรด้วยของไหลวิกฤตยิ่งยวด (Supercritical fluid extraction) และการสกัดด้วยการกลั่น (Distillation extraction) ในงานวิจัยนี้ได้ใช้การสกัดด้วยตัวทำละลาย (Solvent extraction) เนื่องจากเป็นวิธีที่เหมาะสมสำหรับพืชสมุนไพรที่ไม่แข็งมากและเป็นวิธีที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวม และสารประกอบฟลาโวนอยด์ในสมุนไพรจีน 3 ชนิด คือ ชังจู ไปจู และหวงเหลียน

วิธีดำเนินการวิจัย

การเตรียมสารสกัดสมุนไพร 3 ชนิด การวิจัยนี้ได้ทำการสกัดสารสกัดจากสมุนไพร 3 ชนิด คือ ชังจู (*Atractylodes lancea* (Thunb.) DC.) ไปจู (*Atractylodes macrocephala* Koidz) และหวงเหลียน (*Coptis chinensis* Franch.) ที่วางขายที่ร้านสมุนไพรแห่งหนึ่งในเขตสัมพันธวงศ์ จังหวัดกรุงเทพมหานคร ในรูปแบบเหง้าแห้ง ข้อมูลตามแสดงในตารางที่ 1 นำมาบดให้ละเอียด แล้วหมักโดยใช้ 95% Ethanol เป็นตัวทำละลาย แล้วเทใส่ขวดกันแสง ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 1 สัปดาห์ นำ Supernatant มากรองตะกอนทิ้งด้วยกระดาษ

Whatman No.2 จำนวน 3 ครั้ง โดยไม่เติม Ethanol เพิ่ม แต่ครั้งห่างกัน 1 สัปดาห์ จากนั้นนำสารที่กรองได้ไประเหยด้วยเครื่องระเหยภายใต้สุญญากาศ (Evaporator) และทำให้แห้งด้วยเครื่อง Freezer dryer หลังจากระเหยตัวทำละลายออกหมดแล้วนำสารสกัดหยาบไปชั่งน้ำหนักแล้วคำนวณหาร้อยละผลผลิตกลับคืน (% yield)

การวิเคราะห์หาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมโดยวิธี Folin-Ciocalteu

การเตรียมสารละลาย Folin-Ciocalteu เข้มข้น 10% v/v เตรียมโดยผสม Folin กับน้ำกลั่นในอัตราส่วน 1:10 เตรียมสารละลาย Na_2CO_3 เข้มข้น 7.5% w/v เตรียมโดยละลาย Na_2CO_3 7.5 g ด้วยน้ำกลั่นปริมาตร 100 ml เตรียม Gallic acid เข้มข้น 1 mg/ml เพื่อใช้เป็นสารมาตรฐาน โดยละลาย Gallic acid 1 mg ด้วยน้ำกลั่นปริมาตร 1 ml และเจือจางให้มีความเข้มข้น 0, 2.5, 5, 10, 20, 40, 60, 80 และ 100 $\mu\text{g/ml}$

เจือจางสารสกัดขิงญี่ปุ่น หวงเหลียน กับสารละลาย Dimethyl sulfoxide (DMSO) แล้วหาปริมาตรที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวม การตรวจวิเคราะห์หาสารประกอบฟีนอลิกรวมทำได้โดยนำสารละลายตัวอย่างที่เจือจางแล้วหรือ Gallic acid 100 μl ผสมกับสารละลาย Folin-Ciocalteu ที่มีความเข้มข้น 10% v/v ปริมาตร 500 μl ในหลอดทดลอง แล้วเขย่าให้เข้ากัน ทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง 8 นาที เติม Na_2CO_3 ที่มีความเข้มข้น 7.5% w/v ปริมาตร 400 μl เขย่าให้เข้ากันแล้วตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง 60 นาที วัดค่าดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 765 nm ด้วยเครื่อง GENESYS 10S UV-Vis spectrophotometer รุ่น G10S UV-Vis (บริษัท Thermo Scientific สหรัฐอเมริกา) โดยทดสอบซ้ำ 3 ครั้งในคราวเดียวกัน (triplicated) หาค่าความเข้มข้นของสารประกอบฟีนอลิกรวมโดยนำค่าการดูดกลืนแสงที่ได้ไปเทียบกับกราฟมาตรฐาน

การวิเคราะห์หาปริมาณสารประกอบฟลาโวนอยด์ด้วยวิธี Aluminium nitrate colorimetric method

การเตรียมสารละลาย Aluminium nitrate เตรียมสารละลาย NaNO_2 เข้มข้น 5% w/v โดยผสม NaNO_2 กับน้ำกลั่น เตรียมสารละลาย AlCl_3 เข้มข้น 10% w/v เตรียมโดยผสม AlCl_3 กับน้ำกลั่น เตรียมสารละลาย 1M NaOH (MW=40) โดยผสมกับน้ำกลั่น เตรียม Quercetin เข้มข้น 10 mg/ml โดยละลาย Quercetin 10 mg ด้วย 95% methanol ปริมาตร 1 ml เพื่อใช้เป็นสารมาตรฐาน โดยให้มีความเข้มข้น .02, .04, .06, .08 และ .10 mg/ml

เจือจางสารสกัดขิงญี่ปุ่น และหวงเหลียน กับ DMSO ในปริมาตรที่เหมาะสมเพื่อนำไปวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟลาโวนอยด์ โดยนำสารละลายตัวอย่างหรือ Quercetin ปริมาตร 400 μl ใส่ในหลอดทดลอง เติม NaNO_2 ที่มีความเข้มข้น 5% w/v ปริมาตร 30 μl ทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง 5 นาที หลังจากนั้นเติม AlCl_3 ที่มีความเข้มข้น 10% w/v ปริมาตร 30 μl ทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง 5 นาที เติม 1M NaOH ปริมาตร 200 μl และเติม 95% methanol ปริมาตร 340 μl วัดค่าดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 510 nm ด้วยเครื่อง GENESYS 10S UV-Vis spectrophotometer รุ่น G10S UV-Vis (บริษัท Thermo Scientific สหรัฐอเมริกา) โดยทำการทดสอบซ้ำ 3 ครั้งในคราวเดียวกัน (triplicated) หาค่าความเข้มข้นของฟลาโวนอยด์โดยนำค่าการดูดกลืนแสงที่ได้ไปเทียบกับกราฟมาตรฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บรวบรวม โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) ได้แก่ ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation: S.D.) และใช้สถิติเชิงอนุมาน (Inferential statistics) เพื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวม และสารประกอบฟลาโวนอยด์ของตัวอย่างโดยใช้สถิติ One way ANOVA

ผลการวิจัย

จากการสกัดสมุนไพรจีน 3 ชนิด คือ ชั่งจู๋ ไปจู๋ หวงเหลียน ด้วย 95% Ethanol พบว่า สารสกัดสมุนไพรชั่งจู๋ มีร้อยละผลผลิตกลับคืน (% yield) มากที่สุด คือ ร้อยละ 19.19 รองลงมาได้แก่สารสกัดสมุนไพรหวงเหลียน (ร้อยละ 5.38) และ สารสกัดสมุนไพรไปจู๋ (ร้อยละ 5.10) ข้อมูลตามแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ปริมาณสารสกัดและร้อยละการกลับคืน (% yield) ของสมุนไพร

ชนิดของสารละลาย	ส่วนที่ใช้ในการ	น้ำหนักสมุนไพร	น้ำหนักสารสกัดหยาบ	% yield
สมุนไพร	สกัด	(กรัม)	(กรัม)	
ชั่งจู๋	เหง้า	502.58	96.43	19.19
ไปจู๋	เหง้า	447.84	22.82	5.10
หวงเหลียน	เหง้า	480.83	25.86	5.38

ตารางที่ 2 ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวม (total phenolic compound) ของสมุนไพรแต่ละชนิดเทียบค่าจากกราฟมาตรฐาน Gallic acid

ชนิดของสารละลาย	Total phenolic compound (mgGAE/g)			ค่าเฉลี่ย (mgGAE/g)
	ตรวจวัดครั้งที่ 1	ตรวจวัดครั้งที่ 2	ตรวจวัดครั้งที่ 3	
สมุนไพร				
ชั่งจู๋	1.97	2.42	1.47	1.95±0.48
ไปจู๋	3.66	3.98	2.57	3.40±0.74
หวงเหลียน	13.88	12.90	9.76	12.18±2.15

จากการทดสอบพบว่าสมุนไพรชั่งจู๋มีปริมาณ total phenolic compound 1.95 mgGAE/g ซึ่งเป็นปริมาณที่น้อยที่สุด ไปจู๋มีปริมาณ total phenolic compound 3.40 mgGAE/g ส่วนหวงเหลียนมีปริมาณ total phenolic compound 12.18 mgGAE/g ซึ่งให้ค่าสูงที่สุด จากการทดสอบด้วยวิธี Folin-Ciocalteu Colorimetric method สรุปได้ว่าสมุนไพรที่มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมสูงที่สุดคือหวงเหลียน รองลงมาคือไปจู๋ ส่วนชั่งจู๋มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมต่ำที่สุด ข้อมูลตามแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 3 ปริมาณความเข้มข้นของสารประกอบฟลาโวนอยด์ (flavonoid) คำนวณได้จากกราฟมาตรฐาน Quercetin ของสมุนไพรร

ชนิดของสารละลาย	Flavonoid (mgQE/g)			ค่าเฉลี่ย (mgQE/g)
	ตรวจวัดครั้งที่ 1	ตรวจวัดครั้งที่ 2	ตรวจวัดครั้งที่ 3	
สมุนไพรร				
ขิงจู้	8.53	9.65	7.16	8.45±1.25
โป้จู้	9.64	8.55	8.93	9.05±0.56
หวงเหลียน	17.26	14.46	13.98	15.24±1.77

จากการทดสอบพบว่าขิงจู้มีปริมาณความเข้มข้นของสารประกอบฟลาโวนอยด์ 8.45 mgQE/g ซึ่งเป็นปริมาณที่น้อยสุด โป้จู้มีปริมาณความเข้มข้นของสารประกอบฟลาโวนอยด์ 9.05 mgQE/g และหวงเหลียนมีปริมาณความเข้มข้นของสารประกอบฟลาโวนอยด์ 15.24 mgQE/g จากการทดสอบด้วยวิธี Aluminium nitrate colorimetric method สรุปได้ว่าสมุนไพรรที่มีปริมาณสารประกอบฟลาโวนอยด์สูงตามลำดับ คือ หวงเหลียน โป้จู้ และขิงจู้ ข้อมูลแสดงในตารางที่ 3

เมื่อนำสมุนไพรรทั้งสามชนิดมาเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมและปริมาณสารประกอบฟลาโวนอยด์ ผลการวิเคราะห์พบว่าหวงเหลียนมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมและปริมาณสารประกอบฟลาโวนอยด์สูงกว่าขิงจู้และโป้จู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$ และ $p = .001$ ตามลำดับ) ข้อมูลแสดงในตารางที่ 4 และ 5

ตารางที่ 4 ความแตกต่างระหว่างปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมของสมุนไพรร

สมุนไพรร	สมุนไพรร	P-value*
ขิงจู้	โป้จู้	.234
	หวงเหลียน	< .001
โป้จู้	ขิงจู้	.234
	หวงเหลียน	< .001
หวงเหลียน	ขิงจู้	< .001
	โป้จู้	< .001

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 5 ความแตกต่างระหว่างปริมาณสารประกอบฟลาโวนอยด์ของสมุนไพรร

สมุนไพรร	สมุนไพรร	P-value*
ขิงจู้	โป้จู้	.590
	หวงเหลียน	.001
โป้จู้	ขิงจู้	.590
	หวงเหลียน	.001
หวงเหลียน	ขิงจู้	.001
	โป้จู้	.001

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการสกัดสมุนไพรด้วย 95% Ethanol พบว่าอัตราการได้ร้อยละกลับคืนมากที่สุดตามลำดับคือ ชั่งจู๋ ไปจู๋ และหวงเหลียน ซึ่งอาจเกิดจากสมุนไพรแต่ละชนิดมีความสามารถในการละลายในตัวทำละลายแตกต่างกัน จากการศึกษาของ Suksaprasert และ Supatang และการศึกษาของ Fu และคณะพบว่า การสกัดสมุนไพรโดยใช้ น้ำ และ 95% ethanol มีผลต่อปริมาณสารที่ได้^(9,10) และจากการศึกษาของ Moradi และคณะ พบว่าอายุของสมุนไพร มีผลต่ออัตราการกลับคืน โดยสมุนไพรที่อายุน้อยกว่าจะมีอัตราการกลับคืนมากกว่า เพราะสมุนไพรที่อายุน้อยจะมี สารอาหารที่สมบูรณ์เนื่องจากต้องใช้ในการเติบโต⁽¹¹⁾

จากการศึกษาหาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมด้วยวิธี Folin-Ciocalteu colorimetric method โดยใช้ gallic acid เป็นสารมาตรฐาน พบว่าหวงเหลียนมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมมากที่สุด คือ 12.18 ± 2.15 mgGAE/g จากการศึกษาของ Li และคณะ⁽¹²⁾ พบปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมด้วยวิธี Folin-Ciocalteu reagent method จากสารสกัดหวงเหลียน มีค่าเท่ากับ 85.6 ± 3.3 mgGAE/g ซึ่งสูงกว่างานวิจัยครั้งนี้ประมาณ 7 เท่า อาจเนื่องมาจากงานวิจัยของ Li และคณะ ใช้หวงเหลียนที่ปลูกในประเทศจีนและได้รับการเตรียมตามแบบแพทย์แผนจีน ซึ่งแตกต่างจากงานวิจัยนี้ที่ใช้หวงเหลียนจากร้านขายสมุนไพรจีนในประเทศไทย แหล่งการปลูกและการเตรียมสมุนไพรที่แตกต่างกันอาจทำให้ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมแตกต่างกัน โดยการศึกษาของ Sukmawaty และคณะ พบว่าพื้นที่ปลูกต่างกันทำให้สารประกอบทางเคมีของสมุนไพรต่างกัน ซึ่งอาจเกิดจากการตอบสนองต่อ ความเครียดจากสภาพแวดล้อมที่มีความหลากหลาย⁽¹³⁾

ชั่งจู๋มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวม 1.95 ± 0.48 mgGAE/g ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับการศึกษาของ Gan RY. และคณะ⁽¹⁴⁾ ที่พบว่าปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมในชั่งจู๋เท่ากับ 2.41 ± 0.41 mgGAE/g ด้วยวิธี Folin-Ciocalteu reagent method ในขณะที่การศึกษาของ Li M. และคณะ⁽¹⁵⁾ ได้ศึกษาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมด้วยวิธี Folin-Ciocalteu reagent method จากสารสกัดชั่งจู๋ เท่ากับ 36.08 ± 0.29 mgGAE/g ซึ่งมีค่ามากกว่า งานวิจัยนี้ เนื่องจากงานวิจัยของ Li และคณะ ใช้สมุนไพรสดในการสกัดสารประกอบฟีนอลิกรวม ซึ่งอาจทำให้ค่าที่ได้ แตกต่างกันได้ เพราะขั้นตอนการเตรียมสารสกัดแบบสดไม่ต้องผ่านความร้อนเหมือนการเตรียมสารสกัดแบบแห้ง ซึ่ง ความร้อนนี้อาจส่งผลให้มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมลดลง เนื่องจากสารฟีนอลิกสามารถเสื่อมสลายได้ง่ายด้วยความร้อน ตามการศึกษาของ Simla และคณะ⁽¹⁶⁾ ซึ่งพบว่าความร้อนมีผลต่อปริมาณสารประกอบฟีนอลิก

ไปจู๋มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวม 3.40 ± 0.74 mgGAE/g ซึ่งจากการศึกษาของ Li และคณะพบปริมาณ สารประกอบฟีนอลิกรวมด้วยวิธี Folin-Ciocalteu reagent method จากสารสกัดไปจู๋ มีค่าเท่ากับ 58.87 ± 4.05 mgGAE/g dry mass⁽¹⁵⁾ ซึ่งสูงกว่างานวิจัยครั้งนี้ อาจเป็นไปได้ว่า พืชพันธุ์และอายุเก็บเกี่ยวมีผลต่อปริมาณ สารประกอบฟีนอลิกรวมและความสามารถในการต้านออกซิเดชัน รวมถึงพื้นที่เพาะปลูก สภาพภูมิอากาศ และภูมิ ประเทศ ฤดูกาล การขนส่ง การเก็บรักษา และการเตรียมตัวอย่าง ล้วนเป็นปัจจัยที่สำคัญที่ทำให้มีปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระที่แตกต่างกัน ดังการศึกษาของ Harakot และคณะ⁽¹⁷⁾ และ Yako และคณะ⁽¹⁸⁾ ที่พบว่าอายุของพืช ภูมิศาสตร์ และฤดูกาลมีผลต่อปริมาณสารประกอบฟีนอลิก

จากการศึกษาของ Manok และ Limjaroen ⁽¹⁹⁾ พบว่าถ้ามีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมสูง จะมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระสูงไปด้วย ซึ่งมีความเป็นไปได้ว่าสารสกัดหึ่งเหลืองที่มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมสูงที่สุด จะมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระสูงตามไปด้วย ในขณะที่ซึ่งจุที่มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมน้อยที่สุด มีความเป็นไปได้ว่าจะมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระต่ำตามไปด้วย

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าปริมาณสารประกอบฟลาโวนอยด์ในสมุนไพรรูสูงกว่างานวิจัยของ Li และคณะ ⁽¹⁵⁾ โดยเฉพาะหึ่งเหลือง ซึ่งมีปริมาณสารฟลาโวนอยด์มากกว่าถึง 3 เท่า อาจมีสาเหตุมาจากระยะเวลาในการสกัด ซึ่งในงานวิจัยนี้ใช้เวลาสกัด 3 สัปดาห์ ส่วนงานวิจัยของ Li และคณะใช้เวลาในการสกัดเพียง 72 ชั่วโมง จากการศึกษานี้ของ Liu และคณะ พบว่าการสกัดที่แช่ตัวทำละลายไว้นานกว่าจะให้ปริมาณสารประกอบฟลาโวนอยด์สูงกว่า ⁽²⁰⁾

การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าหึ่งเหลืองมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมและสารประกอบฟลาโวนอยด์สูงที่สุด โดยหึ่งเหลืองมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมและสารประกอบฟลาโวนอยด์สูงกว่าทั้งซึ่งจุและไปจุอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) ดังนั้น ข้อมูลที่ได้จากงานวิจัยนี้สนับสนุนให้เลือกหึ่งเหลืองไปศึกษาเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาสารสกัดสมุนไพรรูเป็นยาต่อไป ควรมีการศึกษาต่อยอดถึงกลไกการออกฤทธิ์และความปลอดภัยในการใช้ยาสมุนไพรรูทั้งในหลอดทดลองและในสัตว์ทดลองต่อไป

ข้อเสนอแนะ

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเบื้องต้นเพื่อหาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมและสารประกอบฟลาโวนอยด์ในซึ่งจุ ไปจุ และหึ่งเหลือง ข้อมูลที่ได้สามารถนำไปพัฒนาเป็นยาเสริมภูมิคุ้มกันและบำรุงซึ่งตามหลักของแพทย์แผนจีน และพัฒนาหึ่งเหลืองเพื่อใช้เป็นตำรับยาป้องกันหวัด ยาต้านแบคทีเรียแบบรับประทานหรือแบบใช้ภายนอก เพราะสารสกัดสมุนไพรรูหึ่งเหลืองมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมและปริมาณสารประกอบฟลาโวนอยด์สูงที่สุด แต่อย่างไรก็ตามควรศึกษาเพิ่มเติมเรื่องปัจจัยที่อาจส่งผลต่อปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระ เช่นความคงตัว ระยะเวลาเพราะปลูกพื้นที่เพาะปลูก ภูมิประเทศที่เหมาะสมในการสกัดสารสมุนไพรรูแต่ละชนิด

เอกสารอ้างอิง

1. Soichit O, Klongthale S, Phutthaphadungvipol P. The relationship between Malondialdehyde levels in plasma and parameters of metabolic syndrome in patients attending the medical technology clinic, Rangsit University, Pathum Thani province. J Health Sci Boromarajonani College of Nursing, Ubonratchathani. 2021;(1):107-17. (in Thai)
2. Yoosatit N, Klinchan C. Determination of flavonoid compounds in Kitchen mint leaves, Pomegranate leaves and *Crinum latifolium* leaves for processing of herbal tea products. Natl Acad Conf Kamphaeng Phet Rajabhat Univ. 2016; 3(2):332–8. (in Thai)
3. Suttana W. Anticancer activities of Flavonoids: mechanisms of actions. Srinagarind Med J. 2013;28(3):567–82. (in Thai)
4. Watcharakup O, Bunjung P, Bunyarat J, Atsinthong M. Radical scavenging agents: antioxidants. 1st edition. Nonthaburi: P.S.; 2006. (in Thai)
5. Bai L, Gao J, Wei F, Zhao J, Wang D, Wei J. Therapeutic potential of ginsenosides as an adjuvant treatment for diabetes. Front Pharmacol. 2019;9:1–14. doi:10.3389/fphar.2018.00423.
6. Zeng P, Li J, Chen Y, Chang L. The structures and biological functions of polysaccharides from traditional Chinese herbs. Prog Mol Biol Transl Sci. 2019;163:423-44. doi:10.1016/bs.pmbts.2019.03.003.
7. Huang T, Liu Y, Zhang C. Pharmacokinetics and bioavailability enhancement of Baicalin: a review. Eur J Drug Metab Pharmacokinet. 2019;44(2):159-168. doi: 10.1007/s13318-018-0509-3.
8. Lam P, Cheung F, Tan HY, Wang N, Yuen MF, Feng Y. Hepatoprotective effects of Chinese medicinal herbs: focus on anti-inflammatory and anti-oxidative activities. Int J Mol Sci. 2016;17(4):465. doi:10.3390/ijms17040465.
9. Sukprasert J, Suptang S. A study on the effect of solvents in the extraction of herbal plants on bacterial inhibition. Bulletin Appl Sci. 2012;1(1):99-109. (in Thai)
10. Fu M, Xuan SH, Park SN. Optimization of the extraction process and antioxidant capacity of *Coptis chinensis Franch* extract through cluster analysis. Appl Chem Eng. 2018;29(5):604-12. doi:10.14478/ace.2018.1065.
11. Moradi H, Ghavam M, Tavili A. Study of antioxidant activity and some herbal compounds of *Dracocephalum kotschy Boiss.* in different ages of growth. Biotechnology Reports. 2020;25:e00408. doi:https://doi.org/10.1016/j.btre.2019.e00408.
12. Li W, Sun H, Zhou J, Zhang Y, Liu L, Gao Y. Antibacterial activities, anti-oxidant contents and anti-oxidant properties of three traditional Chinese medicinal extracts. Bangladesh J Pharmacol. 2015;131-37. doi:https://doi.org/10.3329/bjp.v10i1.21324.

