

วารสารวิชาการ

สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี

The Office of Disease Prevention and Control 8 Udon Thani Journal

E-ISSN : 2822-0250

ปีที่ 4 ฉบับที่ 2 (พฤษภาคม - สิงหาคม 2569)

Volume 4 No.2 (May - August 2026)



ส่งบทความผ่านระบบ
ดูรายละเอียดเพิ่มเติม

วารสารวิชาการสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี

The Office of Disease Prevention and Control 8 Udon Thani Journal

ปีที่ 4 ฉบับที่ 2 (พฤษภาคม - สิงหาคม 2569) Volume 4 No.2 (May - August 2026)

สารบัญ	หน้า	Contents
นิพนธ์ต้นฉบับ		Original Article
กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นและแผนภูมิต้นไม้แห่งความล้มเหลว เพื่อประเมินความน่าจะเป็นของการเกิดอุบัติเหตุจากการขับรถบรรทุกส่วนบุคคลจากสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย กรณีศึกษา: บริษัทให้บริการบริหารและจัดการระบบสาธารณูปโภคและสิ่งอำนวยความสะดวกแห่งหนึ่งในประเทศไทย <i>พุมศรารณี ตีรพัฒน์เจริญ, อารุญ เกตุสาคร</i>	90	Analytic Hierarchy Process and Fault Tree Analysis for Estimating the Probability of Accidents Caused by Unsafe Driving Conditions in Personal Truck Operations: A Case Study of a Public Utility and Facility Management Service Company in Thailand <i>Putsaranee Tirapatanacharoen, Arroon Ketsakorn</i>
ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้และทักษะที่ควรมีในการป้องกันการจมน้ำสำหรับเด็กอายุ 6-15 ปี กรณีศึกษาอำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา ปี 2568 <i>มนัสพงษ์ มالا</i>	105	The Relationship Between Knowledge and Essential Skills for Drowning Prevention Among Children Aged 6-15 Years: A Case Study of Wang Nam Khiao District, Nakhon Ratchasima Province, 2025 <i>Manatpong Mala</i>
การพัฒนาแบบป้องกันการหกล้มของผู้สูงอายุโดยชุมชนมีส่วนร่วม ในเขตอำเภอเมืองหนองคาย จังหวัดหนองคาย <i>อาภากร ดวงจันทร์ทอง, สมถวิล ศรีสวัสดิ์, ประสงค์ คำจันทร์</i>	120	Development of Fall Prevention Model for Elderly through Community Participation in Mueang Nong Khai District, Nong Khai Province <i>Aphakorn Daungchantong, Somthavil Srisawad, Prasong Kamjan</i>
การประเมินระบบเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออก เขตสุขภาพที่ 8 ปี พ.ศ. 2566 ระหว่างวันที่ 1 มกราคม - 31 ธันวาคม 2566 <i>ฐิตินันท์ กล่ำศิริ, อรุณ ศรีหะดม, ยงเจือ เหล่าศิริถาวร</i>	137	Evaluation of the Dengue Surveillance System in Health Region 8 th , January 1 - December 31, 2023 <i>Thitinan Klamsiri, Oranut Srihadom, Yongjua Laosiritaworn</i>
การประเมินมาตรฐานเครื่องพ่นหมอกควันขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดบึงกาฬ <i>กนกกาญจน์ บุญประคม, ประสิทธิ์ งามะโคตร, ปิยานุช พามา, ปาริชาติ ไชยชนะนิจ, สุรพงษ์ คลังขำนาญ</i>	153	Standard Evaluation of Thermal Fog Generator by Local Administrative Organizations in Bueng Kan Province <i>Kanokkam Boonprakom, Prasit Ramakhot, Piyanooch Pama, Parichat Chaihanit, Surapong Klasumnan</i>
ประสิทธิผลของยา Sofosbuvir/Velpatasvir ร่วมกับและไม่ร่วมกับ Ribavirin ในการรักษาผู้ป่วยไวรัสตับอักเสบซี ณ โรงพยาบาลอุดรธานี <i>นิติพล สิมะสิงห์</i>	168	Effectiveness of Sofosbuvir/Velpatasvir with or without Ribavirin for Chronic Hepatitis C Treatment at Udon Thani Hospital <i>Nitipon Simasingha</i>

วารสารวิชาการสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี

The Office of Disease Prevention and Control 8 Udon Thani Journal

วัตถุประสงค์	เพื่อเผยแพร่วิทยาการที่เกี่ยวกับการเฝ้าระวังป้องกันควบคุมโรคและภัยสุขภาพ การส่งเสริมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ระหว่างเครือข่ายและผู้สนใจ	
คณะที่ปรึกษา	รองอธิบดีกรมควบคุมโรคที่กำกับดูแล สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี กรมควบคุมโรค ผู้ตรวจราชการกระทรวงสาธารณสุข เขตสุขภาพที่ 8 สำนักงานเขตสุขภาพที่ 8 สาธารณสุขนิเทศก์ เขตสุขภาพที่ 8 สำนักงานเขตสุขภาพที่ 8 ศาสตราจารย์ ดร.วงศา เล่าศิริวงศ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ดร.แพทย์หญิงศศิธร ตั้งสวัสดิ์ นักวิชาการอิสระ ดร.ศิมาลักษณ์ ดิถีสวัสดิ์เวทย์ นักวิชาการอิสระ	
บรรณาธิการบริหาร	นายแพทย์สมาน พุดทะกุล	สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี
บรรณาธิการ	นางวรลักษณ์ ตั้งคณะกุล	สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี
ผู้ช่วยบรรณาธิการ	นางสาวกิตติยา พิมพ์เรือ	สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี
กองบรรณาธิการ	รองศาสตราจารย์ ดร.สุพจน์ คำสะอาด มหาวิทยาลัยขอนแก่น รองศาสตราจารย์ ดร.อารุณ เกตุสาคร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ รองศาสตราจารย์ ดร.จุฬารัตน์ โสตะ มหาวิทยาลัยบัณฑิตเอเซีย รองศาสตราจารย์ ดร.สุขสันติ ประกอบวงศ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี รองศาสตราจารย์ ดร.นาฏนภา หีบแก้ว ปิตชาสุวรรณ มหาวิทยาลัยขอนแก่น รองศาสตราจารย์ ดร.ประสิทธิ์ ลีระพันธ์ นักวิชาการอิสระ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาดา ภัยหลีก มหาวิทยาลัยขอนแก่น ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนัญญา จิระพรกุล มหาวิทยาลัยขอนแก่น ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยุพรัตน์ หลิมมงคล มหาวิทยาลัยขอนแก่น ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฤทธิรงค์ จังโกฏี มหาวิทยาลัยขอนแก่น ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดวงใจ วิชัย มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ราณี วงศ์คงเดช มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิราพร วรวงศ์ สถาบันพระบรมราชชนก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉวีวรรณ ศรีดาวเรือง วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนขอนแก่น	

	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นงลักษณ์ พะไยยะ	นักวิชาการอิสระ
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สายัณต์ แก้วบุญเรือง	นักวิชาการอิสระ
	ดร.แพทย์หญิงศศิธร ตั้งสวัสดิ์	นักวิชาการอิสระ
	ดร.ศิมาลักษณ์ ดิถีสวัสดิ์เวทย์	นักวิชาการอิสระ
	ดร.เกษร แถวโนนจิว	นักวิชาการอิสระ
	ดร.เจริญศรี แซ่ตั้ง	นักวิชาการอิสระ
	ดร.อรพันธ์ อันติมานนท์	นักวิชาการอิสระ
	ดร.จุติพร ผลเกิด	นักวิชาการอิสระ
	นายจักรี ศรีแสง	สำนักงานสาธารณสุขอำเภอโนนสะอาด จังหวัดอุดรธานี
	นายแพทย์ปณิธิ ธัมมวิจยะ	สำนักผู้ทรงคุณวุฒิ กรมควบคุมโรค
	นายแพทย์สุรเชษฐ์ อรุณทอง	สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 1 จังหวัดเชียงใหม่
	ดร.จมาภรณ์ ใจภักดี	สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 จังหวัดขอนแก่น
	ดร.วันทนา กลางบุรัมย์	สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 จังหวัดขอนแก่น
	นายบุญเทียน อาสารินทร์	สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี
	นางเนือทิพย์ หมุ่มมาก	สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี
	นางสาวสุพาภรณ์ ดาดง	สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี
	นายวิสุทธิ แซ่ลิ้ม	สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี
	นายกฤษณะ สุขาวค์	สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี
	ดร.วรวิทย์ ชาญวิรัตน์	สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี
	นางสาวอรวิ อินตา	สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี
	นายธวัชชัย รักษานนท์	สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี
	นายธนวัฒน์ ชนะแสง	สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี
	นางสาวกิตติยา พิมพาเรือ	สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี
ฝ่ายจัดการวารสาร	นางสาวมยุรา ปราณีสอน	สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี
	นางสาวภาสินี ม่วงใจเพชร	สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี
	นางสาวปณิสรา เรืองดี	สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี
	นายพงศ์เทพ ถาบุตร	สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี
	นางสาวกนกพรรณ ศรีสร้อย	สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี
	นายชุมแพ สมบูรณ์	สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี
พิสูจน์อักษร	นางสาวจารุวรรณ สารพล	สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี
	นางสาวเกณิกา อัยปะโค	สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี

	นางสาวณัฐธยาน์ สุภาพ	สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี
	นางสาวพลทรัพย์ โพนสิงห์	สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี
	นางสาวจันจิรา ทิศรี	สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี
	นายสุรศักดิ์ จันทาศิริ	สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี
ฐานข้อมูลและสารสนเทศ	นายณัฐพันธ์ สิงหาพรหม	สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี
	นายกันตวุธ กันยานุช	สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี
ออกแบบ	นายรัชชัย รักษาพนธ์	สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี
	นายธนวัฒน์ ชนะแสง	สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี
สำนักงาน	สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี เลขที่ 591 หมู่ 12 ตำบลสามพร้าว อำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี รหัสไปรษณีย์ 41000 โทรศัพท์: 0 4221 9168 โทรสาร: 0 4221 9169 website: https://ddc.moph.go.th/odpc8/index.php	
กำหนดเผยแพร่	ปีละ 3 ฉบับ มกราคม - เมษายน, พฤษภาคม - สิงหาคม, กันยายน - ธันวาคม ช่องทางเผยแพร่วารสารออนไลน์ https://he03.tci-thaijo.org/index.php/JODPC8	

บทบรรณาธิการ

สวัสดีท่านผู้อ่านทุกท่านครับ วารสารวิชาการสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี ได้เผยแพร่ผลงานวิชาการเกี่ยวกับการเฝ้าระวังป้องกันควบคุมโรคและภัยสุขภาพ การส่งเสริมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม เพื่อเป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างเครือข่ายและผู้สนใจ ผลงานทุกเรื่องจะผ่านการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิที่เป็นผู้เชี่ยวชาญ (Peer reviews) ซึ่งการจัดทำวารสารเป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์ โดยได้ก้าวเข้าสู่การเผยแพร่ปีที่ 4 ฉบับที่ 2 ที่ได้มีการพัฒนาทั้งความหลากหลายและคุณภาพของบทความวิชาการ ขอขอบคุณท่านผู้อ่านทุกท่านที่ให้ความสนใจในการติดตามผลงานวิชาการที่เผยแพร่มาโดยตลอด

วารสารวิชาการสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี ฉบับนี้ มีการตีพิมพ์เผยแพร่บทความทั้งสิ้น 6 เรื่อง โดยมีบทความที่น่าสนใจอยู่หลายเรื่อง เช่น 1) กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นและแผนภูมิต้นไม้แห่งความล้มเหลว เพื่อประเมินความน่าจะเป็นของการเกิดอุบัติเหตุจากการขับรถยนต์บรรทุกส่วนบุคคลจากสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย กรณีศึกษา: บริษัทให้บริการบริหารจัดการระบบสาธารณูปโภคและสิ่งอำนวยความสะดวกแห่งหนึ่งในประเทศไทย 2) ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้และทักษะที่ควรมีในการป้องกันการจมน้ำสำหรับเด็กอายุ 6-15 ปี กรณีศึกษาอำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา ปี 2568 และ 3) การพัฒนารูปแบบป้องกันการหกล้มของผู้สูงอายุโดยชุมชนมีส่วนร่วม ในเขตอำเภอเมืองหนองคาย จังหวัดหนองคาย และนอกจากนี้ ยังมีเรื่องอื่น ๆ อีกหลายเรื่อง จึงอยากเชิญชวนผู้อ่านได้เข้าไปศึกษารายละเอียดเพิ่มเติมได้ ภายในวารสารฉบับนี้

กองบรรณาธิการ ขอขอบคุณท่านผู้อ่านทุกท่านอีกครั้งที่ติดตามให้ความสนใจวารสารของเรา ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิที่พิจารณาถ้อยแถลงรวมทั้งให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อบทความวิชาการที่เผยแพร่ในวารสารวิชาการสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี ฉบับนี้ และขอขอบคุณผู้สนับสนุนจากหลากหลายหน่วยงาน ที่ได้ให้ความสนใจส่งบทความมาตีพิมพ์เผยแพร่ในฉบับนี้

นายแพทย์สมาน พุตระกูล

บรรณาธิการบริหาร

ขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิที่ประเมินบทความฉบับนี้

รองศาสตราจารย์ ดร.อารุณ เกตุสาคร

รองศาสตราจารย์ ดร.สุพจน์ คำสะอาด

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนัญญา จิระพรกุล

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉวีวรรณ ศรีดาวเรือง

ดร.แพทย์หญิงศศิธร ตั้งสวัสดิ์

ดร.สายัณต์ แก้วบุญเรือง

ดร.อรพันธ์ อันติมานนท์

ดร.ศิมาลักษณ์ ดีธีสวัสดิ์เวทย์

ดร.เกษร แฉวโนนจิว

นายแพทย์สุรเชษฐ์ อรุโณทอง

แพทย์หญิงวรลักษณ์ ตั้งคณะกุล

นางสาวกิตติยา พิมพ์าเรือ

คำแนะนำสำหรับผู้นิพนธ์

วารสารวิชาการสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี ยินดีรับนิพนธ์ต้นฉบับ บทความวิจัย บทบรรณาธิการ บทความวิชาการ และการสอบสวนโรค ที่เกี่ยวกับการป้องกันควบคุมโรค และภัยสุขภาพ เช่น โรคติดต่อ โรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ โรคไม่ติดต่อ และโรคจากการประกอบอาชีพ และสิ่งแวดล้อม ตลอดจนผลงานด้านการส่งเสริมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม โดยเรื่องที่จะส่งมาจะต้องไม่เคยตีพิมพ์หรือกำลังขอตีพิมพ์ในวารสารฉบับอื่นมาก่อน ทุกผลงานวิชาการที่ลงตีพิมพ์เผยแพร่จะต้องผ่านการพิจารณาถ้อยแถลงจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาและรูปแบบการวิจัยที่จะช่วยพัฒนาต้นฉบับให้มีคุณภาพมากขึ้น ทั้งนี้ ทางกองบรรณาธิการขอสงวนสิทธิ์ในการตรวจทานแก้ไขเรื่องต้นฉบับและพิจารณาตีพิมพ์ตามลำดับก่อนหลัง

ทั้งนี้ ผู้เขียนสามารถศึกษารายละเอียดวิธีการส่งบทความ คำแนะนำ จรรยาบรรณการตีพิมพ์ และรูปแบบการจัดบทความ รูปแบบตาราง ได้จากเอกสารสำหรับผู้นิพนธ์และดาวน์โหลด Template สำหรับจัดวางบทความเพื่อส่งพิจารณาเผยแพร่ในวารสาร ตาม QR code ที่แนบ



เอกสารสำหรับผู้นิพนธ์

หลักเกณฑ์และคำแนะนำสำหรับส่งเรื่องเพื่อลงพิมพ์

1. บทความที่ส่งลงพิมพ์

1.1 บทความวิจัย (Research article) หมายถึง บทความที่เขียนจาก รายงานวิจัย รายงานผลการศึกษาค้นคว้า วิจัย หรือวิทยานิพนธ์ จากข้อมูลเชิงประจักษ์ของผู้วิจัย โดยสรุปย่อกระบวนการวิจัย ของงานวิจัยนั้น ๆ ให้มีความกระชับและสั้น อยู่ในรูปแบบของบทความ ตามโครงสร้าง องค์ประกอบของบทความวิจัย ประกอบด้วย ชื่อเรื่อง ชื่อผู้นิพนธ์ ชื่อหน่วยงาน บทคัดย่อ คำสำคัญทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ บทนำ วัตถุประสงค์ วิธีการศึกษา ผลการศึกษา อภิปรายและสรุปผลการศึกษา ข้อเสนอแนะ กิตติกรรมประกาศ เอกสารอ้างอิง โดยมีความยาวบทความไม่เกิน 15 หน้ากระดาษ A4

1.2 บทความวิชาการ (Academic article) หมายถึง บทความที่เขียนจากการรวบรวมความรู้ ทบทวนวรรณกรรมในเรื่องใดเรื่องหนึ่งหรือหลายเรื่อง ในสาขาที่รับตีพิมพ์ เรียบเรียงเนื้อหาขึ้นใหม่ เพื่ออธิบาย วิเคราะห์ ข้อมูลจากเนื้อหา หรือเสนอแนะองค์ความรู้ทางวิชาการ นวัตกรรม ผลงานที่เป็นประโยชน์ต่อสังคม ประกอบด้วย ชื่อเรื่อง ชื่อผู้นิพนธ์ ชื่อหน่วยงาน บทคัดย่อ คำสำคัญทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ บทนำ เนื้อหา บทสรุป เอกสารอ้างอิง โดยมีความยาวบทความไม่เกิน 15 หน้ากระดาษ A4

1.3 รายงานการสอบสวนทางระบาดวิทยาฉบับสมบูรณ์ (Investigation report) หมายถึง รายงานการสอบสวนโรคและภัยสุขภาพ ประกอบด้วยชื่อเรื่อง ผู้รายงานและทีมสอบสวนโรค บทคัดย่อ บทนำ วัตถุประสงค์ วิธีการสอบสวน ผลการสอบสวน อภิปรายผล ปัญหาและข้อจำกัด สรุปผล ข้อเสนอแนะ กิตติกรรมประกาศ เอกสารอ้างอิง โดยมีความยาวบทความไม่เกิน 15 หน้ากระดาษ A4

2. การเตรียมบทความเพื่อลงพิมพ์

2.1 ขนาดของต้นฉบับ ใช้กระดาษขนาด A4 พิมพ์หน้าเดียวโดยใช้ Font: TH Sarabun New ขนาด 16 pt และตั้งค่าหน้ากระดาษห่างจากขอบกระดาษด้านบนและด้านซ้าย ขนาด 2.54 เซนติเมตร ด้านขวา และขอบล่าง ขนาด 2 เซนติเมตร สามารถศึกษารายละเอียดเพิ่มเติมได้จากเอกสารสำหรับผู้นิพนธ์ และดาวน์โหลด Template สำหรับจัดวางบทความเพื่อส่งพิจารณาเผยแพร่ในวารสารได้ที่ <https://shorturl-ddc.moph.go.th/dWEli> เพื่อสะดวกในการอ่านและปรับตรวจแก้ไข ภาพประกอบ เป็นภาพสี หรือขาวดำ การเขียนคำอธิบายให้เขียนแยกต่างหากได้ภาพ ความยาวไม่เกิน 15 หน้า

2.2 ต้นฉบับเป็นภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษ ความยาวเรื่องไม่เกิน 15 หน้า (รวมทั้งตารางและรูปภาพ) ประกอบด้วยหัวข้อ และเรียงลำดับให้ถูกต้อง ดังนี้

1) **ชื่อเรื่อง** ควรสั้นกะทัดรัด ให้ได้ใจความที่ครอบคลุมและตรงกับวัตถุประสงค์และเนื้อเรื่อง ชื่อเรื่อง ต้องมีภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

2) **ชื่อผู้เขียน** ให้มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ (ไม่ใช่คำย่อ) พร้อมทั้งอธิบาย วุฒิการศึกษา และสถานที่ทำงาน ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ชื่อผู้เขียนไม่เกิน 6 ชื่อ ชื่อหน่วยงานใช้ตัวหนังสือแบบเอียง

3) **บทคัดย่อ** คือ การย่อเนื้อหาสำคัญ เอาแต่เนื้อหาที่จำเป็นเท่านั้น ไม่อธิบายยาว ระบุตัวเลขทางสถิติที่สำคัญ ใช้ภาษารัดกุมเป็นประโยคสมบูรณ์และเป็นร้อยแก้ว ความยาวไม่เกิน 300 คำ ไม่แบ่งเป็นข้อ ๆ ในการเขียนบทคัดย่อมีส่วนประกอบ ดังนี้ วัตถุประสงค์ วัสดุและวิธีการศึกษา ผลการศึกษา และวิจารณ์ หรือข้อเสนอแนะ (อย่างย่อ) และคำสำคัญ 3-5 คำ ไม่ต้องมีเชิงอรรถอ้างอิง บทคัดย่อต้องเขียนทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ

4) **บทนำ** อธิบายความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาที่ทำวิจัยศึกษาค้นคว้าของผู้คนที่เกี่ยวข้อง

5) **วัตถุประสงค์** อธิบายวัตถุประสงค์ของการวิจัย

6) **วิธีการศึกษา** อธิบายวิธีการดำเนินการวิจัย โดยกล่าวถึงแหล่งที่มาของข้อมูล วิธีการรวบรวมข้อมูล วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างและการใช้เครื่องมือช่วยในการวิจัยตลอดจนวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล หรือใช้หลักสถิติมาประยุกต์ (สำหรับงานวิจัยที่ทำในมนุษย์ให้แจ้งหมายเลขการรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ด้วย หากไม่มีควรระบุการพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง)

7) **ผลการศึกษา** อธิบายสิ่งที่ได้พบจากการวิจัยโดยเสนอหลักฐานและข้อมูลอย่างเป็นระเบียบ พร้อมทั้งแปลความหมายของผลที่ค้นพบหรือวิเคราะห์

8) **อภิปรายผลและสรุปผลการศึกษา** ควรเขียนสรุปตามวัตถุประสงค์ ให้กระชับได้ใจความ และการอภิปรายผลการศึกษา ว่าเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่เพียงใดและควรอ้างอิงถึงทฤษฎี หรือผลการวิจัยหรือผลการดำเนินงานของผู้คนที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย บทสรุป (ถ้ามี) ควรเขียนสรุปเกี่ยวกับ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา วัตถุประสงค์ ขอบเขตการวิจัยวิธีการวิจัยอย่างสั้น ๆ รวมทั้งผลการวิจัย (สรุปให้ตรงประเด็น) และข้อเสนอแนะที่อาจนำผลงานการวิจัยไปใช้ให้เป็นประโยชน์ หรือให้ข้อเสนอแนะ ประเด็นปัญหาที่สามารถปฏิบัติได้สำหรับการวิจัยต่อไป

9) **ข้อเสนอแนะ** ควรเขียนข้อเสนอแนะในการนำผลการศึกษาไปใช้ที่สอดคล้องกับผลการศึกษา หรือข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษารั้งต่อไป ควรสั้นกะทัดรัด

10) **กิตติกรรมประกาศ** เขียนขอบคุณสั้น ๆ ต่อผู้ร่วมวิจัยและขอบคุณหน่วยงาน หรือบุคคล ที่สนับสนุนวิจัยทั้งด้านวิชาการและทุนวิจัย

11) **เอกสารอ้างอิง** ใช้การอ้างอิงแบบ แนวคูเวอร์ โดยใส่ตัวเลขในวงเล็บยกไว้หลังข้อความ หรือหลังชื่อบุคคลเจ้าของข้อความที่อ้างถึง โดยใช้หมายเลข⁽¹⁾ สำหรับเอกสารอ้างอิงอันดับแรก และเรียงต่อไป ตามลำดับเนื้อหาในบทความ ถ้าต้องการอ้างอิงซ้ำให้ใช้หมายเลขเดิม

3. การเขียนรายการอ้างอิงและตัวอย่าง

1. หนังสือ

1.1 ผู้แต่ง 1 คน

ลำดับที่อ้างอิง. ชื่อผู้แต่ง. ชื่อหนังสือ. พิมพ์ครั้งที่ (กรณีไม่ได้ตีพิมพ์ครั้งแรก). เมืองที่พิมพ์: สำนักพิมพ์; ปีที่พิมพ์.

ตัวอย่าง

1. สมศักดิ์ นวลแก้ว. เกสัชกรรมแผนไทยประยุกต์. พิมพ์ครั้งที่ 8. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัย มหาสารคาม คณะเภสัชศาสตร์; 2563.
2. Kuyyakanond T. AIDS among rural Isan women. Khon Kaen: Department of Microbiology, Faculty of Medicine, Khon Kaen University; 1993.

1.2 ผู้แต่ง 6 คน

ลำดับที่อ้างอิง. ชื่อผู้แต่งคนที่ 1, ชื่อผู้แต่งคนที่ 2, ชื่อผู้แต่งคนที่ 3, . . . , ชื่อผู้แต่งคนที่ 6. ชื่อหนังสือ. ครั้งที่พิมพ์. เมืองที่พิมพ์: สำนักพิมพ์; ปีที่พิมพ์.

ตัวอย่าง

1. นาวินิตย์ มุขสมบัติ, มยุรี กลั้ววงษ์, อูษา ชูชาติ, ประเวศ ดันติพิวัฒนสกุล, เยาวมาลย์ รันทร, ธนทรัพย์ บุญดี. การศึกษาสถานการณ์ปัญหาโรคเอดส์ จังหวัดเชียงราย พ.ศ. 2537. กรุงเทพฯ: ส่วนวิจัยและพัฒนา สำนักงานพัฒนาสุขภาพจิต กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข; 2537.
2. Zumla A, Johnson M, Miller R. AIDS and respiratory medicine. London: Chapman & Hall; 1997.

1.3 ผู้แต่งมากกว่า 6 คน

ลำดับที่อ้างอิง. ชื่อผู้แต่งคนที่ 1, ชื่อผู้แต่งคนที่ 2, ชื่อผู้แต่งคนที่ 3, . . . , ชื่อผู้แต่งคนที่ 6, และคณะ. ชื่อหนังสือ. ครั้งที่พิมพ์. สถานที่พิมพ์: สำนักพิมพ์; ปีที่พิมพ์.

ตัวอย่าง

1. ทัดดาว ลออโรจน์วงศ์, สำออง สืบสมาน, เมธ ปิยะคุณ, ภัทรฤดี ครองชนม์, วิศิษฐ์ ลออโรจน์วงศ์, เยาวลักษณ์ ดวงเนตร, และคณะ. ความคิดเห็นของสตรีภาคเหนือต่อการดูแลผู้ป่วยเอดส์ และการอยู่ร่วมกันในสังคม. เชียงใหม่: [ม.ป.พ.]; 2541.
2. Piot P, Kapita BM, Ngugi EN, Mann JM, Colebunders R, Wabitsch R, et al. AIDS in Africa: a manual for physicians. Geneva: World Health Organization; 1992.

1.4 ผู้แต่งเป็นบรรณาธิการ (Editor) ผู้รวบรวม (Complier)

ลำดับที่อ้างอิง. ชื่อบรรณาธิการ, บรรณาธิการ. ชื่อหนังสือ. ครั้งที่พิมพ์. สถานที่พิมพ์: สำนักพิมพ์; ปีที่พิมพ์.

ตัวอย่าง

1. มัทนา หาญวนิชย์, อุษา ทิสยากร, บรรณาธิการ. เอดส์: การดูแลรักษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ดีไซน์; 2535.
2. Wormser GP, editor. AIDS and other manifestations of HIV infection. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers; 1998.

1.5 ผู้แต่งเป็นนิติบุคคล

ลำดับที่อ้างอิง. ชื่อนิติบุคคล. ชื่อหนังสือ. ครั้งที่พิมพ์. เมืองที่พิมพ์: สำนักพิมพ์; ปีที่พิมพ์.

ตัวอย่าง

1. หน่วยควบคุมโรคติดต่อ โรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. คู่มือการปฏิบัติงานเกี่ยวกับโรคเอดส์สำหรับบุคลากรโรงพยาบาลศรีนครินทร์. ขอนแก่น: โรงพยาบาลขอนแก่น; 2539.
2. Ministry of Public Health. Guidelines for the clinical management of HIV infection in children/adults. 5th ed. Nonthaburi: The Ministry; 1997.
3. World Health Organization. Biosafety guidelines for diagnostic and research laboratories working with HIV. Geneva: WHO; 1996.

1.6 ไม่ปรากฏชื่อผู้แต่ง

ลำดับที่อ้างอิง. ชื่อหนังสือ. ครั้งที่พิมพ์. สถานที่พิมพ์: สำนักพิมพ์; ปีที่พิมพ์.

ตัวอย่าง

1. Aids and the third world. Philadelphia: New Society Publishing; 1989.

ไม่ปรากฏสถานที่พิมพ์ สำนักพิมพ์ ปีพิมพ์

- ลำดับที่อ้างอิง. ชื่อผู้แต่ง. ชื่อหนังสือ. ครั้งที่พิมพ์. [ม.ป.ท.]: สำนักพิมพ์; ปีพิมพ์.
- ลำดับที่อ้างอิง. ชื่อผู้แต่ง. ชื่อหนังสือ. ครั้งที่พิมพ์. สถานที่พิมพ์: [ม.ป.ท.]; ปีพิมพ์.
- ลำดับที่อ้างอิง. ชื่อผู้แต่ง. ชื่อหนังสือ. ครั้งที่พิมพ์. สถานที่พิมพ์: สำนักพิมพ์; [ม.ป.ป.].
- ลำดับที่อ้างอิง. ชื่อผู้แต่ง. ชื่อหนังสือ. ครั้งที่พิมพ์. [ม.ป.ท.: ม.ป.พ.]; ปีพิมพ์.

ตัวอย่าง

1. ดารุณี แสงหาญ, เกสร แฉวโนนจิว, ทศนีย์วรรณ บุญญวงค์. การสร้างเครือข่ายการติดตามประเมินผลการดำเนินงานตามแผนป้องกันและแก้ไขปัญหาเอดส์ในเขต 6 ปี 2540. กรุงเทพฯ: [ม.ป.พ.]; 2540.
2. ศันสนีย์ กิจพานิช. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจป้องกันโรคเอดส์ของหญิงมีครรภ์จังหวัดกาฬสินธุ์. [ม.ป.ท.: ม.ป.พ.; ม.ป.ป.].
3. Viravaidya M. Economic and social HIV/AIDS prevention strategies for northern Thai women: operations research. [n.p.]; 1994.
4. Pramualratana A. HIV/AIDS in Thailand: UNAIDS position paper. [n.p.]: Joint United Nations Program on HIV/AIDS; 1998.

1.7 หนังสือรายงานการวิจัยหรือรายงานทางเทคนิคที่มีชื่อชุด

- ลำดับที่อ้างอิง. ชื่อผู้แต่ง. ชื่อหนังสือ. ชื่อชุด. ครั้งที่พิมพ์. สถานที่พิมพ์: สำนักพิมพ์; ปีที่พิมพ์.

ตัวอย่าง

1. อรพินทร์ ชูชม, อัจฉรา สุขารมณ. การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแรงงูใจภายใน ปัจจัยที่สัมพันธ์กับแรงงูใจภายใน. รายงานการวิจัยฉบับที่ 76. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร; 2543.
2. Nash G, Said JW, editors. Pathology of AIDS and HIV infection. Major problems in pathology, v.26. Philadelphia: Saunders; 1992.
3. Boonchalaksi W, Guest P. AIDS and children: prospects for the year 2000. IPSR publication series, no.168. Nakornpathom: Institute for Population and Social Research; 1993.

1.9 หนังสือรายงานการประชุม เอกสารประชุมวิชาการ (Conference proceedings)

ลำดับที่อ้างอิง. ชื่อบรรณาธิการ, บรรณาธิการ. ชื่อหนังสือ. ชื่อการประชุม; วัน เดือน ปี
ที่จัดประชุม. เมืองที่พิมพ์: สำนักพิมพ์; ปีที่พิมพ์.

ตัวอย่าง

1. สมบัติ แทนประเสริฐสุข, บรรณาธิการ. รวมบทบรรยายการสัมมนาเรื่องโรคเอดส์แห่งชาติ.
เอกสารการสัมมนาโรคเอดส์แห่งชาติ ครั้งที่ 4; 27-29 กรกฎาคม 2537; กรุงเทพฯ. กรุงเทพฯ:
กองโรคเอดส์ กรมควบคุมโรคติดต่อ กระทรวงสาธารณสุข; 2538.
2. Gross PF, Penny R, editors. AIDS in Asia: meeting the challenge through training, education
and prevention. Proceeding of the International Symposium on AIDS in Asia; 1992 Mar 8;
Bangkok, Thailand. Sydney: Institute of Health Economics and Technology Assessment; 1992.
3. Kimura J, Shibasaki H, editors. Recent advances in clinical neurophysiology.
Proceedings of the 10th International Congress of EMG and Clinical Neurophysiology;
1995 Oct 15-19; Kyoto, Japan. Amsterdam: Elsevier; 1996.

1.10 บทความในหนังสือ (หนังสือรวมบทความหลายเรื่อง ผู้แต่งหลายคน)

ลำดับที่อ้างอิง. ชื่อผู้เขียนบทความ. ชื่อบทความ. ใน: ชื่อบรรณาธิการ. ชื่อหนังสือ. ครั้งที่พิมพ์.
เมืองที่พิมพ์: สำนักพิมพ์; ปีที่พิมพ์. หน้า.

ตัวอย่าง

1. ขวลิติ มังคละวิรัช. การเปลี่ยนแปลงรูปแบบของการบริการทางเพศและปัญหาการแพร่ระบาดของ
ของโรคเอดส์. ใน: สมบัติ แทนประเสริฐสุข, บรรณาธิการ. รวมบทความบรรยายการสัมมนา
โรคเอดส์ระดับชาติ ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: กองโรคเอดส์กรมควบคุมโรคติดต่อ
กระทรวงสาธารณสุข; 2538. หน้า 204-27.
2. Ward JW, Drotman DP. Epidemiology of HIV and AIDS. In: Wormser GP, editor.
AIDS and other manifestations of HIV infection. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott-
Raven Publishers; 1998. p. 1-16.

1.11 บทความ/เอกสารที่นำเสนอในการประชุมวิชาการ (Conference papers)

กรณี รวมจัดพิมพ์เป็นเล่ม มีหัวข้อการประชุม และชื่อประชุม

ลำดับที่อ้างอิง. ชื่อบทความ/เอกสาร. ใน: ชื่อบรรณาธิการ. ชื่อหัวข้อหรือเรื่องการประชุม.
ชื่อการประชุม; วัน เดือน ปี ที่จัดการประชุม; สถานที่จัดการประชุม. เมืองที่พิมพ์:
สำนักพิมพ์; ปีที่พิมพ์. หน้าแรก - หน้าสุดท้าย.

ตัวอย่าง

1. บุญส่ง พัจจนสุนทร. ภาวะช็อก: การวินิจฉัยและการวินิจฉัยแยกโรค. ใน: พลากร สุรกุลประภา, บรรณาธิการ. Medicine in the evidence-based era. การประชุมวิชาการประจำปี 2544 คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ครั้งที่ 17; 16-19 ตุลาคม 2544; ขอนแก่น.
ขอนแก่น: คณะแพทยศาสตร์; 2544. หน้า 195-208.
2. Kimura J, Shibasaki H, editors. Recent advances in clinical neurophysiology. Proceedings of the 10th International Congress of EMG and Clinical Neurophysiology; 1995 October 15-19; Kyoto, Japan. Amsterdam: Elsevier; 1996.

1.12 เอกสารอ้างอิงที่เป็นวิทยานิพนธ์

ลำดับที่อ้างอิง. ชื่อผู้นิพนธ์. เรื่อง [ประเภท/ระดับปริญญา]. เมืองที่พิมพ์: มหาวิทยาลัย; ปีที่ได้รับปริญญา.

ตัวอย่าง

1. เอี่ยมเดือน ไชยหาญ. ลักษณะเครือข่ายชุมชนเพื่อการป้องกันและแก้ไขปัญหายาเสพติดในชุมชน [วิทยานิพนธ์ปริญญาสังคมสงเคราะห์ศาสตรมหาบัณฑิต]. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์; 2542.
2. Lan WC. From document clues to descriptive metadata: Document characteristics used by graduate students in judging the usefulness of Web documents. [PhD Dissertation in Information and Library Science]. North Carolina: University of North Carolina at Chapel Hill; 2002.

2. การอ้างอิงข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต

การอ้างอิงเอกสารจากอินเทอร์เน็ตนี้ดัดแปลงจาก Vancouver Referencing เขียนโดย David Wells (2001) ซึ่งได้อธิบายหลักเกณฑ์การเขียนอ้างอิงเอกสารจากอินเทอร์เน็ต ดังนี้

- การอ้างอิงข้อมูล ควรอ้างจาก website ที่มีข้อมูลนั้น ๆ โดยตรงไม่ควรอ้างจากหน้า home page หรือหน้า menu page ของเอกสาร
- การพิมพ์ที่อยู่ URL หากพิมพ์ไม่พอ ต้องขึ้นบรรทัดใหม่ ให้แบ่งข้อความหลัง เครื่องหมาย/ (slash) หรือเครื่องหมาย . (dot)
- กรณีที่ URL ยาวเกิน 3 บรรทัด ให้ใช้ โปรแกรม Bitly ในการย่อที่อยู่ลิงก์ให้สั้นลง <https://bitly.com/> ใช้ในกรณีที่ปรับไม่ได้แล้วเท่านั้น
- ถ้าข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต ไม่ปรากฏชื่อผู้แต่ง ให้ใส่ชื่อเรื่องหรือส่วนหนึ่งของชื่อเรื่องตาม ด้วยปีพิมพ์

2.1 บทความวารสารเผยแพร่บนอินเทอร์เน็ตเท่านั้น ไม่มีฉบับที่ส่งตีพิมพ์

ลำดับที่อ้างอิง. ชื่อผู้พิมพ์. ชื่อเรื่อง. ชื่อวารสาร [อินเทอร์เน็ต]. ปีที่พิมพ์ [เข้าถึงเมื่อ วัน เดือน ปี /cited Year Month Day]; ปีที่(ฉบับที่)/ volume(issue):หน้าแรก-หน้าสุดท้าย.
เข้าถึงได้จาก: /Available from:

ตัวอย่าง

1. เบญญทิพย์ พรรณศิลป์ และคณะ. การพัฒนารูปแบบการดำเนินงานเพื่อลดภาวะอ้วน ของคนในชุมชน ตำบลหนองแสง อำเภอลำปำ จังหวัดมหาสารคาม. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี [อินเทอร์เน็ต]. 2560 [เข้าถึงเมื่อ 3 มิถุนายน 2564]; 19(2):108-23. เข้าถึงได้จาก: https://www.ubu.ac.th/web/files_up/08f2017111114423953.pdf
2. Aryee GFB, Amoadu M, Obeng P, Sarkwah HN, Malcalm E, Abraham SA, et al. Effectiveness of eLearning programme for capacity building of healthcare professionals: a systematic review. Hum Resour Health [Internet]. 2024 [cited 2024 Jun 3];22(1):1-20. Available from: <https://human-resources-health.biomedcentral.com/counter/pdf/10.1186/s12960-024-00924-x.pdf>

2.2 บทความวารสารเผยแพร่บนอินเทอร์เน็ต โดยที่วารสารนั้นมีฉบับที่เป็นสิ่งพิมพ์ (printed version) อยู่ด้วย ไม่ต้องใส่วันที่สืบค้น และ URL

ลำดับที่อ้างอิง. ชื่อผู้พิมพ์. ชื่อเรื่อง. ชื่อวารสาร. ปีที่พิมพ์;ปีที่(ฉบับที่)/ volume(issue): หน้าแรก-หน้าสุดท้าย.

ตัวอย่าง

1. ปิยะพร หวังรุ่งทรัพย์, สุพจน์ รัตนเพียร, สุชน คุ่มเพชร, สถิต บุญเป็ง, ปรีชา เปรมปรี. การประเมินศักยภาพความพร้อมของบุคลากรสาธารณสุขด้านมาลาเรียเพื่อรองรับงานกำจัดโรคมาลาเรียในประเทศไทย. วารสารวิชาการสาธารณสุข. 2561;27(4):663-72.
2. World Health Organization. Surveillance of antibiotic resistance in Neisseria gonorrhoeae in the WHO Western Pacific Region. Commun Dis Intell 2002;26:541-5.

2.3 ข้อมูลจาก web site ของหน่วยงาน

ลำดับที่อ้างอิง. ชื่อผู้แต่ง. ชื่อเรื่อง [อินเทอร์เน็ต]. ปีพิมพ์ [เข้าถึงเมื่อ วัน เดือน ปี /cited Year Month Day]. เข้าถึงได้จาก: /Available from: URL

ตัวอย่าง

1. กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. ขอส่งแนวทางปฏิบัติการตรวจคัดกรองด้วย Antigen Test Kit (ATK) และการตรวจหาเชื้อโควิด-19. [อินเทอร์เน็ต]. 2564 [เข้าถึงเมื่อ 19 กรกฎาคม 2564]. เข้าถึงได้จาก: https://ddc.moph.go.th/viralpneumonia/file/g_health_care/antigen_test_kit_130764.pdf
2. World Health Organization. Ebola disease caused by Bundibugyo virus - Democratic Republic of the Congo [Internet]. 2026 [cited 2026 August 17]. Available from: <https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/2026-DON615>

2.4 บทความที่มีรหัสสปรองบบทความดิจิทัล (Article with a Digital Object Identifier: DOI)

ลำดับที่อ้างอิง. ชื่อผู้แต่ง. ชื่อบทความ. ชื่อวารสารตาม NLM [อินเทอร์เน็ต]. ปีที่พิมพ์;ปีที่(ฉบับที่) / volume(issue): หน้าแรก-หน้าสุดท้าย. doi:

ตัวอย่าง

1. Elmi OS, Hasan H, Abdullah S, Mat Jeab MZ, Bin Alwi Z, Naing NN. Multidrug-resistant tuberculosis and risk factors associated with its development: a retrospective study. J Infect Dev Ctries. 2015; 9(10):1076-85. doi:10.3855/jidc.6162
2. Zhang M, Holman CD, Price SD, Sanfilippo FM, Preen DB, Bulsara MK. Comorbidity and repeat admission to hospital for adverse drug reactions in older adults: retrospective cohort study. BMJ 2009;338:a2752. doi: 10.1136/bmj.a2752

4. การส่งต้นฉบับ

4.1 พิมพ์ด้วยโปรแกรม Microsoft Word แบบอักษร TH Sarabun New ความยาวไม่เกิน 15 หน้ากระดาษ A4 (21 x 29.7 ซม.) โดยหัวข้อใช้ขนาด 16 Point (ตัวหนา) เนื้อหาใช้ขนาด 16 Point (ปกติ) และใช้ตัวเลขอารบิกทั้งบทความ รูปแบบการจัดบทความ และดาว์นโหลด Template สำหรับจัดวางบทความเพื่อส่งพิจารณาเผยแพร่ในวารสารได้ที่ https://drive.google.com/drive/u/2/folders/1jilpCqEy9QtalXaNechpU6cU1_mg5UQN

4.2 การเขียนต้นฉบับควรใช้ภาษาไทยให้มากที่สุด ยกเว้นคำภาษาไทยที่แปลงไม่ได้หรือแปลงแล้วทำให้ใจความไม่ชัดเจน

4.3 ภาพประกอบ ถ้าเป็นภาพลายเส้นต้องเขียนด้วยหมึกบนกระดาษหนาแน่น ถ้าเป็นภาพถ่ายควรเป็นภาพสไลด์หรืออาจใช้ภาพโปสการ์ดแทนก็ได้ การเขียนคำอธิบายให้เขียนแยกต่างหากอย่าเขียนลงในรูป

4.4 หน้าสุดท้ายของบทความ ขอให้ใส่เบอร์โทรศัพท์ของผู้พิมพ์ และใส่ ชื่อ - สกุล พร้อม E-mail ผู้ร่วมพิมพ์ทุกคน

ตัวอย่างเช่น

ผู้นิพนธ์ : สะอาด สดใส เบอร์โทรศัพท์ xxxxxxxxxxxx

ผู้ร่วมนิพนธ์ :

1. สดชื่น แจ่มใส E-mail : xxxxxxxxxxxx.com
2. สุขภาพ แข็งแรง E-mail : xxxxxxxxxxxx.com
3. จิตใจ บริสุทธิ์ E-mail : xxxxxxxxxxxx.com

4.5 การส่งบทความในเว็บไซต์ ThaiJo เข้า <https://he03.tci-thaijo.org/index.php/JODPC8>

5. การรับเรื่องต้นฉบับ

- 5.1 เรื่องที่รับไว้ กองบรรณาธิการจะแจ้งตอบรับให้ผู้เขียนทราบ
- 5.2 เรื่องที่ไม่ได้รับพิจารณาลงพิมพ์ กองบรรณาธิการจะแจ้งให้ทราบแต่จะไม่ส่งต้นฉบับคืน
- 5.3 เรื่องที่ได้รับพิจารณาลงพิมพ์ กองบรรณาธิการจะแจ้งให้ผู้เขียนทราบ

6. นโยบายความเป็นส่วนตัว

ชื่อและที่อยู่ E-mail ที่ระบุในวารสาร จะถูกใช้เพื่อวัตถุประสงค์ตามที่ระบุไว้ในวารสารเท่านั้น และจะไม่ถูกนำไปใช้สำหรับวัตถุประสงค์อื่น หรือต่อบุคคลอื่น

หมายเหตุ: วารสารจะมีการตรวจสอบการลอกเลียนวรรณกรรมโดยใช้โปรแกรมอักขราวิสุทธิ์ กำหนดเกณฑ์คือไม่เกินร้อยละ 30 หากตรวจสอบพบว่าเกินเกณฑ์ที่กำหนดทางวารสารจะแจ้งให้ผู้นิพนธ์ดำเนินการแก้ไข

บทบาทและหน้าที่ของผู้นิพนธ์

1. ผู้นิพนธ์ ต้องไม่ส่งนิพนธ์หรือบทความที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ที่ไหนมาก่อน และไม่ส่งต้นฉบับนิพนธ์หรือบทความซ้ำซ้อนกับวารสารวิชาการอื่น และผู้นิพนธ์ต้องไม่นำผลงานไปเผยแพร่หรือตีพิมพ์กับแหล่งอื่น ๆ หลังจากที่ได้รับการตีพิมพ์กับวารสารวิชาการสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี แล้ว
2. ผู้นิพนธ์จะต้องระบุชื่อแหล่งทุนที่ให้การสนับสนุนในการทำวิจัย (ถ้ามี) และจะต้องระบุผลประโยชน์ทับซ้อน (ถ้ามี)
3. คณะชื่อผู้นิพนธ์ที่ปรากฏในบทความต้องเป็นผู้ที่มีส่วนร่วมในผลงานนี้จริง ได้แก่ การกำหนดกรอบแนวคิด การออกแบบการศึกษา/วิจัย การดำเนินการ และการวิเคราะห์ตีความผลการศึกษา/วิจัย ที่นำไปสู่บทความ
4. หากบทความที่ขอรับการตีพิมพ์เกี่ยวกับการวิจัยทดลองในมนุษย์ ผู้นิพนธ์จะต้องระบุหลักฐานว่าโครงร่างการวิจัยดังกล่าว ได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยที่เกี่ยวข้องแล้ว

5. ผู้นิพนธ์ไม่ละเมิดหรือคัดลอกผลงานของผู้อื่น และต้องมีการอ้างอิงทุกครั้งเมื่อนำผลงานของผู้อื่นมานำเสนอ หรืออ้างอิงในเนื้อหาบทความของตนเอง
6. ผู้นิพนธ์จะต้องอ้างอิงผลงาน ภาพหรือตาราง หากมีการนำมาใช้ในบทความของตนเอง โดยต้องระบุการได้รับอนุญาตให้ใช้ในเนื้อหา “ที่มา” เพื่อป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ (หากมีการฟ้องร้องจะเป็นความรับผิดชอบของผู้นิพนธ์แต่เพียงผู้เดียว ทางวารสารจะไม่รับผิดชอบใด ๆ ทั้งสิ้น)
7. ในบทความ ผู้นิพนธ์จะต้องไม่รายงานข้อมูลที่คลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง ไม่ว่าจะเป็นการสร้างข้อมูลเท็จ หรือการปลอมแปลง บิดเบือน รวมไปถึงการตกแต่ง หรือเลือกแสดงข้อมูลเฉพาะที่สอดคล้องกับข้อสรุป
8. การกล่าวขอบคุณผู้มีส่วนช่วยเหลือในกิจกรรมประภาศน์นั้น หากสามารถทำได้ ผู้นิพนธ์ควรขออนุญาตจากผู้และผู้นิพนธ์ประสงค์จะขอบคุณเสียก่อน

บทบาทและหน้าที่ของบรรณาธิการ

1. การตัดสินใจของบรรณาธิการต่อการ “ตอบรับ” หรือ “ปฏิเสธ” การตีพิมพ์บทความควรขึ้นอยู่กับเนื้อหาบทความที่สอดคล้องกับ เป้าหมาย คุณภาพ ความสำคัญ ความใหม่ และความชัดเจนของบทความ ตลอดจนความเกี่ยวข้องกับขอบเขตของวารสารวิชาการสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานีและมีการตรวจสอบการคัดลอกผลงานผู้อื่น (Plagiarism) อย่างจริงจัง โดยใช้โปรแกรมที่เชื่อถือได้ เพื่อให้แน่ใจว่าบทความที่ตีพิมพ์ในวารสาร ไม่มีการคัดลอกผลงานของผู้อื่น และหากตรวจพบการคัดลอกผลงานของผู้อื่น ต้องดำเนินการหยุดกระบวนการประเมินบทความ และติดต่อผู้นิพนธ์บทความทันที เพื่อขอคำชี้แจงประกอบการประเมินบทความนั้น ๆ
2. บรรณาธิการมีหน้าที่พิจารณาตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัยที่มีระเบียบวิธีวิจัยที่ถูกต้อง และให้ผลที่น่าเชื่อถือสมควรตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี หรือไม่
3. บรรณาธิการต้องใช้เหตุผลทางวิชาการในการพิจารณาบทความ โดยปราศจากอคติที่มีต่อบทความและผู้นิพนธ์ในด้านเชื้อชาติ เพศ ศาสนา วัฒนธรรม การเมืองและสังกัดของผู้นิพนธ์
4. บรรณาธิการต้องไม่มีส่วนได้ส่วนเสียหรือผลประโยชน์ทับซ้อนกับผู้นิพนธ์หรือผู้ประเมินบทความ และไม่นำบทความหรือวารสารไปใช้ประโยชน์ในเชิงธุรกิจ หรือนำไปเป็นผลงานทางวิชาการของตนเอง
5. บรรณาธิการต้องไม่แก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงเนื้อหาบทความและผลประเมินของผู้ประเมินบทความ รวมถึงไม่ปิดกั้นหรือแทรกแซงข้อมูลที่ชี้แจงแลกเปลี่ยนระหว่างผู้ประเมินบทความและผู้นิพนธ์
6. บรรณาธิการจะต้องไม่เปิดเผยข้อมูลของผู้นิพนธ์ และผู้ประเมินบทความแก่บุคคลอื่น ๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องในช่วงเวลาของการประเมินบทความ
7. บรรณาธิการต้องปฏิบัติตามกระบวนการและขั้นตอนต่าง ๆ ของวารสารวิชาการสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี อย่างเคร่งครัด
8. บรรณาธิการต้องรักษามาตรฐานของวารสารวิชาการสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี รวมถึงพัฒนาวารสารให้มีคุณภาพและมีความทันสมัยเสมอ

บทบาทและหน้าที่ของผู้ประเมินบทความ

1. ผู้ประเมินบทความต้องคำนึงถึงคุณภาพของบทความเป็นหลัก โดยพิจารณาบทความภายใต้หลักการและเหตุผลทางวิชาการ โดยปราศจากอคติหรือความคิดเห็นส่วนตัวและไม่มีส่วนได้ส่วนเสียกับผู้ใด ๆ ทั้งสิ้น หากผู้ประเมินบทความตระหนักว่าตนเองอาจมีผลประโยชน์ทับซ้อนกับผู้ใด ๆ ที่ทำให้ไม่สามารถให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอย่างอิสระได้ ผู้ประเมินบทความควรแจ้งให้บรรณาธิการวารสารทราบ และปฏิเสธการประเมินบทความนั้น ๆ
2. ผู้ประเมินบทความต้องไม่แสวงหาประโยชน์จากผลงานทางวิชาการที่ตนเองได้ทำการพิจารณาประเมินบทความ และไม่นำข้อมูลบางส่วนหรือทุกส่วนของบทความไปเป็นผลงานของตนเอง
3. ผู้ประเมินบทความ ควรมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาที่ตนประเมินบทความ โดยพิจารณาความสำคัญของเนื้อหาในบทความที่มีต่อสาขาวิชานั้น ๆ คุณภาพของการวิเคราะห์ และความเข้มข้นของผลงานหรือระบุผลงานวิจัยที่สำคัญ ๆ และสอดคล้องกับบทความที่กำลังประเมิน และผู้ประเมินไม่ควรใช้ความคิดเห็นส่วนตัวที่ไม่มีข้อมูลรองรับมาเป็นเกณฑ์ในการตัดสินบทความ
4. เมื่อผู้ประเมินบทความพบว่า มีส่วนใดของบทความที่มีความเหมือนหรือซ้ำซ้อนกับผลงานชิ้นอื่น ๆ ผู้ประเมินบทความต้องแจ้งให้บรรณาธิการทราบโดยทันที
5. ผู้ประเมินบทความต้องรักษาระยะเวลาประเมินตามกรอบเวลาประเมินที่วารสารกำหนด
6. ผู้ประเมินบทความต้องรักษาความลับ และไม่เปิดเผยข้อมูลของบทความที่ส่งมาเพื่อพิจารณาแก่บุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องในช่วงระยะเวลาของการประเมินบทความ

กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นและแผนภูมิต้นไม้แห่งความล้มเหลว เพื่อประเมินความน่าจะเป็นของการเกิดอุบัติเหตุจากการขับรถบรรทุกส่วนบุคคลจากสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย กรณีศึกษา: บริษัทให้บริการบริหารและจัดการระบบสาธารณูปโภคและสิ่งอำนวยความสะดวกแห่งหนึ่งในประเทศไทย

Analytic Hierarchy Process and Fault Tree Analysis for Estimating the Probability of Accidents Caused by Unsafe Driving Conditions in Personal Truck Operations: A Case Study of a Public Utility and Facility Management Service Company in Thailand

พุดสรานี ตีรพัฒน์เจริญ วท.ม.

Putsaranee Tirapatanacharoen M.Sc.