13. Sukmawaty E, Ahmad A, Karim A, Dwyana Z, Karim H, Larekeng S, et al. Effect of geographical and agroclimatic location on phytochemicals and antioxidant activity of *Moringa oleifera* leaves. J Adv Biotechnol Exp Ther. 2024;7(3):556-71. doi:http://dx.doi.org/10.5455/jabet.2024.d48
14. Gan RY, Kuang L, Xu XR, Zhang Y, Xia EQ, Song FL, et al. Screening of natural antioxidants from traditional Chinese medicinal plants associated with treatment of diseases. Molecules. 2010;5988-97. doi:10.3390/molecules15095988.
15. Li M, Pare PW, Zhang J, Kang T, Zhang Z, Yang D, et al. Antioxidant capacity connection with Phenolic and Flavonoid content in Chinese medicinal herbs. ACG Publications. 2018;12(3):239-50. doi:http://doi.org/10.25135/rnp.24.17.08.138.
16. Simla K, Buntaeng S, Benjasee S. Total Phenolic compounds and antioxidant activity. Khon Kaen Agri J. 2017;45:1259-64. (in Thai)
17. Harakot P, Surihan P, Tangwongchai R, Lertrat K. Phenolic compounds and antioxidant activity in sticky corn at different harvest ages. Khon Kaen Agri J. 2015; 43:311-6. (in Thai)
18. Yako K, Vechasart T, Suwanachot P. Antioxidant activity of local vegetables in Surat Thani province. J Thai Trad Alter Med. 2018;16(2):233-43. (in Thai)
19. Manok S, Limjaroen P. Analysis of antioxidant activity by DPPH, ABTS, and FRAP methods, and total phenolic compounds of herbal extracts in the "Thapjit" Traditional Medicine Formula Adv Sci. 2015;15(1):106-17. (in Thai)
20. Liu XM, Liu Y, Shan CH, Yang XQ, Zhang Q, Xu N, et al. Effects of five extraction methods on total content, composition, and stability of flavonoids in jujube. Food Chem. 2022;14:100287. doi:10.1016/j.fochx.2022.100287.

ผลทันทีของการยืดกล้ามเนื้อ 3 เทคนิค ต่อสมรรถภาพการกระโดดและองศาการกระดก ข้อเท้าในอาสาสมัครที่มีกล้ามเนื้อน่องตึง

Acute Effects of Three Stretching Techniques on Vertical Jumping and Dorsiflexion Range of Motion in Healthy Individual with Gastrocnemius Muscle Tightness

อริยาภรณ์ จงเสถียรธรรม*, ดวงพร เบญจนราสุทธิ์, บุญรัตน์ โง้วตระกูล

คณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ สมุทรปราการ 10540

Areeyaporn Chongsatientam*, Duangporn Benjanarasut, Boonrat Ngowtrakul

Faculty of Physical Therapy, Huachiew Chalermprakiet University, Samutprakan 10540

*Corresponding author, e-mail: areeyaporn.cho@hcu.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการทดลองแบบบล็อกสุ่มสมบูรณ์ เพื่อศึกษาผลทันทีของการยืดกล้ามเนื้อประเภทต่าง ๆ ต่อสมรรถภาพการกระโดดในผู้ที่มีภาวะกล้ามเนื้อน่องตึง โดยศึกษาในนักศึกษามหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติที่มีองศาการกระดกข้อเท้าไม่น้อยกว่า 12 องศา จำนวน 30 คน อาสาสมัครได้รับการยืดกล้ามเนื้อแบบคงค้าง แบบพลวัตร และเทคนิคออกแรงต้านและคลายตัว (Hold-relax) โดยใช้การสุ่มลำดับอย่างง่ายและมีระยะพักระหว่างเทคนิค 24 ชั่วโมงและไม่เกิน 48 ชั่วโมง ก่อนและหลังการยืดกล้ามเนื้ออาสาสมัครถูกประเมินระยะการกระโดดสูง องศาการกระดกข้อเท้าขึ้น และองศาการเคลื่อนไหวของข้อเท้าขณะลงน้ำหนัก โดยมีค่าความน่าเชื่อถือของการวัดซ้ำโดยผู้ประเมินคนเดียว (ICC) เท่ากับ 0.88, 0.90 และ 0.96 ตามลำดับ ผลการวิจัยพบว่า การยืดกล้ามเนื้อทั้งสามเทคนิคช่วยเพิ่มองศาการกระดกข้อเท้าขึ้น องศาการเคลื่อนไหวของข้อเท้าขณะลงน้ำหนักและระยะการกระโดดสูงทันทีหลังการยืดกล้ามเนื้ออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) การยืดกล้ามเนื้อแบบพลวัตรและเทคนิค Hold-relax เพิ่มองศาการกระดกข้อเท้าขึ้นได้ดีกว่าการยืดกล้ามเนื้อแบบคงค้าง ($p < .05$) การยืดกล้ามเนื้อทั้งสามเทคนิคมีประสิทธิภาพในการเพิ่มสมรรถภาพการกระโดดได้ไม่แตกต่างกัน สรุปผลการวิจัย เมื่อต้องการเพิ่มกำลังการกระโดดในผู้ที่มีภาวะน่องตึงสามารถใช้การยืดกล้ามเนื้อแบบคงค้าง หรือแบบพลวัตร หรือเทคนิค Hold-relax

คำสำคัญ : การยืดแบบคงค้าง การยืดแบบพลวัตร การยืดแบบออกแรงต้านและคลายตัว

Abstract

This study utilized a completely randomized block design to investigate the immediate effects of different types of muscle stretching on jumping performance in Huachiew Chalermprakiet University volunteers with gastrocnemius muscle tightness who exhibited an ankle dorsiflexion angle of less than 12 degrees. Thirty subjects were randomly assigned to static stretching, dynamic stretching and hold-relax stretching techniques, with rest intervals between sessions ranging from 24 to 48 hours. Before and immediately following each stretching session, jumping performance, passive dorsiflexion range of motion and lunge range of motion were assessed. The reliability of repeated measurements by a single assessor, determined by intraclass correlation coefficient (ICC), was 0.88, 0.90, and 0.96, respectively. The findings indicated that all three stretching techniques significantly increased passive dorsiflexion range of motion, lunge range of motion, as well as vertical jump height immediately after stretching ($p < .001$). Furthermore, dynamic stretching and hold-relax stretching yielded significantly greater improvements in passive ankle dorsiflexion angle compared to static stretching ($p < .05$). However, no statistically significant differences were found among the three techniques in terms of enhancing jump performance. In summary, to enhance jump performance in individuals with tight calf muscles, any of the following stretching methods can be effectively applied: static stretching, dynamic stretching, and the hold-relax technique.

Keywords: Static stretching, Dynamic stretching, Hold-relax stretching

บทนำ

สมรรถภาพการกระโดด (Jump performance) เป็นทักษะที่สำคัญของกีฬาหลายประเภท ความสูงของการกระโดดขึ้นอยู่กับประเภทของกล้ามเนื้อที่ทำงานและกำลังของกล้ามเนื้อ นอกจากนี้องศาการเคลื่อนไหวของข้อสะโพก ข้อเข่า และข้อเท้าล้วนเป็นปัจจัยที่สามารถส่งผลต่อสมรรถภาพการกระโดดทั้งสิ้น เมื่อองศาการเคลื่อนไหวของข้อเท้าลดลง นอกจากส่งผลต่อท่าทางในกิจวัตรประจำวันแล้วยังทำให้เกิดการเคลื่อนไหวทดแทน ทำให้การดูดซับแรงของข้อเท้าเปลี่ยนไป ร่างกายต้องโน้มตัวไปทางด้านหน้าและใช้แรงในการกระโดดเพิ่มมากขึ้นซึ่งส่งผลต่อสมรรถภาพของการกระโดด นอกจากนี้ยังทำให้เกิดการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อหลังและเอ็นร้อยหวายได้⁽¹⁾ อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันการศึกษาผลขององศาการเคลื่อนไหวของข้อเท้าต่อสมรรถภาพทางกายยังมีอยู่ไม่มากนัก โดยพบความสัมพันธ์ระหว่างองศาของการกระดกข้อเท้าขณะลงน้ำหนัก (Weight-bearing dorsiflexion range of motion) กับความสามารถในการกระโดดในนักกีฬาฟุตบอลหญิง⁽²⁾ และยังมีการศึกษาพบ ความสัมพันธ์ขององศาการเคลื่อนไหวของการกระดกข้อเท้าต่อความสูงของการกระโดด โดยผู้ที่ช่วงองศาการเคลื่อนไหวของการกระดกข้อเท้าได้น้อยจะมีสมรรถภาพในการกระโดดต่ำกว่าผู้ที่มีช่วงองศาการกระดกข้อเท้ามาก⁽³⁾ ทั้งนี้ในปัจจุบันมีสิ่งอำนวยความสะดวก

ความสะดวกในการใช้ชีวิตที่มากขึ้นทำให้คนรุ่นใหม่มีช่วงองศาการเคลื่อนไหวในการดำเนินชีวิตประจำวันลดลงยิ่งเป็นปัจจัยเสริมให้เกิดการจำกัดองศาการเคลื่อนไหวของข้อต่อและทำให้ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อลดลงซึ่งรวมถึงทำให้เกิดภาวะกล้ามเนื้อตึงตัว และอาจส่งผลต่อสมรรถภาพทางกาย

การยืดกล้ามเนื้อเป็นเทคนิคที่มีประสิทธิภาพในการเพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อโดยเทคนิคการยืดกล้ามเนื้อที่มีการใช้อย่างแพร่หลายในปัจจุบัน ได้แก่ การยืดแบบคงค้าง (Static stretching; SS) การยืดแบบพลวัตร (Dynamic stretching; DS) และการยืดแบบผ่านการกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Proprioceptive neuromuscular facilitation: PNF) จากการศึกษาของ Akagi และ Takahashi⁽⁴⁾ ที่ได้ศึกษาผลทันทีของการยืดกล้ามเนื้อแบบคงค้างโดยใช้แท่นยืดยืด (Inclined stretching board) พบว่าองศาการกระดกข้อเท้าเพิ่มขึ้นและพบ Musculotendinous stiffness ลดลงทันทีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหลังการยืดกล้ามเนื้อแบบคงค้าง และมีรายงานการศึกษาผลของการยืดกล้ามเนื้อแบบพลวัตรโดยใช้การหย่อนส้นเท้าลง (Heel drop stretching) จนรู้สึกตึงด้านหลังน่อง สามารถเพิ่มองศาการกระดกข้อเท้าทันทีหลังการยืดกล้ามเนื้อเช่นกัน⁽⁵⁾ ส่วนการยืดกล้ามเนื้อแบบ PNF เป็นอีกเทคนิคหนึ่งที่ใช้เพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและองศาการเคลื่อนไหวที่นิยมใช้อย่างแพร่หลาย Konrad, Gad และ Tilp ได้ศึกษาผลของการยืดกล้ามเนื้อด้วยเทคนิค PNF เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ ต้ององศาการกระดกข้อเท้าและการเปลี่ยนแปลงของคุณสมบัติเนื้อเยื่อของเอ็นร้อยหวาย การศึกษานี้ทำการวัดองศาการกระดกข้อเท้าด้วย Electronic goniometer พบว่า การยืดกล้ามเนื้อด้วยเทคนิค PNF สามารถเพิ่มองศาการกระดกข้อเท้าขึ้นและลดความหนืดต่อแรงภายนอกของเอ็นร้อยหวาย (Tendon stiffness) ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ⁽⁶⁾ จึงเห็นได้ว่าการยืดกล้ามเนื้อแบบคงค้าง แบบพลวัตรและเทคนิค PNF มีประสิทธิภาพในการเพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและองศาการเคลื่อนไหวของข้อเท้าได้อย่างดี

จากการทบทวนวรรณกรรมพบความสัมพันธ์ระหว่างองศาการกระดกข้อเท้าที่ลดลงกับความสามารถในการกระโดดที่ลดลง แต่การศึกษาผลของการยืดกล้ามเนื้อเพื่อเพิ่มองศาการกระดกข้อเท้าต่อสมรรถภาพการกระโดดยังมีอยู่จำกัด โดย Dalrymple และคณะ⁽⁷⁾ ได้ศึกษาผลทันทีของการยืดกล้ามเนื้อแบบคงค้างและแบบพลวัตรต่อความสูงของการกระโดดในนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง พบว่าความสูงของการกระโดดหลังการยืดกล้ามเนื้อทั้งสองเทคนิคไม่ต่างจากกลุ่มที่ไม่ได้รับการยืดกล้ามเนื้อ ในขณะที่ Pacheco และคณะ⁽⁸⁾ ได้ศึกษาผลทันทีของการยืดกล้ามเนื้อแบบคงค้างและแบบผ่านการกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อด้วยเทคนิค Contract relax พบว่า ความสูงของการกระโดดเพิ่มขึ้นทันทีหลังการยืดกล้ามเนื้อแบบคงค้างและแบบ Contract relax เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้รับการยืดกล้ามเนื้อ เห็นได้ว่าผลการศึกษาศึกษาการยืดกล้ามเนื้อต่อความสามารถในการกระโดดยังคงมีความขัดแย้ง รวมทั้งจากการทบทวนวรรณกรรมยังไม่พบการศึกษาเปรียบเทียบผลของการยืดกล้ามเนื้อแบบคงค้าง แบบพลวัตร และแบบผ่านการกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อด้วยเทคนิค HR ต่อสมรรถภาพการกระโดด ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาเปรียบเทียบผลทันทีของการยืดกล้ามเนื้อต่อการเพิ่มองศาการเคลื่อนไหวของข้อเท้าและสมรรถภาพการกระโดด

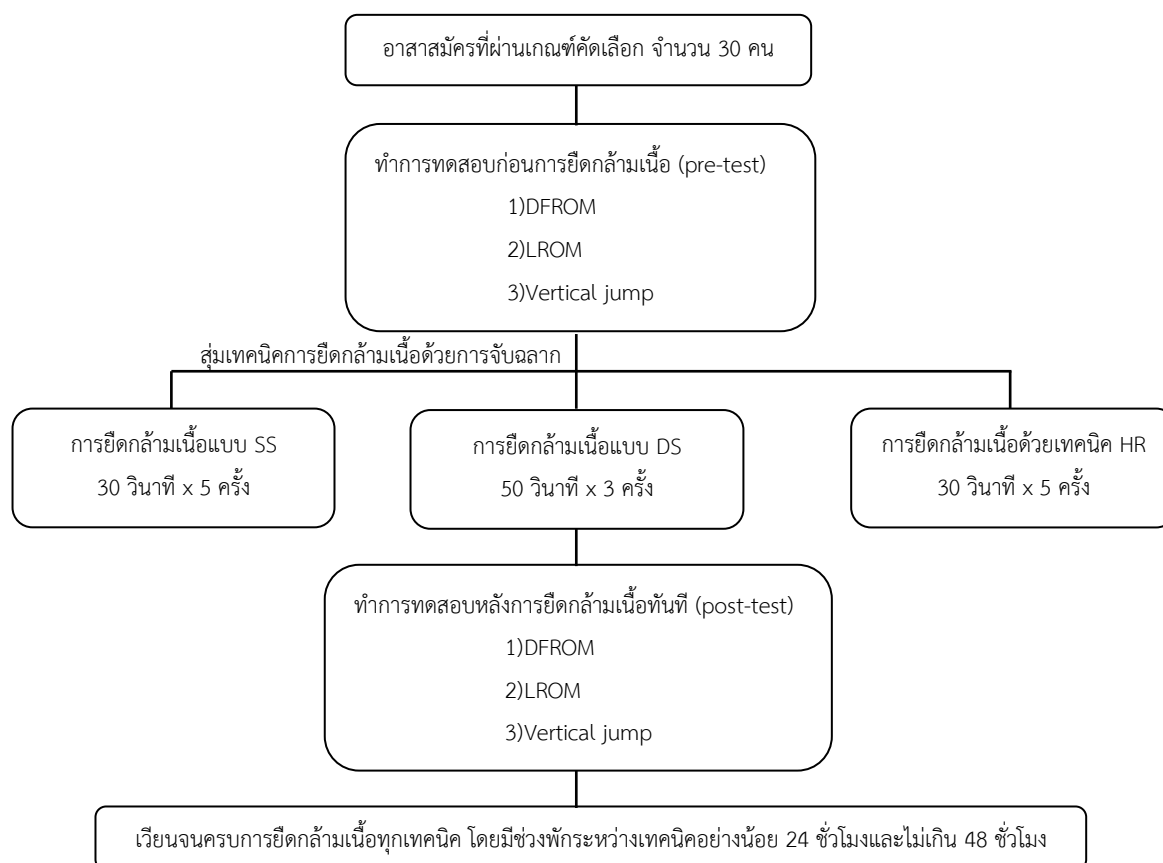
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลทันทีของเทคนิคการยืดกล้ามเนื้อแบบคงค้างแบบพลวัตร และแบบผ่านการกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อด้วยเทคนิค Hold-relax ต่อองศาการกระดกข้อเท้าขึ้น องศาการเคลื่อนไหวของข้อเท้าขณะลงน้ำหนัก และสมรรถภาพการกระโดด ในนักศึกษาที่มีภาวะกล้ามเนื้อตึงตัว

สมมติฐานของการวิจัย

การยืดกล้ามเนื้อแบบพลวัตรและแบบผ่านการกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อด้วยเทคนิค Hold-relax มีประสิทธิภาพในการเพิ่มองศาการกระดกข้อเท้าและสมรรถภาพการกระโดดได้ดีกว่าการยืดกล้ามเนื้อแบบคงค้าง

กรอบแนวคิดการวิจัย



วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง การศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาในนักศึกษามหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติที่มีภาวะกล้ามเนื้อตึงอายุ 18-25 ปี จำนวน 30 คน (คำนวณจากการศึกษานำร่องที่ Effect size = .5, α = .05, power = .80 และได้จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 30 คน) กลุ่มตัวอย่างต้องมีภาวะกล้ามเนื้อตึงโดยต้องมืองศาการกระดกข้อเท้าขณะเข้าเหยียดตรง (Non-weight bearing passive ankle dorsiflexion with knee extension) น้อยกว่า 12 องศา⁽⁹⁾ ไม่มีอาการผิดปกติขณะเคลื่อนไหวข้อเท้า มีการออกกำลังกายไม่มากกว่า 3 ครั้งต่อสัปดาห์ และไม่มีการออกกำลังกายก่อนวันทดสอบอย่างน้อย 48 ชั่วโมง โดยกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักกีฬาระดับมหาวิทยาลัยและระดับสูงขึ้นไป กลุ่มตัวอย่างที่มีประวัติผ่าตัดที่หลังหรือข้อต่อของรยางค์ขา มีความผิดปกติทางระบบประสาทที่เกี่ยวข้องกับหลังและข้อต่อต่าง ๆ ของรยางค์ขา หรือมีอาการปวดข้อต่อของรยางค์ขาในช่วง 2 สัปดาห์ก่อนการ

ทดสอบได้รับการคัดออกจากการศึกษาครั้งนี้ กรณีที่อาสาสมัครที่มีภาวะกล้ามเนื้ออ่อนตึงทั้งสองข้าง (DFROM น้อยกว่า 12 องศา) ทำการทดสอบทั้งสองขาโดยแต่ละรอบกลุ่มตัวอย่างได้รับการยืดกล้ามเนื้อด้วยเทคนิคเดียวกันทั้งสองขา

การเก็บรวบรวมข้อมูล การศึกษาครั้งนี้เป็นการทดลองแบบบล็อกสุ่มสมบูรณ์ (Completely randomized block design) ซึ่งเป็นรูปแบบการวิจัยที่ช่วยควบคุมด้านความแตกต่างของอาสาสมัครในแต่ละกลุ่มทดลอง เมื่ออาสาสมัครผ่านการสัมภาษณ์ด้วยแบบสอบถาม การตรวจร่างกายเบื้องต้นและเกณฑ์การคัดเลือก อาสาสมัครต้องลงนามในหนังสือยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย ในการศึกษาครั้งนี้มีอาสาสมัครจำนวน 30 คน อาสาสมัครทุกคนได้รับการยืดกล้ามเนื้อครบทั้ง 3 เทคนิค โดยใช้การสุม์ลำดับอย่างง่ายด้วยการจับฉลาก ได้แก่ การยืดกล้ามเนื้อแบบคงค้าง การยืดกล้ามเนื้อแบบพลวัตร และการยืดกล้ามเนื้อด้วยเทคนิค HR อาสาสมัครทุกคนจะมีช่วงพักระหว่างเทคนิคการยืดกล้ามเนื้ออย่างน้อย 24 ชั่วโมงและไม่เกิน 48 ชั่วโมง เพื่อไม่ให้ผลของการยืดกล้ามเนื้อก่อนหน้าส่งผลต่อเทคนิคการยืดกล้ามเนื้อที่ทดสอบ ตลอดการวิจัยอาสาสมัครทุกคนไม่ทราบลำดับเทคนิคการยืดกล้ามเนื้อและรายละเอียดการประเมินของอาสาสมัครคนอื่น ๆ อาสาสมัครทุกคนถูกประเมินองศาการกระดกข้อเท้าขึ้น และ องศาการเคลื่อนไหวของข้อเท้าขณะลงน้ำหนัก และระยะการกระโดดสูงตามลำดับ และทำการประเมินทั้งก่อนและหลังการยืดกล้ามเนื้อแต่ละเทคนิค ทั้งนี้ก่อนเริ่มการศึกษาศูนย์วิจัยทำการประเมินทั้งสามตัวแปรได้ถูกทดสอบความน่าเชื่อถือของการวัดซ้ำโดยผู้ประเมินคนเดียว (Intra-rater reliability) พบค่าสัมประสิทธิ์ Intraclass correlation coefficient (ICC(3,1)) ของการวัดระยะการกระโดดสูง องศาการกระดกข้อเท้าขึ้น และองศาการเคลื่อนไหวของข้อเท้าขณะลงน้ำหนัก มีค่าเท่ากับ .88, .90 และ .96 ตามลำดับ

เครื่องมือวิจัย

1. ระยะการกระโดดสูง (Vertical jump) ทำการวัดด้วยผู้วิจัยคนที่ 1 เพื่อใช้ประเมินสมรรถภาพของการกระโดด โดยให้อาสาสมัครยืนหันข้างให้แขนขวาเข้าหากำแพง อาสาสมัครชูแขนแนบหูจนสุดและติดเทปบนกำแพงที่ระดับนิ้วกลาง (เทปตำแหน่งที่ 1) หลังจากนั้นให้อาสาสมัครย่อตัวแกว่งแขนไปทางด้านหลัง ก่อนกระโดดให้สูงที่สุดพร้อมแกว่งแขนทั้งสองขึ้นจนแขนแนบหู ติดเทปบนกำแพงเมื่อกระโดดได้สูงที่สุด (เทปตำแหน่งที่ 2) ดังแสดงในรูปที่ 1 ผู้วิจัยวัดระยะทางระหว่างเทปทั้งสองตำแหน่ง อาสาสมัครจะได้ทำการซ้อมการวัดกำลังการกระโดดก่อนเริ่มการทดสอบจริง 3 ครั้ง หรือจนกว่าจะทำได้ หลังจากนั้นให้อาสาสมัครพักนาน 5 นาที ก่อนจะเริ่มทำการทดสอบการวัดความสูงของการกระโดดที่ถูกต้อง 3 ครั้ง โดยพักระหว่างการทดสอบ 30 วินาที บันทึกค่าเฉลี่ยที่ได้



รูปที่ 1 การวัดระยะการกระโดดสูง (vertical jump)

2. องศาการกระดกข้อเท้าขึ้น (DFROM) ทำการวัดด้วยผู้วิจัยคนที่ 2 โดยทำการประเมินในท่านอนคว่ำ ปลายเท้าพื้นขอบเตียง โดยให้จุดหมุนของไม้บรรทัดวัดองศาการเคลื่อนไหว (Standard goniometer) วางที่ตาตุ่ม ด้านนอก และ Stationary arm วางขนานไปกับกระดูกปลายขา (Fibula) ส่วน Movable arm วางขนานไปกับกระดูกฝ่าเท้าขึ้นที่ 5 (5th metatarsal) จากนั้นผู้วิจัยช่วยกระดกข้อเท้าของอาสาสมัครขึ้นให้มากที่สุดโดยไม่มีการบิดของข้อเท้าและวัดองศาการเคลื่อนไหวของข้อเท้าทำซ้ำ 3 ครั้ง บันทึกค่าเฉลี่ยที่ได้