(อาชีวอนามัยและความปลอดภัย)

(Occupational Health and Safety)

อารุณ เกตุสาคร ปร.ด. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม)

Arroon Ketsakorn Ph.D. (Industrial Engineering)

คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

Faculty of Public Health, Thammasat University

Received: September 21, 2025

Revised: May 12, 2026

Accepted: June 16, 2026

บทคัดย่อ

อุบัติเหตุจากการขับรถบรรทุกส่วนบุคคลเป็นปัญหาความปลอดภัยในการทำงาน โดยเฉพาะในองค์กรที่มีการปฏิบัติงานนอกสถานที่ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความน่าจะเป็นของการเกิดอุบัติเหตุจากสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย ในบริษัทให้บริการบริหารและจัดการระบบสาธารณูปโภคและสิ่งอำนวยความสะดวกแห่งหนึ่งในประเทศไทย เป็นการศึกษาภาคตัดขวางเชิงวิเคราะห์ บูรณาการกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process: AHP) และแผนภูมิต้นไม้แห่งความล้มเหลว (Fault Tree Analysis: FTA) ในการวิเคราะห์หาสาเหตุพื้นฐาน กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 12 คน เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านความปลอดภัย วิศวกรรมศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์ จำนวน 5 คน และคณะกรรมการความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานของบริษัทที่ทำการศึกษ จำนวน 2 คน ในการให้ความคิดเห็นอย่างอิสระในแผนภูมิต้นไม้แห่งความล้มเหลว และผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ให้น้ำหนักความสำคัญผ่านการเปรียบเทียบคู่ (Pairwise comparisons) จากนั้นใช้โปรแกรม Expert Choice Version 11 และ Reliability, Availability, Maintainability and Safety (RAMS) Software Version 8.5 ในการวิเคราะห์ค่าความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ ผลการศึกษา พบว่า การบรรทุกของที่ไม่เหมาะสม เป็นสาเหตุหลักที่มีอิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุมากที่สุด ร้อยละ 65.25 รองลงมาคือ สภาพถนนไม่ปลอดภัย ร้อยละ 65.02 และสภาพรถไม่พร้อมใช้งาน ร้อยละ 64.67 ตามลำดับ ผลลัพธ์นี้เน้นย้ำถึงความสำคัญของปัจจัยด้านกายภาพ และสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย องค์กรควรดำเนินการมาตรการควบคุมความเสี่ยงเชิงรุกอย่างเป็นระบบ ซึ่งจะช่วยลดอุบัติเหตุและส่งเสริมวัฒนธรรมความปลอดภัยในการทำงานอย่างยั่งยืน

คำสำคัญ: การวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น, แผนภูมิต้นไม้แห่งความล้มเหลว, สภาพการณ์ไม่ปลอดภัย, รถบรรทุกส่วนบุคคล

Abstract

Accidents involving the operation of privately owned trucks represent a significant occupational safety concern, particularly for organizations with off-site work activities. This study aimed to assess the probability of accident occurrence resulting from unsafe conditions in a utility and facility management company in Thailand. A cross-sectional analytical design was employed, integrating the Analytic Hierarchy Process (AHP) and Fault Tree Analysis (FTA) to identify root causes. The study involved a total of 12 participants. These included five specialists in safety, engineering, or science, and two members of the company's Occupational Safety and Health Committee, who provided judgments for constructing the fault tree. In addition, five specialists conducted pairwise comparisons to determine the relative importance of contributing factors. Data were analyzed using Expert Choice Version 11 and Reliability, Availability, Maintainability, and Safety (RAMS) Software Version 8.5 to estimate event probabilities. The findings revealed that improper loading practices were the most influential cause of accidents (65.25%), followed by unsafe road conditions (65.02%) and vehicle unpreparedness (64.67%). These results underscored the critical role of physical and unsafe conditions in contributing to accident risk. Therefore, organizations should implement systematic and proactive risk management strategies to mitigate accident risks and promote a sustainable occupational safety culture.

Keywords: Analytic hierarchy process, Fault tree analysis, Unsafe condition, Personal truck operations

บทนำ

อุบัติเหตุทางถนนเป็นปัญหาสาธารณสุขระดับโลกที่ก่อให้เกิดการสูญเสียทั้งชีวิต เศรษฐกิจ และสังคม องค์การอนามัยโลกรายงานว่าในปี 2564 มีผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนกว่า 1.19 ล้านคนทั่วโลก⁽¹⁾ โดยประเทศไทยได้กำหนดเป้าหมายตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) ข้อ 3.6 เพื่อลดจำนวนผู้เสียชีวิตและบาดเจ็บจากอุบัติเหตุทางถนนลงครึ่งหนึ่งภายในปี พ.ศ. 2563⁽²⁾ มีการจัดทำแผนแม่บทความปลอดภัยทางถนน พ.ศ. 2565–2570 ตั้งเป้าหมายลดอัตราการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนให้เหลือไม่เกิน 12 คนต่อประชากรแสนคน ภายในปี พ.ศ. 2570 และกระจายเป้าหมายสู่ระดับจังหวัดอย่างเหมาะสม⁽³⁾ อย่างไรก็ตาม รายงานการติดตามและประเมินผลสถานการณ์อุบัติเหตุทางถนน พบว่า จำนวนผู้เสียชีวิตทางถนนในปี พ.ศ. 2566 ยังคงสูงกว่าค่าเป้าหมายที่ตั้งไว้⁽⁴⁾ จากข้อมูลในระบบสารสนเทศอาชญากรรมของสำนักงานตำรวจแห่งชาติ ปี พ.ศ. 2566 ระบุว่า ยานพาหนะที่เกิดอุบัติเหตุสูงสุด ได้แก่ รถจักรยานยนต์ รถยนต์นั่ง และรถยนต์บรรทุกส่วนบุคคล (ปิคอัพ) ตามลำดับ ซึ่งรถปิคอัพมีแนวโน้มใช้งานเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว แต่เมื่อเกิดอุบัติเหตุจะมีความรุนแรงมากกว่ารถยนต์นั่งทั่วไป เนื่องจากขนาดและน้ำหนักบรรทุกที่มากกว่า อีกทั้งยังมีปัจจัยร่วมจากสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย เช่น การบรรทุกที่ไม่เหมาะสม ระบบเบรกหรือยางชำรุด การมองเห็นไม่ชัดเจนในเวลากลางคืน ถนนขาดสัญญาณเตือน พื้นผิวถนนขรุขระและลื่นในช่วงฝนตก การละเลยการตรวจสภาพรถ

การบรรทุกเกินพิกัด และการใช้เส้นทางที่มีจุดอับสายตาหรือขาดไฟส่องสว่างเพียงพอ ซึ่งล้วนเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุทางถนน⁽⁵⁾

จากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมา พบการศึกษาการเกิดอุบัติเหตุทางถนนโดยใช้ข้อมูลและเครื่องมือที่หลากหลาย จากการศึกษาของ นรบดี สาละธรรม และคณะ ได้ศึกษาอุบัติเหตุเชิงลึก 1,500 กรณี เพื่อวิเคราะห์สาเหตุและเสนอแนวทางแก้ไขปัญห⁽⁶⁾ ศิริพร ด้านคชาธาร และคณะ ศึกษาข้อมูลอุบัติเหตุบนถนนทางหลวงย้อนหลัง 3 ปี โดยใช้แบบบันทึกอุบัติเหตุและแบบสอบถามการรับรู้ปัจจัยการเกิดอุบัติเหตุทางถนน⁽⁷⁾ พูลสมบัติ ดิงมหาอินทร์ ใช้แบบรายงานการเฝ้าระวังความเสี่ยง แบบสอบถามการเสียชีวิต และแบบสอบถามความคิดเห็นประชาชน เพื่อพัฒนาระบบเฝ้าระวังและจัดการความเสี่ยงอุบัติเหตุทางถนน⁽⁸⁾ ภูวนัย ไชยวรรณ และ พนกฤษณ คลังบุญครอง ประยุกต์ใช้กระบวนการสืบสวนเชิงลึกวิเคราะห์สาเหตุและปัจจัยที่มีผลต่อความรุนแรงของอุบัติเหตุ⁽⁹⁾ กาญจนา เลิศวุฒิ และคณะ ใช้แบบสอบถามการบาดเจ็บและเสียชีวิตจากการจราจรของสำนักกระบาดวิทยาเพื่อศึกษาปัจจัยสนับสนุนที่เกี่ยวข้องกับการเกิดอุบัติเหตุ⁽¹⁰⁾ Sajjakaj, J., et al. ใช้แบบสอบถามพฤติกรรม การขับขี่ที่ปรับปรุงแล้วพัฒนานโยบายความปลอดภัยทางถนน⁽¹¹⁾ ขณะที่ Chatngoen T., et al. ใช้กรอบวิเคราะห์ Haddon's Matrix ในการสอบสวนอุบัติเหตุรถปิคอัพชนกัน ส่งผลให้มีผู้เสียชีวิตหลายรายในจังหวัดนราธิวาส⁽¹²⁾ จากผลการศึกษาทั้งหมด พบว่า สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุมีความสัมพันธ์กับปัจจัยด้านบุคคล สภาพแวดล้อม และสภาพยานพาหนะ โดยงานวิจัยที่ศึกษานี้ไม่ได้ทำการศึกษาเฉพาะเจาะจงที่ปัจจัยเชิงเทคนิคหรือสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย นอกจากนี้ ยังไม่พบการประยุกต์การวิเคราะห์แผนภูมิต้นไม้แห่งความล้มเหลว เพื่อหาสาเหตุพื้นฐานของการเกิดอุบัติเหตุจากการชน และประเมินค่าความน่าจะเป็นของสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุ รวมไปถึงการประยุกต์ใช้กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน นำมาจัดลำดับความเสี่ยงของสาเหตุย่อยที่เกิดขึ้น เพื่อพิจารณาความเร่งด่วนในการแก้ไขปัญหาได้อย่างแม่นยำ

จากเหตุผลข้างต้น จึงเป็นช่องว่างของงานวิจัยนี้ที่ต้องการหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแต่ละสาเหตุจากสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัยในการเกิดอุบัติเหตุจากการขับรถส่วนบุคคล เพื่อคำนวณค่าความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ข้างบน (Top event) จากวิธีการวิเคราะห์แผนภูมิต้นไม้แห่งความล้มเหลว (Fault Tree Analysis: FTA) โดยประยุกต์กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process: AHP) ที่นำค่าความเชื่อมั่นที่เกิดจากการตัดสินใจของผู้เชี่ยวชาญ ร่วมกับการใช้โปรแกรม Expert Choice V.11 คำนวณค่าความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ นำผลลัพธ์ที่ได้มาจัดลำดับความสำคัญของทางเลือกต่าง ๆ เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเลือกทางเลือกที่ดีที่สุด และใช้โปรแกรม RAMS V.8.5 (Reliability, Availability, Maintainability and Safety) ในการวิเคราะห์และคำนวณค่าความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ ผลการศึกษานี้ช่วยให้องค์กรมองเห็นภาพรวมของปัจจัยที่มีผลต่อความปลอดภัยในเชิงโครงสร้าง เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของสาเหตุ และกำหนดลำดับความสำคัญในการแก้ไขได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้เป็นแนวทางในการกำหนดมาตรการควบคุมความเสี่ยงเชิงป้องกัน และสนับสนุนการพัฒนากระบวนการจัดการความปลอดภัยอย่างยั่งยืน

นิยามศัพท์เฉพาะ

กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น หมายถึง กระบวนการตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ (Multi-Criteria Decision Making: MCDM) ช่วยในการตัดสินใจหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุด

วิธีการแผนภูมิต้นไม้แห่งความล้มเหลว หมายถึง เทคนิคการชี้บ่งอันตรายที่มุ่งวิเคราะห์อุบัติเหตุหรืออุบัติภัยร้ายแรง ด้วยการใช้หลักเหตุและผลเชิงตรรกะ เพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุที่นำไปสู่การเกิดเหตุ ทั้งที่เกิดขึ้นแล้วหรือคาดว่าจะเกิดขึ้น

การประเมินความน่าจะเป็นของสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุ หมายถึง กระบวนการวิเคราะห์และประมาณค่าโอกาสที่แต่ละสาเหตุจะนำไปสู่อุบัติเหตุ โดยใช้ข้อมูลสถิติ ประสบการณ์ ผู้เชี่ยวชาญ หรือแบบจำลองเชิงตรรกะ เพื่อคำนวณโอกาสของแต่ละสาเหตุ

สภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย หมายถึง สภาวะหรือเงื่อนไขทางกายภาพที่ผิดปกติ หรือความบกพร่องของสิ่งแวดล้อม เครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องจักร หรือโครงสร้างพื้นฐานใด ๆ ที่มีศักยภาพในการเป็นปัจจัยเสี่ยงหรือเป็นต้นเหตุให้เกิดการบาดเจ็บ ความเสียหายต่อทรัพย์สิน หรือการสูญเสีย

รถยนต์บรรทุกส่วนบุคคล หมายถึง รถกระบะบรรทุก (ไม่มีหลังคา) ของบริษัทที่ทำการวิจัย ที่มอบหมายให้พนักงานของบริษัทใช้ในการปฏิบัติงาน

วัตถุประสงค์

เพื่อประเมินความน่าจะเป็นของสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุจากการขับรถยนต์ส่วนบุคคลจากสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย ของบริษัทให้บริการ บริหาร และจัดการระบบสาธารณูปโภคและสิ่งอำนวยความสะดวกแห่งหนึ่ง โดยบูรณาการกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นและแผนภูมิต้นไม้แห่งความล้มเหลว

วิธีการศึกษา

1. **รูปแบบการวิจัย** เป็นการศึกษาภาคตัดขวางเชิงวิเคราะห์ (Cross-sectional analytical study) โดยประยุกต์กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นและแผนภูมิต้นไม้แห่งความล้มเหลว เพื่อกำหนดเกณฑ์การพิจารณาและประเมินหาค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละเกณฑ์สำหรับการวิเคราะห์ความเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุจากการชนขณะขับรถยนต์ส่วนบุคคลจากสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย

2. **พื้นที่ศึกษา** คือ บริษัทให้บริการ บริหาร และจัดการระบบสาธารณูปโภคและสิ่งอำนวยความสะดวกแห่งหนึ่ง

3. **ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง** กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่

1) ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน สำหรับแสดงความคิดเห็นอย่างอิสระในแผนภูมิต้นไม้แห่งความล้มเหลว มีคุณสมบัติ มีความรู้ วุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี ปริญญาโท หรือปริญญาเอก ที่เกี่ยวข้องด้านวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ หรืออาชีวอนามัยและความปลอดภัย มีประสบการณ์ด้านการวิจัยและการปฏิบัติงานด้านการประเมินความเสี่ยงหรือสอบสวนอุบัติการณ์ การชี้บ่งอันตรายตามที่กำหนดในระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรม พ.ศ. 2543 หรือวิธีการอื่นที่เห็นชอบ อย่างน้อย 5 ปี มีใบอนุญาตขับรถยนต์และมีประสบการณ์ในการขับรถ อย่างน้อย 5 ปี และคณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ของบริษัท ที่ทำการศึกษ จำนวน 2 คน มีคุณสมบัติเป็นเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับวิชาชีพ (จป. วิชาชีพ) 1 คน และเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยระดับบริหาร 1 คน ประสบการณ์ทำงานไม่น้อยกว่า 3 ปี มีความรู้ วุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี ปริญญาโท หรือปริญญาเอก ที่เกี่ยวข้องด้านวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ หรืออาชีวอนามัยและความ

ปลอดภัย มีประสบการณ์ในการชี้แจงอันตราย ตามที่กำหนดในระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรม พ.ศ. 2543 หรือตามแนวทางในระบบการจัดการมาตรฐานของบริษัท อย่างน้อย 3 ปี มีใบอนุญาตขับขีรถยนต์ และมีประสบการณ์ในการขับรถ อย่างน้อย 3 ปี

2) ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ให้ค่าน้ำหนักความสำคัญแต่ละเกณฑ์ ใช้การให้คะแนนการเปรียบเทียบคู่ สำหรับกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น มีคุณสมบัติ มีความรู้ วุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี ปริญญาโท หรือปริญญาเอก ที่เกี่ยวข้องด้านวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ หรืออาชีวอนามัยและความปลอดภัย มีประสบการณ์ด้านการวิจัยและการปฏิบัติงานด้านการประเมินความเสี่ยงหรือสอบสวนอุบัติการณ์ในสถานประกอบการ เป็นผู้ให้คะแนนความสำคัญหรือความชอบจากการเปรียบเทียบด้วยวิธีกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น อย่างน้อย 5 ปี มีใบอนุญาตขับขีรถยนต์ และมีประสบการณ์ในการขับรถ อย่างน้อย 5 ปี

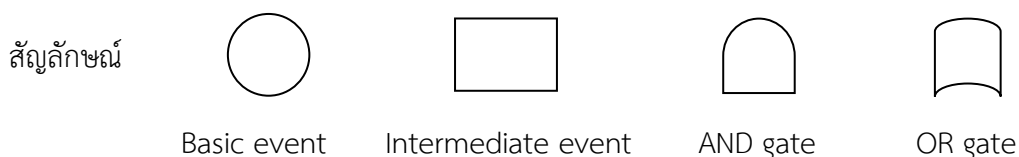
การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เชิญผู้เชี่ยวชาญจำนวนรวม 12 คน ซึ่งเป็นผู้มีความรู้และประสบการณ์โดยตรงในประเด็นที่ศึกษา ทั้งในด้านวิชาการและการปฏิบัติจริง อ้างอิงตามแนวคิดของ Thomas T. MacMillan ที่ระบุว่า การใช้ผู้เชี่ยวชาญน้อยกว่า 17 คน ยังคงให้ผลน่าเชื่อถือได้ หากผ่านการคัดเลือกอย่างรอบคอบและมีการทวนซ้ำหลายรอบ⁽¹³⁾

4. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) แผนภูมิต้นไม้แห่งความล้มเหลว (FTA) แบบประเมินการเปรียบเทียบคู่จากผู้เชี่ยวชาญ และโปรแกรม Expert Choice V. 11 ร่วมกับโปรแกรม RAMS Software V.8.5

5. ขั้นตอนการดำเนินงาน

1) จัดทำแผนภูมิต้นไม้แห่งความล้มเหลว โดยกำหนดความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุจากการขับรถบรรทุกส่วนบุคคลจากสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัยเป็นสาเหตุเริ่มต้น พิจารณาโอกาสซึ่งอาจเกิดสาเหตุย่อยสาเหตุใดสาเหตุหนึ่งเท่านั้น เหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ถูกวิเคราะห์จะถูกเชื่อมโยงด้วยสัญลักษณ์ตรรกะของ Boolean ได้แก่ AND gates หรือ OR gates เป็นต้น⁽¹⁴⁾ สามารถคำนวณค่าความน่าจะเป็นของสาเหตุได้จากสมการที่ 1 และ 2 ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ตัวอย่างสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์การชี้แจงอันตรายด้วยเทคนิค Fault Tree Analysis

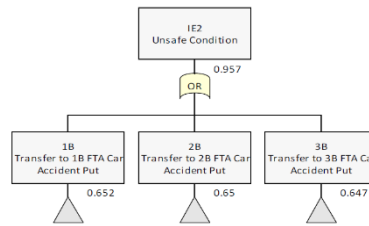
การคำนวณความน่าจะเป็นของสาเหตุ

สมการที่ 1 AND = $F_1 \times F_2 \times F_n$

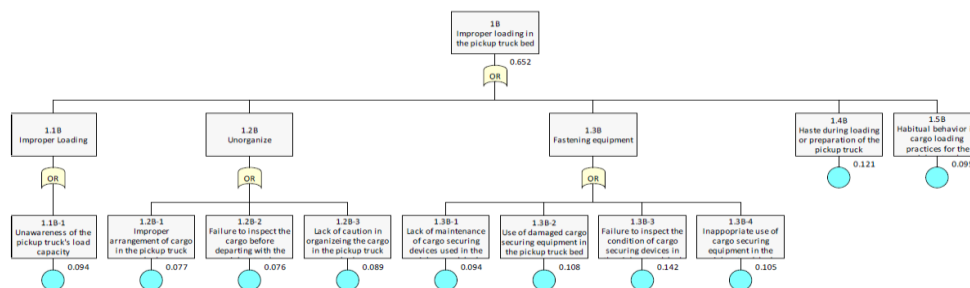
สมการที่ 2 OR = $1 - (1 - F_1) \times (1 - F_2) \times (1 - F_n)$

เมื่อ F_1, F_2, F_n คือ ความน่าจะเป็นของสาเหตุนั้น ๆ

2) นำแผนภูมิต้นไม้แห่งความล้มเหลวให้ผู้เชี่ยวชาญ และคณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน จำนวนรวม 7 ท่าน แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ นำข้อคิดเห็นที่ได้รับมา ปรับปรุงแก้ไข ตัวอย่างดังภาพที่ 2 และ 3



ภาพที่ 2 แผนภูมิต้นไม้แห่งความล้มเหลวที่อาจเกิดขึ้นได้จากสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย (IE2)



ภาพที่ 3 แผนภูมิต้นไม้แห่งความล้มเหลวที่อาจเกิดขึ้นได้จากการบรรทุกของที่ไม่เหมาะสม (1B)

3) บูรณาการแผนภูมิต้นไม้แห่งความล้มเหลวกับกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นประเมิน หาค่าน้ำหนักความสำคัญแต่ละเกณฑ์โดยวิธีการเปรียบเทียบคู่ตามมาตรลำดับ 1-9⁽¹⁵⁾ ใช้ค่าเฉลี่ยของผู้เชี่ยวชาญ 5 คน หาค่าน้ำหนักความสำคัญแต่ละเกณฑ์ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 มาตรลำดับ 1-9 ของระดับความเสี่ยงและค่าน้ำหนักความสำคัญของสาเหตุ

ระดับโอกาส	ระดับความเสี่ยง	น้ำหนัก ความสำคัญ
1	ระดับความเสี่ยงเท่ากัน	0.01-0.10
2	ระดับความเสี่ยงเท่ากัน และค่อนข้างสำคัญกว่าบ้าง	0.11-0.20
3	ระดับความเสี่ยงกว่าบ้าง	0.21-0.30
4	ระดับความเสี่ยงกว่าบ้าง และค่อนข้างมีความสำคัญกว่ามาก	0.31-0.40
5	ระดับความเสี่ยงกว่ามาก	0.41-0.50
6	ระดับความเสี่ยงกว่าค่อนข้างมาก และค่อนข้างมีความสำคัญกว่าค่อนข้างมาก	0.51-0.60
7	ระดับความเสี่ยงกว่าค่อนข้างมาก	0.61-0.70
8	ระดับความเสี่ยงกว่าค่อนข้างมาก และค่อนข้างมีความสำคัญอย่างยิ่ง	0.71-0.80
9	ระดับความเสี่ยงอย่างยิ่ง	> 0.80

4) หาค่าดัชนีวัดความสอดคล้องกันของเหตุและผล (Consistency index: CI) ดังสมการที่ 3

$$\text{สมการที่ 3 } CI = \frac{(\lambda_{\max} - n)}{(n-1)}$$

เมื่อ CI คือ ดัชนีวัดความสอดคล้องกันของเหตุและผล

$\lambda_{\max}$ คือ Maximum Eigenvalue

n คือ ขนาดของสแควร์เมตริก

5) หาค่าอัตราส่วนความสอดคล้องกันของเหตุและผล (Consistency ratio: C.R.) ตามสมการที่ 4 จากการหาค่าอัตราส่วนเปรียบเทียบระหว่างค่า CI ที่คำนวณได้กับค่าดัชนีความไม่สอดคล้องตามขนาดของเมตริกซ์ (Random consistency Index: RI) ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่าง ดังตารางที่ 2 โดยช่วงที่ยอมรับได้ของค่า C.R. สำหรับเมตริกซ์ที่มีขนาดมากกว่า 5×5 ขึ้นไป ไม่ควรเกิน 0.1⁽¹⁶⁾

$$\text{สมการที่ 4 } C.R. = \frac{CI}{RI}$$

เมื่อ C.R. คือ อัตราความสอดคล้องกันของเหตุและผล

RI คือ ค่าดัชนีความไม่สอดคล้องตามขนาดของเมตริกซ์

ตารางที่ 2 ค่าดัชนีความไม่สอดคล้องตามขนาดของเมตริกซ์ (RI)

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RI	0	0	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.54	1.56	1.57	1.59

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

ประยุกต์โปรแกรม Expert Choice V.11 และ RAMS V.8.5 ในการวิเคราะห์ค่าความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ จากนั้นนำค่าโอกาสการเกิด สาเหตุหรือความน่าจะเป็นที่ได้มาจัดลำดับความเสี่ยง นำเสนอน้ำหนักความสำคัญ ร้อยละโอกาสเกิดเหตุการณ์ และระดับความเสี่ยง

7. การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาที่มีความเสี่ยงต่ำ กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เชี่ยวชาญและคณะกรรมการด้านความปลอดภัยและอาชีวอนามัย ไม่เกี่ยวข้องกับกลุ่มเปราะบาง และไม่มีการเก็บข้อมูลที่สามารถระบุตัวตนได้ จึงไม่เข้าข่ายต้องขอรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามหลักจริยธรรมการวิจัย โดยแจ้งวัตถุประสงค์และขั้นตอนการวิจัยให้ผู้เข้าร่วมทราบก่อนการให้ข้อมูล การเข้าร่วมเป็นไปโดยสมัครใจ สามารถถอนตัวได้ตลอดเวลา ข้อมูลจะถูกเก็บเป็นความลับ และจะนำเสนอในภาพรวมโดยไม่สามารถระบุตัวบุคคลหรือองค์กรได้

ผลการศึกษา

1. ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ

1.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญที่ทำการวิเคราะห์แผนภูมิต้นไม้แห่งความล้มเหลว

ผู้เชี่ยวชาญที่เข้าร่วมการวิเคราะห์แผนภูมิต้นไม้แห่งความล้มเหลว จำนวน 7 คน ทำหน้าที่ให้ความคิดเห็นอย่างอิสระในการวิเคราะห์สาเหตุของอุบัติเหตุจากสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 คุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญที่ทำการวิเคราะห์แผนภูมิต้นไม้แห่งความล้มเหลว (n = 7)

ลำดับ	อาชีพ	ระดับ การศึกษา	อายุ (ปี)	ระยะเวลา ทำงาน (ปี)	ประสบการณ์ประเมิน ความเสี่ยง (ปี)	ประสบการณ์ การขับรถ (ปี)
1	อาจารย์	ปริญญาเอก	41	18	12	18
2	อาจารย์	ปริญญาโท	45	22	10	20
3	อาจารย์	ปริญญาโท	46	22	10	10
4	อาจารย์	ปริญญาเอก	44	22	22	22
5	อาจารย์	ปริญญาเอก	47	25	15	29
6	ผู้จัดการโครงการ (วิศวกรรมศาสตร์)	ปริญญาตรี	38	10	5	18
7	จป. วิชาชีพ	ปริญญาตรี	27	3	3	5

1.2 ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละเกณฑ์โดยวิธีเปรียบเทียบคู่

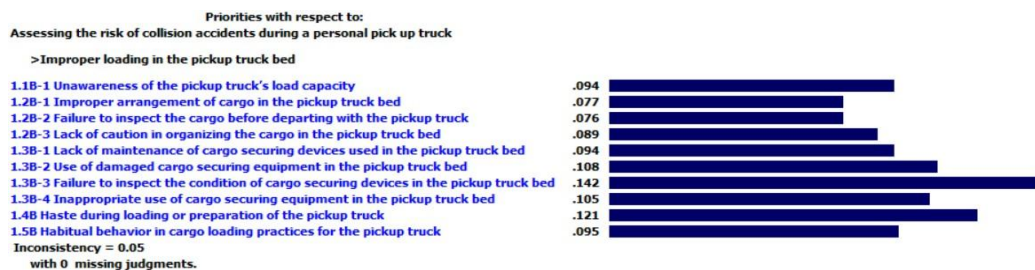
ผู้เชี่ยวชาญที่ทำการประเมินค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละเกณฑ์โดยวิธีการเปรียบเทียบคู่ จำนวน 5 คน ทำหน้าที่ให้ดุลยพินิจอย่างอิสระในการเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดอุบัติเหตุจากสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 คุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละเกณฑ์โดยวิธีการเปรียบเทียบคู่ (n = 5)

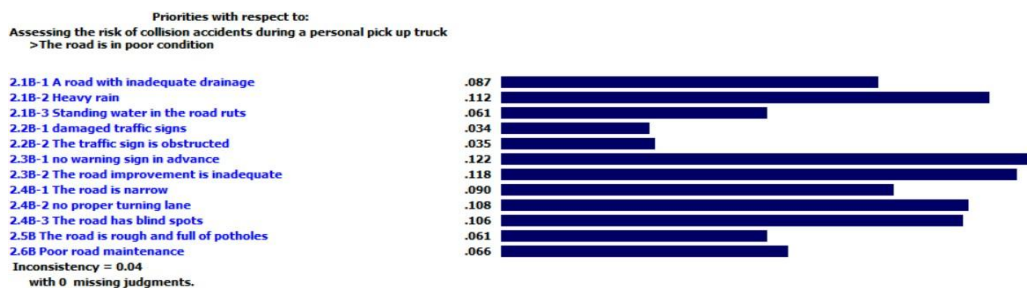
ลำดับ	อาชีพ	ระดับ การศึกษา	อายุ (ปี)	ระยะเวลา ทำงาน (ปี)	ประสบการณ์ประเมิน ความเสี่ยง (ปี)	ประสบการณ์ การขับรถ (ปี)
1	อาจารย์	ปริญญาโท	49	26	26	23
2	อาจารย์	ปริญญาเอก	58	28	20	35
3	อาจารย์	ปริญญาโท	42	20	15	18
4	อาจารย์	ปริญญาเอก	48	27	25	23
5	อาจารย์	ปริญญาเอก	49	20	16	18

2. การประเมินความน่าจะเป็นของสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุจากการขับรถบรรทุกส่วนบุคคลจากสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย

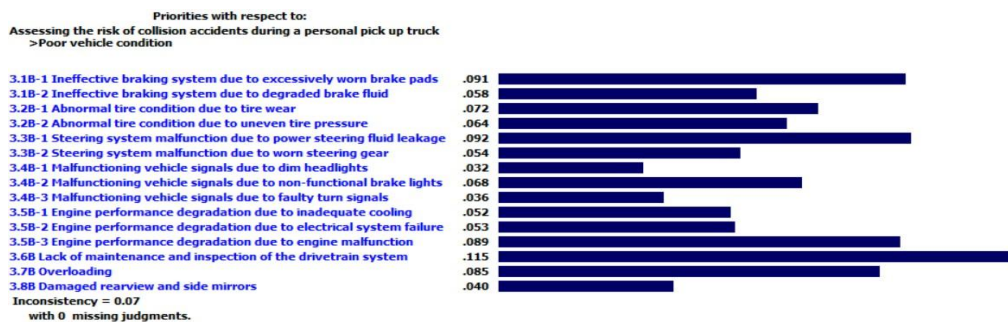
จากการบูรณาการกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) และแผนภูมิต้นไม้แห่งความล้มเหลว (FTA) ในการวิเคราะห์และคำนวณค่าความน่าจะเป็นจากการขับรถบรรทุกส่วนบุคคลจากสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า ปัจจัยที่มีผลต่อความเสี่ยงมากที่สุด ได้แก่ การบรรทุกของที่ไม่เหมาะสม ร้อยละ 65.25 สภาพถนนไม่ปลอดภัย ร้อยละ 65.02 และสภาพรถไม่พร้อมใช้งาน ร้อยละ 64.67 ตามลำดับทั้ง 3 ปัจจัยนี้ มีระดับโอกาสเท่ากับ 7 อยู่ในเกณฑ์ระดับความเสี่ยงกว่าค่อนข้างมาก และมีสาเหตุพื้นฐานที่มีโอกาสเกิดเหตุการณ์มากที่สุดมาจากการไม่ตรวจสอบสภาพอุปกรณ์ผูกยึดของ ร้อยละ 14.20 ดังภาพที่ 4 ถึง ภาพที่ 6 และตารางที่ 5 ทั้งนี้เพื่อให้การนำเสนอผลการศึกษามีความชัดเจนและมุ่งเน้นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุอย่างมีนัยสำคัญ ตารางที่ 5 จึงนำเสนอเฉพาะเหตุการณ์ย่อยที่มีระดับโอกาสการเกิดตั้งแต่ระดับ 2 ขึ้นไป เนื่องจากเหตุการณ์ที่มีระดับต่ำกว่า 2 มีผลกระทบต่อการจัดลำดับความเสี่ยงในภาพรวมค่อนข้างต่ำ



ภาพที่ 4 น้ำหนักความสำคัญจากโปรแกรม Expert Choice 11 สาเหตุจากการบรรทุกของที่ไม่เหมาะสม (1B)



ภาพที่ 5 น้ำหนักความสำคัญจากโปรแกรม Expert Choice 11 สาเหตุจากสภาพถนนไม่ปลอดภัย (2B)



ภาพที่ 6 น้ำหนักความสำคัญจากโปรแกรม Expert Choice 11 สาเหตุจากสภาพรถไม่พร้อมใช้งาน (3B)

ตารางที่ 5 โอกาสในการเกิดเหตุการณ์ (Probability)

	สาเหตุ	น้ำหนัก	โอกาส	ระดับ
		ความสำคัญ	การเกิด (%)	
IE2	สภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย	0.9571	95.71	9
1B	การบรรทุกของที่ไม่เหมาะสม	0.6525	65.25	7
1.3B-3	การไม่ตรวจสอบสภาพอุปกรณ์ผูกยึดของ	0.1420	14.20	2
1.4B	ความเร่งรีบ	0.1210	12.10	2
2B	สภาพถนนไม่ปลอดภัย	0.6502	65.02	7
2.1B-2	ฝนตกหนัก	0.1120	11.20	2
2.3B-1	ไม่มีสัญญาณเตือนล่วงหน้า	0.1220	12.20	2
2.3B-2	การปรับสภาพถนนไม่เหมาะสม	0.1180	11.80	2
3B	สภาพรถไม่พร้อมใช้งาน	0.6467	64.67	7
3.6B	การขาดการบำรุงรักษาและตรวจสอบระบบขับเคลื่อน	0.1150	11.50	2

ตัวอย่างการคำนวณค่าน้ำหนักความสำคัญและค่าโอกาสในการเกิดสาเหตุจากสภาพถนนไม่ปลอดภัย (2B) มีค่าเท่ากับ 0.6502 และค่าโอกาสในการเกิดสาเหตุ 65.02% โดยแสดงวิธีคำนวณ ดังนี้

$$\begin{aligned}
 \text{OR CASE 2B} &= 1 - ((1 - 0.087) \times (1 - 0.112) \times (1 - 0.061) \times (1 - 0.034) \times (1 - 0.035) \times (1 - 0.122) \\
 &\quad \times (1 - 0.118) \times (1 - 0.090) \times (1 - 0.108) \times (1 - 0.106) \times (1 - 0.061) \times (1 - 0.066)) \\
 &= 0.6502
 \end{aligned}$$

การคำนวณอัตราค่าความสอดคล้อง (C.R.) เพื่อทำการวัดความสอดคล้องในการเปรียบเทียบเกณฑ์หลักแต่ละคู่ มีขั้นตอนดังนี้

(1) คำนวณหาค่าถ่วงน้ำหนักและค่า $\lambda_{\max}$ สำหรับแต่ละตารางเมตริกซ์ตามจำนวนเกณฑ์หลัก (n) ซึ่งจะแสดงเป็นตัวอย่างในการคำนวณ ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ค่า Maximum Eigenvalue ($\lambda_{\max}$)

เกณฑ์หลัก	
สภาพถนนที่มีการระบายน้ำไม่ดี (2.1B-1)	(0.074) (13.08) = 0.974
ฝนตกหนัก (2.1B-2)	(0.128) (10.60) = 1.359
น้ำท่วมขังในร่องถนน (2.1B-3)	(0.067) (15.15) = 1.020
เครื่องหมายจราจรชำรุด (2.2B-1)	(0.034) (30.00) = 1.022
เครื่องหมายจราจรถูกบดบัง (2.2B-2)	(0.035) (28.63) = 1.014
ไม่มีสัญญาณเตือนล่วงหน้า (2.3B-1)	(0.127) (8.23) = 1.014
การปรับสภาพถนนไม่เหมาะสม (2.3B-2)	(0.104) (11.76) = 1.223

ตารางที่ 6 ค่า Maximum Eigenvalue ($\lambda_{\max}$) (ต่อ)

เกณฑ์หลัก	
ถนนแคบ (2.4B-1)	(0.095) (9.94) = 0.943
ไม่มีช่องทางเลี้ยวที่เหมาะสม (2.4B-2)	(0.115) (6.54) = 0.749
ถนนมีจุดอับสายตา (2.4B-3)	(0.078) (19.00) = 1.484
ถนนขรุขระและมีหลุมบ่อ (2.5B)	(0.055) (22.48) = 1.232
การบำรุงรักษาถนนไม่ดี (2.6B)	(0.088) (16.01) = 1.404
Maximum Eigenvalue ($\lambda_{\max}$)	13.465

(2) คำนวณหาค่าดัชนีวัดความสอดคล้องกันของเหตุและผล (CI)

$$CI = \frac{(\lambda_{\max} - n)}{(n-1)} = \frac{(13.65 - 12)}{(12-1)} = 0.133$$

(3) คำนวณหาค่าอัตราส่วนความสอดคล้องกันของเหตุผล (C.R.)

$$C.R. = \frac{CI}{RI} = \frac{0.133}{1.54} = 0.086$$

จากการประเมินข้างต้นทุกสาเหตุในเมตริกซ์ขนาด 12x12 ค่า C.R. มีค่าไม่เกิน 0.1 แสดงว่า ดุลยพินิจนั้นน่าเชื่อถือ อยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ โดยจากการทวนสอบการคำนวณค่า C.R. ของทุกสาเหตุ (Gate) ทั้งหมดมีค่าใกล้เคียงกับค่าที่ได้จากโปรแกรม Expert Choice V.11 จึงได้แสดงตัวอย่างการคำนวณตามข้างต้นเท่านั้น

อภิปรายและสรุปผลการศึกษา

จากผลการศึกษา พบว่า การบรรทุกของที่ไม่เหมาะสม เป็นสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัยที่มีอิทธิพลสูงสุดต่อการเกิดอุบัติเหตุจากการขับขี่รถยนต์บรรทุกส่วนบุคคล โดยมีสาเหตุพื้นฐานจากความบกพร่องด้านอุปกรณ์ผู้ยึดได้แก่ การไม่ตรวจสอบสภาพก่อนใช้งาน การใช้อุปกรณ์ชำรุด ขาดการบำรุงรักษา หรือเลือกใช้อุปกรณ์ไม่เหมาะสม รวมถึงพฤติกรรมผู้ขับขี่ที่เร่งรีบ ขาดความระมัดระวัง ไม่ตระหนักถึงข้อจำกัดของรถ การจัดเรียงของที่ไม่ถูกต้อง และละเลยการตรวจสอบสิ่งของก่อนเดินทาง ทั้งนี้ เนื่องมาจากองค์กรขาดระบบการจัดการและตรวจสอบอุปกรณ์ผู้ยึดอย่างเป็นระบบ การขาดประสบการณ์ของผู้ปฏิบัติงาน รวมไปถึงขาดการกำกับดูแลที่เข้มงวด ส่งผลให้เกิดความเคยชินในการปฏิบัติงานที่ไม่ปลอดภัย และการเร่งรีบในการทำงาน ผลดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของ Panjee, P., et al. ซึ่งชี้ให้เห็นว่าการบรรทุกหรือผู้ยึดสัมภาระที่ไม่ได้มาตรฐาน เป็นหนึ่งในปัจจัยสำคัญที่กระทบต่อความปลอดภัยในการขนส่งและเพิ่มความเสี่ยงต่อความสูญเสีย⁽¹⁷⁾ อีกทั้งยังไม่สอดคล้องกับหลักการ Save LIVES ขององค์การอนามัยโลก รวมถึงหลักการ Safe System Approach ของกระทรวงคมนาคมสหรัฐอเมริกา และแผนยุทธศาสตร์ความปลอดภัยทางถนนแห่งชาติ พ.ศ. 2565-2570 ซึ่งเน้นการจัดการความเร็ว มาตรฐานยานพาหนะ การออกแบบถนน และการบังคับใช้กฎหมาย⁽¹⁸⁻²⁰⁾

นอกจากนี้ สภาพถนนที่ไม่ปลอดภัยเป็นปัจจัยสำคัญที่เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ โดยมีสาเหตุพื้นฐานจากการขาดสัญญาณเตือนล่วงหน้า การออกแบบหรือการปรับสภาพถนนที่ไม่เหมาะสม เช่น ถนนแคบ จุดอับสายตา หรือพื้นผิวถนนชำรุด รวมถึงการขาดหรือความชำรุดของเครื่องหมายจราจร การถูกบดบังป้ายถนนเส้น การระบายน้ำไม่ดี น้ำท่วมขัง และการบำรุงรักษาไม่ได้มาตรฐาน ซึ่งส่งผลให้ผู้ขับขี่สูญเสียการควบคุมยานพาหนะได้ง่ายขึ้น จากการตรวจสอบเส้นทางปฏิบัติงาน พบว่า สภาพผิวถนนบางพื้นที่ชำรุด เป็นหลุมเนื่องจากเป็นเส้นทางที่มีรถบรรทุกหนักสัญจรร่วมด้วย เมื่อฝนตกจะทำให้มีน้ำท่วมขังผิวถนน ซึ่งผู้ขับขี่จำเป็นต้องขับเบี่ยงเส้นทาง ทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ง่าย อีกทั้งมีต้นไม้ขึ้นบดบังป้ายจราจร และพุ่มไม้บริเวณทางร่วมทางแยก ส่งผลให้ทัศนวิสัยในการขับลดลง สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Champahom, T., et al. ที่พบว่าลักษณะทางกายภาพของถนน เช่น ทางโค้ง ทางลาดชัน และเกาะกลางถนนที่เปิดโล่ง มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับอุบัติเหตุชนท้ายของรถบรรทุก อีกทั้งการจำกัดความเร็วสูงและความกว้างของเลนถนนจำกัดมีแนวโน้มเพิ่มโอกาสเกิดอุบัติเหตุได้ ขณะที่พื้นถนนคอนกรีตมีความเสี่ยงต่ำกว่าแอสฟัลต์คอนกรีต แสดงให้เห็นว่าการออกแบบทางกายภาพการควบคุมความเร็ว คุณภาพของเครื่องหมายจราจรและการมองเห็นป้าย เป็นปัจจัยที่ควรคำนึงถึงในการวางแผนความปลอดภัยทางถนน⁽²¹⁾ และงานวิจัยของ Fiolic M., et al. พบว่า การชำรุด ถูกบดบัง หรือป้ายและเครื่องหมายจราจรคุณภาพต่ำ ส่งผลต่อพฤติกรรมผู้ขับขี่ เช่น การสแกนสายตา ความเครียด และการปรับความเร็วในเวลากลางคืน⁽²²⁾ อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Sangkharat K., et al. ที่พบว่าปริมาณฝนตกมีผลกระทบโดยตรงต่ออุบัติเหตุบนถนน โดยฝนปริมาณ 10-20 มม./วัน ทำให้ความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ⁽²³⁾

ในขณะเดียวกัน ความบกพร่องของสภาพยานพาหนะเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่เพิ่มโอกาสการเกิดอุบัติเหตุ โดยเฉพาะเมื่อระบบหลักของรถเสื่อมสภาพ เช่น ระบบเบรกชำรุดจากผ้าเบรกบางหรือน้ำมันเบรกเสื่อม ยางสึกหรอ หรือแรงดันไม่สมดุล ระบบบังคับเลี้ยวมีปัญหาจากการรั่วของน้ำมันพวงมาลัยหรือเกียร์เสื่อมสภาพ รวมถึงเครื่องยนต์ที่ทำงานผิดปกติจากการระบายความร้อนไม่ดี ระบบไฟฟ้าขัดข้อง หรือเครื่องยนต์ชำรุด นอกจากนี้ยังพบปัญหาจากการบำรุงที่ไม่สม่ำเสมอ การบรรทุกเกินพิกัด และอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยชำรุด เช่น ไฟสัญญาณหรือกระจกมองหลังชำรุด ปัจจัยเหล่านี้เมื่อรวมกันแล้วล้วนเพิ่มระดับความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุสูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Adanu, EK., et al. ที่พบว่า ความลึกของดอกยางที่ไม่เหมาะสมและข้อบกพร่องของไฟหน้าสัมพันธ์กับการบาดเจ็บสาหัส ขณะที่ข้อบกพร่องของระบบเบรกสัมพันธ์กับการบาดเจ็บเล็กน้อย⁽²⁴⁾ นอกจากนี้ รายงานของ Federal Motor Carrier Safety Administration ระบุว่าความบกพร่องด้านยานพาหนะ เช่น ปัญหาเบรกที่ชำรุดหรือปรับตั้งไม่ถูกต้อง และสภาพยางที่เสื่อมสภาพหรือแรงดันไม่เหมาะสม เป็นปัจจัยหลักในการเกิดอุบัติเหตุรถบรรทุกขนาดใหญ่⁽²⁵⁾

อย่างไรก็ตาม อุบัติเหตุทางถนนเกิดจากปัจจัยหลายด้านที่สัมพันธ์กัน ทั้งปัจจัยมนุษย์ ยานพาหนะ ถนน และสิ่งแวดล้อม ปัจจัยเหล่านี้ยังขึ้นอยู่กับระดับความเข้มงวดในการจัดการและการบังคับใช้กฎหมาย ซึ่งมีผลต่อการป้องกันและลดความรุนแรงของอุบัติเหตุ^(1, 5, 26)

ข้อจำกัดงานวิจัย

การศึกษานี้ใช้ข้อมูลจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญเพียงแหล่งเดียว ซึ่งอาจสะท้อนมุมมองเฉพาะบุคคล และกลุ่มตัวอย่างจำกัดอยู่ในองค์กรเดียว จึงอาจไม่สามารถแทนภาพรวมของผู้ขับเคลื่อนระดับรกรทุกส่วนบุคคลในองค์กรอื่นที่ประกอบธุรกิจประเภทเดียวกันได้อย่างครบถ้วน

ข้อเสนอแนะ

1. ด้านการบรรทุกของที่ไม่เหมาะสม องค์กรควรกำหนดมาตรการควบคุมการบรรทุกให้เป็นไปตามข้อจำกัดของยานพาหนะ ให้เจ้าหน้าที่ตรวจสอบอุปกรณ์ก่อนเดินทาง และอบรมผู้ขับขี่ให้ตระหนักถึงการตรวจสอบ
2. ด้านสภาพถนนไม่ปลอดภัย ผู้ขับขี่ควรได้รับการฝึกอบรมการขับขี่เชิงป้องกัน ขณะที่องค์กรควรจัดให้มีระบบรายงานจุดเสี่ยงเพื่อปรับเส้นทางให้ปลอดภัยยิ่งขึ้น
3. ด้านสภาพรถไม่พร้อมใช้งาน องค์กรควรจัดทำแผนบำรุงรักษารถอย่างเป็นระบบ พร้อมกำหนดมาตรฐานการตรวจรถก่อนใช้งาน และอบรมความรู้พื้นฐานด้านการบำรุงรักษาให้แก่พนักงานขับรถ

ข้อเสนอแนะในงานวิจัยต่อไป

ควรขยายขอบเขตการศึกษาโดยบูรณาการปัจจัยด้านมนุษย์และพฤติกรรมไม่ปลอดภัยร่วมกับการประเมินสภาพการณ์ไม่ปลอดภัย โดยประยุกต์ใช้ AHP และ FTA เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยร่วมที่ซับซ้อน เพิ่มความหลากหลายของกลุ่มตัวอย่าง และพัฒนาแบบจำลองที่ผสมข้อมูลด้านเทคนิคและพฤติกรรมเพื่อเพิ่มความแม่นยำในการคาดการณ์อุบัติเหตุ พร้อมศึกษาประสิทธิผลและความคุ้มค่าของมาตรการควบคุมความเสี่ยงเชิงรุก เพื่อสนับสนุนการพัฒนาระบบความปลอดภัยตามแนวคิด Safe System Approach ในบริบทประเทศไทย

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณอาจารย์ที่ปรึกษา ผู้เชี่ยวชาญ และผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่าน ที่ให้คำแนะนำ การมีส่วนร่วมในการประเมินการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ให้สำเร็จลุล่วง

เอกสารอ้างอิง

1. World Health Organization. Global status report on road safety 2023 [Internet]. 2023 [cited 2025 Aug 1]. Available from: <https://url.in.th/PiYHf>
2. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. เป้าหมาย SDGs 17 ประการ [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 5 กันยายน 2568]. เข้าถึงได้จาก: <https://science.mahidol.ac.th/sdgs/sdgs-17/>
3. ศูนย์อำนวยการความปลอดภัยทางถนน. แผนแม่บทความปลอดภัยทางถนน พ.ศ. 2565-2570 [อินเทอร์เน็ต]. 2566 [เข้าถึงเมื่อ 5 กันยายน 2568]. เข้าถึงได้จาก: <https://url.in.th/HGLmD>
4. สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย. รายงานการติดตามและประเมินผลสถานการณ์อุบัติเหตุทางถนน ฉบับที่ 5 ในช่วงระยะเวลา 2 ปี (พ.ศ. 2565-2566) [อินเทอร์เน็ต]. 2567 [เข้าถึงเมื่อ 5 กันยายน 2568].

- เข้าถึงได้จาก: <https://tdri.or.th/wp-content/uploads/2024/12/รายงานฉบับสมบูรณ์-การติดตามสถานการณ์อุบัติเหตุทางถนนในช่วง-2-ปี.pdf>
5. สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร สำนักแผนความปลอดภัย. รายงานการวิเคราะห์สถานการณ์อุบัติเหตุทางถนน ของกระทรวงคมนาคม พ.ศ. 2566 [อินเทอร์เน็ต]. 2567 [เข้าถึงเมื่อ 5 กันยายน 2568]. เข้าถึงได้จาก: <https://shorturl.asia/m41YK>
 6. นรบดี สาละธรรม, จักรพงษ์ วงศ์คำจันทร์, ณัฐวิทย์ เวียงยา. การคาดการณ์อุบัติเหตุในขณะใช้ถนนร่วมกัน. ใน: การประชุมวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 28; ภูเก็ต; 2566. หน้า TRL18-1-10. [เข้าถึงเมื่อ 5 กันยายน 2568]. เข้าถึงได้จาก: <https://conference.thaince.org/index.php/ncce28/article/view/1974>
 7. ศิริพร ด้านคชาธาร, จันจิรา มหาบุญ, มุจลินท์ อินทรเหมือน, ราชนัน ฉ้วนเจริญ, มัตติกา ยงประเดิม. การวิเคราะห์การเกิดอุบัติเหตุบนถนนหลวงแผ่นดินหมายเลข 401 ระหว่างกิโลเมตรที่ 247-277. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 2562;39(1):21-30.
 8. พูลสมบัติ ติงมหาอินทร์. การพัฒนารูปแบบการเฝ้าระวังและการจัดการความเสี่ยงอุบัติเหตุทางถนน อำเภอเมืองสกลนคร จังหวัดสกลนคร. วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม. 2567;14(2):301-18.
 9. ภูวไนย ไชยวรรณ, พนกฤษณ์ คลังบุญครอง. การสืบสวนอุบัติเหตุเชิงลึกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนของประเทศไทย: กรณีอุบัติเหตุรถกระบะ. ใน: การประชุมวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 20; ชลบุรี; 2558. หน้า 1-10. [เข้าถึงเมื่อ 5 กันยายน 2568]. เข้าถึงได้จาก: <http://trsl.thairoads.org/FileUpload/1574/151204001574.pdf>
 10. กาญจนา เลิศวุฒิ, วันเพ็ญ โพธิ์ยอด, ชัยธรรม อุ่นบ้าน. การสอบสวนสาเหตุการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุจราจร กรณีรถกระบะชนต้นไม้เสียชีวิต 6 ศพ จังหวัดลำพูน วันที่ 8-10 ตุลาคม 2559. วารสารสาธารณสุขสุลล่านา. 2559;13(2):1-9.
 11. Sajjakaj Jomnonkwao, Savalee Uttra, Vatanavongs Ratanavaraha. Analysis of a driving behavior measurement model using a modified driver behavior questionnaire encompassing texting, social media use, and drug and alcohol consumption. Transportation Research Interdisciplinary Perspectives. 2021;9:100302. doi:10.1016/j.trip.2021.100302
 12. Chatngoen T, Saeau P, Choosri N, Chatrawongwiwat T, Sangsawang C, Phiriyasart F, Jiraphongsa C. An investigation of double collisions of pickup trucks with multiple fatalities in Narathiwat Province, Thailand, October 2023. Outbreak, Surveillance, Investigation & Response (OSIR). 2024;17(2):87-96. doi:10.59096/osir.v17i2.268926
 13. MacMillan TT. The Delphi Technique. Santa Barbara (CA): Santa Barbara City Schools; 1971 May. Report no. ED 064 302. [cited 2025 Aug 31]. Available from: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED064302.pdf>
 14. Ki-Chang Hyun, Sangyoon Min, Hangseok Choi, Jeongjun Park, In-Mo Lee. Risk analysis using Fault-Tree Analysis (FTA) and Analytic Hierarchy Process (AHP) applicable to shield TBM tunnels. Tunnelling and underground space technology. 2015;2015(49):121-29.
 15. Saaty RW. The analytic hierarchy process—what it is and how it is used. Math Model [Internet]. 1987;9(3):161-76. Available from: [https://doi.org/10.1016/0270-0255\(87\)90473-8](https://doi.org/10.1016/0270-0255(87)90473-8)

16. Saaty TL, Vargas LG. The analytic network process. In: Saaty TL, Vargas LG, editors. Decision making with the analytic network process. Boston, MA: Springer; 2006. p. 1–26.
17. Panjee P, Kaewchueaknang V, Amornsawadwatana S. A Systematic Literature Review of Cargo Loss Risks in Road Transportation: Impacts and Future Directions. *Safety* 2025;11:20. doi:10.3390/safety11010020
18. WHO Country Office for Thailand. Save lives: a road safety technical package. Bangkok: World Health Organization; 2017.
19. United States Department of Transportation. What is a Safe System Approach? [Internet]. 2025 [cited 2025 Aug 31]. Available from: <https://www.transportation.gov/safe-system-approach>
20. World Road Association (PIARC). Road Safety Manual: a guide for practitioners and decision makers on implementing safe system infrastructure [Internet]. 2025 [cited 2025 Sep 11]. Available from: <https://roadsafety.piarc.org/en>
21. Champahom T, Se C, Jomnonkwao S, Kasemsri R, Ratanavaraha V. Analysis of the effects of highway geometric design features on the frequency of truck-involved rear-end crashes using the random effect zero-inflated negative binomial regression model. *Safety* 2023;9(4):76. doi:10.3390/safety9040076
22. Fiolić M, Babić D, Babić D, Tomasović S. Effect of road markings and road signs quality on driving behaviour, driver's gaze patterns and driver's cognitive load at night-time. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*. 2023;99:306-318. doi:10.1016/j.trf.2023.10.025
23. Sangkharat K, Thornes JE, Wachiradilok P, Pope FD. Determination of the impact of rainfall on road accidents in Thailand. *Heliyon* 2021;7(2):e06061. doi:10.1016/j.heliyon.2021.e06061
24. Adanu EK, Dzinyela R, Okafor S, Jones S. Injury-severity analysis of crashes involving defective vehicles and accounting for the underlying socioeconomic mediators. *Heliyon*. 2024;10(5):e26944. doi:10.1016/j.heliyon.2024.e26944
25. Federal Motor Carrier Safety Administration (FMCSA). Report to Congress on the Large Truck Crash Causation Study [Internet]. Washington, DC: U.S. Department of Transportation; 2019 [cited 2025 Sep 11]. Available from: <https://url.in.th/nLVff>
26. มูลนิธิไทยโรดส์, ศูนย์วิจัยอุบัติเหตุแห่งประเทศไทย สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย. รายงานสถานการณ์อุบัติเหตุทางถนนของประเทศไทย ปี 2565-2566 [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: มูลนิธิไทยโรดส์; 2567 [เข้าถึงเมื่อ 5 กันยายน 2568]. เข้าถึงได้จาก: <https://trso.thairoads.org/resources/10278>

ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้และทักษะที่ควรมีในการป้องกันการจมน้ำสำหรับเด็กอายุ 6-15 ปี
กรณีศึกษาอำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา ปี 2568

The Relationship Between Knowledge and Essential Skills for Drowning Prevention Among
Children Aged 6-15 Years: A Case Study of Wang Nam Khiao District,
Nakhon Ratchasima Province, 2025

มนัสพงษ์ มาลา วท.ม. (นวัตกรรมสุขภาพเขตร้อน) Manatpong Mala M.Sc. (Tropical Health Innovation)
สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 9 จังหวัดนครราชสีมา Office of Disease Prevention and Control
Region 9 Nakhon Ratchasima

Received: September 29, 2025

Revised: June 12, 2026

Accepted: July 7, 2026

บทคัดย่อ

การเสียชีวิตจากอุบัติเหตุจมน้ำ เป็นสาเหตุการเสียชีวิตสำคัญในเด็กอายุต่ำกว่า 15 ปีของประเทศไทย การวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับความรู้ ทักษะ และความสัมพันธ์ระหว่างความรู้กับทักษะในการป้องกันการจมน้ำของเด็กอายุ 6-15 ปี กลุ่มตัวอย่าง คือ เด็กอายุ 6-15 ปี จำนวน 158 คน โดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified random sampling) พื้นที่ศึกษาคือ อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา เก็บข้อมูลระหว่างเดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนธันวาคม 2567 เครื่องมือที่ใช้คือ แบบสอบถามความรู้และแบบประเมินทักษะการเอาชีวิตรอด และการช่วยเหลือผู้ประสบภัยในน้ำที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับการป้องกันการจมน้ำในระดับสูง (ค่าเฉลี่ย = 12.41 คะแนน, S.D. = 2.35) ทักษะการเอาชีวิตรอดในน้ำอยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย = 1.03 คะแนน, S.D. = 0.76) และทักษะการช่วยเหลือผู้ประสบภัยทางน้ำอยู่ในระดับสูง (ค่าเฉลี่ย = 3.02 คะแนน, S.D. = 0.68) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์พบว่าความรู้มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับทักษะที่ควรมี ในการป้องกันการจมน้ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) สรุปได้ว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับการป้องกันการจมน้ำและทักษะการช่วยเหลือผู้ประสบภัยทางน้ำในระดับสูง ส่วนทักษะการเอาชีวิตรอดอยู่ในระดับปานกลาง ข้อเสนอแนะ คือ ควรจัดโครงการฝึกว่ายน้ำเอาชีวิตรอดและการช่วยเหลือผู้จมน้ำอย่างเป็นระบบในโรงเรียน โดยบูรณาการกับหลักสูตรสุขศึกษาและพลศึกษา พร้อมทั้งสนับสนุนบทบาทของชุมชนและครอบครัวในการส่งเสริมทักษะความปลอดภัยทางน้ำของเด็ก

คำสำคัญ: ความรู้, ทักษะ, การป้องกัน, การจมน้ำ, เด็กอายุ 6-15 ปี

Abstract

Drowning deaths were a major cause of mortality among children under 15 years of age in Thailand. This study aimed to examine the levels of knowledge, skills, and the relationship between knowledge and skills in drowning prevention among children aged 6–15 years old. The sample consisted of 158 students aged 6–15 years, selected through stratified random sampling. The study area was Wang Nam Khiao district, Nakhon Ratchasima province. Data were collected between November to December 2024. The research instruments included a knowledge questionnaire and a skill assessment form on water survival and victim assistance, both of which had undergone quality verification. The statistics used for data analysis included percentage, mean, standard deviation, and Pearson's correlation coefficient. The research findings revealed that the majority of the sample had knowledge regarding drowning prevention at a high level (Mean = 12.41, S.D. = 2.35). The water survival skills of the majority of the sample were at a moderate level (Mean = 1.03, S.D. = 0.76), and water rescue skills were at a high level (Mean = 3.02, S.D. = 0.68). The correlation analysis found that knowledge had a statistically significant positive relationship with the skills required for drowning prevention ($p < 0.01$). In conclusion, the majority of participants had a high level of knowledge regarding drowning prevention and water rescue skills, while their survival skills were at a moderate level. It is recommended that schools implement systematic survival swimming and rescue training programs integrated into health and physical education curricula, while also strengthening the role of families and communities in promoting water safety skills among children.

Keywords: Knowledge, Skills, Prevention, Drowning, Children aged 6–15 years

บทนำ

การจมน้ำถือเป็นสาเหตุสำคัญของการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุที่สามารถป้องกันได้ แต่ยังคงเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญ ทั้งในระดับโลกและระดับประเทศ ข้อมูลจากองค์การอนามัยโลก (World Health Organization: WHO) พบว่า ในช่วงปี พ.ศ. 2563–2567 มีผู้เสียชีวิตจากการจมน้ำทั่วโลกเฉลี่ยปีละมากกว่า 300,000 ราย โดยกลุ่มอายุ 0–29 ปี เป็นกลุ่มที่มีอัตราการเสียชีวิตสูงที่สุด⁽¹⁾ สำหรับประเทศไทย ข้อมูลมรณบัตรในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2557–2566) พบผู้เสียชีวิตจากการจมน้ำ 36,500 ราย ในจำนวนนี้เป็นเด็กอายุต่ำกว่า 15 ปี จำนวน 6,703 คน หรือเฉลี่ยวันละ 2 ราย⁽²⁾ ซึ่งสะท้อนว่า การจมน้ำเป็นปัญหาสำคัญและมีความรุนแรงในกลุ่มเด็กไทย⁽³⁾ สำหรับภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง โดยเฉพาะจังหวัดนครราชสีมา ชัยภูมิ บุรีรัมย์ และสุรินทร์ ซึ่งอยู่ในเขตสุขภาพที่ 9 พบอัตราการเสียชีวิตจากการจมน้ำสูงกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศ โดยจังหวัดบุรีรัมย์มีอัตราสูงสุด 9.10 ต่อประชากรแสนคน รองลงมาคือสุรินทร์ ชัยภูมิ และนครราชสีมา พบอัตรา 9.00, 6.20 และ 5.00

ต่อประชากรแสนคน ตามลำดับ⁽⁴⁾ สถิติการเสียชีวิตสูงนี้มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง แสดงให้เห็นถึงความจำเป็นในการพัฒนามาตรการป้องกันที่มีประสิทธิภาพและตรงกับความเสี่ยงของพื้นที่

ความรู้และทักษะในการป้องกันการจมน้ำสำหรับเด็กอายุ 6–15 ปีมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการป้องกันการเสียชีวิตจากการจมน้ำ เนื่องจากเด็กเป็นกลุ่มอายุที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดอุบัติเหตุทางน้ำ โดยเฉพาะในประเทศที่มีแหล่งน้ำตามธรรมชาติอยู่จำนวนมาก เด็กวัยนี้มักมีพฤติกรรมกระตือรือร้น ชอบสำรวจ และยังขาดทักษะการประเมินความเสี่ยง ทำให้โอกาสเกิดเหตุจมน้ำสูงกว่าวัยอื่น⁽⁵⁾ โดยพบว่า เด็กจำนวนมากที่เสียชีวิตจากการจมน้ำ ไม่มีทักษะการเอาชีวิตรอดในน้ำหรือขาดทักษะการช่วยเหลือผู้ประสบภัยอย่างปลอดภัย องค์การอนามัยโลกจึงแนะนำให้ส่งเสริมการเรียนรู้ด้านความปลอดภัยทางน้ำตั้งแต่ช่วงวัยเรียน⁽⁶⁾ ดังนั้นการมีความรู้และทักษะ ไม่เพียงช่วยลดความเสี่ยงต่อการจมน้ำ แต่ยังช่วยเพิ่มความสามารถในการช่วยเหลือผู้อื่นโดยไม่เพิ่มอันตรายต่อตนเอง ซึ่งเป็นทักษะที่ถูกระบุว่ามีความจำเป็นต่อเด็กและเยาวชน⁽⁷⁾ การศึกษาความรู้และทักษะป้องกันการจมน้ำในเด็กอายุ 6–15 ปี จึงเป็นกลไกสำคัญที่นำไปสู่การออกแบบมาตรการและโปรแกรมฝึกอบรมที่มีประสิทธิภาพ เป็นประโยชน์ต่อโรงเรียน หน่วยงานสาธารณสุข และผู้กำหนดนโยบาย ในการวางมาตรการป้องกันการจมน้ำอย่างยั่งยืน สอดคล้องกับนโยบายป้องกันการจมน้ำ องค์การอนามัยโลก (WHO)⁽⁸⁾ สำหรับประเทศไทย กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข ได้จัดทำยุทธศาสตร์ "โครงการผู้ก่อการดีป้องกันเด็กจมน้ำ (Merit Maker)" ตั้งแต่พ.ศ.2558 โดยมุ่งเน้นการลดอัตราการเสียชีวิตในเด็กอายุต่ำกว่า 15 ปี ผ่านการดำเนินกิจกรรมตามมาตรฐาน 10 ด้าน ได้แก่ นโยบาย การบริหารจัดการ ข้อมูลสถานการณ์ การจัดการแหล่งน้ำเสี่ยง การดำเนินงานในศูนย์เด็กเล็ก การให้ความรู้ การสอนว่ายน้ำ การฝึกช่วยชีวิตพื้นฐาน (Cardiopulmonary resuscitation: CPR) การประชาสัมพันธ์ และประเมินผล⁽⁹⁾

จากข้อมูลการสอบสวนการเสียชีวิตจากการจมน้ำเขตสุขภาพที่ 9 ส่วนใหญ่เกิดขึ้นอย่างฉับพลันภายใน 4 นาทีแรก (Golden Period) ส่งผลให้สมองขาดออกซิเจนและเสียชีวิตทันที ข้อมูลการสอบสวนระบุว่า เด็กอายุ 6–15 ปี มีความเสี่ยงสูงที่สุดในการจมน้ำ โดยเฉพาะเมื่อเล่นน้ำโดยลำพัง และส่วนใหญ่เกิดในแหล่งน้ำธรรมชาติ เช่น สระน้ำ บ่อน้ำ และฝาย ร้อยละ 65.00 นอกจากนี้ ผู้เสียชีวิตส่วนใหญ่ไม่มีทักษะการว่ายน้ำ ร้อยละ 55.90 และไม่มีทักษะการเอาตัวรอดทางน้ำ ร้อยละ 63.70 แม้บางรายว่ายน้ำเป็น ก็ยังไม่สามารถช่วยเหลือตนเองในสถานการณ์ฉุกเฉินได้ ร้อยละ 29.40⁽¹⁰⁾ จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า การจัดการแหล่งน้ำเสี่ยง เช่น การติดตั้งป้ายเตือนและอุปกรณ์ช่วยชีวิต สามารถลดอัตราการเสียชีวิตจากการจมน้ำได้ถึงร้อยละ 40.90⁽¹¹⁾ ขณะเดียวกัน การใช้เสื้อชูชีพหรืออุปกรณ์ช่วยลอยตัว สามารถลดอัตราการเสียชีวิตได้สูงถึงร้อยละ 80.00⁽¹²⁾ การบูรณาการกลไกชุมชนและเทคโนโลยีอวกาศร่วมกับภูมิสารสนเทศช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการระบุและติดตามพื้นที่เสี่ยง⁽¹¹⁾ องค์การอนามัยโลกยังได้กำหนดมาตรการป้องกันการจมน้ำ 6 ประการ ได้แก่ การสร้างความตระหนัก การส่งเสริมความร่วมมือ การพัฒนาแผนความปลอดภัยทางน้ำ การเก็บข้อมูลและวิจัย การจัดทำมาตรการในพื้นที่ และการฝึกอบรมการช่วยชีวิต (CPR)⁽¹³⁾ ประเทศไทยได้นำแนวทางดังกล่าวมาปรับใช้ผ่านโครงการ "ผู้ก่อการดีป้องกันเด็กจมน้ำ (Merit Maker)" ซึ่งมุ่งลดอัตราการเสียชีวิตในเด็กอายุต่ำกว่า 15 ปี ผ่านมาตรฐาน 10 ด้าน รวมถึงการสอนว่ายน้ำและฝึก CPR⁽¹⁴⁾

จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่า ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันจมน้ำและทักษะการเอาตัวรอดในน้ำของเด็กอายุ 5–9 ปี อยู่ในระดับปานกลาง ยังขาดทักษะในการว่ายน้ำระยะไกล และวิธีการช่วยเหลือคนจมน้ำ

อย่างปลอดภัย เด็กส่วนใหญ่ตอบสนองต่อสถานการณ์ฉุกเฉินด้วยความรีบร้อนหรือกระโดดเข้าไปช่วยโดยไม่ประเมินความเสี่ยงก่อน ซึ่งสะท้อนถึงช่องว่างระหว่างความรู้กับพฤติกรรม⁽¹⁵⁾ ในทางกลับกัน การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ (Hands-on training) พบว่า หลังจากเด็กเข้าร่วมโปรแกรมฝึกทักษะการเอาตัวรอดในน้ำและการช่วยเหลือผู้จมน้ำ ความรู้และทักษะของเด็กเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ แสดงให้เห็นว่าการฝึกแบบปฏิบัติสามารถช่วยเติมเต็มช่องว่างระหว่างความรู้และพฤติกรรมได้⁽¹⁶⁾ รวมทั้งยังพบว่าประสิทธิผลของการฝึกทักษะและความรู้ป้องกันการจมน้ำของเด็กโดยฝึกว่ายน้ำเพื่อเอาชีวิตรอด การให้ความรู้ด้านความปลอดภัยทางน้ำ และการฝึกช่วยชีวิตทั้งแบบแยกและแบบรวมกัน สามารถลดอัตราการเสียชีวิตจากการจมน้ำ⁽¹⁷⁾ ดังนั้นจะเห็นได้ว่า ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันจมน้ำของเด็กไทยยังไม่เพียงพอ การสร้างทักษะควบคู่กับการพัฒนาสภาพแวดล้อมและการมีส่วนร่วมของชุมชนจะช่วยลดความเสี่ยงการจมน้ำในเด็กได้อย่างยั่งยืน โดยเฉพาะพื้นที่มีอัตราเสียชีวิตจากการจมน้ำของเด็กสูง จึงควรศึกษาความรู้ และทักษะที่ควรมีในการป้องกันการจมน้ำเพื่อนำไปสู่การแก้ไขปัญหาที่เหมาะสม

จากหลักฐานเชิงประจักษ์ดังกล่าว แม้ว่ามาตรการป้องกันการจมน้ำในเด็กจะมีอยู่แล้ว แต่ยังพบอัตราการเสียชีวิตสูง สะท้อนถึงความจำเป็นในการเพิ่มพูน ความรู้และทักษะพื้นฐานด้านการป้องกันการจมน้ำ ให้กับเด็ก เพื่อให้สามารถช่วยเหลือตนเองและป้องกันอุบัติเหตุได้อย่างทันที่ ดังนั้น จึงได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้กับทักษะในการป้องกันการจมน้ำในอำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งเป็นพื้นที่เสี่ยงสูงและมีบริบทของแหล่งน้ำธรรมชาติที่เข้าถึงได้ง่าย สำหรับเด็กอายุ 6-15 ปี โดยมีเป้าหมาย เพื่อศึกษาระดับความรู้เกี่ยวกับการป้องกันการจมน้ำ ทักษะที่ควรมีในการป้องกันการจมน้ำ และความสัมพันธ์ระหว่างความรู้และทักษะที่ควรมีในการป้องกันการจมน้ำ เพื่อนำไปวางแผนจัดทำนโยบายต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาระดับความรู้ด้านป้องกันการจมน้ำของเด็กอายุ 6-15 ปี ในอำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา
2. เพื่อประเมินทักษะที่ควรมีในการป้องกันการจมน้ำของเด็กอายุ 6-15 ปี ในอำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา
3. เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้และทักษะที่ควรมีในการป้องกันการจมน้ำของเด็กอายุ 6-15 ปี ในอำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา

วิธีการศึกษา

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive research) และเชิงสัมพันธ์ (Correlational study) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับความรู้และทักษะที่ควรมีในการป้องกันการจมน้ำ และวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้และทักษะของเด็กอายุ 6-15 ปี ในอำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ เด็กกลุ่มอายุ 6-15 ปี ที่อยู่ในระบบการศึกษาในพื้นที่อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา โดยมีกลุ่มนักเรียนทั้งหมด 1,310 คน ซึ่งเป็นประชากรเป้าหมาย

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ เด็กอายุ 6–15 ปี ที่อยู่ในระบบการศึกษาในพื้นที่อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 158 คน ซึ่งถูกเลือกโดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified random sampling) ตามอายุและเพศ เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างสะท้อนความหลากหลายของประชากรในพื้นที่ โดยใช้หลักการคำนวณขนาดตัวอย่างจากสูตร Cochran⁽¹⁸⁾ สำหรับการสำรวจประชากรขนาดใหญ่ ดังนี้

$$\text{สูตร } n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{e^2}$$

โดยที่ n = ขนาดตัวอย่างที่ต้องการ

Z = ค่า Z-score ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (Z = 1.96)

P = ค่าประมาณของสัดส่วนประชากรที่มีคุณลักษณะนั้น (สมมติค่า p = 0.50 เพื่อความไม่แน่นอนสูงสุด)

e = ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ (Margin of error) = 0.08

แทนค่าได้ ≈ 150 โดยเนื่องจากประชากรทั้งหมดมีจำนวนจำกัด (N = 1,310) จึงปรับขนาดตัวอย่างด้วยสูตร Finite population correction⁽¹⁸⁾ ดังนั้น จำนวนตัวอย่างที่เหมาะสมในการศึกษา คือ 158 คน

เกณฑ์การคัดเข้า (Inclusion criteria) คือ 1) เด็กอายุ 6–15 ปี 2) กำลังศึกษาในโรงเรียนในพื้นที่อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา 3) สามารถสื่อสารได้ และ 4) ผู้ปกครองยินยอมให้เข้าร่วมการศึกษา

เกณฑ์การคัดออก (Exclusion criteria) คือ 1) มีข้อจำกัดทางร่างกายหรือสุขภาพที่ไม่สามารถว่ายน้ำเพื่อเอาชีวิตรอดได้ และ 2) ผู้ปกครองไม่ยินยอมให้ข้อมูลตามแบบสอบถาม

2. วิธีการสุ่มตัวอย่าง ใช้การสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified random sampling) ดังนี้

2.1 การแบ่งชั้นของประชากรตามอายุ และเพศ เพื่อสะท้อนโครงสร้างประชากรอย่างเหมาะสม อายุแบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ 6–9 ปี, 10–12 ปี และ 13–15 ปี และเพศ แบ่งเป็นชายและหญิง

2.2 การสุ่มตัวอย่างภายในแต่ละชั้น โดยหลังจากแบ่งชั้นเรียบร้อยแล้ว นักวิจัยจะทำการสุ่มตัวอย่างภายในแต่ละชั้น ตามสัดส่วนของประชากรในชั้นนั้น ๆ โดยใช้หมายเลขประจำตัวนักเรียนหรือรายนามนักเรียน ที่ได้จากข้อมูลโรงเรียนเป็นฐานสำหรับการสุ่ม เพื่อให้แต่ละชั้นมีตัวแทนตามสัดส่วนจริงของประชากร

2.3 ผลการสุ่มตัวอย่าง โดยกระบวนการสุ่มตัวอย่างนี้ทำให้ได้ กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 158 คน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามสัดส่วนประชากรในแต่ละกลุ่มอายุและเพศ

กลุ่มอายุ	เพศ (คน)			สัดส่วน (ร้อยละ)		จำนวนกลุ่มตัวอย่าง (คน)		
	ชาย	หญิง	รวม	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	รวม
6–9 ปี	270	255	525	20.61	19.47	33	31	64
10–12 ปี	235	220	455	17.94	16.79	28	27	55
13–15 ปี	169	161	330	12.90	12.29	20	19	39
รวม	674	636	1,310	51.45	48.55	81	77	158

3. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษานี้ใช้เครื่องมือเป็นแบบประเมินความรู้และทักษะที่ควรมีในการป้องกันการจมน้ำสำหรับเด็กอายุ 6-15 ปี โดยแบบสอบถามประเมินความรู้เรื่องความปลอดภัยทางน้ำ ประยุกต์จากแบบประเมินทักษะการเอาชีวิตรอดในน้ำของกองป้องกันการบาดเจ็บ กรมควบคุมโรค⁽⁹⁾ รายละเอียดดังนี้

3.1 แบบสอบถามประเมินความรู้เรื่องความปลอดภัยทางน้ำ ครอบคลุมหัวข้อสำคัญ 4 ด้าน ได้แก่ แหล่งน้ำเสี่ยงต่อการจมน้ำตามช่วงอายุของเด็ก การเล่นน้ำอย่างปลอดภัยและการไปเล่นน้ำร่วมกับผู้ใหญ่ อุปกรณ์ช่วยเหลือที่ควรนำไปใช้ในการเล่นน้ำ กฎพื้นฐานด้านความปลอดภัย เช่น การกินอาหารก่อนลงเล่นน้ำ การหลีกเลี่ยงการว่ายน้ำในช่วงกลางคืนหรือฝนตก เป็นคำถามปลายปิด (Yes/No) จำนวน 17 ข้อ ตอบถูก = 1 คะแนน ตอบผิด = 0 คะแนน แบ่งการแปลผลเป็น 3 ระดับ คือ ระดับต่ำ = ตอบถูกร้อยละ 0-49, ระดับปานกลาง = ตอบถูกร้อยละ 50-74 และระดับสูง = ตอบถูกร้อยละ 75-100

3.2 แบบประเมินทักษะการเอาชีวิตรอดในน้ำ มี 4 กิจกรรมหลัก ได้แก่ การว่ายน้ำด้วยท่าใดก็ได้เป็นระยะทาง 25 เมตร การลอยตัวแบบนอนหงาย (Back float/แม่ชีลอยน้ำ) นาน 3 นาที การลอยตัวแบบท่าลูกหมาตกน้ำ (Dog paddle) นาน 1 นาที และการเกาะขวนน้ำต็มหรือภาชนะลอยตัวอื่น ๆ นาน 3 นาที โดยการประเมินดำเนินการในสระว่ายน้ำหรือแหล่งน้ำที่ปลอดภัย โดยมีเจ้าหน้าที่คอยดูแลใกล้ชิด เพื่อป้องกันอุบัติเหตุ และมีการให้คะแนน ตามระดับความสามารถ 3 ระดับ คือ ไม่สามารถปฏิบัติได้ = 0 คะแนน, ไม่แน่ใจ/ต้องการความช่วยเหลือ = 1 คะแนน, สามารถปฏิบัติได้ = 2 คะแนน การแปลผล คือ ระดับต่ำ = 0-0.99 คะแนน, ระดับปานกลาง = 1.00-1.49 คะแนน และระดับสูง = 1.50-2.00 คะแนน

3.3 แบบประเมินทักษะการช่วยเหลือผู้ประสบภัยทางน้ำ แบบประเมินนี้ออกแบบเป็นสถานการณ์จำลอง (Scenario-based assessment) เพื่อวัดความสามารถในการปฏิบัติอย่างปลอดภัยเมื่อพบผู้จมน้ำ โดยแบ่งเป็น 4 ด้าน ได้แก่ การขอความช่วยเหลือจากผู้อื่น เช่น การตะโกนเรียกผู้ใหญ่เข้าช่วย การช่วยเหลือผู้จมน้ำด้วยตนเองอย่างปลอดภัย การใช้อุปกรณ์ช่วยเหลือจากฝั่ง เช่น ไม้ เสื้อ หรือกางเกง และการช่วยเหลือผู้จมน้ำระยะไกล โดยการโยนอุปกรณ์ลอยน้ำ โดยมีตัวเลือก ถูก/ผิด (Yes/No) รวมทั้งหมด 4 ข้อ การให้คะแนน คือ ตอบถูก/ปฏิบัติถูกต้อง = 1 คะแนน ตอบผิด/ไม่สามารถปฏิบัติได้ = 0 คะแนน การแปลผล คือ ระดับต่ำ = ตอบถูกร้อยละ 0-49 ระดับปานกลาง = ตอบถูกร้อยละ 50-74 และระดับสูง = ตอบถูกร้อยละ 75-100

การสรุปผลภาพรวม คะแนนแต่ละด้านจะถูกนำมาคำนวณค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Mean $\pm$ S.D.) เพื่อประเมินระดับความรู้และทักษะโดยรวมของกลุ่มตัวอย่าง และการแปลผลภาพรวมจะใช้เกณฑ์เดียวกับแต่ละด้าน โดยสามารถจำแนกระดับของความรู้และทักษะเป็น ต่ำ ปานกลาง และสูง เพื่อสะท้อนความพร้อมในการป้องกันการจมน้ำและการช่วยเหลือผู้ประสบภัย

4. การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

ความน่าเชื่อถือและความถูกต้องของเครื่องมือ โดยเครื่องมือผ่านการตรวจสอบความถูกต้องตามเนื้อหา (Content validity index, CVI) จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน และผ่านการทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างนำร่อง (Pilot test) จำนวน 30 คน เพื่อปรับปรุงความชัดเจนและความเหมาะสมของคำถามและกิจกรรม ค่าความเชื่อมั่นของแบบ

ประเมินทักษะการเอาชีวิตรอดได้รับการประเมินโดยใช้ Cronbach's alpha coefficient (สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค) มีค่าเท่ากับ 0.79 สำหรับแบบสอบถามความรู้ โดยใช้ KR-20 ได้ค่า $\alpha = 0.82$ ซึ่งแสดงถึงความเชื่อถือได้สูง⁽¹⁹⁾

5. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ก่อนเริ่มเก็บข้อมูล นักวิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์และขั้นตอนการวิจัยให้ผู้ปกครองและเด็กทราบ พร้อมขอความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษร ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

5.1 นักวิจัยใช้แบบสอบถามเพื่อประเมินความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยทางน้ำของเด็กอายุ 6–15 ปี โดยสัมภาษณ์เด็กด้วยการอ่านคำถามไปที่ละข้อแล้วให้กลุ่มตัวอย่างตอบ

5.2 เก็บข้อมูลด้านทักษะการเอาชีวิตรอดในน้ำ โดยนักวิจัยทำการประเมินทักษะการว่ายน้ำและการลอยตัวของกลุ่มตัวอย่างโดยตรง โดยประเมินทักษะสำคัญ ได้แก่ การว่ายน้ำด้วยท่าใดก็ได้เป็นระยะทาง 25 เมตร การลอยตัวแบบนอนหงาย (แม่ชีลอยน้ำ) นาน 3 นาที การลอยตัวแบบลูกหมาตน้ำ นาน 1 นาที และการเกาะขุดน้ำตื้น เพื่อช่วยลอยตัว นาน 3 นาที การประเมินโดยการตอบคำถามจากภาพและประเมินตนเองด้วยการตอบแบบสัมภาษณ์