3. องศาการเคลื่อนไหวของข้อเท้าขณะลงน้ำหนัก (LROM) ในท่า Lunge position ทำการวัดด้วยผู้วิจัยคนที่ 3 โดยใช้โทรศัพท์ที่มี TiltMeter application ในระบบ iOS โดย Application นี้มีค่าความน่าเชื่อถือ มีค่า ICC เท่ากับ .96 และความเที่ยงตรงของการวัดองศาการเคลื่อนไหว มีค่า ICC เท่ากับ .83 เมื่อเปรียบเทียบกับ Standard digital inclinometer ⁽¹⁰⁾ วิธีการวัดให้นำโทรศัพท์วางบนสันหน้าแข้งใต้ต่อปุ่มกระดูกหน้าแข้ง (Tibial tuberosity) ให้อาสาสมัครยืนแบบเท้าหน้าเท้าตาม มือทั้งสองข้างดันกำแพงเพื่อเพิ่มความมั่นคง นิ้วเท้าที่สองและสามเท้าของเท้าข้างที่ต้องการทดสอบวางอยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกัน เข่าของขาข้างที่ต้องการทดสอบที่อยู่ด้านหลังจะต้องเหยียดตรง (Lunge position) หลังจากนั้นให้อาสาสมัครย่อเข่าโน้มตัวไปทางด้านหน้าจนรู้สึกตึงมากที่สุดบริเวณกล้ามเนื้อของขาด้านหลังที่ต้องการทดสอบโดยไม่มีการปวดและสามเท้าของข้างที่ต้องการทดสอบยังคงวางราบติดพื้นตลอดเวลาที่ทำทดสอบ จากนั้นผู้วิจัยทำการวัดมุมของกระดูกหน้าแข้งต่อแนวตั้ง ทำการประเมินซ้ำ 3 ครั้ง บันทึกค่าเฉลี่ยที่ได้

เทคนิคการยืดกล้ามเนื้อ

1. การยืดกล้ามเนื้อแบบคงค้าง ให้อาสาสมัครยืนแบบเท้าหน้าเท้าตาม (Lunge position) เช่นเดียวกับการประเมินองศาการเคลื่อนไหวของข้อเท้าขณะลงน้ำหนัก มือทั้งสองข้างดันกำแพง อาสาสมัครยืนโน้มตัวไปทางด้านหน้าจนรู้สึกกล้ามเนื้อของขาด้านหลังตึงโดยสามเท้าไม่ลอยจากพื้น ⁽¹¹⁾ ดังรูปที่ 2ก.) ค้างไว้เป็นเวลา 30 วินาที ทำซ้ำ 5 ครั้ง โดยมีระยะพัก 10 วินาทีระหว่างรอบ รวมระยะเวลาในการยืดกล้ามเนื้อทั้งหมด 150 วินาที

2. การยืดกล้ามเนื้อแบบพลวัตร โดยให้อาสาสมัครยืนด้วยส่วนหน้าของเท้า (Forefoot) บนแท่นออกกำลังกาย (Step box) มือจับราวด้านหน้าเพื่อเพิ่มความมั่นคง ให้อาสาสมัครค่อย ๆ หย่อนส้นเท้า (Heel drop) ข้างที่ต้องการยืดกล้ามเนื้อลง ๆ ⁽¹²⁾ ดังรูปที่ 2ข.) ยืดให้ได้เต็มช่วงองศาการเคลื่อนไหวจนรู้สึกตึงกล้ามเนื้อแต่ไม่ปวดและกลับสู่ท่าเริ่มต้นนับเป็น 1 ครั้ง ทำทั้งหมด 15 ครั้ง ภายในระยะเวลา 50 วินาที พัก 10 วินาที ทำซ้ำ 3 รอบ รวมระยะเวลาในการยืดกล้ามเนื้อทั้งหมด 150 วินาที

3. การยืดกล้ามเนื้อโดยการกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อด้วยเทคนิค Hold relax ให้อาสาสมัครนอนหงายบนเตียง ผู้วิจัยเคลื่อนข้อเท้าอาสาสมัครให้กระดกขึ้น (Dorsiflexion) จนสุดการเคลื่อนไหวและให้อาสาสมัครออกแรงถีบปลายเท้าลง (Plantarflexion) ต้านแรงกับผู้วิจัยทำให้เกิดการหดตัวแบบคงค้าง (Isometric contraction) 6 วินาที หลังจากนั้นผู้วิจัยแจ้งให้อาสาสมัครผ่อนคลาย ผู้วิจัยเคลื่อนข้อเท้าในทิศทาง dorsiflexion ไปยังตำแหน่งใหม่ค้างไว้ 24 วินาที ⁽¹³⁾ นับเป็น 1 ครั้ง ดังรูปที่ 2ค.) ทำการยืดกล้ามเนื้อซ้ำทั้งหมด 5 ครั้ง โดยพัก 10 วินาที ระหว่างรอบ รวมระยะเวลาในการยืดกล้ามเนื้อทั้งหมด 150 วินาที ขณะยืดกล้ามเนื้ออาสาสมัครจะต้องมีอาการตึงบริเวณน่องแบบทนได้โดยไม่มีอาการเจ็บหรือปวด และในขณะพักอาสาสมัครทำการขยับข้อเท้าเบา ๆ ร่วมด้วย



รูปที่ 2 วิธีการยืดกล้ามเนื้อโดยใช้เทคนิคต่าง ๆ ประกอบด้วย

- ก.) การยืดแบบคงค้าง (Intermittent static stretching) ในท่า Lunge position
- ข.) การยืดแบบพลวัตร (Dynamic stretching) ในท่า Heel drop
- ค.) การยืดโดยใช้เทคนิค Hold-relax

การวิเคราะห์ข้อมูล การศึกษาครั้งนี้ใช้สถิติเชิงพรรณนาในการอธิบายข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัครและนำเสนอข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) โดยเปรียบเทียบความสูงของการกระโดด องค์การกระดูกข้อเท้าขึ้นและองค์การเคลื่อนไหวของข้อเท้าขณะลงน้ำหนัก ข้อมูลทั้งหมดถูกทดสอบการกระจายตัวของข้อมูลโดยใช้ Shapiro - wilk test พบว่า ข้อมูลมีการแจกแจงแบบไม่ปกติ จึงใช้สถิติแบบ Non-parametric การศึกษาผลก่อนและหลังการยืดกล้ามเนื้อทันทีทำการเปรียบเทียบโดยใช้สถิติ Wilcoxon Signed - Rank test ส่วนการศึกษาเปรียบเทียบผลทันทีระหว่างเทคนิคการยืดกล้ามเนื้อใช้ Friedman test และทำการทดสอบความแตกต่างภายหลัง (Post-hoc analysis) ด้วย Related-Samples Friedman's Two-way Analysis of Variance by Rank กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

จริยธรรมการวิจัยและการพิทักษ์สิทธิ์ การวิจัยครั้งนี้ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ (อ.926/2562) อาสาสมัครที่เข้าร่วมการศึกษามีได้รับทราบขั้นตอนการดำเนินการ วิธีการทดสอบ ประโยชน์ที่จะได้รับและความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น กลุ่มตัวอย่างได้สอบถามข้อสงสัยจนเป็นที่ประจักษ์ทั้งด้วยการอธิบายด้วยวาจาและจากเอกสารประกอบการวิจัยจากผู้วิจัย และอาสาสมัครได้ลงนามในหนังสือยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

ผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีอาสาสมัครทั้งสิ้นจำนวน 30 คน โดยข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างได้แสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลทั่วไป	กลุ่มตัวอย่างเพศชาย	กลุ่มตัวอย่างเพศหญิง	กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด
จำนวน (คน)	10	20	30
อายุ (ปี)	20.30±1.49	20.85±1.23	20.67±1.32
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	69.70±11.61	57.85±8.88	61.80±11.21
ส่วนสูง (เมตร)	1.75±0.04	1.62±4.43	1.66±0.08
ค่าดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/ตารางเมตร)	22.64± 3.25	22.11± 3.41	22.29±3.31

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าผลทันทีหลังการยืดกล้ามเนื้อทั้งแบบคงค้าง แบบพลวัตร และด้วยเทคนิค HR สามารถเพิ่มความสูงของการกระโดด องศาการกระดกข้อเท้าขึ้น และองศาการเคลื่อนไหวของข้อเท้าขณะลงน้ำหนัก ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ $p < .001$ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบผลทันทีของเทคนิคการยืดกล้ามเนื้อต่อความสูงของการกระโดด (Vertical jump) องศาการกระดกข้อเท้า (DFROM) และองศาการเคลื่อนไหวของข้อเท้าขณะลงน้ำหนัก (LROM)

ตัวแปร		SS	DS	HR
Vertical jump (เซนติเมตร)	ก่อนยืด	31.75±8.92	31.47±7.26	34.35±7.85
	หลังยืด	33.95±8.99*	33.82±7.54*	36.70±8.11*
	p-value	< .001	< .001	< .001
	การเปลี่ยนแปลง	2.20±2.05	2.35±2.00	2.35±2.07
	p-value		.638	.664
DFROM (องศา)	ก่อนยืด	9.60±1.22	9.40±1.10	10.97±0.96
	หลังยืด	12.13±1.41*	13.37±1.65*	14.73±1.14*
	p-value	< .001	< .001	< .001
	การเปลี่ยนแปลง	2.53±1.43	3.97±1.52 [†]	3.77±1.10 [†]
	p-value		.005	.028
LROM (องศา)	ก่อนยืด	34.93±6.17	34.00±6.06	38.30±6.57
	หลังยืด	40.73±7.42*	39.33±6.50*	45.97±6.27*
	p-value	< .001	< .001	< .001
	การเปลี่ยนแปลง	5.80±2.51	5.33±3.66	7.67±3.95
	p-value		.337	.069

SS= การยืดกล้ามเนื้อแบบคงค้าง, DS= การยืดกล้ามเนื้อแบบพลวัตร, HR= การยืดกล้ามเนื้อด้วยเทคนิค Hold relax

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการยืดกล้ามเนื้อที่ $p < .001$

[†] แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับ SS ที่ $p < .05$

เมื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงขององศาการกระดกข้อเท้าขึ้น (Δ DFROM) หลังการยืดกล้ามเนื้อทั้ง 3 เทคนิค พบว่า Δ DFROM ของการยืดกล้ามเนื้อแบบพลวัตร (3.97 ± 1.52 องศา) และ Δ DFROM ของการยืดกล้ามเนื้อด้วยเทคนิค HR (3.77 ± 1.10 องศา) เพิ่มมากกว่า Δ DFROM ของการยืดกล้ามเนื้อแบบคงค้าง (2.53 ± 1.43 องศา) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) ดังแสดงในตารางที่ 2 ในขณะที่เมื่อเปรียบเทียบผลของการยืดกล้ามเนื้อทั้ง 3 เทคนิคต่อการเพิ่มขึ้นของ LROM และความสูงของการกระโดดไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุปและอภิปรายผล

ผลทันทีของการยืดกล้ามเนื้อน่องต่อองศาการเคลื่อนไหวของข้อเท้า การศึกษาผลของการยืดกล้ามเนื้อน่องครั้งนี้พบว่า การยืดกล้ามเนื้อน่องทั้งแบบคงค้าง แบบพลวัตร และแบบผ่านการกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อด้วยเทคนิค HR สามารถเพิ่ม DFROM และ LROM ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาที่ผ่านมา โดย Konrad, Stafilidis และ Tilp⁽¹⁴⁾ ได้ศึกษาผลของการยืดกล้ามเนื้อน่องแบบคงค้าง 30 วินาที จำนวน 4 ครั้ง และการยืดกล้ามเนื้อด้วยเทคนิค contract relax นาน 36 วินาที จำนวน 4 รอบ พบว่าองศาการกระดกข้อเท้าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทันทีหลังการยืดเหยียด เช่นเดียวกับการศึกษาของ Masatoshi และคณะ ที่ได้ศึกษาผลทันทีของการยืดกล้ามเนื้อแบบคงค้าง 30 วินาที จำนวน 4 ครั้ง เปรียบเทียบกับการยืดกล้ามเนื้อด้วยเทคนิค HR นาน 30 วินาที จำนวน 4 รอบ พบว่าองศาการกระดกข้อเท้าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ⁽¹⁵⁾ โดยการศึกษาผลของการยืดกล้ามเนื้อแบบคงค้างและการยืดกล้ามเนื้อด้วยเทคนิค PNF ต่อคุณสมบัติของกล้ามเนื้อและเส้นเอ็นพบว่า หลังการยืดกล้ามเนื้อทั้งสองเทคนิคทำให้กล้ามเนื้อยอมให้เกิดการยืดยาวออก (Muscle compliance) มากขึ้น กล้ามเนื้อมีความหนืดต่อแรงภายนอก (Muscle stiffness) ลดลง ในขณะที่ไม่พบการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของเส้นเอ็น (Tendon properties) จึงได้มีการนำเสนอแนวคิดว่าการยืดเหยียดกล้ามเนื้อทั้งสองแบบนี้สามารถเพิ่มองศาการกระดกข้อเท้าโดยเกิดเปลี่ยนแปลงของ Elastic properties ของเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (Connective tissue) ในกล้ามเนื้อจึงทำให้ muscle stiffness ลดลง และ Muscular compliance เพิ่มขึ้น โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงของคุณสมบัติของเส้นเอ็น จึงทำให้เคลื่อนไหวข้อต่อได้มากขึ้นนั่นเอง^(14,15) นอกจากนี้การที่เทคนิค PNF สามารถช่วยเพิ่มช่วงการเคลื่อนไหว และลดความตึงตัวของเส้นเอ็นได้สามารถอธิบายด้วยปฏิกิริยาตอบสนองอัตโนมัติ autogenic inhibition ซึ่งเป็นกลไกการยับยั้งการหดตัวของกล้ามเนื้อโดยการหดตัวของกล้ามเนื้อที่มีแรงมากพอจะไปกระตุ้น Golgi tendon organs (GTOs) ที่อยู่ในเอ็นกล้ามเนื้อที่กำลังหดตัว ทำให้เกิดกระแสประสาทไปกระตุ้น interneuron ในไขสันหลังให้ส่งกระแสประสาทมายับยั้งการทำงานของกล้ามเนื้อมัดที่มีการหดตัวอยู่ ปฏิกิริยานี้ทำให้กล้ามเนื้อเกิดการผ่อนคลาย ซึ่งเป็นหนึ่งในทฤษฎีที่อธิบายกลไกการยืดยาวออกของเส้นใยกล้ามเนื้อในระหว่างทำการยืดกล้ามเนื้อด้วยเทคนิค HR นั่นเอง⁽¹⁶⁾

การเพิ่มขึ้นทันทีขององศาการกระดกข้อเท้าขึ้นหลังการยืดกล้ามเนื้อแบบพลวัตรในการศึกษาค้นคว้านี้ สอดคล้องกับการศึกษาก่อนหน้านี้ที่ศึกษาผลของการยืดกล้ามเนื้อแบบพลวัตรต่อการเคลื่อนไหวของข้อเท้าพบว่าองศาการกระดกข้อเท้าเพิ่มขึ้นทันทีหลังการยืดกล้ามเนื้อ^(5,17) โดยพบว่าการยืดกล้ามเนื้อแบบพลวัตรจะทำให้ใยกล้ามเนื้อมี Muscle stiffness เพิ่มขึ้น ถึงแม้กล้ามเนื้อจะยอมให้ยืดออกน้อยลงแต่ข้อต่อยอมให้เคลื่อนไหวมากขึ้นนั้น

แสดงถึงการยอมให้ยืดยาวออกของเส้นเอ็น (Tendon compliance) และเนื้อเยื่อเกี่ยวพันอื่น ๆ ของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น^(5,18) นอกจากนี้การเพิ่มขึ้นขององศาการกระดกข้อเท้าหลังการยืดกล้ามเนื้อทั้งสามเทคนิคยังเกิดจากการเพิ่มขึ้นของระดับความทนทานต่อการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretch tolerance) ของอาสาสมัครอีกด้วย^(12,14) อย่างไรก็ตามในปัจจุบันยังไม่มีคำอธิบายกลไกการเพิ่มขึ้นขององศาการเคลื่อนไหวหลังการยืดกล้ามเนื้อที่แน่ชัด

การศึกษานี้ได้ศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการยืดกล้ามเนื้อทั้งสามเทคนิคต่อการเพิ่มขึ้นของ DFROM พบว่า การยืดกล้ามเนื้อแบบพลวัตรและเทคนิค HR สามารถเพิ่ม DFROM ได้ดีกว่าการยืดกล้ามเนื้อแบบคงค้าง ทั้งนี้จากการทบทวนวรรณกรรมยังไม่มีการศึกษาก่อนหน้านี้ที่ศึกษาเปรียบเทียบผลการยืดกล้ามเนื้อด้วยเทคนิคเดียวกันต่อองศาการกระดกข้อเท้า โดยการศึกษาครั้งนี้ได้ควบคุมปัจจัยด้านระยะเวลาการยืดกล้ามเนื้อโดยใช้ระยะเวลาในการยืดกล้ามเนื้อ 150 วินาที มีระยะเวลาพักระหว่างครั้งของการยืดกล้ามเนื้อ 10 วินาที เท่ากันในทุกเทคนิค การเพิ่มขึ้นขององศาการกระดกข้อเท้าที่พบในการศึกษานี้อาจเกิดจากรูปแบบการยืดกล้ามเนื้อที่แตกต่างกัน การยืดกล้ามเนื้อแบบพลวัตรของกล้ามเนื้อในการศึกษานี้ใช้ Heel drop stretching แรงที่ทำให้เกิดการยืดกล้ามเนื้อจึงเกิดจากน้ำหนักตัวทั้งหมดของอาสาสมัครซึ่งแตกต่างจากการยืดกล้ามเนื้อแบบคงค้างที่ใช้ Lunge stretching แรงที่ทำให้เกิดการยืดกล้ามเนื้อเกิดจากการโน้มตัวไปข้างหน้าของอาสาสมัครจนขาข้างที่ต้องการทดสอบตึงตัวซึ่งเป็นแรงบางส่วนเมื่อเทียบกับขนาดแรงของน้ำหนักตัวของอาสาสมัคร ส่วนการยืดกล้ามเนื้อด้วยเทคนิค HR เป็นการยืดกล้ามเนื้อ ร่วมกับการกระตุ้นผ่านระบบประสาทกล้ามเนื้อปฏิกิริยาตอบสนองอัตโนมัติ Autogenic inhibition ส่งผลให้กล้ามเนื้อเกิดการคลายตัวก่อนทำการยืดกล้ามเนื้อซึ่งช่วยเสริมประสิทธิภาพการยืดกล้ามเนื้อ อย่างไรก็ตามการศึกษานี้แสดงผลขัดแย้งกับบางการศึกษาก่อนหน้านี้ที่พบว่า การยืดแบบคงค้างและการยืดกล้ามเนื้อด้วยเทคนิค HR มีประสิทธิภาพในการเพิ่มองศาการกระดกข้อเท้าได้ไม่แตกต่างกัน และการยืดกล้ามเนื้อด้วยเทคนิค HR ทำให้แรงในการหดตัวของกล้ามเนื้อทึบปลายเท้า (Plantarflexor muscles) ลดลง ความแตกต่างของผลการศึกษาอาจเกิดจากวิธีการยืดกล้ามเนื้อและการประเมินตัวแปรที่แตกต่างกันโดยการศึกษาก่อนหน้านี้ศึกษาผลการยืดกล้ามเนื้อทั้งสองเทคนิคโดยใช้เครื่อง Dynamometer ในการประเมินแรงในการหดตัวของกล้ามเนื้อ (Maximum voluntary contraction)^(14,15) ในขณะที่การศึกษานี้ประเมินด้วยกำลังในการกระโดดหรือความสูงของการกระโดด

ผลทันทีของการยืดกล้ามเนื้อต่อความสูงของการกระโดด (Vertical jump) การศึกษานี้พบว่า การยืดกล้ามเนื้อทั้งสามเทคนิคไม่ทำให้เกิดความถดถอยของสมรรถภาพการกระโดด แต่ยังสามารถเพิ่มความสูงของการกระโดดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการยืดกล้ามเนื้อ ทั้งนี้การเพิ่มขึ้นของกำลังการกระโดดอาจเนื่องจากการเพิ่มขึ้นของ DFROM และ LROM โดยการศึกษาก่อนหน้านี้ได้พบความสัมพันธ์ระหว่าง DFROM กับความสูงของการกระโดดว่า เมื่อ DFROM เหมาะสมจะส่งผลต่อความสูงของการกระโดด⁽¹⁹⁾ สามารถอธิบายได้ว่า DFROM และ LROM เพิ่มขึ้นจะส่งผลต่อการย่อตัวลงทำให้องศาการงอสะโพก เข่าและข้อเท้าเพิ่มมากขึ้น จึงทำให้กล้ามเนื้อร้อยขาถูกยืดยาวออกมากขึ้นก่อนการหดตัวเพื่อกระโดด ตามหลักของความสัมพันธ์ของความยาวของใยกล้ามเนื้อและแรงหดตัวของใยกล้ามเนื้อ (Length-tension relationship) เมื่อช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อกว้างขึ้นย่อมครอบคลุมความยาวของใยกล้ามเนื้อที่ทำให้เกิดแรงหดตัวที่มีประสิทธิภาพสูงสุด (Resting muscle length) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาก่อนหน้านี้ที่พบว่า องศาการกระดกข้อเท้ามีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความแข็งแรง

ของกล้ามเนื้อ Toe flexor ของนิ้วหัวแม่เท้าและความสูงของการกระโดด⁽¹⁹⁾ นอกจากนี้่องศาการกระดกข้อเท้าที่เพิ่มขึ้นจะทำให้สามารถย่อตัวลงได้มากขึ้นยอมทำให้เส้นเอ็นข้อต่อของรยางค์ขาถูกยืดเพิ่มขึ้นส่งผลต่อ Elastic energy ที่เกิดสะสมในเส้นเอ็นเพิ่มขึ้น ประสิทธิภาพในการหดตัวของกล้ามเนื้อและการคืนตัว (Recoil) ของเส้นเอ็นที่เพิ่มขึ้นยอมส่งผลต่อ Stretch-shortening cycle ขณะกระโดดทำให้ความสูงของการกระโดดเพิ่มขึ้น^(12,19) จากบททวนวรรณกรรมยังไม่พบการศึกษาเปรียบเทียบผลของการยืดกล้ามเนื้อด้วยเทคนิคเดียวกันต่อความสามารถในการกระโดด ในการวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลทันทีของการยืดกล้ามเนื้อทั้งสามเทคนิคต่อกำลังการกระโดด พบว่า ความสูงของการกระโดดที่เพิ่มขึ้นหลังการยืดกล้ามเนื้อแต่ละเทคนิคนั้นไม่แตกต่างกัน ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกับการศึกษาเทคนิคการยืดกล้ามเนื้ออื่นก่อนหน้า⁽⁸⁾ จากการศึกษาครั้งนี้แม้ว่าการยืดกล้ามเนื้อทั้งสามเทคนิคสามารถเพิ่มทั้ง DFROM และ LROM โดยการยืดกล้ามเนื้อแบบพลวัตรและด้วยเทคนิค HR สามารถเพิ่ม DFROM ได้ดีกว่าการยืดกล้ามเนื้อแบบคงค้าง แต่พบว่าประสิทธิภาพในการเพิ่ม LROM ของเทคนิคการยืดกล้ามเนื้อทั้งสามเทคนิคไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้ LROM เป็นองศาการกระดกข้อเท้าขณะลงน้ำหนักซึ่งน่าจะมีความสัมพันธ์ต่อการกระโดดมากกว่า DFROM ดังนั้นเมื่อการยืดกล้ามเนื้อทั้งสามเทคนิคสามารถเพิ่ม LROM ได้ไม่ต่างกันจึงอาจส่งผลต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อและการคืนตัวของเส้นเอ็นขณะกระโดดไม่แตกต่างกันนั่นเอง