5.3 เก็บข้อมูลด้านทักษะการช่วยเหลือผู้ประสบภัยทางน้ำ โดยนักวิจัยใช้แบบประเมินทักษะผ่านสถานการณ์จำลอง (Scenario-based assessment)

5.4 การตรวจสอบคุณภาพของข้อมูล โดยนักวิจัยตรวจสอบความสมบูรณ์และความถูกต้องของข้อมูลในแต่ละวัน หากพบข้อมูลขาดหรือผิดพลาด จะติดตามและเก็บข้อมูลซ้ำทันที ข้อมูลทั้งหมดจะถูกนำเข้าสู่ฐานข้อมูลทางสถิติ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้และทักษะการป้องกันการจมน้ำต่อไป

6. วิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation, S.D.) เพื่ออธิบายลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ใช้สถิติเชิงอนุมาน (Inferential statistics) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เรื่องความปลอดภัยทางน้ำกับทักษะการเอาชีวิตรอดในน้ำ และทักษะการช่วยเหลือผู้ประสบภัยทางน้ำ โดยใช้ค่าสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson's Correlation Coefficient) เนื่องจากตัวแปรตามเป็นข้อมูลเชิงปริมาณและมีการแจกแจงปกติ

7. การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยนี้ ดำเนินการภายใต้หลักจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์อย่างเคร่งครัด เพื่อคุ้มครองสิทธิความปลอดภัย และสวัสดิภาพของผู้เข้าร่วมวิจัยทุกคน ก่อนเข้าร่วมผู้เข้าร่วมจะได้รับการชี้แจงข้อมูลอย่างครบถ้วน รวมถึงสิทธิในการปฏิเสธหรือถอนตัวจากการวิจัยได้ทุกเมื่อโดยไม่เสียสิทธิหรือผลประโยชน์ใด ๆ หลังจากนั้นจะมีการขอความยินยอมเข้าร่วมวิจัยเป็นลายลักษณ์อักษร (Informed consent) โดยขอความยินยอมจากผู้ปกครอง เพื่อยืนยันว่าผู้เข้าร่วมเข้าใจข้อมูลทั้งหมดและสมัครใจเข้าร่วม และการเก็บรวบรวมข้อมูลดำเนินการโดยรักษาความลับอย่างเคร่งครัด ข้อมูลส่วนบุคคลจะถูกปกปิดและใช้รหัสแทนตัวบุคคล (Coding) เพื่อลดความเสี่ยงในการระบุตัวบุคคล ข้อมูลทั้งหมดใช้เพื่อวัตถุประสงค์ทางการวิจัยเท่านั้น จำกัดการเข้าถึงเฉพาะทีมวิจัย และผลวิเคราะห์จะรายงานในภาพรวม

ผลการศึกษา

1. ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นเด็กอายุ 6-15 ปี ทำการประเมินทักษะและความรู้ 158 คน อายุเฉลี่ย 11.23 ปี (S.D. = 1.54) ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง 84 คน ร้อยละ 53.16 และเพศชาย 74 คน ร้อยละ 46.84

2. ความรู้เรื่องความปลอดภัยทางน้ำ พบผลการศึกษาที่สำคัญ ดังนี้

1) ความรู้เรื่องความปลอดภัยทางน้ำ ด้านแหล่งน้ำที่อาจทำให้เด็กอายุต่ำกว่า 3 ปีจมน้ำได้ พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ตอบถูกว่าแหล่งน้ำที่อาจทำให้เด็กอายุต่ำกว่า 3 ปีจมน้ำได้มากที่สุด คือ สระว่ายน้ำยาง ตอบถูกร้อยละ 75.90 (ความรู้ระดับสูง) รองลงมา คือ ถังน้ำ ตอบถูกร้อยละ 39.24 (ความรู้ระดับต่ำ) กะละมัง/อ่างอาบน้ำเด็ก ตอบถูกร้อยละ 37.97 (ความรู้ระดับต่ำ) และน้อยที่สุด คือ กระตักน้ำ ตอบถูกร้อยละ 31.20 (ความรู้ระดับต่ำ)

2) ความรู้เรื่องความปลอดภัยทางน้ำ ด้านแหล่งน้ำที่อาจทำให้เด็กอายุ 3 ปีขึ้นไปจมน้ำได้ พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ตอบถูกแหล่งน้ำที่อาจทำให้เด็กอายุ 3 ปีขึ้นไปจมน้ำได้มากที่สุด คือ บ่อเลี้ยงปลาข้างบ้าน ตอบถูกร้อยละ 91.14 (ความรู้ระดับสูง) รองลงมา คือ โถงขนาดใหญ่และแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร ซึ่งตอบถูกเท่ากัน ร้อยละ 84.18 (ความรู้ระดับสูง) และน้อยที่สุด คือ แอ่งน้ำขัง ตอบถูกร้อยละ 31.64 (ความรู้ระดับต่ำ) โดยภาพรวม การรับรู้ความเสี่ยงของแหล่งน้ำขนาดใหญ่และแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร อยู่ในระดับสูง

3) ความรู้เรื่องความปลอดภัยทางน้ำ ด้านความปลอดภัยด้านบุคคลที่ควรไปเล่นน้ำด้วย พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ มีความรู้ที่ถูกต้องเกี่ยวกับบุคคลที่ควรไปเล่นน้ำด้วย โดยเกือบทั้งหมดเห็นว่า เมื่อจะไปเล่นน้ำ ควรไปกับพ่อแม่หรือผู้ใหญ่ ร้อยละ 99.37 และไม่ควรไปเล่นน้ำเพียงลำพัง ร้อยละ 86.71 สำหรับด้านอุปกรณ์ที่ควรนำไปเล่นน้ำ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ ตระหนักถึงความสำคัญของเสื้อชูชีพ ร้อยละ 96.20 และการนำขวดน้ำพลาสติกเปล่าหรือถังพลาสติกเปล่าไปใช้เป็นอุปกรณ์ช่วยพยุงตัว ร้อยละ 73.42 นอกจากนี้ ยังมีการตอบปฏิเสธความคิดที่ว่า ไม่จำเป็นต้องนำสิ่งใดไป ร้อยละ 90.51 และด้านกฎแห่งความปลอดภัย พบว่าความรู้เกี่ยวกับการกินอาหารก่อนลงเล่นน้ำอย่างน้อย 30 นาทีอยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 65.19 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความรู้ที่ถูกต้องเกี่ยวกับข้อควรระวังอื่น ๆ ได้แก่ การหลีกเลี่ยงการว่ายน้ำในเวลากลางคืนหรือช่วงฝนตก ร้อยละ 76.58 การไม่ใส่กางเกงยีนส์ลงเล่นน้ำ ร้อยละ 79.11 และการสวมเสื้อชูชีพ เมื่อนั่งเรือไม่ว่าผู้โดยสารจะว่ายน้ำเป็นหรือไม่ ร้อยละ 96.20 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความรู้เรื่องความปลอดภัยทางน้ำ

ในกลุ่มตัวอย่าง อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา (n = 158)

รายการประเมิน	คำตอบ จำนวน (ร้อยละ)		ร้อยละของ คำตอบถูก	แปลผล ระดับ
	ใช่	ไม่ใช่		
แหล่งน้ำที่อาจทำให้เด็กอายุต่ำกว่า 3 ปี จมน้ำได้				
1) ถังน้ำ	62 (39.24)	96 (60.76)	39.24	ต่ำ
2) กะละมัง/อ่างอาบน้ำเด็ก	60 (37.97)	98 (62.03)	37.97	ต่ำ

ตารางที่ 2 จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความรู้เรื่องความปลอดภัยทางน้ำ
ในกลุ่มตัวอย่าง อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา (n = 158) (ต่อ)

รายการประเมิน	คำตอบ จำนวน (ร้อยละ)		ร้อยละของ คำตอบถูก	แปลผล ระดับ
	ใช่	ไม่ใช่		
3) สระว่ายน้ำยาง	120 (75.90)	38 (24.10)	75.90	สูง
4) กระติกน้ำ	35 (31.20)	123 (77.80)	31.20	ต่ำ
แหล่งน้ำที่อาจทำให้เด็กอายุ 3 ปีขึ้นไป จมน้ำได้				
5) แอ่งน้ำขัง	50 (31.64)	108 (68.35)	31.64	ต่ำ
6) โถงขนาดใหญ่	133 (84.18)	25 (15.82)	84.18	สูง
7) แหล่งน้ำเพื่อการเกษตร	133 (84.18)	25 (15.82)	84.18	สูง
8) บ่อเลี้ยงปลาข้างบ้าน	144 (91.14)	14 (8.86)	91.14	สูง
ความปลอดภัยด้านบุคคลที่ควรไปเล่นน้ำด้วย				
9) เมื่อจะไปเล่นน้ำ ควรไปกับพ่อ/แม่/ผู้ปกครอง/ผู้ใหญ่	157 (99.37)	1 (0.63)	99.37	สูง
10) เมื่อต้องการเล่นน้ำสามารถไปเล่นกับเพื่อนได้หรือไปโดยลำพังได้	21 (13.29)	137 (86.71)	86.71	สูง
อุปกรณ์ที่ควรนำไปด้วยเมื่อไปเล่นน้ำ				
11) เสื้อชูชีพ	152 (96.20)	6 (3.80)	96.20	สูง
12) ขวดน้ำพลาสติกเปล่า/ถังแก๊สพลาสติกเปล่า	116 (73.42)	42 (26.58)	73.42	ปานกลาง
13) ไม่ต้องนำอะไรไปก็ได้ แค่แต่งตัวให้สวย/หล่อ	15 (9.49)	143 (90.51)	90.51	สูง
กฎแห่งความปลอดภัย				
14) ควรกินอาหารก่อนลงเล่นน้ำอย่างน้อย 30 นาที	103 (65.19)	55 (34.81)	65.19	ปานกลาง
15) การว่ายน้ำเวลากลางคืน/ช่วงที่ฝนกำลังตกเป็นอันตราย	121 (76.58)	37 (23.42)	76.58	สูง
16) ไม่ควรใส่กางเกงยีนส์ลงเล่นน้ำ	125 (79.11)	33 (20.87)	79.11	สูง
17) เมื่อนั่งเรือต้องใส่เสื้อชูชีพทุกคน แม้ว่ายน้ำเป็น	152 (96.20)	6 (3.80)	96.20	สูง

4) ภาพรวมความรู้เรื่องความปลอดภัยทางน้ำในกลุ่มตัวอย่าง อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 12.41 คะแนน (S.D. = 2.35) ตอบถูกเฉลี่ย ร้อยละ 76.37 ระดับความรู้โดยรวมอยู่ในระดับสูง ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ระดับความรู้เรื่องความปลอดภัยทางน้ำในกลุ่มตัวอย่าง อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา (n = 158)

ระดับความรู้	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ระดับต่ำ (เกณฑ์ตอบถูก ร้อยละ 0-49)	24	15.19
ระดับปานกลาง (เกณฑ์ตอบถูก ร้อยละ 50-74)	78	49.37
ระดับสูง (เกณฑ์ตอบถูก ร้อยละ 75-100)	56	35.44
คะแนนเฉลี่ยรวม (S.D.) = 12.41 (2.35) ร้อยละเฉลี่ย = 76.37 ระดับความรู้โดยรวม = ระดับสูง		

3. ทักษะการเอาชีวิตรอดในน้ำ

จากการประเมินทักษะการเอาชีวิตรอดในน้ำของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 1.03 (S.D. = 0.76) อยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า กลุ่มตัวอย่างสามารถว่ายน้ำเป็นระยะทาง 25 เมตร ได้เพียงร้อยละ 20.89 ซึ่งเป็นทักษะที่สามารถปฏิบัติได้น้อยที่สุด ส่วนทักษะการลอยตัวแบบนอนหงาย (แม่ชีลอยน้ำ) นาน 3 นาที พบว่า ร้อยละ 39.87 สามารถปฏิบัติได้ สำหรับการลอยตัวแบบลูกหมาตกน้ำนาน 1 นาที ร้อยละ 29.11 ของกลุ่มตัวอย่างสามารถทำได้ และการเกาะขุดน้ำต็มเพื่อช่วยลอยตัวนาน 3 นาที พบว่า ร้อยละ 41.14 สามารถทำได้ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของทักษะการเอาชีวิตรอดในน้ำในกลุ่มตัวอย่าง อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา (n = 158)

รายการประเมิน	ความสามารถในการปฏิบัติ			ค่าเฉลี่ย (S.D.)	แปลผล ระดับ
	จำนวน (ร้อยละ)				
	ไม่ได้	ไม่แน่ใจ	ได้		
ทักษะการเอาชีวิตรอดในน้ำ					
1) สามารถว่ายน้ำด้วยท่าใดก็ได้เป็นระยะทาง 25 เมตร (รถบัสโดยสารต่อกัน 2 คัน)	70 (44.30)	55 (34.81)	33 (20.89)	0.76 (0.78)	ปานกลาง
2) สามารถลอยตัวแบบนอนหงาย (แม่ชีลอยน้ำ) ได้นาน 3 นาที	33 (20.89)	62 (39.24)	63 (39.87)	1.19 (0.76)	ปานกลาง
3) สามารถลอยตัวแบบลูกหมาตกน้ำได้นาน 1 นาที	46 (29.11)	66 (41.78)	46 (29.11)	1.00 (0.77)	ปานกลาง
4) สามารถเกาะขุดน้ำต็มลอยตัวได้นาน 3 นาที	37 (23.42)	56 (35.44)	65 (41.14)	1.18 (0.79)	ปานกลาง
ภาพรวม				1.03 (0.76)	ปานกลาง

4. ทักษะการช่วยเหลือผู้ประสบภัยทางน้ำ

จากการประเมินทักษะการช่วยเหลือผู้ประสบภัยทางน้ำของกลุ่มตัวอย่าง รายข้อ พบว่าส่วนใหญ่ตอบถูกมากที่สุด คือ ทักษะการช่วยเหลือผู้ประสบภัยทางน้ำควรตะโกนขอความช่วยเหลือหรือเรียกผู้ใหญ่เข้ามาช่วย ร้อยละ 91.77 (ระดับสูง) รองลงมา คือ เมื่อพบคนจมน้ำระยะใกล้ ควรยื่น/นั่งอยู่บนฝั่งแล้วใช้อุปกรณ์ยื่น ช่วยเหลือคนจมน้ำจากบนฝั่ง เช่น ไม้ เสื้อ กางเกง ร้อยละ 77.85 (ระดับสูง) เมื่อพบคนจมน้ำระยะใกล้ ควรโยนอุปกรณ์ที่ลอย

น้ำได้ ให้คนจมน้ำจับ ร้อยละ 60.76 (ระดับปานกลาง) และน้อยที่สุด คือ เมื่อพบคนจมน้ำควรกระโดดลงไปช่วยทันที เพราะเราว่ายน้ำเป็น ร้อยละ 11.39 (ระดับต่ำ) ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของทักษะการช่วยเหลือผู้ประสบภัยทางน้ำในกลุ่มตัวอย่าง อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา (n = 158)

ทักษะการช่วยเหลือ	ตอบถูก		แปลผล
	จำนวน	ร้อยละ	ระดับ
1) เมื่อพบคนจมน้ำ ควรตะโกนขอความช่วยเหลือ/ตามผู้ใหญ่มากช่วย	145	91.77	สูง
2) เมื่อพบคนจมน้ำ ควรกระโดดลงไปช่วยทันที เพราะเราว่ายน้ำเป็น	18	11.39	ต่ำ
3) เมื่อพบคนจมน้ำระยะใกล้ ควรยื่น/นั่งอยู่บนฝั่งแล้วใช้อุปกรณ์ยื่นช่วยเหลือคนจมน้ำจากบนฝั่ง เช่น ไม้ เสื้อ กางเกง	123	77.85	สูง
4) เมื่อพบคนจมน้ำระยะไกล ควรใช้อุปกรณ์ที่ลอยน้ำได้ ให้คนจมน้ำ จับ	96	60.76	ปานกลาง

ภาพรวมทักษะการช่วยเหลือผู้ประสบภัยทางน้ำในกลุ่มตัวอย่าง อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.02 คะแนน (S.D. = 0.68) ตอบถูกเฉลี่ยร้อยละ 75.61 ระดับทักษะการช่วยเหลือผู้ประสบภัยทางน้ำโดยรวมอยู่ในระดับสูง ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ระดับทักษะการช่วยเหลือผู้ประสบภัยทางน้ำในกลุ่มตัวอย่าง อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา (n = 158)

ระดับทักษะการช่วยเหลือผู้ประสบภัยทางน้ำ	จำนวน	ร้อยละ
ระดับต่ำ	24	15.19
ระดับปานกลาง	48	30.38
ระดับสูง	86	54.43
คะแนนเฉลี่ยรวม (S.D.) = 3.02 (0.68) ร้อยละเฉลี่ย = 75.61 ระดับทักษะการช่วยเหลือโดยรวม = ระดับสูง		

5. ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้และทักษะที่ควรมีในการป้องกันการจมน้ำสำหรับเด็กอายุ 6-15 ปี กรณีศึกษาอำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา ปี 2568

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง ความรู้เรื่องความปลอดภัยทางน้ำ และทักษะที่ควรมีในการป้องกันการจมน้ำ ของเด็กอายุ 6-15 ปี ในพื้นที่อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา ปี 2568 พบว่า

1) ความรู้เรื่องความปลอดภัยทางน้ำมีความสัมพันธ์ทางบวกกับทักษะการเอาชีวิตรอดในน้ำ ($r = 0.52, p < 0.01$)

2) ความรู้เรื่องความปลอดภัยทางน้ำ มีความสัมพันธ์ทางบวกกับทักษะการช่วยเหลือผู้ประสบภัยทางน้ำ ($r = 0.48, p < 0.01$) ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้และทักษะที่ควรมีในการป้องกันการจมน้ำสำหรับเด็กอายุ 6-15 ปี
กรณีศึกษาอำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา ปี 2568

ตัวแปร	ทักษะการเอาชีวิตรอดในน้ำ	ทักษะการช่วยเหลือผู้ประสบภัยทางน้ำ
ความรู้เรื่องความปลอดภัยทางน้ำ	$r = 0.52^*$	$r = 0.48^*$

* $p < 0.01$

อภิปรายและสรุปผลการศึกษา

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ 3 ประการ ได้แก่ 1) เพื่อศึกษาระดับความรู้เกี่ยวกับการป้องกันการจมน้ำ 2) เพื่อประเมินทักษะที่ควรมีในการป้องกันการจมน้ำ และ 3) เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้และทักษะที่ควรมีในการป้องกันการจมน้ำของเด็กอายุ 6-15 ปี ในอำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา โดยผลการศึกษตามวัตถุประสงค์ข้อแรก แสดงให้เห็นว่าภาพรวมของความรู้เรื่องความปลอดภัยทางน้ำอยู่ในระดับสูง ตอบถูกเฉลี่ยร้อยละ 76.37 โดยพบระดับความรู้สูงเกี่ยวกับบุคคลที่ควรเล่นน้ำด้วย การใช้อุปกรณ์ช่วยเหลือ เช่น เสื้อชูชีพ และข้อควรระวังสำคัญในการปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยทางน้ำ อย่างไรก็ตาม ยังพบช่องว่างความรู้ในบางเรื่อง เช่น การประเมินความเสี่ยงจากแหล่งน้ำขนาดเล็ก (ถังน้ำ กระติกน้ำ แอ่งน้ำขัง) และความเข้าใจเกี่ยวกับการกินอาหารก่อนลงเล่นน้ำ ซึ่งบ่งชี้ถึงความจำเป็นในการพัฒนาสื่อสารความเสี่ยงและการให้ความรู้เพิ่มเติม ประเด็นนี้สอดคล้องกับแนวคิดขององค์การอนามัยโลก (WHO) ที่เน้นการสร้างความตระหนักรู้เกี่ยวกับแหล่งน้ำใกล้บ้านและพฤติกรรมเสี่ยงเล็กน้อยเป็นหัวใจสำคัญของการป้องกันการจมน้ำในเด็ก⁽¹⁾

วัตถุประสงค์ที่สอง ผลการประเมินทักษะการเอาชีวิตรอดในน้ำ พบว่า ภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 1.03, S.D. = 0.76) เด็กจำนวนมากยังไม่สามารถว่ายน้ำได้ในระยะทาง 25 เมตร ซึ่งถือเป็นทักษะหลักของการเอาชีวิตรอดในน้ำ การลอยตัวและการใช้อุปกรณ์ช่วยลอยตัวแม้จะทำได้บางส่วน แต่ยังไม่ครอบคลุมทุกคน ส่วนทักษะการช่วยเหลือผู้ประสบภัยทางน้ำ พบว่า ภาพรวมอยู่ในระดับสูง ค่าเฉลี่ย 3.02 คะแนน, S.D. = 0.68 โดยพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ มีทักษะในการช่วยคนจมน้ำโดยการยื่นอุปกรณ์เพื่อช่วยเหลือจากฝั่งและการโยนอุปกรณ์ลอยน้ำได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Brenner และคณะ⁽²⁰⁾ ที่ระบุว่าทักษะในการช่วยคนจมน้ำมีความสำคัญต่อการช่วยเหลือคนจมน้ำ ซึ่งเป็นตัวแปรหลักในการสร้างความมั่นใจและความสามารถในการเอาตัวรอดและช่วยเหลือผู้จมน้ำ

สำหรับวัตถุประสงค์ข้อที่สาม พบว่า ความรู้เรื่องความปลอดภัยทางน้ำมีความสัมพันธ์ปานกลางถึงสูงกับทักษะการเอาชีวิตรอดในน้ำ ($r = 0.52$, $p < 0.01$) และความสัมพันธ์ในระดับปานกลางกับทักษะการช่วยเหลือผู้ประสบภัยทางน้ำ ($r = 0.48$, $p < 0.01$) ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ความรู้เป็นฐานสำคัญที่สนับสนุนการพัฒนาทักษะ แต่เพียงความรู้ไม่สามารถรับประกันได้ว่าทักษะจะอยู่ในระดับสูง จำเป็นต้องมีการฝึกปฏิบัติจริงร่วมด้วย ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ (Constructivist Learning Theory) ของ Piaget ที่อธิบายว่าการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพจะเกิดขึ้นได้เมื่อผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้เข้ากับประสบการณ์ตรง⁽²¹⁾ อีกทั้งยังสอดคล้องกับแนวทางของ UNICEF ที่แนะนำให้บูรณาการการสอนว่ายน้ำเอาชีวิตรอดกับการสร้างความรู้ความเข้าใจเรื่องความปลอดภัยทางน้ำในเด็กควบคู่กัน⁽²³⁾ และสอดคล้องกับงานวิจัยของศิริพร ประเสริฐสุข ที่ศึกษา

ทักษะการเอาตัวรอดในน้ำของเด็กไทยวัย 7-12 ปี พบว่า การมีความรู้เรื่องความปลอดภัยทางน้ำมีผลต่อการพัฒนาทักษะการเอาตัวรอดและการช่วยเหลือผู้อื่นในน้ำ อย่างไรก็ตามงานวิจัยนี้ยังชี้ให้เห็นว่าความรู้เพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอ ต้องมีการฝึกปฏิบัติจริงเพื่อเสริมทักษะ⁽²²⁾ ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางขององค์การอนามัยโลก ที่ระบุว่า การฝึกปฏิบัติและประสบการณ์ตรง เป็นปัจจัยสำคัญในการลดความเสี่ยงจากการจมน้ำ⁽¹⁰⁾ ในทางกลับกันขัดแย้งกับงานของสมชาย นิลสุข ที่ศึกษาเด็กในพื้นที่กรุงเทพฯ พบว่าความรู้ด้านความปลอดภัยทางน้ำ มีระดับปานกลาง และทักษะการช่วยเหลือผู้อื่นในน้ำอยู่ในระดับต่ำ ซึ่งความแตกต่างนี้อาจเกิดจาก ปัจจัยบริบทพื้นที่ เช่น เด็กในพื้นที่ชนบท มักมีโอกาสน้ำและอุปกรณ์ช่วยชีวิตน้อยกว่า ขณะที่เด็กในเมืองมีโอกาสดูฝึกปฏิบัติน้อยกว่า รวมถึงความแตกต่างด้านวิธีการฝึกอบรมและความเข้มข้นของโปรแกรม⁽²³⁾ นอกจากนี้ การที่พบความสัมพันธ์ระหว่างความรู้และทักษะอย่างมีนัยสำคัญสะท้อนว่า การพัฒนาโปรแกรมฝึกทักษะการเอาตัวรอดในน้ำสำหรับเด็ก ควรผสมผสานทั้งการให้ความรู้และการฝึกปฏิบัติ เพื่อให้เด็กสามารถใช้ความรู้เชิงทฤษฎีไปสู่การปฏิบัติจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ และลดความเสี่ยงจากการจมน้ำ

อย่างไรก็ตาม เด็กอายุ 6-15 ปี ในอำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา ภาพรวมความรู้ด้านความปลอดภัยทางน้ำอยู่ในระดับสูง ขณะที่ด้านการรับรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ช่วยชีวิตและข้อควรปฏิบัติในการเล่นน้ำ และการช่วยเหลือผู้ประสบภัยทางน้ำอยู่ในระดับสูง แต่พบว่าทักษะการเอาตัวรอดอยู่ในระดับปานกลาง นอกจากนี้ ความรู้ด้านความปลอดภัยทางน้ำ มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทักษะดังกล่าว สาเหตุที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้อาจเกิดจากหลายปัจจัย ได้แก่ บริบทของพื้นที่ เด็กในอำเภอวังน้ำเขียวอยู่ในพื้นที่ชนบทใกล้แหล่งน้ำ ทำให้มีโอกาสน้ำและอุปกรณ์ช่วยชีวิตบ่อย จึงทำให้ความรู้ด้านความปลอดภัยทางน้ำสูง แต่การฝึกฝนทักษะอย่างเป็นระบบยังไม่เพียงพอ ทำให้ทักษะการเอาตัวรอดอยู่ในระดับปานกลาง สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ของ Bloom ที่เห็นว่า ความรู้เป็นปัจจัยพื้นฐานที่ส่งผลต่อการพัฒนาทักษะ แต่ต้องมีการฝึกฝนและปฏิบัติจริง⁽²⁴⁾ ผลการศึกษาครั้งนี้ ชี้ให้เห็นว่าความรู้ด้านความปลอดภัยทางน้ำ มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับทักษะการเอาตัวรอดและการช่วยเหลือผู้ประสบภัยทางน้ำอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้น ควรผสมผสานทั้งการให้ความรู้และการฝึกปฏิบัติจริงในโปรแกรมป้องกันการจมน้ำสำหรับเด็ก เพื่อให้เกิดทักษะการเอาตัวรอดและช่วยเหลือผู้ประสบภัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงปิดช่องว่างระหว่างความรู้และการปฏิบัติ พร้อมทั้งช่วยลดความเสี่ยงจากการจมน้ำของเด็กในพื้นที่เสี่ยงสูง ต่อไป

ข้อจำกัดในการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการประเมินความรู้และทักษะที่ควรมีในการป้องกันการจมน้ำสำหรับเด็กอายุ 6-15 ปี โดยการสัมภาษณ์ตามแบบประเมินที่กำหนด เพื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์เชิงบวกและเชิงลบเท่านั้น

ข้อเสนอแนะ

1. โรงเรียนควรจัดให้มีโครงการฝึกว่ายน้ำเอาตัวรอดและการช่วยเหลือผู้จมน้ำอย่างต่อเนื่องในโรงเรียนและชุมชน โดยบูรณาการกับการเรียนการสอนสุขศึกษาเพื่อเพิ่มทั้งความรู้และทักษะในทางปฏิบัติ
2. หน่วยงานสาธารณสุข สถานศึกษาและหน่วยงานท้องถิ่น ควรร่วมมือกันสร้างมาตรการสนับสนุน เช่น การจัดหาครูผู้ฝึกสอนว่ายน้ำ การจัดทำหลักสูตรฝึกทักษะการเอาตัวรอดในน้ำที่เหมาะสมกับวัยเด็ก

3. สำหรับการวิจัยครั้งต่อไป โรงเรียน ชุมชน หรือหน่วยงานสาธารณสุขในพื้นที่ ควรนำผลการศึกษานี้ สนับสนุนการพัฒนาหรือปรับปรุงโปรแกรมป้องกันการจมน้ำสำหรับเด็กอย่างเป็นรูปธรรม

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่องนี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความร่วมมือและการสนับสนุนจากหลายฝ่าย ผู้วิจัยขอกราบ ขอบพระคุณเป็นอย่างสูงต่อทุกท่าน ขอขอบพระคุณโรงพยาบาลวังน้ำเขียว สำนักงานสาธารณสุขอำเภอวังน้ำเขียว โรงเรียนในพื้นที่อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา คณะครูและผู้บริหารทุกโรงเรียนที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี นอกจากนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิ ทุกท่านที่ได้ให้ข้อเสนอแนะ คำแนะนำทางวิชาการ ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า งานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนามาตรการป้องกันการจมน้ำในเด็ก

เอกสารอ้างอิง

1. World Health Organization. Global report on drowning: preventing a leading killer. Geneva: WHO; 2021.
2. สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. สถิติการตายของประเทศไทย พ.ศ. 2557–2566. กรุงเทพฯ: กระทรวงสาธารณสุข; 2566.
3. กองป้องกันการบาดเจ็บ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. สถานการณ์การเสียชีวิตจากการบาดเจ็บ (Injury) ของเด็กในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2558-2562. นนทบุรี; 2565.
4. กรมควบคุมโรค. รายงานการเฝ้าระวังการจมน้ำ เขตสุขภาพที่ 9 พ.ศ. 2564–2568. นนทบุรี: กรมควบคุมโรค; 2568.
5. Peden M, Oyegbite K, Ozanne-Smith J, Hyder AA, Branche C, Rahman AKMF, et al., editors. World report on child injury prevention. Geneva: World Health Organization; 2008.
6. Wallis BA, Watt K, Franklin RC, Taylor M, Nixon JW, Kimble RM. Interventions associated with drowning prevention in children and adolescents: systematic literature review. Injury Prevention. 2015;21(3):195-204.
7. Moran K., Stanley T. Readiness to rescue: Bystander perceptions of their capacity to respond in drowning emergencies. International Journal of Aquatic Research and Education. 2013;7(4):290–300.
8. อนันต์ ศิริพานิช. แนวทางการช่วยเหลือและป้องกันการจมน้ำในสถานการณ์ฉุกเฉิน. วารสารแพทย์ฉุกเฉิน แห่งชาติโดยทหารไทย. 2563;73(3):45–55.
9. กรมควบคุมโรค, กระทรวงสาธารณสุข. คู่มือมาตรฐานโครงการผู้ก่อการดีป้องกันเด็กจมน้ำ (Merit Maker project standard manual for preventing child drowning) [อินเทอร์เน็ต]. 2566 [เข้าถึงเมื่อ 15 กันยายน 2568]. เข้าถึงได้จาก: <https://ddc.moph.go.th/uploads/publish/1343820221228074828.pdf>
10. World Health Organization. Preventing drowning: an implementation guide. Geneva: WHO; 2017.
11. Mani R, Kumar P, Singh A, Sharma M, Gupta N, Patel V, et al. Effectiveness of life jackets in preventing drowning: a systematic review. Int J Inj Contr Saf Promot. 2020;27(4):345-52.

12. United Nations Office for Outer Space Affairs (UNOOSA). Space technologies for early warning systems [Internet]. 2024 [cited 2025 Sep 17]. Available from: <https://www.un-spider.org/about/space-technologies-early-warning-systems>
13. Laksham KB. Life jacket usage and effectiveness in drowning prevention. *Prev Med Res Rev*. 2024;1(1):10–15.
14. กรมควบคุมโรค. คู่มือโครงการ Merit Maker: การป้องกันการจมน้ำในเด็ก ประเทศไทย. นนทบุรี: กรมควบคุมโรค; 2561.
15. ฝนทิพย์ พริกชู, นฤมล รักษายศ. ความรู้การว่ายน้ำเพื่อเอาชีวิตรอดของเด็กวัยเรียนอายุ 5–9 ปี และกลไกการดำเนินงานที่มผู้ ก่อการตีระดับทองแดงในเขตสุขภาพที่ 12. *วารสารสภาการสาธารณสุขชุมชน*. 2562;3(1):12-22.
16. จารุพร ดวงศรี. ประสิทธิภาพของโปรแกรมการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการทักษะการเอาตัวรอดและเทคนิคการช่วยเหลือผู้ประสบอุบัติเหตุทางน้ำ กรณีศึกษา โรงเรียนในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลค้อทอง อำเภอเขื่องใน จังหวัดอุบลราชธานี. *วารสารวิจัยสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*. 2564;15(1):37–50.
17. Criel Y, Severijns P, Scheers H, De Buck E. Basic swimming or water safety skills training for drowning prevention in children: An updated systematic review. *Front Public Health* [Internet]. 2025 [cited 2025 Sep 17];13:1698353. Available from: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1698353>
18. Cochran WG. Sampling techniques. 3rd ed. New York: John Wiley & Sons; 1977.
19. Kuder, G. F., Richardson, M. W. The theory of the estimation of test reliability. *Psychometrika*. 1937;2(3):151–60.
20. Brenner RA, Taneja GS, Haynie DL, Trumble AC, Qian C, Klinger RM, et al. Association between swimming lessons and drowning in childhood: a case-control study. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2009;163(3):203–10.
21. Piaget J. The theory of cognitive development. New York: Basic Books; 1970.
22. United Nations Children’s Fund (UNICEF). Every child learns to swim: preventing drowning through survival swimming skills. New York: UNICEF; 2020.
23. ศิริพร ประเสริฐสุข. การพัฒนาทักษะการเอาตัวรอดในน้ำของเด็กไทยวัย 7–12 ปี: การฝึกอบรมเชิงประสบการณ์. *วารสารวิจัยการศึกษาและพัฒนา*. 2564;12(3):45–58.
24. Bloom, Benjamin S. Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. New York, NY: Longmans, Green; 1956.

การพัฒนาแบบป้องกันการหกล้มของผู้สูงอายุโดยชุมชนมีส่วนร่วม ในเขตอำเภอเมืองหนองคาย จังหวัดหนองคาย
Development of Fall Prevention Model for Elderly through Community Participation
in Mueang Nong Khai District, Nong Khai Province

อาภากร ดวงจันทร์ทอง พย.บ.¹

Aphakorn Daungchantong (B.N.S)¹

สมถวิล ศรีสวัสดิ์ พย.บ.²

Somthawil Srisawad (B.N.S)²

ประสงค์ คำจันทร์ พย.บ.³

Prasong Kamjan (B.N.S)³

¹สำนักงานสาธารณสุขอำเภอเมืองหนองคาย

¹Mueang Nong Khai District Health Office

²โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลค่ายบกหวาน

²Khai Bok Wan Sub-District Health Promoting Hospital

อำเภอเมืองหนองคาย จังหวัดหนองคาย

Mueang Nong Khai District, Nong Khai Province

³โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลโพธิ์ชัย

³Pho Chai Sub-District Health Promoting Hospital

อำเภอเมืองหนองคาย จังหวัดหนองคาย

Mueang Nong Khai District, Nong Khai Province

Received: January 13, 2026

Revised: June 17, 2026

Accepted: June 30, 2026

บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและ ประเมินผลของการใช้รูปแบบ การป้องกันการหกล้มของผู้สูงอายุโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน ประยุกต์ใช้แนวทางการป้องกันการหกล้มแบบสหปัจจัย ตามหลัก 10 ป. ดำเนินการศึกษาระหว่างเดือนธันวาคม พ.ศ. 2567 ถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2568 รวม 9 เดือน กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุที่สมัครใจเข้าร่วมกิจกรรม จำนวน 319 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ ตามสัดส่วนของหน่วยบริการสาธารณสุข ขั้นตอนการดำเนินงาน แบ่งเป็น 3 ระยะ ได้แก่ ระยะเตรียมการ ระยะดำเนินการ และระยะหลังดำเนินการ โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนและหลังการจัดกิจกรรม เครื่องมือ เก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสอบถามการรับรู้ของผู้สูงอายุ พฤติกรรมการป้องกันการหกล้ม แบบประเมิน ความกังวลหรือกลัวการหกล้ม ประเมินสมรรถนะทางกายและแบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตร ประจำวัน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติเชิงอนุมาน Paired t-test ผลการวิจัย พบว่าภายหลังการใช้รูปแบบป้องกันการหกล้มแบบสหปัจจัยตามหลัก 10 ป. โดยการ สื่อสารผ่านเวทีประชาคมและการถ่ายทอดข้อมูลผ่านอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) ภายใต้บรรยากาศที่เป็นมิตร และการทำงานเป็นทีมที่กระตือรือร้น ช่วยเพิ่มระดับการรับรู้ ลดความกลัวในการหกล้ม เกิดการปรับพฤติกรรมในการป้องกันการหกล้มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) แสดงให้เห็นว่ารูปแบบนี้ มีประโยชน์และช่วยส่งเสริมปัจจัยป้องกันการหกล้มได้ จึงควรนำมาเผยแพร่ให้กับผู้สูงอายุให้กว้างขวางต่อไป

คำสำคัญ: ผู้สูงอายุ, การป้องกันการหกล้มแบบสหปัจจัยตามหลัก 10 ป., การมีส่วนร่วมของชุมชน

Abstract

This participatory action research aimed to develop and evaluate the results of using a fall prevention model for the elderly with community participation by applying multifactorial fall prevention approach based on the 10P's principle. The study period was 9 months. The sample consisted of 319 elderly volunteers who participated in the activities, recruited through proportional stratified sampling based on public health service units. The implementation process was divided into three phases: a preparation phase, an implementation phase, and a post-implementation phase. Data were collected both before and after the activities were conducted. Data collection instruments included: a questionnaire on elderly perception, a fall prevention behavior assessment, a fear of falling assessment, a physical performance evaluation, and an activity of daily living (ADL) assessment. Data were analyzed using descriptive statistics including frequency, percentage, mean, and standard deviation and inferential statistics using the paired t-test. The results revealed that following the implementation of the multifactorial fall prevention model based on the '10-P' principle delivered through community forums and knowledge transfer by Village Health Volunteers (VHVs) under a supportive atmosphere and enthusiastic teamwork there were statistically significant increases in perception, reductions in the fear of falling, and positive modifications in fall prevention behaviors ($p < 0.05$). This demonstrates that the model is highly beneficial and effectively enhances protective factors against falls. Therefore, it should be widely disseminated to the elderly.

Keywords: Elderly, Multifactorial fall prevention based on the 10P's principle, Community participation

บทนำ

ปัจจุบันประชากรทั่วโลก มีจำนวนผู้สูงอายุประมาณ 600 ล้านคน และมีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยคาดการณ์ว่าในปี ค.ศ. 2050 จะเพิ่มเป็น 2,000 ล้านคน ซึ่งปัญหาการเพิ่มขึ้นของประชากรผู้สูงอายุส่วนใหญ่ อยู่ในประเทศที่กำลังพัฒนารวมทั้งประเทศไทยด้วย การเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของประชากรผู้สูงอายุเป็นผลจากความสำเร็จในการจัดทำนโยบายประชากร และการวางแผนครอบครัวในอดีตที่ผ่านมา ประกอบกับอัตราเกิดมีแนวโน้มลดลง รวมถึงความก้าวหน้าในการพัฒนาประเทศทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคมและการสาธารณสุข ส่งผลให้ประชาชนคนไทยมีสุขภาพที่ดีมีอายุยืนยาวขึ้น^(1,2) ในปี พ.ศ. 2564 ประเทศไทยได้ก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างสมบูรณ์ มีสัดส่วน ร้อยละ 10-20 ของประชากรทั้งหมด และอายุที่มากขึ้นมักมาพร้อมกับสุขภาพร่างกายที่ถดถอยลงของอวัยวะต่าง ๆ นำมาซึ่งปัญหาสุขภาพซึ่งส่งผลโดยตรงต่อทั้งร่างกาย จิตใจ เศรษฐกิจ และสังคมของผู้สูงอายุเอง⁽³⁾ ปัญหาอย่างหนึ่งของผู้สูงอายุที่พบได้บ่อยก็คือ การหกล้มในผู้สูงอายุ มีรายงานพบว่าผู้สูงอายุเสียชีวิตจากการหกล้มมากเป็นอันดับ 2 รองจากอุบัติเหตุบนท้องถนน ปัจจัยเสี่ยงที่เป็นสาเหตุของการเกิดการหกล้มในผู้สูงอายุ มีทั้งที่เกิดจากปัจจัยภายนอกและภายใน^(4,5) โดยมีผู้สูงอายุเสียชีวิตจากการหกล้มสูงถึง 800 รายต่อปี

ค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลผู้สูงอายุที่หกล้มเฉลี่ย 19,419-25,728 บาทต่อคน⁽⁶⁾ ทั้งนี้ยังไม่นับค่าเสียโอกาสทางเศรษฐกิจอีกด้วย ผลกระทบที่เกิดจากการหกล้มอาจทำให้บาดเจ็บเพียงเล็กน้อยหรือถึงขั้นรุนแรง เช่น เกิดแผลฟกช้ำถลอก กระดูกหัก ถึงขั้นพิการหรือสูญเสียความสามารถในการดำเนินชีวิต รวมถึงส่งผลกระทบทางด้านจิตใจ เกิดความวิตกกังวล กลัวการหกล้ม สูญเสียความมั่นใจในการทำกิจวัตรประจำวันด้วยตนเอง⁽⁵⁾

จากรายงานจำนวนผู้สูงอายุของจังหวัดหนองคาย ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 พบว่า มีผู้สูงอายุ จำนวน 78,792 คน คิดเป็นร้อยละ 21.73 ของประชากรทั้งหมด ได้รับการคัดกรองการหกล้ม ร้อยละ 97.58 พบภาวะเสี่ยงร้อยละ 1.89 และอำเภอที่ผู้สูงอายุมีความเสี่ยงต่อการหกล้มมากที่สุดคือ อำเภอสังคม รองลงมาคือ อำเภอท่าบ่อ และอำเภอเมืองหนองคาย ตามลำดับ⁽⁷⁾ อำเภอเมืองหนองคาย มีจำนวนประชากรผู้สูงอายุ 24,242 คน ซึ่งมากที่สุดของจังหวัดหนองคาย แบ่งเป็นกลุ่มติดสังคม 22,693 คน กลุ่มติดบ้าน 429 คน และกลุ่มติดเตียง 92 คน⁽⁷⁾ โดยปัญหาการหกล้ม เพิ่มขึ้นร้อยละ 18.86 เมื่อเทียบกับปี 2566⁽⁸⁾ ที่ผ่านมา และปัจจัยของการหกล้มที่สำคัญได้แก่ กล้ามเนื้อแขน เท้า กล้ามเนื้อท้อง กล้ามเนื้อต้นขา และกล้ามเนื้อร่างกายส่วนต่าง ๆ ไม่แข็งแรง หลายครั้งมักมีสาเหตุร่วมกับอาการวิงเวียนศีรษะ หน้ามืด การทรงตัวและการพยุงร่างกายได้ไม่ดีเท่าที่ควร ผู้สูงอายุหลายคนมีความสามารถในการมองเห็นลดลง รวมทั้งสภาพสิ่งแวดล้อมในบ้านไม่เอื้ออำนวย เช่น พื้นลื่น การมีสิ่งกีดขวางทางเดิน หรือบันไดชัน หรือแคบ เป็นต้น⁽⁹⁾

สำหรับแนวทางในการส่งเสริมป้องกันการพลัดตกหกล้มในผู้สูงอายุนั้น ปัจจุบันได้มีการพัฒนารูปแบบอยู่หลากหลายรูปแบบ อาทิเช่น กิจกรรมการออกกำลังกาย กิจกรรมการให้ความรู้ กิจกรรมการปรับปรุงบ้านให้มีความปลอดภัย^(10,11) และรูปแบบที่เน้นกิจกรรมที่บูรณาการหลายปัจจัยร่วมกัน ทั้งกิจกรรมให้ความรู้ร่วมกับการออกกำลังกายและการแก้ไขปัจจัยเสี่ยงต่าง ๆ ตามบริบทของผู้สูงอายุ หรือรูปแบบที่เน้นเรื่องการป้องกันความเสี่ยงแบบครอบคลุมในทุกมิติ⁽¹²⁾ แต่ก็ยังพบปัญหาของการหกล้มอยู่เสมอ ดังนั้น จึงควรมีการปรับแนวทางในการดำเนินการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการป้องกันการหกล้มในผู้สูงอายุ โดยการพัฒนาูปแบบหรือกลวิธีของกิจกรรมให้ครอบคลุมปัจจัยเสี่ยงด้านต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อการพลัดตกหกล้มในผู้สูงอายุ รวมทั้งการประเมินความเสี่ยงของการพลัดตกหกล้ม และการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมควรคำนึงถึงความเหมาะสมกับบริบทของผู้สูงอายุจากการศึกษาที่ผ่านมา พบว่าหากมีการพัฒนารูปแบบการป้องกันการหกล้ม และสามารถนำมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ⁽⁹⁻¹¹⁾ จะส่งผลให้ผลลัพธ์ดีกว่าการให้การดูแลโดยไม่มีรูปแบบที่ชัดเจน และบ่งบอกให้เห็นถึงบทบาทอิสระของพยาบาลที่กระทำได้เพื่อป้องกันหรือเฝ้าระวัง⁽¹³⁾

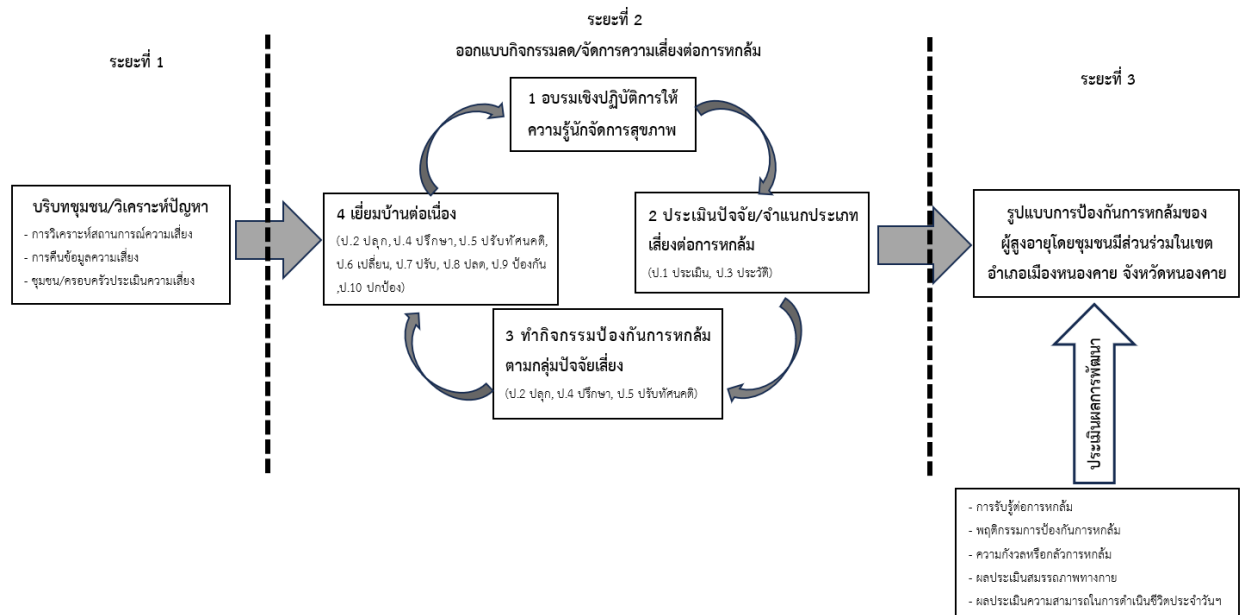
ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาต่อยอดพัฒนารูปแบบป้องกันการหกล้มของผู้สูงอายุที่ใช้อยู่เดิมให้มีประสิทธิภาพ โดยมีความเชื่อว่าผลของการศึกษานี้จะเป็นประโยชน์ส่งเสริมให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้สูงอายุ ตลอดจนทำให้หน่วยงานมีรูปแบบการปฏิบัติที่ชัดเจนเป็นมาตรฐานและเหมาะสมกับบริบท

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการป้องกันการหกล้มของผู้สูงอายุโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน
2. เพื่อประเมินผลของการใช้รูปแบบการป้องกันการหกล้มของผู้สูงอายุโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน

กรอบแนวคิดการวิจัย

บูรณาการระหว่างการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory action research: PAR) และการวิจัยกึ่งทดลอง (one-group pre-post) บนฐานคิด ทฤษฎีการมีส่วนร่วม และกลยุทธ์ป้องกันการหกล้ม 10 ปี. ขับเคลื่อนผ่าน 3 ระยะหลัก คือ ระยะที่ 1 ศึกษาสถานการณ์และวัดผลก่อนทดลอง ระยะที่ 2 ดำเนินกิจกรรมจัดการความเสี่ยง 4 ขั้นตอน (อบรม, คัดกรอง, กิจกรรมกลุ่ม, เยี่ยมบ้าน) และ ระยะที่ 3 ประเมินผลหลังทดลอง (Post-test) เพื่อพัฒนารูปแบบป้องกันการพลัดตกหกล้มของผู้สูงอายุโดยชุมชนมีส่วนร่วมที่มีประสิทธิภาพ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีการศึกษา

การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (PAR) ร่วมกับการประเมินผลแบบกึ่งทดลอง (One-group Pre-post) ออกแบบการวิจัยโดยมีกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียววัดผล 2 ครั้ง เก็บรวบรวมข้อมูลก่อนและหลังการดำเนินการทำการศึกษาระหว่างเดือนธันวาคม พ.ศ. 2567 ถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2568

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ผู้สูงอายุ (60 ปี ขึ้นไป) ในอำเภอเมืองหนองคาย จังหวัดหนองคาย จำนวน 24,242 คน⁽⁷⁾

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ผู้สูงอายุที่แสดงความจำนงสมัครใจเข้าร่วมการวิจัย จำนวน 319 คน ทั้งนี้ ผู้วิจัยพิจารณานำอาสาสมัครทั้งหมดเข้าสู่กระบวนการศึกษาโดยไม่ตัดกลุ่มตัวอย่างออกเพื่อเป็นการเคารพสิทธิของอาสาสมัคร และมุ่งหวังให้ผลการวิจัยมีความครอบคลุมและมีอำนาจการทดสอบสูงสุด

การตรวจสอบความเพียงพอของขนาดกลุ่มตัวอย่างด้วยการวิเคราะห์อำนาจการทดสอบย้อนหลัง (Post hoc power analysis)⁽¹⁴⁾ สำหรับสถิติทดสอบค่าทีชนิดกลุ่มตัวอย่างสัมพันธ์กัน (t-test) โดยกำหนดขนาดอิทธิพล (Effect size) 0.50 และระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ผลการวิเคราะห์พบว่า ค่าอำนาจการทดสอบ

(1- β) มีค่าเท่ากับ 1.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ยอมรับได้ (0.80) จึงเป็นการยืนยันว่าขนาดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 319 คน มีความเพียงพออย่างยิ่งในการตรวจพบความแตกต่างของตัวแปรที่ศึกษาได้อย่างมีนัยสำคัญ⁽¹⁴⁾

การวิจัยครั้งนี้ใช้การสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ (Stratified random sampling) โดยแบ่งชั้นภูมิตามหน่วยบริการสาธารณสุขในเขตอำเภอเมืองหนองคาย จังหวัดหนองคาย รวมทั้งสิ้น 20 แห่ง จากนั้นคำนวณสัดส่วนกลุ่มตัวอย่าง (Proportional allocation) และดำเนินการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple random sampling) ในแต่ละหน่วยบริการเพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างรวม 319 คน โดยมีเกณฑ์คัดเข้าและคัดออก ดังนี้

เกณฑ์คัดเข้า (Inclusion criteria) ดังนี้

1) ผู้ที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป ที่มีชื่ออยู่ในทะเบียนบ้านและอาศัยอยู่ในเขตอำเภอเมืองหนองคาย จังหวัดหนองคาย

2) สามารถพูดคุยสื่อสารได้โดยใช้ภาษาไทย

3) เป็นผู้ยินดีให้ความร่วมมือในการศึกษาครั้งนี้

เกณฑ์การคัดออก (Exclusion criteria)

ผู้ที่มีปัญหาในการรับรู้และมีความพิการ ได้แก่ พิการทางเคลื่อนไหว พิการทางสติปัญญา ตาบอด และหูหนวก หรือมีข้อจำกัดอันเป็นอุปสรรคต่อการดำเนินกิจกรรม

1.3 กลุ่มตัวอย่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากสถานการณ์การหกล้มของผู้สูงอายุในชุมชน จำนวน 70 คน ประกอบด้วย 1) ตัวแทนกลุ่มผู้นำชุมชน กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน กรรมการเทศบาลตำบล 10 คน 2) ตัวแทน อสม. 20 คน 3) กลุ่มเจ้าหน้าที่สาธารณสุขประจำโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพสต.) 20 คน และ 4) ตัวแทนกลุ่มผู้สูงอายุและสมาชิกในครอบครัว 20 คน โดยใช้การคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา มีดังนี้

1) แบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยศึกษาค้นคว้าตำราและเอกสารที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพ การศึกษา อาชีพ โรคประจำตัว ยาที่รับประทานประจำ ที่อยู่อาศัย ผู้ดูแลหลัก ประวัติการหกล้ม การออกกำลังกาย

ส่วนที่ 2 การรับรู้ของผู้สูงอายุตามแนวคิดทฤษฎีแบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพ⁽¹⁵⁾ ประกอบด้วย 1) การรับรู้โอกาสเสี่ยง 2) การรับรู้ความรุนแรง 3) การรับรู้ประโยชน์ และ 4) การรับรู้อุปสรรค ส่วนการรับรู้ความสามารถของตนเองประยุกต์ตามแนวความคิดของแบนดูรา⁽¹⁶⁾ รวมทั้งหมด 25 ข้อ ลักษณะคำตอบเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) โดยมีตัวเลือกตอบ 5 ระดับ แปลผลคะแนนการรับรู้ภาพรวม โดยจัดลำดับคะแนนเป็นอันตรภาคชั้น 3 ระดับ ตามเกณฑ์คะแนนของเบสท์⁽¹⁷⁾ คือ ระดับต่ำ ปานกลาง และสูง

ส่วนที่ 3 พฤติกรรมการป้องกันการหกล้ม พัฒนาจากเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยของเสาวลักษณ์ อุ่นละม้าย⁽¹⁸⁾ จำนวน 20 ข้อ ลักษณะคำตอบเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) โดยมีตัวเลือกตอบ 3 ระดับ สำหรับการแปลผลใช้เกณฑ์การประเมินแบบอิงเกณฑ์ของ Bloom⁽¹⁹⁾ แบ่งเป็น 3 ระดับ คือ ระดับควรปรับปรุง ปานกลาง และดี