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ การศึกษาครั้งนี้สนับสนุนว่าองศาการเคลื่อนไหวของข้อเท้ามีบทบาทสำคัญต่อสมรรถภาพทางกายในผู้ที่มีภาวะกล้ามเนื้ออ่อนตึงที่พบมากขึ้นในปัจจุบันรวมถึงพบมากในนักกีฬา การยืดกล้ามเนื้อแบบคงค้าง การยืดกล้ามเนื้อแบบพลวัตร และการยืดกล้ามเนื้อแบบผ่านการกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อเทคนิค HR ด้วยรูปแบบที่เหมาะสมสามารถเพิ่มองศาการกระดกข้อเท้าและกำลังการกระโดดทันทีหลังการยืดกล้ามเนื้อโดยไม่ทำให้สมรรถภาพการกระโดดถดถอย โดยการยืดกล้ามเนื้อแบบพลวัตรและแบบผ่านการกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อเทคนิค HR สามารถนำไปใช้เพื่อเพิ่มกำลังการกระโดดได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะการนำไปใช้ในกลุ่มกีฬาที่ต้องการกำลังการกระโดดสูง เช่น วอลเลย์บอล บาสเกตบอล หรือ กระโดดสูง เป็นต้น

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยในครั้งถัดไป ข้อจำกัดในการศึกษาครั้งนี้คือ เป็นการศึกษาในอาสาสมัครทั่วไปที่มีช่วงอายุ 18-25 ปี และเป็นการศึกษาผลทันทีของการยืดกล้ามเนื้ออ่อนตึงเท่านั้น ดังนั้นผลระยะยาวของการยืดกล้ามเนื้อแต่ละเทคนิคและการศึกษาผลของการยืดกล้ามเนื้ออ่อนตึงในนักกีฬาสู่สมรรถภาพการกระโดดยังเป็นการศึกษาที่น่าสนใจ

เอกสารอ้างอิง

1. Faiss R, Terrier P, Praz M, Fuchslocher J, Gobelet C, Deriaz O. Influence of initial foot dorsal flexion on vertical jump and running performance. *J Strength Cond Res.* 201;24(9):2352–7. doi:10.1519/JSC.0b013e3181aff2cc.
2. Roso-Moliner A, Lozano D, Nobari H, Bishop C, Carton-Llorente A, Mainer-Pardos E. Horizontal jump asymmetries are associated with reduced range of motion and vertical jump performance in female soccer players. *BMC Sports Sci Med Rehabil.* 2023;15(1):80. doi:10.1186/s13102-023-00697-1.
3. Papaiaikovou G. Kinematic and kinetic differences in the execution of vertical jumps between people with good and poor ankle joint dorsiflexion. *J Sports Sci.* 2013;31(16):1789–96. doi:10.1080/02640414.2013.803587.
4. Akagi R, Takahashi H. Acute effect of static stretching on hardness of the gastrocnemius muscle. *Med Sci Sports Exerc.* 201;45(7):1348–54. doi:10.1249/MSS.0b013e3182850e17.
5. Pamboris GM, Noorkoiv M, Baltzopoulos V, Mohagheghi AA. Dynamic stretching is not detrimental to neuromechanical and sensorimotor performance of ankle plantarflexors. *Scand J Med Sci Sports.* 2019;29(2):200–12. doi:10.1111/sms.13321.
6. Konrad A, Gad M, Tilp M. Effect of PNF stretching training on the properties of human muscle and tendon structures. *Scand J Med Sci Sports.* 2015;25(3):346–55. doi:10.1111/sms.12228.
7. Dalrymple KJ, Davis SE, Dwyer GB, Moir GL. Effect of static and dynamic stretching on vertical jump performance in collegiate women volleyball players. *J Strength Cond Res.* 2010;24(1):149–55. doi:10.1519/JSC.0b013e3181b29614.
8. Pacheco L, Balus R, Aliste L, Pujol M, Pedret C. The acute effects of different stretching exercises on jump performance. *J Strength Cond Res.* 2011;25(11):2991–8. doi:10.1519/JSC.0b013e318212dac0.
9. You JY, Lee HM, Luo HJ, Leu CC, Cheng PG, Wu SK. Gastrocnemius tightness on joint angle and work of lower extremity during gait. *Clin Biomech Bristol Avon.* 2009;24(9):744–50. doi:10.1016/j.clinbiomech.2009.07.002.
10. Williams CM, Caserta AJ, Haines TP. The TiltMeter app is a novel and accurate measurement tool for the weight bearing lunge test. *J Sci Med Sport.* 2013;16(5):392–5. doi:10.1016/j.jsams.2013.02.001.

11. Engkananuwat P, Kanlayanaphotporn R, Purepong N. Effectiveness of the simultaneous stretching of the achilles tendon and plantar fascia in individuals with plantar fasciitis. *Foot Ankle Int.* 2018;39(1):75–82. doi:10.1177/1071100717732762.
12. Pamboris GM, Noorkoiv M, Baltzopoulos V, Gokalp H, Marzilger R, Mohagheghi AA. Effects of an acute bout of dynamic stretching on biomechanical properties of the gastrocnemius muscle determined by shear wave elastography. *PloS One.* 2018;13(5):e0196724. doi:10.6084/m9.figshare.5919496.
13. Tapanya W. The immediate effect of different calf muscle stretching techniques on ankle dorsiflexion range of motion and dynamic balance in women workers wearing high-heeled shoes. *J Assoc Med Sci.* 2016;49(1):90. doi:10.14456/jams.2016.8.
14. Konrad A, Stafilidis S, Tilp M. Effects of acute static, ballistic, and PNF stretching exercise on the muscle and tendon tissue properties. *Scand J Med Sci Sports.* 2017;27(10):1070–80. doi:10.1111/sms.12725.
15. Nakamura M, Sato S, Kiyono R, Yahata K, Yoshida R, Fukaya T, et al. Comparison of the acute effects of Hold-Relax and static stretching among older adults. *Biology.* 2021;10(2):126. doi:10.3390/biology10020126.
16. Behm D, Blazevich A, Kay A, McHugh M. Acute effects of muscle stretching on physical performance, range of motion, and injury incidence in healthy active individuals: a systematic review. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2015;41:1-11. doi:10.1139/apnm-2015-0235.
17. Mizuno T. Effects of dynamic stretching velocity on joint range of motion, muscle strength, and subjective fatigue. *J Strength Cond Res.* 2022;36(9):2440–7. doi:10.1519/JSC.0000000000003842.
18. Leung WKC, Chu KL, Lai C. Sonographic evaluation of the immediate effects of eccentric heel drop exercise on Achilles tendon and gastrocnemius muscle stiffness using shear wave elastography. *Peer J.* 2017;5:e3592. doi:10.7717/peerj.3592.
19. Yun SJ, Kim MH, Weon JH, Kim Y, Jung SH, Kwon OY. Correlation between toe flexor strength and ankle dorsiflexion ROM during the countermovement jump. *J Phys Ther Sci.* 2016;28(8):2241–4. doi:10.1589/jpts.28.2241.

Effect of Online and Offline Self-Management Programs on Blood Pressure Control Among Ordinary Parliamentary Officials of the Secretariat of the House of Representatives with Uncontrolled Hypertension

ผลของโปรแกรมการจัดการตนเองแบบออนไลน์และออฟไลน์ต่อระดับความดันโลหิตของข้าราชการรัฐสภาสามัญประจำสำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎรที่ควบคุมโรคความดันโลหิตสูงไม่ได้

อิชยา ชัยภักธธาดา^{1*}, กมลทิพย์ ขลังธรรมเนียม², จริยาวัตร คมพยัคฆ์³

¹นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการพยาบาลเวชปฏิบัติชุมชน คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ สมุทรปราการ 10540

²สาขาวิชาการพยาบาลชุมชนและจิตเวช คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ สมุทรปราการ 10540

³นักวิชาการและนักวิจัยอิสระ กรุงเทพมหานคร 10230

Itsaya Chaiphattharatada^{1*}, Kamontip Khungtumneam², Jariyawat Kompayak³

¹Master's Degree of Nursing in Field of Community Nursing Practitioner, Candidate, Faculty of Nursing, Huachiew Chalermprakiet University, Samutprakarn 10540

²Division of Community and Psychiatric Nursing, Faculty of Nursing, Huachiew Chalermprakiet University, Samutprakarn 10540

³Independent Academic and Researcher, Bangkok 10230

*Corresponding author, e-mail: sorayaemss@gmail.com

Abstract

Uncontrolled hypertension increases the risk of coronary heart disease, stroke, chronic kidney disease, and premature death. A large number of Thai ordinary parliamentary officials suffer from uncontrolled hypertension, often due to a lack of self-awareness and inconsistent health behaviors for hypertension control. Therefore, self-management is needed to help control hypertension. This quasi-experimental study aimed to compare blood pressure levels between civil servants who received online and offline self-management programs. The sample consisted of 50 Thai ordinary parliamentary officials, divided into two groups: 25 who received the online program and 25 who received the offline program. The sample was selected based on inclusion criteria and random assignment to the groups. The research instruments included online and offline self-management programs and a blood pressure monitor. Data analysis was conducted using descriptive statistics and t-tests.

The results of the study indicated that, after completing the 12-week trial, the group receiving the online program showed a statistically significant difference in the mean systolic and diastolic blood pressure levels compared to the group receiving the offline program, at the 0.05 significance level. Based on the results of this study, nurses can use the online program to promote healthy behaviors that help control hypertension and prevent complications.

Keywords: Self-management, Online program, Blood pressure control

บทคัดย่อ

โรคความดันโลหิตสูงที่ควบคุมไม่ได้มีความเสี่ยงต่อโรคหลอดเลือดหัวใจ โรคหลอดเลือดสมอง โรคไตเรื้อรัง และนำไปสู่การเสียชีวิตก่อนวัยอันควร ข้าราชการรัฐสภาไทยจำนวนมากที่เป็นโรคความดันโลหิตสูงที่ไม่สามารถควบคุมได้ ซึ่งมักมีสาเหตุมาจากการขาดความตระหนักรู้ในตนเองและการปฏิบัติพฤติกรรมสุขภาพที่ไม่สอดคล้องกับการควบคุมความดันโลหิตสูง จำเป็นต้องมีการจัดการตนเองในการควบคุมโรคความดันโลหิตสูง การวิจัยกึ่งทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบระดับความดันโลหิตระหว่างผู้ที่ได้รับโปรแกรมการจัดการตนเองแบบออนไลน์กับแบบออฟไลน์ ตัวอย่างประกอบด้วยข้าราชการรัฐสภาสามัญไทย จำนวน 50 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ 25 คน ที่ได้รับโปรแกรมออนไลน์ และ 25 คน ที่ได้รับโปรแกรมออฟไลน์ คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์คุณสมบัติและจัดเข้ากลุ่มด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือวิจัย ได้แก่ โปรแกรมการจัดการตนเองออนไลน์และออฟไลน์ และเครื่องวัดความดันโลหิต การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนาและการทดสอบที่

ผลการวิจัยพบว่าภายหลังเสร็จสิ้นการทดลองระยะ 12 สัปดาห์ กลุ่มที่ได้รับโปรแกรมออนไลน์แสดงให้เห็นความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในค่าเฉลี่ยความต่างของระดับความดันโลหิตซิสโตลิกและระดับความดันโลหิตไดแอสโตลิกเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมออฟไลน์ ที่ระดับนัยสำคัญ .05 จากผลการศึกษานี้พยาบาลสามารถใช้โปรแกรมแบบออนไลน์ในการสร้างพฤติกรรมสุขภาพที่ดีในการควบคุมโรคความดันโลหิตสูงเพื่อป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อน

คำสำคัญ: การจัดการตนเอง โปรแกรมออนไลน์ การควบคุมความดันโลหิต

Introduction

Hypertension is a major public health problem not only in Thailand but also a global problem, as the number of new and accumulated hypertension patients is increasing every year. ⁽¹⁾ The number of people with hypertension in Thailand who are more than 15 years old is reported in the Department of Disease Control, Ministry of Public Health of Thailand's 2023 annual report. The data shows that in 2023, there were 15,638.20 hypertensive patients per 100,000 population,

with 1,189.40 new patients per 100,000 population, an increase from the previous year. The data from this report indicates the high mortality from cardiovascular disease associated with hypertension, even if it is unknown how many patients experienced consequences from uncontrolled hypertension. The primary cause of people's inability to control their hypertension is their continued engagement in risky activities.⁽²⁾ These habits are controllable; while there is no cure for hypertension, they can be managed to avoid problems by making lifestyle changes and adhering to medical recommendations.

Hypertension control involves keeping systolic and diastolic blood pressure levels within normal ranges of no more than 140/90 mmHg. Published guidelines generally recommend that blood pressure be controlled within the normal range through behavioral adjustments, including maintaining a healthy weight, exercising sufficiently, limiting sodium intake, following the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet, reducing alcohol consumption, and quitting smoking.⁽³⁻⁸⁾ However, the problem found in people with hypertension is that they cannot control their blood pressure levels to be in the normal range, which makes them more likely to have complications from hypertension. Therefore, to control blood pressure, one must be committed to the behaviors mentioned above.

If hypertension is not adequately controlled, it can lead to various physiological complications associated with elevated blood pressure, including arterial atherosclerosis, left ventricular hypertrophy, and microalbuminuria. Moderate to severe chronic kidney disease, asymptomatic peripheral arterial disease, and hypertensive retinopathy—characterized by retinal hemorrhage or papilledema (swelling of the optic disc)—may also occur. Additional complications include retinopathy, blindness, coronary artery disease, heart failure, and kidney failure.⁽³⁾ Uncontrolled hypertension increases the risk of stroke by four times and the risk of myocardial infarction by two times.⁽⁴⁾

The primary reason hypertensive patients are often unable to control their blood pressure is a lack of awareness about self-care.⁽⁵⁾ This lack of awareness often results in inadequate exercise, inconsistent medication adherence, and failure to attend follow-up appointments, all of which contribute to uncontrolled blood pressure.⁽⁶⁾ Consequently, patients experience frequent illness, which affects their ability to work and earn income to support their families, leading to financial difficulties and feelings of frustration and despair. Although hypertension cannot be completely cured, it can be effectively managed to prevent complications and reduce mortality rates from related diseases.⁽³⁾

A review of the literature related to blood pressure control and hypertension control from previous research found that the concept that is widely used is the self-management concept⁽⁹⁻¹⁴⁾, which has many concepts. The results of research utilizing the self-management concept have shown that it can promote self-management behaviors in controlling hypertension, with several studies successfully reducing blood pressure levels. The application of the self-management concept can be categorized into two models: face-to-face and telemedicine. The main challenge of the face-to-face model is the difficulty in follow-up and providing consultations for hypertensive patients. For example, a previous study suggested using self-management concepts to control blood pressure in hypertensive patients. It recommended the use of telemedicine systems, LINE applications, or EMS applications to monitor patients' self-management for sustainability. This is particularly challenging in rural areas where healthcare providers cannot consistently follow up with patients.⁽¹⁴⁾ On the other hand, the telemedicine model may not be suitable for patients who lack access to communication devices.

Telemedicine involves the use of digital technology to overcome the barriers of distance in providing healthcare services. It has the potential to improve clinical management and expand service coverage. The benefits of telemedicine include reducing unnecessary doctor visits, providing timely care, and extending access to underserved communities. It serves as a key mechanism for implementing self-care interventions. Telemedicine consists of (1) Telehealth, (2) Virtual health and care, (3) Store and forward, (4) Interactive services, and (5) Remote client/patient monitoring. Its applications include (1) Teleconsultation, (2) Tele-expertise, (3) Tele-triage, and (4) Guided self-help.⁽¹⁵⁾ The telemedicine model aligns with self-management concept, which emphasizes that to strengthen self-management behaviors, it is essential to track the progress of these behaviors in hypertensive patients to achieve the previously set goals. Telemedicine reduces barriers to adherence in self-management behaviors by allowing for continuous monitoring, advice, and motivation at the convenience of hypertensive patients. Therefore, promoting self-management behaviors to control blood pressure should incorporate communication technology to facilitate easier monitoring and better access for hypertensive patients.⁽¹⁶⁾

Thai ordinary parliamentary officials are a group of people who are at risk of having hypertension due to the stressful nature of their work and the heavy workload. According to medical check-up data from the Medical Service Division of the Thai Parliament for the years 2020–2022, the number of government officials with hypertension has been increasing annually by 14.55%, 22.78%, and 28.83%, respectively, with the majority still unable to control their blood pressure within the normal range.⁽¹⁷⁾ A review of empirical evidence from the past 10 years

regarding hypertension in Thai civil servants found no relevant data, particularly among Thai ordinary parliamentary officials, as no published information was available. Therefore, the researcher conducted interviews with 30 Thai ordinary parliamentary officials with uncontrolled hypertension. The findings revealed that most participants were knowledgeable about hypertension, its complications, and methods for controlling blood pressure. However, they continued to engage in unhealthy behaviors due to the high demands and stress associated with their work in parliament, which hindered their ability to maintain a proper diet, exercise regularly, and manage stress effectively. Some individuals exhibited symptoms of stroke but did not prioritize treatment due to their heavy workloads. This indicates a lack of appropriate hypertension management behaviors, stemming from a mismatch between their work lifestyle and necessary health practices.⁽¹⁸⁾

Therefore, Thai ordinary parliamentary officials with uncontrolled hypertension lack clear goals for controlling their blood pressure and may have insufficient motivation, making it essential to promote self-management behaviors for hypertension control. The self-management concept and telemedicine align with the work lifestyle and time constraints of Thai ordinary parliamentary officials, who can choose when to access information through online channels, seek consultations, and manage obstacles to performing self-management behaviors for hypertension control at their convenience. This is because they do not need to travel to healthcare facilities and can manage their time independently. All Thai ordinary parliamentary officials have access to smartphones or other digital devices, such as tablets. Fast and informal coordination in parliament often uses LINE groups, which everyone is familiar with and can use effectively. Therefore, the use of digital technology, such as smartphones or tablets, for self-management via the LINE application for hypertension control is highly feasible due to the convenience of accessing information. These technologies are increasingly being used in hypertension management, albeit in different forms.¹⁹⁻²⁶ Therefore, all stages of activities following the self-management concept will be conducted in an online format. This includes raising awareness and knowledge about high blood pressure and preventing complications from uncontrolled blood pressure, which can be accessed and reviewed at any time without limitations. Self-motivation will be stimulated by setting personal goals recorded in the online system, reporting self-practices through the system, and ensuring continuity in behavioral practices by allowing users to monitor progress through easily interpretable graphs and charts. Additionally, an online administrator will provide continuous consultation to encourage ongoing practices. This online system, called 'Mho Sapa,' aims to compare differences in blood pressure through self-management concepts in an online format versus an offline format. The

efficiency of this online management program can be widely applied in hypertension management, both in preventing the disease and preventing complications from uncontrolled hypertension, as most Thai people today have access to mobile phones, and LINE OA is a commonly used communication application.

Objectives of the research

To compare the effects of online and offline self-management programs on blood pressure among individuals with uncontrolled hypertension who are Thai parliamentary officials at the Secretariat of the House of Representatives, the specific objectives of the study are as follows:

1. To compare blood pressure levels before and after the 12-week trial in the group that received the online self-management program.
2. To compare blood pressure levels after 12 weeks between the online and offline self-management programs.

Research hypothesis

1. The online group's mean blood pressure levels after 12 weeks would be higher than their blood pressure levels before the program.
2. The online group's mean blood pressure levels would be significantly lower than those of the offline group 12 weeks after the program's completion.

Research Conceptual Framework

The self-management concept employed in this study was that of Browder and Shapiro (1985)⁽¹⁶⁾, who defined self-management as the realistic assessment of one's knowledge, skills, and abilities through goal-setting, goal-monitoring, and goal-creation motivation, including self-regulation and feedback-response. It's a process of personal growth or habit modification. Self-management consists of (1) self-assessment of knowledge, skills, and abilities, with knowledge-building if deficiencies are identified. (2) Setting achievable goals to stimulate awareness after knowledge acquisition, leading to behavioral enactment to achieve set goals. (3) Monitoring progress towards goals. (4) Establishing motivation to achieve set goals. (5) Self-regulation and responsiveness to feedback, with steps 3-5 fostering continuous behavioral enactment. The self-management idea proposed by Browder and Shapiro is more concerned with generating social support for behavior change that will lead to changes in health-related behavior.

The self-management behaviors in this study focused on controlling hypertension, including maintaining a healthy weight, exercising sufficiently, limiting sodium intake, following the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet, reducing alcohol consumption, and quitting smoking. ⁽³⁻⁸⁾ However, the application of Browder and Shapiro's self-management concept in this study was integrated with a telemedicine approach, as face-to-face methods may present challenges in follow-ups and consultations, potentially reducing motivation and adherence to self-management behaviors. The telemedicine model aligns with Browder and Shapiro's self-management concept, which emphasizes that to strengthen self-management behaviors, it is essential to track progress in these behaviors to achieve previously set goals. Telemedicine reduces barriers to adherence by allowing for continuous monitoring, advice, and motivation, all at the convenience of hypertensive patients. Both Browder and Shapiro's self-management concept and telemedicine align with the work lifestyle and time constraints of parliamentary officials, who can choose when to access information through online channels, seek consultations, and manage obstacles to performing self-management behaviors for blood pressure control at their convenience. This is because they do not need to travel to healthcare facilities and can manage their time independently. The research framework is illustrated in Figure 1.

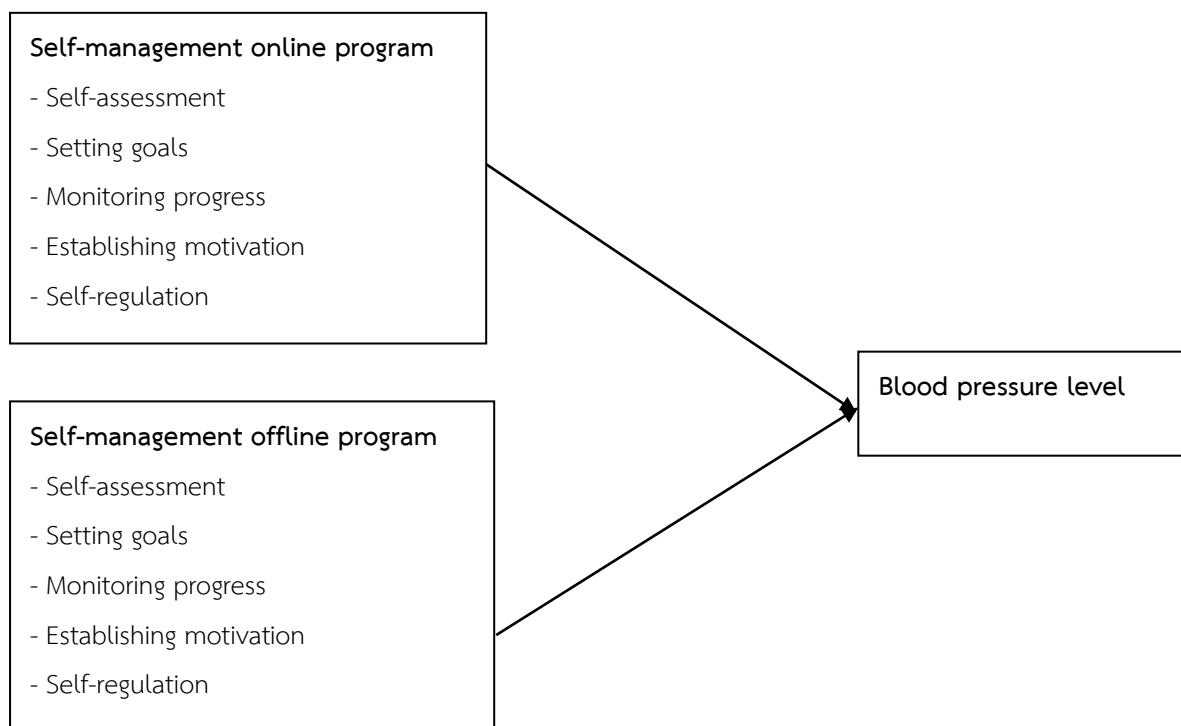


Figure 1: Research conceptual framework

Research Methodology

This study employed a quasi-experimental design, specifically a two-group pretest-posttest design.

Population and Sample: This research was conducted at the Secretariat of the House of Representatives. The population consisted of ordinary parliamentary officials from the Secretariat who had been diagnosed by a physician with uncontrolled hypertension, defined as having a blood pressure higher than 140/90 mmHg for at least one month. This diagnosis was based on the results of the annual health check-up conducted by the Secretariat in 2021. The total number of ordinary parliamentary officials with hypertension was 198.⁽¹⁷⁾

The sample size was calculated using G*Power 3.1.9.4 to compare two independent proportions, with an effect size of $d = 0.80$. The α error probability was set at 0.05, with a power ($1 - \beta$ error probability) of 0.80, and an allocation ratio of $N1/N2 = 1$. The required sample size was 42 participants (21 per group). To account for potential attrition over the 12 weeks, the sample size was increased by 20%.⁽²⁷⁾ Therefore, the final sample size was 50 subjects (25 per group). The sample was selected using purposive sampling based on the following inclusion criteria: (1) diagnosed by a physician as unable to control blood pressure below 140/90 mmHg for at least 3 months; (2) aged between 35 and 59 years; (3) possessing a smartphone capable of accessing the LINE application; and (4) willing to participate in and cooperate with all activities throughout the 12-week research program.

The exclusion criteria were: (1) severe complications from hypertension requiring hospitalization during the study period and (2) voluntary withdrawal. A total of 77 individuals met the selection criteria. Fifty subjects were then randomly selected using simple random sampling. Variables were controlled for confounding using a matched-pairs design, considering age, gender, and education level as the matching variables.⁽²⁷⁻²⁸⁾ A total of 25 pairs were formed. Subsequently, the sampling allocation was conducted to assign individuals to the online and offline groups using a simple random sampling method, which involved drawing lots.

Research Instruments: The research instruments are divided into those used for conducting the research and those for controlling the experiment, as follows:

1. The research instruments used in the study were divided into online and offline self-management programs. Both interventions followed Browder and Shapiro's self-management framework.⁽¹⁶⁾ The knowledge content about hypertension was the same in both programs, but

the formats differed: the online program provided hypertension knowledge content on the online platform only, while the offline program presented the content in a printed guidebook.

1.1 Self-Management Online Program (Mho Sapa): The researcher developed a 12-week for the experimental group, following the self-management framework by Browder and Shapiro. The program is delivered through the LINE OA platform, focusing on continuous learning via online meetings, virtual classrooms, video media, infographics, and e-books. The experimental group will be supported in acquiring knowledge and skills in self-management by tracking blood pressure levels and promoting appropriate behaviors, including adherence to the DASH diet, regular physical activity, consistent intake of antihypertensive medication, stress management, and the reduction or cessation of alcohol consumption and smoking.

The process of using the self-management online program (Mho Sapa) for 12 weeks is as follows: **Registration:** Participants can register via <https://liff.line.me/1657040139-qpARpbWW> or scan the provided QR code, which will lead to the registration page. Registration requires inputting the national ID card number. **Confirmation:** After successful registration, a confirmation screen will appear, prompting participants to enter their name, surname, nickname, affiliation, date of birth, gender, and height. Once identity verification is completed, participants will receive a welcome message via LINE OA, and the screen will display three menu options: Health Record, Record History, and Health Knowledge. **Health Record Menu:** Selecting this option will display a screen specifying the date and time of recording, body weight, systolic and diastolic blood pressure levels, and heart rate. After recording, a screen will appear showing the interpretation of blood pressure levels and body mass index. **Record History Menu:** Selecting this option will display a screen with personal health history, including personal information, a history of blood pressure recordings, body mass index for each recording, and a report button. Pressing the report button will display a graph of blood pressure levels. **Health Knowledge Menu:** Selecting this option will display a screen with information regarding hypertension, methods for preventing complications from uncontrolled hypertension, and other important information. Participants can access this information for review at any time.

1.2 Self-Management Offline Program: The researcher developed an offline self-management program for the comparison group, following the self-management framework by Browder and Shapiro. The program was designed to be conducted in meeting rooms at the Office of the Secretary of the House of Representatives. The researcher provided knowledge through lectures and videos about hypertension, focusing on the dangers of complications, causes,

symptoms, and self-management techniques to control and prevent hypertension-related complications. The program included steps for behavior change to prevent complications, such as adopting the DASH diet, regular physical activity, consistent medication intake, stress management, reducing or avoiding alcohol consumption, and quitting smoking. Participants learned from self-help manuals on hypertension, recorded blood pressure levels, and documented problems and obstacles in controlling hypertension in blood pressure logbooks. The researchers acted as peer learners, exchanging experiences, tracking progress, assessing outcomes, facilitating convenience, and providing continuous support to address self-management challenges.

2. The tool for controlling the experiment was the blood pressure record sheet. The group that received the online self-management program recorded their blood pressure through the LINE OA Application system, while the group that received the offline program used a printed blood pressure record sheet, which included the date, time, systolic blood pressure, and diastolic blood pressure.

Both the research instruments and the tools for controlling the experiment underwent a content validity review of the processes, steps, activities, and evaluations by five experts: one lecturer in behavioral science research, one expert in medicine and public health at the Parliament, one lecturer in community nursing, one lecturer in adult nursing, and one expert in information and digital systems.

Data Collection: The researcher experimented and collected data from July 2022 to January 2023. After obtaining research ethics approval, the researcher met with the Secretary of the House of Representatives to request permission to conduct the experiment and gather data. Upon approval from the Secretary of the House of Representatives, the researcher met with both groups at different times and dates in private meeting rooms, explaining the objectives and detailed activities of the research process. They also clarified participation requirements throughout the project duration. The researcher provided detailed information about participant rights, encouraged questions, and solicited feedback on program participation. In this session, participants were asked to sign an informed consent form.

Table 1 Activity schedule of the online and offline self-management program.

Session	Activities	Online	Offline
1st Weeks			
Day 1 (1-2 hrs.)	<i>Activity 1: My goal</i>	In the LINE meeting room, researchers introduce themselves, explain program activities, demonstrate the use of the Mho Sapa LINE OA, give participants a chance to share their experiences related to individual self-management, and set mutual goals together.	The researcher explains and introduces the program activities, hypertension guide handbook, blood pressure record book, and other information, and provides a chance for participants to share their individual experiences with self-management methods and create goals.
Day 2 (2 hrs.)	<i>Activity 2: Management learning</i>	On the LINE Meeting Room: - The researcher shows a video presentation titled “Hypertension” and then provides knowledge on hypertension control through lectures accompanied by slideshow presentations. - The researcher explains and demonstrates methods for hypertension control in six aspects: diet, physical activity, medication, stress, alcohol, and smoking. - Participants analyze their behaviors together with the researcher, who suggests personalized practices for each individual.	The activities are similar to those of an online self-management group, but they differ in that they are conducted in a parliamentary meeting room.
Day 3-7	<i>Activity 3: Self-learning</i>	Individual participants learn about hypertension control through their LINE OA Mho Sapa under the 'Health Education Learning Room' menu.	Individual participants learn about hypertension control from their own hypertension guide handbook.

Table 1 Activity schedule of the online and offline self-management program. (continue)

Session	Activities	Online	Offline
2nd Week			
Day 1 (2 hrs.)	<i>Activity 4: Self-review</i>	In the LINE Meeting Room: - The researcher reviews knowledge of self-management in six aspects. - The researcher and participants establish a mutual agreement on self-awareness to adopt self-management behaviors.	The activities are similar to those of an online self-management group, with the main difference being that they are conducted in a parliamentary meeting room.
Day 2-7	<i>Activity 5: Self-learning</i>	Individual participants learn about hypertension control through their LINE OA Mho Sapa, under the 'Health Education Learning Room' menu.	Individual participants learn about hypertension control from their own hypertension guide handbook.
3-12 Weeks 1 st Day of every week (30 min per person)	<i>Activity 6: Self-reflection</i>	In the LINE Meeting Room: - The researcher provides individualized consultation to participants on self-management, offers assistance in case of problems or obstacles, and supports continuous behavioral engagement. - The researcher encourages participants to report their progress in self-management. Participants use LINE OA Mho Sapa to report their behaviors and progress in self-management.	In the private room: - The researcher provides individualized consultation to participants on self-management, offers assistance in case of problems or obstacles, and supports maintaining continuous behavioral practices. - The researcher encourages participants to record their progress in self-management activities in the BP record book.

Table 1 Activity schedule of the online and offline self-management program. (continue)

Session	Activities	Online	Offline
Day 2-6	<i>Activity 8: Self-management.</i>	- Participants join and use LINE OA Mho Sapa to report their behaviors and progress in self-management. - The researcher encourages participants to review the interpretation of their reported results through the LINE Meeting.	Participants engage in self-directed self-management activities.
Day 7	<i>Activity 7: Motivation and goal</i>	The researcher creates motivation by publicly acknowledging and praising participants who effectively manage themselves through the LINE Meeting.	- Participants submit their BP record books to the researcher for analysis and interpretation of self-management progress. - The researcher commends and applauds participants who show good progress in self-management on the information board at the Medical Service Department.
Last day of week 12	Evaluate self-management	In the LINE Meeting Room:	In the private room:
Post-test	and blood	- The researcher collaborates with the group of participants to summarize the results of self-management over the 12 weeks.	- The researcher summarizes the results of self-management over the 12 weeks with the participant group.
5th visit	pressure	- The researcher admires all participants with good self-management behaviors.	- The researcher commends all participants with good self-management behaviors.
(After 12 weeks of implementation of the program)	control.	- Blood pressure record.	- Blood pressure record.
2 hrs.		- The program concludes.	- The program concludes.

Both online and offline self-management programs were conducted simultaneously. To prevent contamination between the two participant groups, the online group used the LINE application, which was restricted to access via national ID and required approval from the administrator (the researcher) to use the online self-management program.

Data Analysis: Personal data were analyzed using statistical methods to calculate frequency, percentage, mean, and standard deviation. The analysis of differences within groups was conducted using a paired t-test, while the analysis of differences in mean scores between the online and offline groups was performed using an independent t-test. The inferential statistics were based on the assumption test conditions for using t-statistics (e.g., normality testing).

Research Ethics and Protection of Rights: The study was approved by the Institutional Review Board of Huachiew Chalermprakiat University (IRB No. 1220/2022). The researcher explained the research project and informed the participants that they could freely decide whether they would like to participate in it and could withdraw at any time. The data obtained would be kept confidential. The results of the study would be presented as a group rather than individual data; if the participants were willing to participate in the study, they signed informed consent before the study. The participants had to demonstrate their willingness to participate throughout the study.

Research Results

Characteristics of participants

The total sample consisted of 50 participants, divided into two groups: an online group with 25 participants and an offline group with 25 participants, all of whom completed the study. The majority were female, with an average age of 45.36 years. Most participants were diagnosed with obesity, with a body mass index ranging from 25.00 to 25.99 kg/m². All had completed a master's degree, and the duration of their hypertension diagnosis was either 1-3 years or 4-6 years, with similar proportions in each group. A comparison of key personal data between the two groups—such as gender, age, body weight, height, waist circumference, body mass index, education level, hypertension duration, other underlying diseases, and medical follow-up—showed no significant differences. Personal data was matched to control for confounding variables, including gender, age, and education level, in both the online and offline groups. As shown in Table 2.

Table 2 Participants' characteristics

Characteristics	Online (n= 25)	Offline (n= 25)	Statistic value	p-value
Gender, Frequency (%)			0 ^a	1.000
Female	13 (52.00)	13 (52.00)		
Male	12 (48.00)	12 (48.00)		
Age (years), Mean (SD)	46.14 (5.52)	44.59(6.65)	-0.838 ^t	.407
BMI (kg/m²), Mean (SD)	26.71 (2.64)	27.12 (4.61)	0.363 ^t	.719
Education level, Frequency (%)			0 ^a	1.000
Bachelor degree	9 (18.00)	9 (18.00)		
Master's degree	16 (64.00)	16 (64.00)		
Hypertension period			0.608 ^b	.895
Medical follow-up, Frequency (%)			0.101 ^a	.500
Regular	8 (32.00)	7 (28.00)		
Loss follow-up ≥ 1 time	17 (68.00)	18 (72.00)		

t = t-test, ^a = Chi-square test, ^b = Fisher' Exact test

Table 3 shows that in the group that received the online program, at 12 weeks, the mean systolic blood pressure and mean diastolic blood pressure were significantly lower than before receiving the online program, with a statistical significance level of 0.05. Table 4 shows that in the group that received the offline program, at 12 weeks, the mean systolic blood pressure and mean diastolic blood pressure did not differ from before receiving the offline program.

Table 3 Comparison of mean systolic and diastolic blood pressure before and after receiving the 12-week program of the online group.

Variables	Pre-test (n = 25)		Post-test (n = 25)		t	p-value
	M	SD	M	SD		
Systolic BP	153.81	8.94	140.18	10.18	6.941	< .001
Diastolic BP	96.86	5.84	86.22	9.40	4.916	< .001

Table 4 shows that before receiving the program, there was no significant difference in the mean systolic or diastolic blood pressure between the online program group and the offline program group. After both groups participated in the program for 12 weeks, the online program group had significantly lower mean systolic and diastolic blood pressure compared the offline program group. To control for the initial differences in mean blood pressure between the two groups, Table 5 demonstrates that the mean differences in systolic and diastolic blood pressure

were significantly lower in the online program group than in the offline program group at the .05 level.

Table 4 Comparison of mean systolic and mean diastolic blood pressure before and after receiving the 12-week program between the online and offline groups.

Variables	Online Group (n = 25)		Offline Group (n = 25)		t	p-value
	M	SD	M	SD		
Systolic BP (Pre-test)	153.81	8.94	154.68	10.18	-.299	.767
Diastolic BP (Pre-test)	96.86	5.84	99.72	7.04	-1.468	.150
Systolic BP (Post-test)	140.18	8.56	154.90	10.34	-5.143	< .001
Diastolic BP (Post-test)	86.22	9.40	97.50	5.98	-4.743	< .001

Table 5 Comparison of mean differences in systolic and diastolic blood pressure before and after receiving the 12-week program between the online and offline groups.

Variables	Online Group (n = 25)		Offline Group (n = 25)		t	p-value
	$\bar{D}$	$\overline{S_D}$	$\bar{D}$	$\overline{S_D}$		
Systolic BP	13.63	9.21	-.22	10.87	4.563	< .001
Diastolic BP	10.63	10.14	2.22	10.16	2.745	.009

Conclusion and Discussion of Results

This study shows that the online self-management program is more effective than the offline self-management program in reducing systolic and diastolic blood pressure over 12 weeks. Although both programs apply the self-management concept of Broder and Shapiro ⁽¹⁶⁾, which includes self-monitoring, self-evaluation, self-recording, and self-reinforcement strategies to drive program activities and support participants in developing self-management behaviors to ultimately control their blood pressure, the study found that before the 12-week intervention period, there was no statistically significant difference in the mean systolic and diastolic blood pressure between the comparison group and the experimental group at the 0.05 significance level. However, after the 12-week intervention, the experimental group showed a statistically significant reduction in mean systolic and diastolic blood pressure at the .05 level.

This difference is believed to be due to the variation in how program activities were delivered based on the four self-management components. In the offline group, although self-management concepts were applied, the program activities were delivered through scheduled face-to-face meetings, which may have caused inconvenience for participants in adhering to the program and limited the frequency of researcher follow-ups. This aligns with previous studies indicating that self-management approaches for controlling blood pressure in patients with

uncontrolled hypertension should integrate telemedicine, Line Application, or EMS Application to ensure sustained self-management, especially in remote areas where healthcare providers cannot consistently follow up with patients. ⁽¹⁴⁾

For the online group, where program activities were delivered online through the Line OA system, participants found it more convenient to engage in activities and could integrate them more seamlessly into their lifestyle and work routines. This can be explained by the World Health Organization's telemedicine concept ⁽¹⁵⁾, which facilitates healthcare service delivery across distances. Healthcare professionals use information and communication technology to exchange accurate data for diagnosis, treatment, and disease prevention. The core principles of telemedicine include remote healthcare services through digital tools, remote data storage and forwarding (store and forward), interactive services, remote client/patient monitoring, and guided self-help. These services can be delivered through smartphones, websites, or books, with healthcare professionals providing support via phone or online platforms. Therefore, even though the self-management concept is applied in both cases, if it does not align with an individual's lifestyle, it may not be effective enough for controlling high blood pressure.

Therefore, applying this concept to drive a self-management program for developing healthy behaviors can effectively lower blood pressure. This aligns with previous studies that have used telemedicine for hypertension self-management in individuals with hypertension. For example, mobile apps demonstrated greater efficacy in promoting self-management behaviors for hypertension management compared to control groups. ⁽³⁰⁾ WeChat for self-management among hypertensive patients resulted in higher self-management behaviors than in control groups. ⁽³¹⁾ A systematic review on the effectiveness of mobile applications for hypertension monitoring in adults found improvements in self-management behaviors, treatment motivation, and adherence. ⁽³²⁾ Using the Green Heart Smartphone application, hypertensive patients achieved greater blood pressure control after six months compared to those receiving usual care. ⁽³³⁾ Additionally, multi-modal digital management through WeChat led to a significant reduction in mean blood pressure after six months. ⁽³⁴⁾ The use of mobile health (mHealth) technology to support hypertensive patients in improving self-management behaviors. Moreover, interactive app-enabled mHealth solutions have been shown to help hypertensive participants reduce their blood pressure. ⁽²⁰⁾ mHealth technology for hypertension management in community-based adults empowered participants, improved patient-provider communication without the burden of clinic visits, and increased engagement in blood pressure control. ⁽³⁵⁾ Chatbots for hypertension self-management support may further enhance the self-management experience. ⁽³⁶⁾ Furthermore, digital health

programs for blood pressure control have been shown to result in significant reductions in mean blood pressure after 12 months in individuals with previously uncontrolled hypertension.⁽³⁷⁾ The use of mHealth interventions for hypertension management has also been associated with successful blood pressure control after six months.⁽³⁸⁾ Similarly, digital health apps have demonstrated greater improvements in blood pressure control after 12 weeks.⁽²⁶⁾

This study has a limitation in that it could not strictly prevent contamination between the participants in the online and offline program groups, as parliamentary officials work in the same area. However, contamination was controlled by matching the samples based on gender, age, and education level, as well as restricting access to the online program, which required approval from the administrator or researcher.

Research Suggestions

Suggestions for applying the research results: The results of this study demonstrate the effectiveness of the online self-management program in reducing blood pressure, owing to its ease of use and accessibility. The user base for this online program should be expanded to include all parliamentary officials with uncontrolled hypertension, as well as community nurses working in primary healthcare facilities or other service centers responsible for caring for patients with hypertension. These healthcare professionals can recommend the online program through the LINE OA system to help prevent hypertension and its complications in those with uncontrolled hypertension.

Suggestions for future research: In the next study, the self-management online program should be developed to address other non-communicable chronic diseases such as metabolic syndrome, diabetes, and cardiovascular disease. It should also be made more user-friendly. For example, AI technology could be utilized to automatically record users' health data, eliminating the need for manual input and reducing potential errors in data entry. Additionally, the effectiveness of the online program should be tested through a randomized controlled trial (RCT). Based on the results of this study, although the online program reduced blood pressure more effectively than the offline program, systolic and diastolic blood pressure values remained close to 140/90 mmHg. Therefore, the program duration should be extended.

Acknowledgments

We would like to express our sincere appreciation to all participants in this study, Asst. Prof. Dr. Winthanyou Bunthan, and the Thai Health Promotion Foundation, Thailand, for providing financial support. We also extend our gratitude to the Secretariat of the House of Representatives and Huachiew Chalermprakiet University, Thailand, for their material support of the study.

References

1. World Stroke Organization. The WSO annual report for 2021 is now available [internet]. 2021 [cited 2022 Feb 3]. Available from: <https://www.world-stroke.org/about-wso/annual-reports> (in Thai)
2. Department of Disease Control. Annual report 2023, noncommunicable disease division [internet]. 2024 [cited 2024 Jul 3]. Available from: <https://online.fliphtml5.com/bcbgj/yatm/#p=1> (in Thai)
3. Thai Hypertension Society. Thai hypertension society: guidelines in the treatment of hypertension 2019 [internet]. 2019 [cited 2022 Feb 3]. Available from: <http://www.thaihypertension.org/guide.html> (in Thai)
4. Dutnarupha P, Sutheera H, Nongpimol N. The effects of self-management program related to medication adherence in uncontrollable hypertensive patients at a private clinic in Pathumthani province. Royal Thai Navy Med J. 2018;45(2):377-98. (in Thai)
5. Worada T, Worawan T, Pinhatai S. Effects of the empowerment program on health behaviors, body mass index and blood pressure level in uncontrolled hypertension. Nurs J. 2020;47(4):229-41. (in Thai)
6. Saowaluk T, Kanchana P, Nittayagarn L, Umaporn K, Phanit K, Konticha J, et al. Effects of using media application on prevention of complications for knowledge on patients with hypertension. Udonthani Rajabhat University J Sci Tech. 2020;8(2):89-104. (in Thai)
7. Unger T, Borghi C, Charchar F, Khan NA, Poulter NR, Prabhakaran D, et al. 2020 international society of hypertension global hypertension practice guidelines. Hypertension. 2020;75(6):1334-57. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.15026>.
8. JAMA Network. 2021 USPSTF recommendation: screening for hypertension in adults [internet]. 2021 [cited 2022 Feb 3]. Available from: <https://jamanetwork.com/channels/hypertension/pages/jnc8>
9. Duangsai S, Chinnawong T. Effect of 5 A's self-management support program on self-management behaviors in patients with uncontrolled hypertension. Songklanagarind J Nurs. 2021;41(4):74-85. (in Thai)
10. Ponpong S, Silarat M, Ruaisungnoen W. Development of a weight reduction program using the self-management approach for individuals with uncontrolled hypertension and obesity. J Nurs and Therapeutic Care. 2023;41(4):1-11. (in Thai)
11. Aunban P, Chomchan S, Tipwan N. Effects of self-management programs on self-care and control blood pressure behavior of poor controlled hypertensive patients. Boromarajonani College of Nursing, Uttaradit J. 2021;13(2):59-72. (in Thai)
12. Sukadaecha S, Panthonglang W. The effects of self-management program and family participation enhancing on health behaviors and blood pressure in patients with uncontrolled hypertension. J Vongchavalitkul University. 2021;34(2):71-86. (in Thai)

13. Villafuerte FU, Cànaves JL, Mantolan AE, Flores PB, Carratalà FR, Hernández AR, et al. Effectiveness of medication self-management, self-monitoring and a lifestyle intervention on hypertension in poorly controlled patients: the MEDICHY randomized trial. *Front Cardiovasc Med.* 2024;11:1355037. doi:10.3389/fcvm.2024.1355037.
14. Wiyathus D, Siripakmanont T, Synlapakitkosol U. Development of a home blood pressure monitoring-based self-management model in patients with hypertension and uncontrolled blood pressure. *J Thailand Nursing and Midwifery Council.* 2023;38(4):387-99. (in Thai)
15. World Health Organization. Consolidated telemedicine implementation guide [internet]. 2022 [cited 2025 Feb 3]. Available from: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/364221/9789240059184-eng.pdf?sequence=1>
16. Browder DM, Shapiro ES. Applications of self-management to individuals with severe handicaps: a review. *Res Pract Persons Severe Disabl* [internet]. 1985 [cited 2022 Feb 3];10(4):200-8. Available from: <https://doi.org/10.1177/15407969850100040>
17. Parliamentary Medical Services Office. Information on health examination results for the year 2021. Paper presented at Parliamentary Medical Services Office Meeting; 2021 Oct 20; Bangkok, Thailand. (in Thai)
18. Menti A, Kollias A, Papadakis JA, Kalaitzidis RG, Milionis H, Krokidis X, et al. Prevalence, awareness, and control of hypertension in Greece before and after the COVID-19 pandemic: may measurement month survey 2019–2022. *Hellenic J Cardiol.* 2024;S1109-9666(24):00122-2. doi: 10.1016/j.hjc.2024.05.017.
19. Lobo EH, Karmakar C, Abdelrazek M, Abawajy J, Chow CK, Zhang Y, et al. Design and development of a smartphone app for hypertension management: an intervention mapping approach. *Front Public Health.* 2023;11:1092755. doi:10.3389/fpubh.2023.1092755.
20. Paz E, Pargaonkar VS, Roach BJ, Meadows M, Roberts JM, Gazit T, et al. Comprehensive cardiovascular risk factor control with a mobile health cardiovascular risk self-management program. *J Am Heart Assoc.* 2024;13(10):e033328. doi:10.1161/JAHA.123.033328.
21. Postel-Vinay N, Bobrie G, Asmar R, Stephan D, Amar L. Management of arterial hypertension: home blood pressure measurement is a cornerstone for telemonitoring and self-management. *Mhealth.* 2023;9:18. doi:10.21037/mhealth-22-51.
22. Cheah KJ, Manaf ZA, Ludin AFM, Razalli NH, Mokhtar NM, Ali SHM. Mobile apps for common noncommunicable disease management: systematic search in app stores and evaluation using the mobile app rating scale. *JMIR Mhealth Uhealth.* 2024;12:49055. doi:10.2196/49055.

23. Alnooh G, Alessa T, Noorwali E, Albar S, Williams E, de Witte LP, et al. Identification of the most suitable mobile apps to support dietary approaches to stop hypertension (DASH) diet self-management: systematic search of app stores and content analysis. *Nutrients*. 2023;15(15):3476. <https://doi.org/10.3390/nu15153476>.
24. Alessa T, Hawley M, de Witte L. Identification of the most suitable app to support the self-management of hypertension: systematic selection approach and qualitative study. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2021;9(11):e29207. doi:10.2196/29207.
25. Yu H, Chen X, Xia J, Hou L. Effect of intelligent hypertension management system on blood pressure: protocol for a randomised controlled multicentre trial. *BMJ Open*. 2023;13(12):e074580. doi:10.1136/bmjopen-2023-074580.
26. Park S, Woo HG, Kim S, Kim S, Lim H, Yon DK, Rhee SY. Real-world evidence of a hospital-linked digital health app for the control of hypertension and diabetes mellitus in South Korea: nationwide multicenter study. *JMIR Form Res*. 2023;7:e48332. doi:10.2196/48332.
27. Burns N, Grove SK. *Understanding nursing research: building an evidence-based practice*. 5rd ed. St. Louis, MO : Saunders/Elsevier; 2011.
28. Ghanem D, Hirschleifer S, Ortiz-Becerra K. Testing attrition bias in field experiments [internet]. 2020 [cited 2024 Jul 3]. Available from: <https://economics.ucr.edu/repec/ucr/wpaper/202010R.pdf>
29. Zhang X, Yu S-H, Qi L-M, Xia L-N, Yang Q-T. Association of educational attainment with hypertension and type-2 diabetes: a mendelian randomization study. *SSM - Population Health*. 2024;25:101585. <https://doi.org/10.1016/j.ssmph.2023.101585>
30. Bozorgi A, Hosseini H, Eftekhari H, Majdzadeh R, Yoonessi A, Ramezankhani A, et al. The effect of the mobile “blood pressure management application” on hypertension self-management enhancement: a randomized controlled trial. *Trials*. 2021;22(1):413. doi:10.1186/s13063-021-05270-0.
31. Samranbua A, Thamcharoentrakul B. The effects of relieving hypertension diet application on health belief among patients with hypertension. *Thai J Cardio-Thoracic Nurs*. 2021;32(1):228-42. (in Thai)
32. de Souza Ferreira E, de Aguiar Franco F, Lara MMDS, Levcovitz AA, Dias MA, Moreira TR, et al. The effectiveness of mobile application for monitoring diabetes mellitus and hypertension in the adult and elderly population: systematic review and meta-analysis. *BMC Health Serv Res*. 2023; 23(1):855. doi:10.1186/s12913-023-09879-6.

33. Ghavami M, Abdshah A, Sadeghian S, Ahmadi A, Jolani MS, Akbarzadeh D, et al. Effectiveness of the green heart smartphone application as a self-Management intervention for hypertension and dyslipidemia: a randomized clinical trial. *Arch Iran Med*. 2024;27(6):313-22. doi:10.34172/aim.28501.
34. Wang Y, Guo F, Wang J, Li Z, Tan W, Xie M, et al. Efficacy of a WeChat-based multimodal digital transformation management model in new-onset mild to moderate hypertension: randomized clinical trial. *J Med Internet Res*. 2023;25:e52464. doi:10.2196/52464.
35. Culhane-Pera KA, Vang KB, Ortega LM, Xiong T, Northuis CA, de la Parra P, et al. Mobile health technology for hypertension management with Hmong and Latino adults: mixed-methods community-based participatory research. *Ethn Health*. 2023;28(3):413-30. doi:10.1080/13557858.2022.2059451.
36. Griffin AC, Khairat S, Bailey SC, Chung AE. A chatbot for hypertension self-management support: user-centered design, development, and usability testing. *JAMIA Open*. 2023;6(3):ooad073. doi:10.1093/jamiaopen/ooad073.
37. Wu J, Napoleone J, Linke S, Noble M, Turken M, Rakotz M, et al. Long-term results of a digital hypertension self-management program: retrospective cohort study. *JMIR Cardio*. 2023;24:7:e43489. doi:10.2196/43489.
38. Aviraj KS, Bali S, Pakhare AP, Khadanga S. Feasibility of self-Management of hypertension and diabetes using patient-generated health data through M-health in central India. *Cureus*. 2024;16(2):e55060. doi:10.7759/cureus.55060.

Social Fitness Across Life Stages: A Key to Mental Health and Well-being สมรรถภาพทางสังคมตลอดช่วงชีวิต: กุญแจสำคัญสู่การมีสุขภาพจิตและสุขภาวะที่ดี

Siraporn Silphipat¹, Onouma Thummapol^{2*}

¹Mental Health and Psychiatric Nursing, Faculty of Nursing Science, Assumption University, Bangkok 10240

²Adult and Gerontology Nursing, Faculty of Nursing Science, Assumption University, Bangkok 10240

ศิราพร ศิลพิพัฒน์¹, อรุณา ธรรมผล^{2*}

¹การพยาบาลสุขภาพจิตและจิตเวช คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ กรุงเทพมหานคร 10240

²การพยาบาลผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ กรุงเทพมหานคร 10240

*Corresponding author, e-mail: onoumathm@au.edu

Abstract

Social fitness, the ability to cultivate and maintain meaningful social connections across various life stages, is pivotal in promoting mental health and overall well-being. This concept encompasses key components, including social connections and support networks, social skills and competence, social engagement and inclusion, and social resilience and satisfaction, which play integral roles in shaping individuals' mental health trajectories across different life stages. This article aims to explore the profound impact of social fitness on mental health and well-being across various life stages. Moreover, it provides insights into understanding the role of social fitness in mental health through its multifaceted components. Social connections and support networks offer emotional support and a sense of belonging that are vital for coping with stress and adversity across all ages. Developing social skills and competence from childhood enables effective communication and relationship-building skills, contributing to better mental health outcomes in adolescence and adulthood. Social engagement and inclusion foster community integration and reduce feelings of isolation, enhancing psychological resilience and overall life satisfaction. Recognizing the diversity of populations and contextual variables is essential for understanding how social fitness influences mental well-being, guiding effective interventions and policies that enhance social connectivity and satisfaction, thereby contributing to healthier and more resilient societies.

Keywords: mental health, social fitness, support networks, social interaction, wellbeing

บทคัดย่อ

สมรรถภาพทางสังคม (Social fitness) คือความสามารถในการสร้างและรักษาความสัมพันธ์ทางสังคมที่มีความหมายตลอดช่วงชีวิต ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการส่งเสริมสุขภาพจิตและการมีสุขภาวะที่ดีโดยรวม แนวคิดนี้ประกอบด้วยองค์ประกอบหลักที่สำคัญ ได้แก่ การเชื่อมโยงทางสังคมและเครือข่ายสนับสนุน ทักษะและความสามารถทางสังคม การมีส่วนร่วมและการเป็นส่วนหนึ่งในสังคม ความเข้มแข็งและความพึงพอใจทางสังคม ซึ่งปัจจัยเหล่านี้มีบทบาทสำคัญต่อการปรับเปลี่ยนแปลงทางสุขภาพจิตของแต่ละบุคคลในแต่ละช่วงวัยของชีวิต บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทบทวนองค์ความรู้เกี่ยวกับผลกระทบของสมรรถภาพทางสังคมต่อสุขภาพจิตและการมีสุขภาวะที่ดีในแต่ละช่วงวัยของชีวิต และนำเสนอเผยแพร่ข้อมูลที่สำคัญเพื่อการเข้าใจบทบาทของสมรรถภาพทางสังคมในด้านสุขภาพจิตผ่านองค์ประกอบที่หลากหลาย การมีความเชื่อมโยงทางสังคมและเครือข่ายสนับสนุนทำให้รู้สึกมั่นคงทางอารมณ์และมีความรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของสังคม ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการจัดการกับความเครียดและการรับมือกับอุปสรรคปัญหาในทุกช่วงวัย การพัฒนาทักษะและความสามารถทางสังคมตั้งแต่วัยเด็กช่วยให้มีทักษะในการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพและการสร้างความสัมพันธ์ที่ดี ซึ่งทำให้มีผลลัพธ์ทางสุขภาพจิตที่ดีในวัยรุ่นและวัยผู้ใหญ่ การมีส่วนร่วมและการเป็นส่วนหนึ่งในสังคมช่วยผลักดันให้เกิดการอยู่ร่วมกันในชุมชนและลดความรู้สึกโดดเดี่ยว ซึ่งทำให้เกิดการเสริมสร้างความเข้มแข็งทางจิตใจและความพึงพอใจในชีวิตโดยรวม การตระหนักถึงความหลากหลายของประชากรและตัวแปรในบริบทด้านต่าง ๆ เป็นสิ่งสำคัญในการเข้าใจถึงอิทธิพลของสมรรถภาพทางสังคมต่อสุขภาพจิต เพื่อช่วยในการหาแนวทางในการกำหนดมาตรการและนโยบายที่มีประสิทธิภาพ ส่งเสริมการเชื่อมโยงและความพึงพอใจทางสังคม และส่งผลให้เกิดสุขภาพและความเข้มแข็งทางสังคมที่ดีขึ้น

คำสำคัญ: สุขภาพจิต สมรรถภาพทางสังคม เครือข่ายสนับสนุน ปฏิสัมพันธ์ทางสังคม สุขภาวะที่ดี

Introduction

The intricate relationship between social fitness and mental health and well-being has garnered significant attention in recent literature. Social fitness, though a relatively modern concept, has been defined and interpreted in various ways across disciplines and contexts. As a measure of relational wellbeing, social fitness refers to an individual's ability to build, maintain, and effectively navigate interpersonal relationships, contributing to overall emotional and psychological resilience. ⁽¹⁾ In military contexts, social fitness is defined as the resources derived from one's social world, including emotional, instrumental, and informational support. It involves building strong networks that bolster resilience, enabling individuals to recover from stressors, perform effectively, and grow from adversity. ⁽²⁾ Social fitness in workplace dynamics refers to fostering authentic connections and collaboration among team members. This involves creating environments that prevent isolation, build trust, and support collective problem-solving. Such fitness is seen as crucial for team resilience and long-term success. ⁽³⁾

Building upon these perspectives, we define social fitness as a multidimensional construct that plays a vital role in promoting mental health and overall well-being. It involves building and maintaining strong social networks, engaging in social activities, and developing key interpersonal skills that facilitate meaningful and supportive relationships. ⁽⁴⁾ The evidence suggest that engaging in social activities, participating in group sports, and fostering supportive relationships are pivotal for enhancing mental well-being. For example, studies indicate that individuals with robust social networks exhibit lower levels of stress, anxiety, and depression, and higher levels of life satisfaction and self-esteem. ⁽⁵⁻⁸⁾

The significance of social fitness extends beyond mere social interactions to encompass a wide array of activities that promote mental health. Participation in team sports is a prime example, as it not only enhances physical health but also fosters a sense of community and belonging, which are critical for psychological well-being. ⁽⁵⁻⁷⁾ Research shows that individuals engaged in team sports report higher levels of self-esteem and life satisfaction compared to non-participants. ⁽⁵⁾ Moreover, the support derived from social relationships acts as a buffer against mental health challenges, mitigating symptoms of depression and anxiety through emotional support and practical assistance. ⁽⁵⁻⁶⁾ A study by Ishihara and colleagues⁽⁹⁾ revealed that engaging in certain sports can contribute significantly to enhance the academic performance of adolescents. Social fitness is a vital component of mental health and well-being across all stages of life. From childhood through older adulthood, the ability to form and maintain meaningful social connections provides emotional support, enhances mental and physical health, and contributes to overall life satisfaction. ⁽⁴⁾ The influence of social fitness on mental health varies across different age groups, each facing unique challenges and benefits from social interactions. For instance, during childhood and adolescence, social fitness is crucial for developing social skills, self-esteem, and emotional regulation. Positive peer interactions and supportive friendships contribute significantly to psychological development and academic performance. ^(4,10) Among the aging population, maintaining social fitness through community engagement and social networks is vital for mental health. Regular social interaction in this demographic is linked to lower rates of cognitive decline and higher quality of life. ⁽¹¹⁾

Despite the extensive research highlighting the positive impact of social fitness on mental health and well-being across various life stages, there remains a significant gap in understanding the specific mechanisms and contextual factors that modulate this relationship across distinct demographic groups and life stages. This article aims to provide insights into understanding the role of social fitness in mental health, considering diverse populations and contextual variables. Such insights are crucial for developing targeted, effective interventions that can be tailored to specific needs, ultimately enhancing mental health and well-being more comprehensively and inclusively.

Social Fitness and Its Key Components

The concept of social fitness has gained prominence in psychological and public health research as a crucial determinant of mental health and wellbeing. Unlike physical fitness, which focuses on bodily health, social fitness encompasses the ability to effectively navigate and thrive in social environments, such as addressing and resolving interpersonal conflicts constructively, recognizing and managing one's emotions and those of others to foster positive interactions, and developing deep, meaningful connections that provide emotional, instrumental, and informational support.⁽⁴⁾ It encompasses a complex interplay of social connections and support networks, social skills and competence, social engagement and inclusion, and social resilience and satisfaction that contribute significantly to individuals' psychological resilience and overall quality of life.

Social Connections and Support Networks

Social fitness involves the ability to create and maintain quality and supportive social networks. These networks provide emotional, informational, and practical support, which are crucial for coping with stress and enhancing mental health. Strong social connections and support system have been consistently linked to better health outcomes, including reduced risk of depression and anxiety⁽¹²⁾, improved focus and concentration⁽¹⁰⁾, decreased risk for morbidity and mortality⁽¹³⁾, and improved cognitive functions.^(11,14)

Social Skills and Competence

Social skills refer to the abilities that enable individuals to interact effectively with others in various social situations.⁽¹⁵⁾ These skills are learned and developed over time through experiences, observations, and socialization processes. Competence in social skills encompasses a range of abilities, including verbal and nonverbal communication, emotional regulation, empathy, and conflict resolution.⁽¹⁶⁾ A recent study found that individuals with good social skills can build

and maintain positive relationships, which contribute to emotional support, companionship, and a sense of belonging.⁽¹⁴⁾

Social Engagement and Inclusion

Social engagement involves active participation in social activities, such as team sports, social clubs, and community groups. These activities foster a sense of belonging, improve self-esteem, and provide opportunities for social interaction and connection.^(4,14) According to World Bank⁽¹⁷⁾, social inclusion refers to feeling accepted and valued by others within social contexts, allowing individuals and groups to participate fully in society. This involvement fosters a sense of belonging and empowers individuals to contribute to and benefit from societal progress, while also combating social exclusion and discrimination.^(14,17)

Social Resilience and Satisfaction

Social resilience and social satisfaction are closely intertwined. Social resilience refers to the capacity of individuals, communities, and societies to withstand, adapt to, and recover from social adversities and challenges.^(18,19) This concept encompasses the ability to maintain positive relationships, access social support, and sustain a sense of community and belonging in the face of difficulties.⁽¹⁸⁾ Studies suggest that individuals with high resilience are less likely to experience depression, anxiety and stress.⁽¹⁹⁻²¹⁾

Social satisfaction is the degree of contentment and fulfillment individuals feel in their social interactions and relationships.⁽²²⁾ It encompasses the quality of social experiences and the extent to which personal social needs are met.⁽²²⁻²³⁾ High social resilience can lead to increased social satisfaction by enabling individuals to better cope with social stressors and maintain positive relationships.⁽¹⁹⁻²⁰⁾ Conversely, high social satisfaction can enhance social resilience by providing a strong foundation of support and fulfillment that bolsters psychological well-being and adaptability.⁽²²⁻²³⁾

In summary, social fitness encompasses the ability to build and maintain supportive social networks, develop and utilize social skills, actively engage in social activities, and foster resilience and satisfaction in relationships. Quality social connections provide emotional, informational, and practical support, contributing to mental well-being and improved health outcomes, including reduced depression, enhanced cognitive function, and decreased morbidity and mortality risks. Social competence, characterized by effective communication, empathy, and conflict resolution, facilitates the creation of positive relationships that nurture emotional support and a sense of belonging. Active social engagement and inclusion in community activities foster acceptance and

empowerment, combating exclusion and enhancing societal participation. Furthermore, social resilience—the capacity to adapt and recover from adversities—interacts with social satisfaction, as both reinforce psychological well-being. High resilience enables individuals to navigate social challenges effectively, while fulfilling social interactions provide a foundation of support and belonging, amplifying overall life satisfaction.

Social Fitness Across Different Life Stages

Social fitness, encompassing the ability to interact effectively and form meaningful relationships, plays a critical role in mental health and well-being throughout different life stages. The components and importance of social fitness evolve from childhood through older adulthood, impacting individual development and societal cohesion and emphasizing the importance of fostering strong social connections throughout life.

Childhood and Adolescence

Social fitness during childhood and adolescence is crucial for the development of effective interpersonal skills and emotional well-being which has related health implications in adulthood. ⁽¹³⁾ In early childhood, social fitness involves forming secure attachments with caregivers, which sets the foundation for trust and emotional regulation. ⁽²⁴⁾ Children learn social norms and behaviors through play and interaction with family members and peers, developing basic skills in communication and empathy. ⁽¹³⁾ Children develop relationships with peers, and friendships are beneficial for their social and emotional development. These friendships can also help buffer against negative life events. ⁽²⁴⁾ Middle childhood sees an expansion of social networks as children form friendships and engage in group activities. These interactions help children learn cooperation, enhance academic performance, teamwork, and conflict resolution, which are essential for building social competence and self-esteem. ⁽¹⁰⁾

Adolescence brings about significant changes as individuals seek independence and identity, primarily through peer relationships. During this stage, social fitness involves navigating complex social dynamics, including peer pressure, romantic relationships, and a deeper understanding of social roles and responsibilities. ⁽¹⁴⁾ Adolescents develop a sense of identity and self-concept, influenced heavily by their social interactions and the need for acceptance within their peer groups. ⁽²⁵⁾ In addition, at the onset of adolescence, individuals develop sophistication in their interpersonal behaviors and experience increased neurological sensitivity to social influence. ⁽²⁶⁾ Successfully managing these relationships and developing strong social skills during adolescence is critical for mental health and lays the groundwork for healthy adult relationships.

^(14,27) Furthermore, strong social skills during adolescence are crucial for successful functioning in life. Learning these skills helps individuals make good decisions and behave appropriately in diverse situations. ⁽²⁸⁾ Promoting social fitness at this stage involves building foundational skills, emotional intelligence, and social connections through different strategies such as play-based learning (e.g., team sports, group projects, and playdates), integrating emotional regulation and empathy-building exercises into school curricula, participation in clubs or after-school programs, and parental support (e.g., positive role modeling). These can contribute to improve emotional regulation, conflict resolution, and interpersonal skills. ^(13, 24-25)

Adulthood

Social fitness in adulthood encompasses the ability to build, maintain, and navigate complex social relationships across various life domains, including career, family, and community. ⁽²⁹⁾ In young adulthood, individuals often focus on establishing their careers, forming intimate partnerships, and possibly starting families. Social fitness at this stage involves balancing professional aspirations with personal relationships, developing strong communication and networking skills, and creating supportive social circles. The ability to form stable and nurturing relationships is crucial for emotional support and mental well-being. ⁽³⁰⁻³¹⁾

Middle adulthood presents new social challenges as individuals juggle career advancement, family responsibilities, and the care of aging parents. Social fitness during this stage includes maintaining long-term friendships, managing family dynamics, and participating in community activities. ⁽³²⁾ This period often requires adapting to changing social roles and responsibilities, such as becoming a mentor at work or a caregiver at home. Strong social networks and the ability to foster community connections can provide crucial support and resilience during these transitions, enhancing overall life satisfaction and mental health. ⁽³¹⁻³³⁾ In addition, strong social connection provides emotional support, enhance resilience to stress, contributing to a positive outlook on life and improved mental health. ⁽³⁴⁾ Evidence suggests that socially active adults report lower levels of stress, anxiety, and depression compared to those who are socially isolated. ⁽¹²⁾ In adulthood, maintaining relationships, work-life balance, and adapting to life transitions are key needs. Strategies to promote social fitness include fostering workplace social support (e.g., team-building activities, mentorship programs, and workplace wellness initiatives), participation in volunteering, cultural events, or neighborhood associations, offering counseling services or workshops on conflict resolution and effective communication to strengthen marital and family ties, and leveraging technology positively. ⁽³⁰⁻³⁴⁾

Aging

Aging brings unique challenges and opportunities for social fitness, influencing well-being and quality of life in older adults. As individuals enter late adulthood, maintaining social connections becomes increasingly vital for mental and physical health. ^(13, 23, 32) Social fitness is linked to better cognitive function and mental health in older adults. Studies have revealed that maintaining social relationships can help reduce the risk of cognitive decline, and socially active individuals report lower levels of depression in older adults. ⁽³⁵⁻³⁸⁾ Social fitness in this stage involves adapting to retirement, coping with potential loss of loved ones, and finding new roles within family and community settings. ^(23,32) Active engagement in social activities, such as volunteering, religious participation, and community groups, supports ongoing social integration and provides opportunities for meaningful interaction. ⁽³⁷⁻³⁸⁾

Intergenerational relationships play a significant role in social fitness during aging, bridging connections between older adults and younger generations. ⁽³⁹⁾ These relationships contribute to a sense of purpose and continuity, fostering mutual support and understanding across different life stages. ⁽³⁹⁾ Maintaining cognitive health through social engagement is also crucial, as it stimulates mental acuity and reduces the risk of isolation-related health issues. ^(11, 32) Additionally, social engagement provides emotional support, prevents loneliness, and promotes positive mental health among older adults. ⁽⁴⁰⁾ Promoting social fitness in aging involves creating inclusive environments that value older adults' contributions and support their continued participation in social and community life. Combating loneliness, staying socially active, and maintaining cognitive function through participation in community and religious activities, facilitating intergenerational connections, promoting lifelong learning, and utilizing technology for connectivity, are critical in fostering social fitness at this stage of life. ⁽³⁷⁻⁴⁰⁾

The Dynamics of Social Fitness in Thailand

Social fitness in Thailand is deeply rooted in cultural values, family structures, and community norms that emphasize respect, hierarchy, and collectivism. ^(38,41) From an early age, Thai children learn the importance of social harmony and respect for older people, which are fundamental to their social development. Schools and family units play a crucial role in imparting these values, fostering an environment where social skills such as cooperation, empathy, and conflict resolution are nurtured. ⁽⁴²⁾ Thai cultural practices, particularly those influenced by Buddhism, encourage individuals to engage in community activities and religious ceremonies, which strengthen social bonds and provide a sense of belonging. ^(38,43) The collectivist nature of

Thai society means that social support networks, primarily family and close community ties, are integral to an individual's social fitness. These networks offer emotional, financial, and practical support, which is essential for navigating life's challenges and maintaining mental health and well-being. ^(38,41-42)

As Thailand modernizes and urbanizes, the dynamics of social fitness are evolving. Urbanization has led to more diverse social interactions but also presents challenges such as weakened traditional family ties and increased social isolation. Urbanization introduces diverse social opportunities, such as increased interactions across different cultural and economic groups, fostering inclusivity and innovation. However, it also disrupts traditional family structures that historically served as primary sources of social support. Extended families are often replaced by nuclear families or solitary living arrangements, particularly in urban areas, leading to increased social isolation for both younger and older generations.

Younger generations, especially, are navigating a blend of traditional values and modern influences, with technology and social media playing significant roles in their social lives. ⁽⁴⁴⁻⁴⁵⁾ While these platforms offer new avenues for socializing and expanding social networks, they also introduce issues related to privacy, mental health, and the quality of social interactions. ⁽⁴⁵⁾ Despite these changes, the core aspects of social fitness—maintaining meaningful relationships and engaging in community life—remain critical. For older adults, participation in community and religious activities continues to be vital for social engagement and mental well-being, helping them to stay connected and active in their communities. ^(43,46)

Implications and Recommendations on Practice, Research and Policy

Social fitness, which encompasses the ability to build and maintain meaningful social connections, has significant implications for enhancing mental health and wellbeing. The measurement of social fitness involves assessing an individual's ability to build and maintain meaningful relationships, navigate social contexts, and leverage social networks for emotional and practical support. It encompasses several key components, such as social connection, communication skills, engagement in community activities, and resilience in the face of social challenges. Several established tools are widely used to assess social fitness such as Social Network Analysis (SNA), which examines the structure and quality of an individual's social connections, focusing on the number, diversity, and strength of relationships. ⁽⁴⁷⁾ The Multidimensional Scale of Perceived Social Support (MSPSS) assesses perceived emotional, informational, and practical support from different sources such as family, friends, and significant

others.⁽⁴⁸⁾ The UCLA Loneliness Scale measures feelings of isolation and the quality of social relationships, with high levels of loneliness correlating with poor social fitness.⁽⁴⁹⁾ Additionally, the Social Skills Inventory (SSI) evaluates interpersonal communication abilities, including emotional expressivity, empathy, and conflict resolution skills.⁽⁵⁰⁾ Together, these measurement tools offer a comprehensive assessment of an individual's social well-being, providing insight into their capacity to navigate social environments, form lasting connections, and access support networks—critical factors for mental health and resilience across the lifespan.

In clinical practice, integrating social fitness involves implementing interventions that strengthen interpersonal relationships and community connections among patients. Healthcare providers, including nurses, as frontline healthcare providers, play a crucial role in fostering social resilience by facilitating group therapy sessions, social skills training programs, and community-based support groups. These interventions not only reduce feelings of social isolation but also enhance emotional support networks, contributing to improved patient outcomes and overall quality of life.⁽⁵¹⁾

Research on social fitness contributes to advancing knowledge on effective strategies for promoting mental health and wellbeing. Longitudinal studies can investigate how social support networks impact psychological resilience, emotional regulation, and recovery from mental health challenges over time. Understanding these dynamics is essential for developing evidence-based interventions that address the social determinants of health and promote holistic wellbeing. Additionally, research should emphasize cultural competence, exploring how social and cultural factors influence individuals' social integration and mental health outcomes across diverse populations.⁽⁵²⁻⁵³⁾

On a policy level, integrating social fitness considerations into healthcare policies is crucial for creating supportive environments that promote mental wellbeing. Policies advocating for mental health parity and equitable access to social services ensure that individuals have the resources needed to build and maintain social connections. Investments in community-based mental health infrastructure, peer support programs, and social inclusion initiatives are vital for reducing social disparities and enhancing community resilience. By advocating for policies that prioritize social integration and mental health promotion, healthcare providers, nurses, and policymakers collaborate to create environments that support the holistic needs of individuals affected by mental health challenges.⁽⁵⁴⁾

Moreover, aligning with the World Happiness Report 2023 proposed by Helliwell and colleagues⁽⁵⁵⁾, policies can focus on enhancing happiness and wellbeing through social

connections, inclusion, and equity. By prioritizing policies that foster strong social networks and promote inclusivity across diverse communities, policymakers and stakeholders can create environments where individuals feel valued and supported. This includes investing in community infrastructure that facilitates social interactions, promoting initiatives that reduce social isolation, and ensuring equitable access to mental health services and resources. Emphasizing these aspects not only improves overall happiness and life satisfaction but also contributes to greater social cohesion and resilience in society.

Conclusion

Understanding and promoting social fitness across different life stages presents a comprehensive approach to enhancing mental health and overall wellbeing. From childhood through to aging, fostering social skills, resilience, and meaningful connections plays a pivotal role in mitigating the adverse effects of social isolation and loneliness. Recognizing the dynamic nature of social fitness, interventions tailored to each life stage—from early social skill development in childhood to community engagement opportunities in adulthood and support networks in aging—can significantly contribute to individuals' emotional health and quality of life. Recommendations for advancing social fitness encompass multidimensional strategies. Acknowledging the importance of social fitness across all life stages within different contexts can enhance individual happiness and quality of life, contributing to building resilient societies capable of addressing complex mental health challenges effectively.

References

1. Human Performance Resources by Champ. What is social fitness? The basics of relationship health for service members [internet]. 2020 [cited 2025 Feb 20]. Available from: <https://www.hprc-online.org/social-fitness/relationship-building/what-social-fitness-basics-relationship-health-service-members>
2. Mc Gene J. Social fitness and resilience: a review of relevant constructs, measures, and links to well-being. Rand Health Q [internet]. 2014 [cited 2025 Feb 20];3(4):7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28083312/>
3. Jenkins R. How social fitness helps you and your team succeed: separate stranded shipwrecked crews provide a lesson in social connection. Psychology Today [internet]. 2023 [cited 2025 Feb 20]. Available from: <https://www.psychologytoday.com/intl/articles/how-social-fitness-helps-you-and-your-team-succeed>
4. Waldinger RJ, Schulz MS. The good life: lessons from the world's longest study of happiness. New York, NY: Simon & Schuster Audio; 2023.
5. Eather N, Wade L, Pankowiak A, Eime R. The impact of sports participation on mental health and social outcomes in adults: a systematic review and the 'mental health through sport' conceptual model. Syst Rev. 2023;12:102. doi: 10.1186/s13643-023-02264-8.
6. Malm C, Jakobsson J, Isaksson A. Physical activity and sports-real health benefits: a review with insight into the public health of Sweden. Sports (Basel). 2019;7(5):127. doi: 10.3390/sports7050127.
7. Mills K, Dudley D, Collins NJ. Do the benefits of participation in sport and exercise outweigh the negatives? an academic review. Best Pract Res Clin Rheumatol. 2019;33(1):172-87. doi: 10.1016/j.berh.2019.01.015.
8. Tabassum F, Mohan J, Smith P. Association of volunteering with mental well-being: a life course analysis of a national population-based longitudinal study in the UK. BMJ Open. 2016;6(8):e011327. doi: 10.1136/bmjopen-2016-011327.
9. Ishihara T, Nakajima T, Yamatsu K, Okita K, Sagawa M, Morita N. Relationship of participation in specific sports to academic performance in adolescents: a 2-year longitudinal study. Scand J Med Sci Sports. 2020;30(8):1471-82. doi:10.1111/sms.13703.
10. Alotaibi TA, Alkhalifah KM, Alhumaidan NI, Almutiri WA, Alsaleh SA, Alrashdan FM, et al. The benefits of friendships in academic settings: a systematic review and meta-analysis. Cureus. 2023;15(12). doi:10.7759/cureus.50946.

11. Nie Y, Richards M, Kubinova R, Titarenko A, Malyutina S, Kozela M, et al. Social networks and cognitive function in older adults: findings from the HAPIEE study. *BMC Geriatr.* 2021;21(1):570. doi:10.1186/s12877-021-02531-0.
12. Wickramaratne PJ, Yangchen T, Lepow L, Patra BG, Glicksburg B, Talati A, et al. Social connectedness as a determinant of mental health: a scoping review. *PloS One.* 2022;17(10):e0275004. doi: 10.1371/journal.pone.0275004.
13. Proctor AS, Barth A, Holt-Lunstad J. A healthy lifestyle is a social lifestyle: The vital link between social connection and health outcomes. *Lifestyle Med.* 2023;4(4):e91. doi: 0.1002/lim2.91.
14. Allen KA, Slaten CD, Arslan G, Roffey S, Craig H, Vella-Brodrick DA, et al. School belonging: the importance of student and teacher relationships. In: Kern ML, Wehmeyer ML, editors. *The Palgrave handbook of positive education.* Cham: Palgrave Macmillan; 2021.
15. American Psychological Association. Social skills. In: *APA dictionary of psychology* [internet]. 2018 [cited 2025 Feb 20]. Available from <https://dictionary.apa.org/social-skills>
16. American Psychological Association. Social competence. In: *APA Dictionary of Psychology.* 2018 [cited 2025 Feb 20]. Available from <https://dictionary.apa.org/social-competence>
17. World Bank. *Inclusion matters: the foundation for shared prosperity.* Washington, DC: New Frontiers of Social Policy; 2013.
18. Cacioppo JT, Reis HT, Zautra AJ. Social resilience: the value of social fitness with an application to the military. *Am Psychol.* 2011;66(1):43-51. doi: 10.1037/a0021419.
19. Halat HD, Younes S, Safwan J, Akiki Z, Akel A, Rahal M. Pharmacy students' mental health and resilience in COVID-19: an assessment after one year of online education. *Eur J Investing Health, Psychol Educ.* 2022;12(8):1082-107. doi:10.3390/ejihpe12080077.
20. Ghogare AS, Patil PS, Spoorthy MS, Aloney SA, Wasaudeorao B, Ambad R. Depression, anxiety, stress and resilience among undergraduate health sciences students of a rural tertiary healthcare centre in Maharashtra during the Covid-19 lockdown: a cross-sectional, online survey. *Natl Med J India.* 2022;35(3):147-52. doi:10.25259/NMJI-35-3-147.
21. Gabrovec B, Selak Š, Crnković N, Cesar K, Sorgo A. Perceived satisfaction with online study during COVID-19 lockdown correlates positively with resilience and negatively with anxiety, depression, and stress among Slovenian postsecondary students. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(12):7024. doi:10.3390/ijerph19127024.
22. Von Hippel W, Henry JD, Matovic D. Aging and social satisfaction: offsetting positive and negative effects. *Psychol Aging.* 2008;23(2):435-9. doi:10.1037/0882-7974.23.2.435.

23. Kemperman A, van den Berg P, Weijts-Perrée M, Uijtdewillegen K. Loneliness of older adults: social network and the living environment. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(3):406. doi:10.3390/ijerph16030406.
24. Borner KB, Gayes LA, Hall JA. Friendship during childhood and cultural variations. In: Wright JD, editor. *International encyclopedia of the social & behavioral sciences*. 2nd ed. Philadelphia: Elsevier; 2015.
25. Erikson EH. *Identity: youth and crisis*. New York: Norton; 1968.
26. Pachucki MC, Ozer EJ, Barrat A, Cattuto C. Mental health and social networks in early adolescence: a dynamic study of objectively-measured social interaction behaviors. *Soc Sci Med*. 2015;125:40-50. doi:10.1016/j.socscimed.2014.04.015.
27. Steinberg L, Morris AS. Adolescent development. *Annu Rev Psychol*. 2001;52(1):83-110. doi:10.1146/annurev.psych.52.1.83.
28. Rani R. Importance of social skills for adolescents. *J Emerg Technol Innov Res*. 2019;6(3):175-9. doi:10.13140/RG.2.2.28711.50084.
29. Oakes K. Social fitness is the biggest predictor of a happy life. here's how to improve yours. *BBC Sci Focus*. 2024 [cited 2025 Feb 20]. Available from: <https://www.sciencefocus.com/the-human-body/social-fitness>
30. Arnett JJ. Emerging adulthood: a theory of development from the late teens through the twenties. *Am Psychol*. 2000;55(5):469-80. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10842426/>
31. Antonucci T, Okorodudu C, Akiyama H. Well-being among adults on different continents. *J Soc Issues*. 2002;58:617-26. doi:10.1111/1540-4560.00280.
32. Rieker JA, Gajewski PD, Reales JM, Ballesteros S, Golka K, Hengstler JG, et al. The impact of physical fitness, social life, and cognitive functions on work ability in middle-aged and older adults. *Int Arch Occup Environ Health*. 2023;96:507-20. doi:10.1007/s00420-022-01943-8.
33. Lachman ME. Development in midlife. *Annu Rev Psychol*. 2004;55:305-31. doi:10.1146/annurev.psych.55.090902.141521
34. Ozbay F, Johnson DC, Dimoulas E, Morgan CA, Charney D, Southwick S. Social support and resilience to stress. *Psychiatry* [online]. 2007[cited 2025 Feb 20];4(5):35-40. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20806028/>
35. Hsiao Y-H, Chang C-H, Gean P-W. Impact of social relationships on Alzheimer's memory impairment: Mechanistic studies. *J Biomed Sci*. 2018;25:3. doi:10.1186/s12929-018-0404-x.

36. Chiao C, Weng L-J, Botticello AL. Social participation reduces depressive symptoms among older adults: an 18-year longitudinal analysis in Taiwan. *BMC Public Health*. 2011;11:292. doi:10.1186/1471-2458-11-292.
37. Aroogh DM, Shahboulaghi MF. Social participation of older adults: a concept analysis. *Int J Community Based Nurs Midwifery*. 2020;8(1):55-72. doi:10.30476/IJCBNM.2019.82222.1055.
38. Vudhironarit S, Wongjan J, Uraisipong K, Manasatchakun P. Trajectories of engagement in social activities for active aging: a case study of older adult schools in Thailand. *Nurs J Minist Public Health*. 2023;33(2):138-49. (in Thai)
39. Whear R, Campbell F, Rogers M, Sutton A, Robinson-Carter E, Sharpe R, et al. What is the effect of intergenerational activities on the wellbeing and mental health of older people?: a systematic review. *Campbell Syst Rev*. 2023;19(4):pages. doi:10.1002/cl2.1355.
40. Power J, Steptoe A, Kee F, Lawlor BA. Loneliness and social engagement in older adults: a bivariate dual change score analysis. *Psychol Aging*. 2019;34(1):1-10. doi:10.1037/pag0000287.
41. Suebvises P. Social capital, citizen participation in public administration, and public sector performance in Thailand. *World Dev*. 2018;109:236-48. doi:10.1016/j.worlddev.2018.05.007.
42. Chayomchai A, Petmee P, Treemek W, Sarnthong J, Autum J, Ngao-ngam R. Recreation in the elderly Thai people: Supporting, motivation, satisfaction, and benefit view of recreational activities. *J Humanit Soc Sci Rajapruk Univ*. 2020;6(3):177-93. (in Thai)
43. Thavinipipathkul D, Tanamee L. The patterns of social interaction and integrative mechanisms in communities in the northern Bangkok extended metropolitan region: a case study of Pathumthani province. *J Humanit*. 2006;9(12):1-15. (in Thai)
44. Jitsaeng K. The use of social media among Thai youths for political communication. *J Contemp Soc Sci Humanit*. 2023;10(1):1-10. doi:10.3390/ejihpe12080077.
45. Thianthai C. What does social media have to do with health? A case study of Bangkok youths. *Int J Adolesc Med Health*. 2018;33(1). doi:10.1515/ijamh-2018-0058.
46. Aunkamol P. Social participation, self-esteem and life satisfaction of the elderly at Jatuchak District in Bangkok Metropolitan. *Thai J Gerontol Geriatr*. 2019;22(1):125-36. (in Thai)
47. van der Hulst RC. Introduction to Social Network Analysis (SNA) as an investigative tool. *Trends Organ Crime*. 2009;12:101-21. doi:10.1007/s12117-008-9057-6.
48. Zimet GD, Dahlem NW, Zimet SG, Farley GK. The multidimensional scale of perceived social support. *J Pers Assess*. 1988;52(1):30-41. doi:10.1207/s15327752jpa5201_2.
49. Russell DW. UCLA Loneliness Scale (Version 3): reliability, validity, and factor structure. *J Pers Assess*. 1996;66(1):20-40. doi:10.1207/s15327752jpa6601_2.

50. Riggio RE, Tucker J, Coffaro D. Social skills and empathy. *Pers Individ Dif.* 1989;10(1):93-99. doi:10.1016/0191-8869(89)90184-0.
51. McCormack B, McCance T. Development of a framework for person-centred nursing. *J Adv Nurs.* 2006;56(5):472-79. doi:10.1111/j.1365-2648.2006.04042.
52. Cervantes BR, Allman M, Walton QL, Jouriles EN, Sharp C. Considerations in cultural adaptation of parent-child interventions for African American mothers and children exposed to intimate partner violence. *Front Psychol.* 2024;15:1295202. doi:10.3389/fpsyg.2024.1295202.
53. Griner D, Smith TB. Culturally adapted mental health intervention: a meta-analytic review. *Psychother.* 2006;43(4):531-48. doi:10.1037/0033-3204.43.4.531.
54. Bitsko RH, Claussen AH, Lichstein J, Black LI, Jones SE, Danielson ML, et al. Mental health surveillance among children - United States, 2013-2019. *MMWR Suppl.* 2022;71(2):1-42. doi:10.15585/mmwr.su7102a1.
55. Helliwell JF, Layard R, Sachs JD, De Neve J, Aknin LB, Wang S. World Happiness Report 2023 [internet]. 2023 [cited 2025 Feb 18]. Available from: <https://worldhappiness.report/ed/2023/>

คำแนะนำในการเตรียมต้นฉบับบทความเพื่อส่งตีพิมพ์ในวารสารวิทยาศาสตร์สุขภาพและสุขภาวะ

วารสารวิทยาศาสตร์สุขภาพและสุขภาวะ เป็นวารสารของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ มีกำหนดจัดพิมพ์วารสารปีละ 2 ฉบับ จึงขอเชิญเสนอบทความเพื่อลงตีพิมพ์ในวารสาร โดยมีรายละเอียดดังนี้

ประเภทผลงานที่จะตีพิมพ์ ประกอบด้วย บทความวิจัย (Research article) และบทความวิชาการ (Academic article)

ขอบเขตเนื้อหา ประกอบด้วย สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ ได้แก่ สาขาวิชาพยาบาลศาสตร์ เกษษศาสตร์ สาธารณสุขศาสตร์ กายภาพบำบัด เทคนิคการแพทย์ การแพทย์แผนจีน และสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

กำหนดพิมพ์เผยแพร่ ปีละ 2 ฉบับ (มกราคม – มิถุนายน และ กรกฎาคม – ธันวาคม)

หลักเกณฑ์การพิจารณาบทความ

1. บทความที่จะได้รับการตีพิมพ์ ต้องไม่เคยตีพิมพ์เผยแพร่ที่ไหนมาก่อน และต้องไม่อยู่ในกระบวนการพิจารณาตีพิมพ์ในวารสารหรือสิ่งตีพิมพ์อื่นใด

2. บทความที่จะได้รับการตีพิมพ์ ต้องเป็นบทความที่แสดงให้เห็นถึงคุณภาพทางวิชาการ และมีประโยชน์ในเชิงทฤษฎีหรือเชิงปฏิบัติ โดยผ่านการพิจารณาและให้ความเห็นชอบจากผู้ทรงคุณวุฒิ (Peer review) ซึ่งต้องมีคุณสมบัติอย่างต่ำตามเกณฑ์มาตรฐาน คือ เป็นผู้เชี่ยวชาญในสาขานั้น ๆ ทำงานวิจัยและมีผลงานวิจัยอย่างต่อเนื่อง จำนวนอย่างน้อย 3 ท่าน ขึ้นไปต่อบทความ กองบรรณาธิการอาจส่งผลการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิให้ผู้เขียนแก้ไขเพิ่มเติมหรือพิมพ์ต้นฉบับใหม่ แล้วแต่กรณี

3. บทความวิจัย ต้องผ่านการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย และต้องแสดงหลักฐานการได้รับการรับรองจริยธรรมการวิจัยจากสถาบันที่น่าเชื่อถือ

4. กองบรรณาธิการอาจส่งผลการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิให้ผู้เขียนแก้ไขเพิ่มเติม หรือพิมพ์ต้นฉบับใหม่ แล้วแต่กรณี

5. ลำดับการตีพิมพ์บทความทุกประเภทลงในวารสารวิทยาศาสตร์สุขภาพและสุขภาวะ แต่ละฉบับทางกองบรรณาธิการจะเรียงลำดับการตีพิมพ์เฉพาะต้นฉบับของบทความทุกประเภทที่มีการแก้ไขเสร็จสมบูรณ์ครั้งสุดท้าย โดยไม่มีการแก้ไขสิ่งใด ๆ ในบทความอีก

6. กองบรรณาธิการขอสงวนสิทธิ์ในการตรวจแก้ไขรูปแบบบทความที่ส่งมาตีพิมพ์

7. การยอมรับเรื่องที่จะตีพิมพ์เป็นสิทธิ์ของกองบรรณาธิการและกองบรรณาธิการจะไม่รับผิดชอบในเนื้อหาหรือความถูกต้องของเรื่องที่ส่งมาตีพิมพ์ทุกเรื่อง

ข้อกำหนดของบทความต้นฉบับ

การจัดพิมพ์บทความ

1. ความยาวของบทความวิจัยไม่เกิน 15 หน้า และบทความวิชาการไม่เกิน 15 หน้ากระดาษ A4 พิมพ์หน้าเดียว (นับรวมรูปภาพ ตาราง แผนภูมิ และเอกสารอ้างอิง)

2. พิมพ์ด้วยโปรแกรม Microsoft Word for Windows

3. รูปแบบตัวอักษร ให้จัดพิมพ์ด้วยแบบตัวอักษร TH Sarabun New เท่านั้น

4. ชื่อเรื่องบทความ ขนาดตัวอักษร 18 pt. (ตัวหนา) จัดกึ่งกลางหน้ากระดาษทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
5. ชื่อผู้เขียนใช้ชื่อ-นามสกุลเต็ม ไม่ต้องระบุคำนำหน้าชื่อ ตำแหน่งทางวิชาการและคุณวุฒิ โดยให้มีการกำกับเลขยกกำลังต่อท้ายชื่อ สำหรับผู้เขียนหลักให้ทำเครื่องหมายดอกจันไว้ท้ายชื่อ พร้อมระบุอีเมล สำหรับชื่อหน่วยงานต้นสังกัดของผู้เขียนควรพิมพ์ให้ตรงกับตัวเลขยกกำลังที่กำกับไว้ท้ายชื่อผู้เขียน กรณีผู้เขียน ตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป ให้ใส่จุลภาค (,) คั่น ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ขนาดตัวอักษร 15 pt. จัดกึ่งกลางหน้ากระดาษ ทั้งนี้ต้องระบุชื่อผู้เขียนและหน่วยงานต้นสังกัด ที่อยู่ทางไปรษณีย์ของผู้เขียนทุกคนทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
6. ชื่อบทคัดย่อมีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ขนาดตัวอักษร 16 pt. (ตัวหนา) จัดชิดซ้าย
7. เนื้อหาบทคัดย่อมีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ขนาดตัวอักษร 15 pt. ย่อหน้าเข้ามา 0.5 นิ้ว ให้พิมพ์หน้าเดียวชิดขอบซ้ายขวา
8. ชื่อคำสำคัญมีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ขนาดตัวอักษร 15 pt (ตัวหนา) จัดชิดซ้าย ตามด้วยเครื่องหมายทวิภาค (:)
9. ชื่อหัวเรื่องใหญ่ ขนาดตัวอักษร 16 pt. (ตัวหนา) จัดชิดซ้าย ไม่ใส่เลขลำดับที่
10. ชื่อหัวเรื่องรอง ขนาดตัวอักษร 15 pt. (ตัวหนา) ย่อหน้าเข้ามา 0.5 นิ้ว
11. เนื้อหาบทความ ย่อหน้าเข้ามา 0.5 นิ้ว ให้พิมพ์ชิดขอบซ้ายขวา (กระจายแบบไทย) ขนาดตัวอักษร 15 pt. เว้นแต่ละบรรทัด 1 line space
12. ชื่อตาราง ขนาดตัวอักษร 14 pt. (ตัวหนา) จัดชิดซ้าย จากนั้นให้เว้น 1 เคาะ แล้วตามด้วยคำอธิบาย (ตัวปกติ) ตารางอยู่ส่วนบนชิดขอบซ้ายของตาราง ได้ตารางให้บอกแหล่งที่มาจัดชิดซ้าย
13. ชื่อรูป ขนาดตัวอักษร 14 pt. (ตัวหนา) จัดชิดซ้าย จากนั้นให้เว้น 1 เคาะ แล้วตามด้วยคำอธิบาย (ตัวปกติ) รูปอยู่ส่วนบนชิดขอบซ้ายของรูป ได้รูปให้บอกแหล่งที่มาจัดชิดซ้าย
14. ชื่อแผนภูมิ ขนาดตัวอักษร 14 pt. (ตัวหนา) จัดชิดซ้าย จากนั้นให้เว้น 1 เคาะ แล้วตามด้วยคำอธิบาย (ตัวปกติ) แผนภูมิอยู่ส่วนบนชิดขอบซ้ายของแผนภูมิ ได้แผนภูมิให้บอกแหล่งที่มาจัดชิดซ้าย
15. ระยะขอบกระดาษ บน 1 นิ้ว ล่าง 1 นิ้ว ซ้าย 1 นิ้ว ขวา 1 นิ้ว
16. หมายเลขหน้า ให้ใส่ไว้ตำแหน่งด้านบนขวาตั้งแต่ต้นจนจบบทความ
17. ชื่อเอกสารอ้างอิง ขนาดตัวอักษร 16 pt. (ตัวหนา) กึ่งกลางหน้ากระดาษ
18. เนื้อหาเอกสารอ้างอิง ขนาดตัวอักษร 15 pt. (ตามรูปแบบ Vancouver Style)

รายละเอียดการจัดเตรียมต้นฉบับ

1. ชื่อเรื่อง มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ควรสั้น กระชับ และสื่อความหมายตรงกับเรื่องที่ทำ
2. ชื่อผู้เขียน ต้องระบุชื่อ-นามสกุลเต็มและหน่วยงานต้นสังกัด ที่อยู่ทางไปรษณีย์ของผู้เขียนทุกคนทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ กรณีผู้เขียนหลักต้องระบุอีเมลด้วย
3. บทคัดย่อ มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ โดยนำเสนอสาระสำคัญของเรื่อง ครอบคลุมถึงวัตถุประสงค์ บทนำ วิธีดำเนินการวิจัย ผลการวิจัย สรุปและอภิปรายผล มีความยาวไม่เกิน 250 คำ กรณีบทความเป็นรูปแบบภาษาไทยให้จัดลำดับบทคัดย่อภาษาไทยขึ้นต้น และกรณีบทความเป็นรูปแบบภาษาอังกฤษ ให้จัดลำดับบทคัดย่อภาษาอังกฤษขึ้นต้น

4. **คำสำคัญ** ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างละ 3-5 คำ ทั้งนี้ควรเลือกคำสำคัญที่เกี่ยวข้องกับบทความ

5. **เนื้อหา** รายละเอียดของการเตรียมต้นฉบับบทความแต่ละประเภทมีดังนี้

5.1 บทความวิจัย (Research article) ความยาวไม่เกิน 15 หน้า

(รวมเอกสารอ้างอิง ตาราง รูปภาพ และแผนภูมิ)

- **บทนำ** นำเสนอความสำคัญหรือที่มาของปัญหาวิจัย ช่องว่างขององค์ความรู้ที่จำเป็นต้องใช้กระบวนการวิจัยในการค้นหาคำตอบของปัญหา สาระสำคัญจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และความจำเป็นของการวิจัยที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์

- **วัตถุประสงค์ของการวิจัย** นำเสนอสิ่งที่สอดคล้องกับความต้องการของปัญหาที่จะศึกษา

- **วิธีดำเนินการวิจัย** นำเสนอรายละเอียดที่แสดงถึงระเบียบวิธีวิจัย (Research methodology) ที่ถูกต้อง ได้แก่ รูปแบบการวิจัย (Research design) ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล และจริยธรรมการวิจัย

- **ผลการวิจัย** นำเสนอผลการวิจัยที่สมบูรณ์ ชัดเจน โดยอาจนำเสนอด้วยตาราง แผนภูมิ หรือรูปภาพ พร้อมมีการบรรยายประกอบ

- **อภิปรายและสรุปผลการวิจัย** เป็นการวิเคราะห์ ประเมิน และตีความผลการวิจัยว่าสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือไม่ มีการเทียบเคียงผลการวิจัยกับแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยก่อนหน้าอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง พร้อมกับการอ้างอิงหลักวิชาการหรือทฤษฎี และอาจมีข้อเสนอแนะประเด็นที่ควรทำวิจัยต่อไป

- **กิตติกรรมประกาศ** แสดงความขอบคุณต่อองค์กรหรือบุคคลที่ให้การสนับสนุนวิจัยหรือให้ความช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ

- **เอกสารอ้างอิง** ควรเป็นบทความที่ได้รับการตีพิมพ์หรือกำลังจะได้รับการตีพิมพ์ และระบุรายการเอกสารที่นำมาใช้อ้างอิงให้ครบถ้วน โดยใช้ตามรูปแบบ Vancouver Style

5.2 **บทความวิชาการ (review article) ความยาวไม่เกิน 15 หน้า (รวมเอกสารอ้างอิง ตาราง รูปภาพ และแผนภูมิ)** นำเสนอเนื้อหาทางวิชาการที่ได้จากเอกสารวิชาการทั่วไป สามารถสอดแทรกความคิดเห็นของผู้เขียนที่มีการอ้างอิงจากหลักวิชาการประกอบบทความได้ ประกอบด้วย บทความย่อทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ บทนำ เนื้อหา บทสรุป และเอกสารอ้างอิง

6. ตารางและรูปภาพ

รูปภาพ ความละเอียดของรูปภาพไม่น้อยกว่า 600 dpi สำหรับภาพขาว-ดำ และไม่น้อยกว่า 300 dpi สำหรับภาพสี ระบุลำดับที่ของรูปภาพ โดยใช้คำว่า “รูปที่.....” (Figure.....) และคำบรรยายได้รูปภาพอยู่ส่วนล่างกึ่งกลางของภาพ ส่วนที่เป็นสัญลักษณ์ให้นำเสนอในส่วนของคำบรรยายได้รูปภาพ พร้อมทั้งแนบไฟล์รูปภาพที่ประกอบในเนื้อหาเก็บไฟล์เอกสารไปด้วย

ตาราง ระบุลำดับที่ของตาราง โดยใช้คำว่า “ตารางที่.....” (Table.....) และคำบรรยายตารางอยู่ส่วนบนชิดซ้ายของตาราง การนำรูปภาพ แผนภูมิ หรือตารางมาอ้างอิงประกอบในบทความจะต้องมีการอ้างอิงถึงแหล่งที่มาของข้อมูลให้ถูกต้อง ไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ของผู้อื่น

การเขียนเอกสารอ้างอิง

การเขียนเอกสารอ้างอิงทั้งการอ้างอิงในเนื้อหาและการอ้างอิงท้ายบทความเป็นแบบแวนคูเวอร์ (Vancouver Style) ซึ่งหลักเกณฑ์และแบบแผนของการเขียนเอกสารอ้างอิง มีดังนี้

1. การอ้างอิงในเนื้อหา ให้อ้างอิงเลขลำดับที่กำกับชื่อผู้แต่ง โดยระบุเลขลำดับที่ไว้ในเครื่องหมายวงเล็บก่อนหรือท้ายข้อความตามลำดับการอ้างอิงก่อน-หลัง

2. การอ้างอิงเอกสารท้ายบทความ

- 1) อ้างอิงเป็นภาษาอังกฤษเท่านั้น
- 2) เรียงลำดับรายการเอกสารอ้างอิงตามลำดับหมายเลขที่ได้กำกับไว้ภายในเนื้อหาที่ได้อ้างอิง
- 3) พิมพ์หมายเลขของทุกรายการให้ชิดกับขอบกระดาษด้านซ้าย
- 4) ถ้าข้อความในเอกสารอ้างอิงข้อใดข้อหนึ่งมีความยาวมากกว่าหนึ่งบรรทัดให้พิมพ์บรรทัดถัดไปโดยการย่อหน้าครึ่งนิ้ว (1 Tab)

5) กรณีแหล่งทรัพยากรการอ้างอิงเป็นภาษาอื่นที่ไม่ใช่ภาษาอังกฤษ ให้ระบุภาษาของแหล่งทรัพยากรนั้นที่ส่วนท้ายของการอ้างอิง เช่น ... (in Thai) ที่ส่วนท้ายของการอ้างอิงจากทรัพยากรการอ้างอิงภาษาไทย ... (in Chinese) ที่ส่วนท้ายของการอ้างอิงจากทรัพยากรการอ้างอิงภาษาจีน

6) การเขียนผู้แต่ง มีรายละเอียด ดังนี้

6.1) ผู้แต่งไม่เกิน 6 คน: ผู้แต่งให้เขียนชื่อสกุลขึ้นก่อน ตามด้วยอักษรย่อของชื่อต้นและชื่อกลาง โดยไม่ต้องมีเครื่องหมายใด ๆ คั่น ถ้าผู้แต่งมีหลายคนแต่ไม่เกิน 6 คน ให้ใส่ชื่อทุกคนโดยใช้เครื่องหมายจุลภาค (comma - ,) คั่นระหว่างแต่ละคน และหลังชื่อสุดท้ายใช้เครื่องหมายมหัพภาค (fullstop - .)

6.2) ผู้แต่งตั้งแต่ 6 คน ขึ้นไป ให้ใส่ชื่อผู้แต่ง 6 คนแรก คั่นด้วยเครื่องหมายจุลภาค (comma - ,) และตามด้วย et al. เช่น Mitchell SL, Teno JM, Kiely DK, Shaffer ML, Jones RN, Prigerson HG, et al.

รูปแบบการเขียนเอกสารอ้างอิง มีดังนี้

1. วารสาร

หมายเลข. ชื่อผู้แต่ง. ชื่อบทความในวารสาร. ชื่อย่อวารสาร. ปี เดือน วันที่(ถ้ามีหรือต้องการระบุ);วารสารพิมพ์เป็นเล่มที่(ฉบับที่):เลขหน้าแรก-หน้าสุดท้ายของบทความที่อ้างอิง.
Number. Author(s) of article (surname initials). Title of article. Journal title abbreviated.
Year of publication Month date;Volume number(issue number):page numbers.

1. Plaichum S, Ongswas T, Somboon L. Factors related to breastfeeding duration among adolescent mothers. Nurs J. 2012;39(2):79-87. (in Thai)
2. Mekkamol K. Breastfeeding promotion: community practice guideline. J Nurs Public Health. 2018;5(3):274-86. (in Thai)

วารสารอิเล็กทรอนิกส์ (มี doi)

หมายเลข. ชื่อผู้แต่ง. ชื่อบทความ. ชื่อวารสาร. เดือนปีพิมพ์ของวารสาร;ปีที่/เล่มที่(หมายเลขฉบับ):เลขหน้าของบทความ. doi:xxxxxxxxxxx.

Number. Author(s). Title of article. Abbreviated title of Journal. Year of publication;Volume number (issue number):page number. doi:xxxxxxxxxxx.

1. Ike S, Ikechi C, Rait J, Shah A. COVID-19 adapting to change, general surgery at a district general hospital in the United Kingdom. J Perioper Pract. 2019;30:301-8. doi: 10.1177/1750458920950558.
2. Driver CN, Laporta ML, Bergese SD, Urman RD, DiPiazza F, Overdyk FJ, et al. Frequency and temporal distribution of postoperative respiratory depressive events. Anesth Analg 2021;132:1206-14. doi: 10.1213/ANE.0000000000005478.

วารสารอิเล็กทรอนิกส์ (ไม่มี doi แต่มี url)

หมายเลข. ชื่อผู้แต่ง. ชื่อบทความ. ชื่อวารสาร [อินเทอร์เน็ต]. เดือนปีพิมพ์ของวารสาร [เข้าถึงเมื่อวันเดือนปี];ปีที่/เล่มที่(หมายเลขฉบับ):เลขหน้าของบทความ. เข้าถึงได้จาก: URL

Number. Author(s). Title of article. Abbreviated title of Journal [internet]. Year of publication [cited Year Month Day];Volume number (issue number):page number. Available from: URL

1. Burin D, Kiltner K, Rabuffetti M, Pia L. Body ownership increases the interference between observed and executed movements. PLOS ONE [internet] 2019 [cited in 2023 May 1];14(1):201-9. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.02098992>.
2. Bastinanell S, Orr KM, Kelly K. Nonprescription naloxone: pros and cons. J Am Pharm Assoc [internet]. 2014 Jul-Aug [cited 2016 Jan 5];54(4):328-9. Available from: <http://www.sciencedirect.com.ezproxy.lib.monash.edu.ac/science/article/pii/S1544319115302004DOI:10.1331/JAPHA.2014.14048>.

2. หนังสือ

หนังสือ (ไม่มีบรรณาธิการ)

หมายเลข. ชื่อผู้แต่ง. ชื่อหนังสือ. ครั้งที่พิมพ์. เมืองที่พิมพ์: สำนักพิมพ์; ปีที่พิมพ์.

Number. Author(s) AA. Title of book: subtitle. Edition of book. Place of publication: Publisher name; Year of publication.

1. Murray PR, Rosenthal KS, Kobayashi GS, Pfaller MA. Medical microbiology. 4th ed. St.Louis: Mosby; 2002.
2. Gilstrap LC, Cunningham FG, VanDorsten JP. Operative obstetrics. 2nd ed. New York: McGraw-Hill; 2002.

บทในหนังสือ (มีบรรณาธิการ)

หมายเลข. ชื่อผู้แต่ง. ชื่อบท. ใน: ชื่อบรรณาธิการ, บรรณาธิการ. ชื่อหนังสือ. ครั้งที่พิมพ์. เมืองที่พิมพ์: สำนักพิมพ์; ปีที่พิมพ์. หน้า เลขหน้าของบท.

Number. Author (s). Title of chapter. In: Editor(s), editor. Title of the book. Edition. Place of publication: Publisher; Year. p./pp. page number(s) of chapter.

1. Meltzer PS, Kallioniemi A, Trent JM. Chromosome alternations in human solid tumors. In: Vogelstein B, Kinzler KW, editors. The genetic basis of human cancer. New York: McGrawHill; 2002. pp.93-113.

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book)

หมายเลข. ชื่อผู้แต่ง. ชื่อหนังสือ [อินเทอร์เน็ต]. ครั้งที่พิมพ์. เมืองที่พิมพ์: สำนักพิมพ์; ปีที่พิมพ์. [เข้าถึงเมื่อวันเดือนปี]. เข้าถึงได้จาก: URL.

Number. Author (s). Title of the book [internet]. Edition. Place of publication: Publisher; Year. Available from: URL

1. Knoop KJ, Stack LB, Storrow AB, Thurman J. The atlas of emergency medicine [internet]. 5th ed. New York: McGraw-Hill; 2021 [cited 2021 Apr 27]. Available from: <https://accessmedicine.mhmedical.com/book.aspx?bookid=2969>
2. Borenstein AR, Mortimer JA. Alzheimer's disease: life course perspectives on risk [internet]. Philadelphia: Elsevier; 2016 [cited 2021 Jan 20]. Available from: <https://www.clinicalkey.com/#/browse/book/3-s2.0-C20130097009>

3. วิทยานิพนธ์/ดุษฎีนิพนธ์ (Thesis/Dissertation)

หมายเลข. ชื่อผู้พิมพ์. ชื่อวิทยานิพนธ์ [คำระบุประเภทวิทยานิพนธ์]. เมืองที่พิมพ์: ชื่อสถาบันการศึกษา; ปีที่พิมพ์.

Number. Author. Title of thesis/dissertation [thesis/dissertation]. Place of publication: Publisher; Year of publication.

1. Zhang N. Hospital and patient predictors of healthcare disparities among type2 diabetes inpatients in tertiary and county hospitals of inner Mongolia, China [dissertation]. Songkhla: Prince of Songkla University; 2016.
2. Borkowski MM. Infant sleep and feeding: a telephone survey of Hispanic Americans [dissertation]. Mount Pleasant, MI: Central Michigan University; 2002.

4. โฮมเพจ/เว็บไซต์ (Homepage/Web sites)

หมายเลข. ชื่อผู้แต่ง/บรรณาธิการ/หน่วยงาน. ชื่อโฮมเพจ/เว็บไซต์ [อินเทอร์เน็ต]. สถานที่ผลิต:เจ้าของโฮมเพจ/เว็บไซต์; ปีลิขสิทธิ์ของโฮมเพจ/เว็บไซต์ [ระบุวันเดือนปีที่มีการสร้าง/การปรับปรุงบนอินเทอร์เน็ต; วัน เดือน ปีที่ทำการสืบค้น]; สืบค้นจาก: URL

Number. Author/Editor/Organization's name. Title of Homepage/Web sites [internet].

Place of publication: Publisher's name; copyright date homepage/web site

[updated year month day; cited year month day]. Available from: URL

1. The Family Impact of Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) [internet] 2009 Nov 1 [updated 2010 Jan 1; cited 2010 Apr 8]. Available from: <http://www.virtualmedicalcentre.com.au/healthandlifestyle.asp?sid=192&title=The-Family-Impact-of-Attention-Deficit-Hyperactivity-Disorder-%28ADHD%29&page=2>
2. Berlowitz D. Clinical staging and management of pressure-induced skin and soft tissue injury [internet]. 2021 [cited 2021 May 20]. Available from: <http://www.uptodate.com>

บางส่วนของโฮมเพจ/เว็บไซต์ (Part of a Homepage/Web Site)

หมายเลข. ชื่อผู้แต่ง [อินเทอร์เน็ต]. ชื่อเมืองที่พิมพ์: ชื่อสำนักพิมพ์; ปีที่พิมพ์ [ปรับปรุงเมื่อปี เดือน วันที่; เข้าถึงเมื่อปี เดือน วันที่]. ชื่อเรื่อง; [จำนวนหน้า]. เข้าถึงจาก: URL

Number. Author [internet]. Place of Publication: Publisher; Date of Publication

[updated year month day; cited year month day]. Title; [about # screens].

Available from: web address

1. American Medical Association [internet]. Chicago: The Association; c1995-2002 [updated 2001 Aug 23; cited 2002 Aug 12]. AMA Office of Group Practice Liaison; [about 2 screens]. Available from: <http://www.ama-assn.org/ama/pub/category/1736.html>

5. เอกสารการประชุม/อบรม/สัมมนาทางวิชาการ (Conference/Seminar Proceedings)

หมายเลข. ชื่อบรรณาธิการ, บรรณาธิการ. ชื่อการประชุม ชื่อเรื่อง. ครั้งที่ประชุม. วันเดือนปีหรือปีเดือนวัน พร้อมรายละเอียดอื่นๆ (ถ้ามี); สถานที่ประชุม: ผู้รับผิดชอบในการพิมพ์; ปีที่พิมพ์.

Number. Editor A, Editor B, editors. Title of conference: subtitle of conference;

Year Month Date; Location. Place of publication: Name of Publisher; Year.

1. Bruhat M, Silva Carvalho JL, Campo R, Fradique A, Dequesne J, Setubal A, editors. Proceedings of the 10th Congress of the European Society for Gynaecological Endoscopy; 2001 Nov 22-24; Lisbon, Portugal. Bologna (Italy): Monduzzi Editore, International Proceedings Division; c2001.

บทความในการประชุมสัมมนา (Conference paper)

หมายเลข. ชื่อผู้รายงาน. ชื่อบทความ. ใน: ชื่อบรรณาธิการ, บรรณาธิการ. ชื่อการประชุม;ครั้งที่ประชุม.
วันเดือนปี หรือปีเดือนวัน พร้อมรายละเอียดอื่นๆ (ถ้ามี); สถานที่ประชุม: ผู้รับผิดชอบในการพิมพ์;
ปีที่พิมพ์. หน้า.

Number. Author of Paper A., Author of Paper, B. Title of paper. In: Editor A, Editor B, Editors.
Title of Published Proceedings: Proceedings of the Title of Conference: subtitle of
Conference; Year Month Date; Location. Place of publication: Publisher; Year. p.
inclusive page numbers.

1. Christensen S, Oppacher F. An analysis of Koza's computational effort statistic for enetic programming. In: Foster JA, Lutton E, Miller J, Ryan C, Tettamanzi AG, editors. Genetic programming. EuroGP 2002: Proceedings of the 5th European Conference on Genetic Programming; 2002 Apr 3-5; Kinsdale, Ireland. Berlin: Springer; 2002. pp.182-91.

ติดต่อสอบถามข้อมูล

ติดต่อสอบถามข้อมูลได้ที่ สำนักพัฒนาวิชาการ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
18/18 ถนนเทพรัตน ต.บางโหลง อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ 10540 โทรศัพท์ 02-312-6300 ต่อ 1511 หรือ
email : hathairat.hcu@gmail.com, academic.hcu@gmail.com