ส่วนที่ 4 แบบประเมินความกังวลหรือกลัวการหกล้ม ใช้แบบวัดความกลัวการหกล้ม (Thai Falls Efficacy Scale-international: Thai FES-I)⁽²⁰⁾ จำนวน 10 ข้อ โดยจัดคะแนนเป็นอันตรายภาคชั้น 3 ระดับตามเกณฑ์คะแนนของเบสท์⁽¹⁷⁾ คือ ไม่กลัว ปานกลาง และกลัวมาก

2) แบบประเมินสมรรถภาพทางกาย⁽²¹⁾ ประกอบด้วย 8 ส่วน ดังนี้ 1) ค่าดัชนีมวลกาย 2) การวัดรอบเอว 3) การเดินย่ำเท้า 2 นาที 4) การลุกยืนจากเก้าอี้ 5) การงอแขนพับศอก 6) การนั่งเก้าอี้ขึ้นแขนแตะปลายเท้า 7) การเอื้อมแขนแตะมือด้านหลัง และ 8) การลุกเดินจากเก้าอี้ไปและกลับ เป็นต้น

3) การประเมินความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน⁽²²⁾ ประกอบด้วยข้อคำถาม 10 ข้อ เกี่ยวกับความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน ลักษณะคำตอบเป็นมาตราส่วนประมาณค่าตั้งแต่ 0-3 และ 1-3 เรียงตามความยากง่ายของแต่ละกิจกรรม แปลผลเป็น พังพาทั้งหมด พังพาส่วนใหญ่ พังพาบางส่วน และพังพาเล็กน้อย

4) เครื่องมือที่ใช้ทดลอง คือ แนวทางการป้องกันการหกล้มแบบสหปัจจัยตามหลัก 10 ป. ประยุกต์จากเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยของณภัทรธร กานต์ธนาภัทร และคณะ⁽²³⁾ ประกอบด้วย 1) กลุ่มการประเมินและประวัติ: ป.1 ประเมินความเสี่ยง, ป.3 ตรวจสอบประวัติเจ็บป่วย/การใช้ยา, ป.4 ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ 2) กลุ่มการส่งเสริมและปรับพฤติกรรม: ป.2 ปลุกร่างกายด้วยการออกกำลังกาย (E75), ป.5 ปรับทัศนคติ/สร้างความตระหนัก, ป.6 เปลี่ยนการแต่งกายให้ปลอดภัย, ป.8 ลดภาระกิจกรรมที่เสี่ยง และ 3) กลุ่มการจัดการสิ่งแวดล้อมและสนับสนุน: ป.7 ปรับสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัย, ป.9 ป้องกันด้วยอุปกรณ์ช่วยเดิน, ป.10 ปกป้องโดยระบบอาสาสมัครและครอบครัว

3. การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ตรวจสอบความตรงของเครื่องมือ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่านเป็นผู้พิจารณาตรวจสอบความเหมาะสมด้านเนื้อหาโดยการหาค่า IOC ได้ค่าตั้งแต่ 0.60–1.00 ซึ่งมีค่าความเที่ยงตรงที่ใช้ได้และนำไปทดลองใช้ (Try out) กับผู้สูงอายุในเขตอำเภอศรีเชียงใหม่ จังหวัดหนองคาย จำนวน 30 คน จากนั้นนำไปคำนวณหาความเชื่อมั่นโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค (Cronbach's coefficients) กับแบบสอบถามด้านการรับรู้ พฤติกรรมการป้องกันการหกล้ม และแบบประเมินความกังวลหรือกลัวการหกล้ม ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.79, 0.75 และ 0.87 ตามลำดับ

4. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ได้แบ่งเป็น 3 ระยะ ดังนี้

1) ระยะเตรียมการ คณะผู้วิจัยวิเคราะห์สาเหตุและเตรียมชุมชน ชี้แจงปัญหา ผลกระทบที่พบและวัตถุประสงค์แก่กลุ่มตัวอย่างและผู้ดูแลทราบ จัดประชุมพยาบาลวิชาชีพและนักวิชาการสาธารณสุขเพื่ออธิบายแนวคิดและทฤษฎีในการออกกำลังกาย การเพิ่มมวลกล้ามเนื้อ จนนำไปสู่ป้องกันการหกล้มของผู้สูงอายุมุ่งถึงการตอบข้อซักถามเกี่ยวกับข้อคำถามต่าง ๆ ในแบบสัมภาษณ์ที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้นและแบ่งหน้าที่รับผิดชอบ

2) ระยะดำเนินการ ทดลองใช้รูปแบบป้องกันการหกล้มของผู้สูงอายุโดยชุมชนมีส่วนร่วมตามหลัก 10 ป. มีการปฏิบัติกรอยู่ 4 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 อบรมเชิงปฏิบัติการสำหรับนักจัดการสุขภาพ ประกอบด้วย พยาบาลวิชาชีพ อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) หลักสูตรประกอบด้วย 1) ความรู้ทั่วไป 2) การคัดกรองสมรรถนะร่างกาย 3) ท่าทางการออกกำลังกาย เมื่ออาสาสมัครได้รับการอบรมทั้ง 3 ด้าน จะต้องทำการทดสอบความรู้ทั้ง

ภาคทฤษฎีและปฏิบัติ เพื่อให้มั่นใจว่าสามารถนำองค์ความรู้และการจัดการไปใช้ได้จริง โดยจะต้องมีคะแนนการทดสอบมากกว่าร้อยละ 80

ขั้นตอนที่ 2 นักจัดการสุขภาพที่ผ่านการอบรม ลงพื้นที่สำรวจและคัดกรองผู้สูงอายุในพื้นที่ของตน (ป.1, ป.3) โดยแบ่งเป็น “กลุ่มเสียงหกล้มต่ำ” และ “กลุ่มเสียงหกล้มสูง” ผู้สูงอายุทุกคนจะต้องทำแบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับประวัติการล้ม และได้รับการประเมินสภาพแวดล้อมภายในบ้าน เพื่อป้องกันบ้านของผู้สูงอายุแต่ละราย หากมีจุดใดที่มีความเสี่ยง จะได้รับการแนะนำการปรับเปลี่ยน ทั้งหมดนี้จะดำเนินการโดย อสม. ที่ผ่านการอบรมโดยมีพยาบาลวิชาชีพรับผิดชอบดูแลในภาพรวมทั้งหมด

ขั้นตอนที่ 3 นักจัดการสุขภาพดำเนินการจัดโครงการรณรงค์ในชุมชน ในรูปแบบการจัดนิทรรศการการเรียนรู้แบบกลุ่ม การสาธิต และการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขา ด้วยการเดินแอโรบิกตามโปรแกรม E75 โดยมีผู้วิจัยเป็นพี่เลี้ยง (ป.2, ป.4, ป.5) นอกจากนี้ผู้วิจัยใช้เวทีประชุมชมในการหารือและประสานงาน รวมทั้งการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในชุมชน เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ร่วมกิจกรรม ทั้งเยี่ยมบ้านเพื่อปรับปรุงกายภาพ จัดหาอุปกรณ์ช่วยเดิน และสร้างระบบดูแลโดยชุมชน ร่วมกับนักจัดการสุขภาพ และ อสม. (ป.6-ป.10) รวมถึงประชาสัมพันธ์ข้อมูล รูปแบบการจัดกิจกรรมในชุมชน ผ่านหอกระจายข่าว ผู้นำชุมชน และเจ้าหน้าที่ รพ.สต.

ขั้นตอนที่ 4 เมื่อผู้สูงอายุได้รับโปรแกรมและการประเมินต่าง ๆ อสม.จะติดตาม ผู้สูงอายุในความดูแลของตน โดยกลุ่มเสียงสูงจะถูกติดตามในระยะ 3 เดือนแรก อย่างน้อยเดือนละ 4 ครั้ง ในระยะ 4-9 เดือน อย่างน้อยเดือนละ 2 ครั้ง ส่วนผู้สูงอายุกลุ่มเสียงต่ำ จะได้รับการติดตามในช่วง 3 เดือนแรก อย่างน้อยเดือนละ 2 ครั้ง ในระยะ 4-9 เดือน อย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง การติดตามที่นำมาใช้แบ่งออกเป็นการติดตามโดยตรงและการติดตามผ่านทางกลุ่มไลน์ หรือการโทรศัพท์สอบถามจากผู้สูงอายุ หรือผู้ดูแล

3) ระยะหลังดำเนินการ เก็บข้อมูลหลังการทดลอง โดยใช้แบบสัมภาษณ์ชุดเดียวกับก่อนการทดลอง แล้วดำเนินการประเมินผลสำเร็จ ปัญหา อุปสรรค ในกระบวนการจัดโครงการรณรงค์ฯ และการป้องกันการหกล้มของผู้สูงอายุ รวมทั้งแผนกิจกรรมตามแผนฯ และปัจจัยสำคัญของการประสบความสำเร็จและประชาคมได้ข้อตกลงร่วมกันในการดำเนินการที่ยั่งยืนต่อไป

5. การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป โดยใช้การแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยภายในกลุ่มระหว่างก่อนและหลังการทดลองด้วย Paired t-test กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 สำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

6. การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง การศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดหนองคาย เอกสารรับรองเลขที่ 118/2567 วันที่ 25 ธันวาคม 2567

ผลการศึกษา

1. การพัฒนารูปแบบป้องกันการหกล้มของผู้สูงอายุโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน

การพัฒนารูปแบบตามกระบวนการ PAR 2 วงรอบ โดยผ่านการทำประชาคม 2 ครั้ง ดังนี้

วงรอบที่ 1 การศึกษาสถานการณ์การพลัดตกหกล้มในผู้สูงอายุภายในชุมชน (ช่วงเดือนธันวาคม 2567 – มกราคม 2568) ดำเนินการทบทวนเวชระเบียนผู้ป่วยและจัดกระบวนการระดมสมองร่วมกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อวิเคราะห์ปัญหาและกำหนดประเด็นการพัฒนา ข้อมูลที่ได้ถูกนำมาใช้ในการวางแผนปฏิบัติการและสะท้อนผลผ่านเวทีประชาคม (ครั้งที่ 1) โดยมุ่งเน้นการปรับปรุงสภาพแวดล้อมที่พหุศาสตร์ โดยอาศัยการมีส่วนร่วมของครอบครัว และการพัฒนาสิ่งแวดล้อมในชุมชนโดยเทศบาล นอกจากนี้ยังมีการกำหนดแนวทางการออกกำลังกายที่เหมาะสมกับบริบทพื้นที่ เพื่อส่งเสริมกิจกรรมทางสังคมและการสร้างเสริมสุขภาพ โดยมีนักจัดการสุขภาพ และ อสม. เป็นกลไกหลักในการขับเคลื่อน เพื่อเพิ่มสมรรถภาพทางกาย และลดอัตราการพลัดตกหกล้มในผู้สูงอายุอย่างยั่งยืน เพื่อผลลัพธ์ที่ดีคือ ผู้สูงอายุมีความปลอดภัยจากการหกล้ม

“จะไปชักชวนกันมาเข้าร่วมกิจกรรมเป็นประจำ...เพื่อกระตุ้นให้ผู้สูงอายุมาทำกันอย่างสม่ำเสมอ” (อสม.)

“จัดให้มีการออกกำลังกายร่วมกันของผู้สูงอายุ ทุกหมู่บ้านเพื่อให้มีโอกาสได้ร่วมกิจกรรมอย่างสม่ำเสมอ... มีการจัดประกวดแข่งขัน...ทางเทศบาลจัดรางวัลมอบให้” (เทศบาล)

“ก็ต้องช่วยประชาสัมพันธ์กันทุกฝ่าย คนที่มาทำกิจกรรมก็ต้องมาอย่างสม่ำเสมอ เพื่อเป็นต้นแบบให้กับคนที่สนใจและยังไม่เคยเข้าร่วม” (ผู้ใหญ่บ้าน)

“รพ.สต. กับ อสม.ช่วยกันติดตาม ไปกระตุ้น...ดูแลที่บ้าน ขอให้ลูกหลานช่วยกันดูแล” (รพ.สต.)

วงรอบที่ 2 พัฒนารูปแบบการป้องกันการพลัดตกหกล้มสำหรับผู้สูงอายุในชุมชน (เดือนกุมภาพันธ์ - สิงหาคม 2568) กระบวนการพัฒนาเริ่มต้นด้วยการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการสำหรับนักจัดการสุขภาพ ในกลุ่ม พยาบาลวิชาชีพ และ อสม. ทั้งในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ เพื่อให้มั่นใจว่าสามารถนำแนวทางการป้องกันการหกล้มแบบสหปัจจัยตามหลัก 10 ป. ไปใช้ปฏิบัติงานได้จริง จากนั้น แคนนำที่ผ่านการอบรมจะนำหลัก 10 ป. ดังกล่าวลงไปขับเคลื่อนในพื้นที่ จากนั้นลงพื้นที่สำรวจและคัดกรองผู้สูงอายุในพื้นที่ของตนเกี่ยวกับประวัติการล้มและประเมินสภาพแวดล้อมภายในบ้าน รวมถึงการรณรงค์ในชุมชน การสอนสาธิต การออกกำลังกายโดยมีผู้วิจัยเป็นพี่เลี้ยง ใช้เวทีประชาคม (ครั้งที่ 2) ในการหารือและประสานงาน รวมทั้งการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในชุมชน เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ร่วมกิจกรรม และการประชาสัมพันธ์ผ่านหอกระจายข่าว ผู้นำชุมชน และเจ้าหน้าที่ รพ.สต. ในการส่งต่อข้อมูลรูปแบบการจัดกิจกรรมในชุมชน เมื่อผู้สูงอายุได้รับโปรแกรมและการประเมินต่าง ๆ อสม. จะติดตามโดยตรงและการติดตามผ่านทางกลุ่มไลน์หรือการติดต่อผ่านช่องทางการโทรศัพท์สอบถามจากผู้สูงอายุหรือผู้ดูแลอย่างต่อเนื่อง

2. ผลของการใช้รูปแบบป้องกันการหกล้มของผู้สูงอายุโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน

2.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 87.15 เพศชาย ร้อยละ 12.85 มีอายุเฉลี่ย 64.68 ปี ซึ่งส่วนใหญ่มีอายุในช่วงระหว่าง 60-65 ปี ร้อยละ 58.93 มีสถานภาพสมรส ร้อยละ 60.50 มีระดับศึกษาประถมศึกษา ร้อยละ 70.85 ประกอบอาชีพเกษตรกร ร้อยละ 56.11 ส่วนใหญ่ไม่มี

โรคประจำตัว ร้อยละ 66.46 ไม่มียาที่รับประทานประจำ ร้อยละ 56.74 ปัจจุบันอาศัยอยู่กับคู่สมรส ร้อยละ 57.68 มีผู้ดูแลหลักเป็นคู่สมรส ร้อยละ 52.66 ส่วนใหญ่ไม่เคยหกล้ม ร้อยละ 54.55 พฤติกรรมไม่ออกกำลังกาย ร้อยละ 52.66

2.2 พหุปัจจัยต่อการพลัดตกหกล้มของกลุ่มตัวอย่าง พบว่าคะแนนเฉลี่ยของการรับรู้ต่อการพลัดตกหกล้มก่อนเข้าร่วมโปรแกรม 70.49 คะแนน (S.D. = 13.74) หลังเข้าร่วมโปรแกรมมีแนวโน้มที่ดีขึ้น โดยมีคะแนนเฉลี่ย 95.75 คะแนน (S.D. = 9.30) มีระดับพฤติกรรมการป้องกันการพลัดตกหกล้ม ก่อนเข้าร่วมโปรแกรม 62.26 คะแนน (S.D. = 10.57) หลังเข้าร่วมโปรแกรมมีแนวโน้มที่ดีขึ้น โดยมีคะแนนเฉลี่ย 71.66 คะแนน (S.D. = 9.11) มีความกังวลหรือกลัวการพลัดตกหกล้ม ก่อนเข้าร่วมโปรแกรม 36.38 คะแนน (S.D. = 5.52) หลังเข้าร่วมโปรแกรมมีแนวโน้มที่ดีขึ้น โดยมีคะแนนเฉลี่ย 33.22 คะแนน (S.D. = 6.67) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละ จำแนกตามพหุปัจจัยต่อการพลัดตกหกล้ม ภาพรวม (n = 319)

พหุปัจจัยต่อการพลัดตกหกล้ม	ก่อนเข้าร่วมโปรแกรม		หลังเข้าร่วมโปรแกรม	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
การรับรู้ต่อการพลัดตกหกล้ม				
สูง (100 คะแนนขึ้นไป)	4	1.25	118	36.99
ปานกลาง (76–99 คะแนน)	109	34.17	186	58.31
ต่ำ (ต่ำกว่า 75 คะแนน)	206	64.58	15	4.70
ค่าเฉลี่ย (S.D.)	70.49 (13.74)		95.75 (9.30)	
พฤติกรรมในการป้องกันการพลัดตกหกล้ม				
ดี (80 คะแนนขึ้นไป)	23	7.21	73	22.88
ปานกลาง (61–80 คะแนน)	173	54.23	193	60.50
ควรปรับปรุง (ต่ำกว่า 60 คะแนน)	123	38.56	53	16.61
ค่าเฉลี่ย (S.D.)	62.26 (10.57)		71.66 (9.11)	
ความกังวลหรือกลัวการพลัดตกหกล้ม				
ไม่กลัว/ไม่กังวล (ต่ำกว่า 30 คะแนน)	40	12.54	62	19.44
กลัวน้อยถึงปานกลาง (31–40 คะแนน)	155	48.59	124	38.87
กลัวมาก/กังวลมาก (40 คะแนนขึ้นไป)	124	38.87	62	19.44
ค่าเฉลี่ย (S.D.)	36.38 (5.52)		33.22 (6.67)	

2.3 ผลประเมินสมรรถภาพทางกายของกลุ่มตัวอย่าง โดยกลุ่มตัวอย่างมีค่าดัชนีมวลกาย ก่อนเข้าร่วมอยู่ในระดับปกติ ร้อยละ 28.21 หลังเข้าร่วมโปรแกรมมีแนวโน้มที่ดีขึ้นอยู่ในระดับปกติ ร้อยละ 35.74 เส้นรอบเอว ก่อนเข้าร่วมอยู่ในระดับปกติ ร้อยละ 41.07 หลังเข้าร่วมโปรแกรมมีแนวโน้มที่ดีขึ้นอยู่ในระดับปกติ ร้อยละ 66.14 การประเมินสมรรถภาพโดยการเดินอย่างก้าว 2 นาที ก่อนเข้าร่วมอยู่ในระดับปกติ ร้อยละ 31.35 หลังเข้าร่วมโปรแกรมมีแนวโน้มที่ดีขึ้นอยู่ในระดับปกติ ร้อยละ 57.05 การลุกยืนจากเก้าอี้ ก่อนเข้าร่วมอยู่ในระดับสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 14.11 หลังเข้าร่วมโปรแกรมมีแนวโน้มที่ดีขึ้นอยู่ในระดับสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 20.38 ด้วยวิธีการงอแขนพับศอก

ก่อนเข้าร่วม อยู่ในระดับสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 10.34 หลังเข้าร่วมโปรแกรมมีแนวโน้มที่ดีขึ้นอยู่ในระดับสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 15.99 การนั่งเก้าอี้ยืนแขนแตะปลายเท้า ก่อนเข้าร่วมอยู่ในระดับสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 21.00 หลังเข้าร่วมโปรแกรมมีแนวโน้มที่ดีขึ้นอยู่ในระดับสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 22.26 ด้วยวิธีการเอื้อมแขนแตะมือด้านหลัง ก่อนเข้าร่วมอยู่ในระดับสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 22.57 หลังเข้าร่วมโปรแกรมมีแนวโน้มที่ดีขึ้นอยู่ในระดับสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 29.78 ด้วยวิธีการประเินการทรงตัวและความว่องไว ก่อนเข้าร่วม อยู่ในระดับสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 6.58 หลังเข้าร่วมโปรแกรมมีแนวโน้มที่ดีขึ้น อยู่ในระดับสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 21.00 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละ จำแนกตามการประเมินสมรรถภาพทางกาย (n = 319)

แบบประเมินสมรรถภาพทางกาย		ก่อนเข้าร่วมโปรแกรม		หลังเข้าร่วมโปรแกรม	
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ค่าดัชนีมวลกาย	เกินเกณฑ์	223	69.91	187	58.62
	ปกติ	90	28.21	114	35.74
	ต่ำกว่าเกณฑ์	6	1.88	18	5.64
เส้นรอบเอว	เกินเกณฑ์	188	58.93	108	33.86
	ปกติ	131	41.07	211	66.14
เดินย่างก้าว 2 นาที	สูงกว่าเกณฑ์	53	16.61	63	19.75
	ปกติ	100	31.35	182	57.05
	ต่ำกว่าเกณฑ์	166	52.04	74	23.20
ลุกยืนจากเก้าอี้	สูงกว่าเกณฑ์	45	14.11	65	20.38
	ปกติ	131	41.07	125	39.18
	ต่ำกว่าเกณฑ์	143	44.83	129	40.44
งอแขนพับศอก	สูงกว่าเกณฑ์	33	10.34	51	15.99
	ปกติ	175	54.86	166	52.04
	ต่ำกว่าเกณฑ์	111	34.80	102	31.97
นั่งเก้าอี้ยืนแขนแตะปลายเท้า	สูงกว่าเกณฑ์	67	21.00	71	22.26
	ปกติ	168	52.66	160	50.16
	ต่ำกว่าเกณฑ์	84	26.33	88	27.59
การเอื้อมแขนแตะมือด้านหลัง	สูงกว่าเกณฑ์	72	22.57	95	29.78
	ปกติ	147	46.08	152	47.65
	ต่ำกว่าเกณฑ์	100	31.35	72	22.57
การประเมินการทรงตัวและความว่องไว	สูงกว่าเกณฑ์	21	6.58	67	21.00
	ปกติ	128	40.13	144	45.14
	ต่ำกว่าเกณฑ์	170	53.29	108	33.86

2.4 การประเมินความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน คะแนนเฉลี่ยก่อนเข้าร่วมโปรแกรม 9.30 คะแนน (S.D. = 1.82) หลังเข้าร่วมโปรแกรม พบว่าความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันของกลุ่มตัวอย่างมีแนวโน้มดีขึ้นโดยมีคะแนนเฉลี่ยเป็น 10.01 คะแนน (S.D. = 1.90) ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 จำนวนและร้อยละ จำแนกตามความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน (n = 319)

ระดับความสามารถใน การปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน	ก่อนเข้าร่วมโปรแกรม		หลังเข้าร่วมโปรแกรม	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ภาวะพึ่งพาเล็กน้อย (12 คะแนนขึ้นไป)	16	5.02	62	19.44
ภาวะพึ่งพางานบางส่วน (9-11 คะแนน)	191	59.87	204	63.95
ภาวะพึ่งพาส่วนใหญ่ (5-8 คะแนน)	112	35.11	62	19.44
ภาวะพึ่งพาทั้งหมด (ต่ำกว่า 4 คะแนน)	0	0.00	0	0.00
ค่าเฉลี่ย (S.D.)	9.30 (1.82)		10.01 (1.90)	

2.5 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของพหุปัจจัย ก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรม พบว่าค่าเฉลี่ยของพหุปัจจัยทุกด้านเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยกลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยการรับรู้ (t = 28.69), พฤติกรรมการป้องกันการหกล้ม (t = 11.72) และการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน (t = 8.65) เพิ่มขึ้น ขณะที่ ความกังวลหรือกลัวการพลัดตกหกล้ม (t = -6.72), ค่าดัชนีมวลกาย (t = -22.54) และเส้นรอบเอว (t = -2.89) ลดลง สำหรับคะแนนทดสอบสมรรถภาพทางกายทั้ง 6 ด้านเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ การเดินย่างก้าว 2 นาที (t = 5.77), ลูกยืนจากเก้าอี้ (t = 2.18), งอแขนพับศอก (t = 3.30), นั่งเก้าอี้ยืนแขนแตะปลายเท้า (t = 2.83), เอื้อมแขนแตะมือด้านหลัง (t = 2.42) และลุกเดินจากเก้าอี้ไป-กลับ (t = 4.18) ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของพหุปัจจัย, สมรรถภาพทางกาย และการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน ก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมของกลุ่มตัวอย่าง (n = 319)

พหุปัจจัย	Mean	Mean Difference	t	95% CI	p-value
การรับรู้ต่อการพลัดตกหกล้ม					
ก่อนเข้าร่วมโปรแกรม	70.49	25.25	28.69	23.52 ถึง 26.98	< 0.01
หลังเข้าร่วมโปรแกรม	95.74				
พฤติกรรมการป้องกันการพลัดตกหกล้ม					
ก่อนเข้าร่วมโปรแกรม	62.26	9.39	11.72	7.82 ถึง 10.97	< 0.01
หลังเข้าร่วมโปรแกรม	71.66				
ความกังวลหรือกลัวการพลัดตกหกล้ม					
ก่อนเข้าร่วมโปรแกรม	36.38	-3.16	-6.72	-4.09 ถึง -2.24	< 0.01

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของพหุปัจจัย, สมรรถภาพทางกาย และการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน ก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมของกลุ่มตัวอย่าง (n = 319) (ต่อ)

พหุปัจจัย	Mean	Mean Difference	t	95% CI	p-value
ความกังวลหรือกลัวการพลัดตกหกล้ม					
ก่อนเข้าร่วมโปรแกรม	36.38				
หลังเข้าร่วมโปรแกรม	33.22	-3.16	-6.72	-4.09 ถึง -2.24	< 0.01
ค่าดัชนีมวลกาย					
ก่อนเข้าร่วมโปรแกรม	24.81				
หลังเข้าร่วมโปรแกรม	23.88	-0.92	-22.54	-1.00 ถึง -0.84	< 0.01
เส้นรอบเอว					
ก่อนเข้าร่วมโปรแกรม	75.52				
หลังเข้าร่วมโปรแกรม	72.39	-3.12	-2.89	-5.23 ถึง -1.00	< 0.01
เดินย่างก้าว 2 นาที					
ก่อนเข้าร่วมโปรแกรม	79.86				
หลังเข้าร่วมโปรแกรม	90.37	10.50	5-77	6.92 ถึง 14.08	< 0.01
ลุกยืนจากเก้าอี้					
ก่อนเข้าร่วมโปรแกรม	12.18				
หลังเข้าร่วมโปรแกรม	12.90	0.72	2.18	0.07 ถึง 1.37	< 0.01
งอแขนพับศอก					
ก่อนเข้าร่วมโปรแกรม	13.69				
หลังเข้าร่วมโปรแกรม	14.70	1.01	3.30	0.40 ถึง 1.61	< 0.01
นั่งเก้าอี้ยื่นแขนแตะปลายเท้า					
ก่อนเข้าร่วมโปรแกรม	1.47				
หลังเข้าร่วมโปรแกรม	2.16	0.69	2.83	0.21 ถึง 1.17	< 0.01
การเอื้อมแขนแตะมื่อด้านหลัง					
ก่อนเข้าร่วมโปรแกรม	-0.97				
หลังเข้าร่วมโปรแกรม	-0.44	0.53	2.42	0.10 ถึง 0.96	< 0.01
การประเมินการทรงตัวและความว่องไว					
ก่อนเข้าร่วมโปรแกรม	5.76				
หลังเข้าร่วมโปรแกรม	6.14	0.38	4.18	0.20 ถึง 0.56	< 0.01
การปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน					
ก่อนเข้าร่วมโปรแกรม	9.30				
หลังเข้าร่วมโปรแกรม	10.04	0.73	8.65	0.57 ถึง 0.90	< 0.01

อภิปรายและสรุปผลการศึกษา

จากผลการศึกษาการพัฒนาแบบป้องกันการหกล้มของผู้สูงอายุโดยชุมชนมีส่วนร่วม ในเขตอำเภอเมืองหนองคาย มีประเด็นสำคัญที่นำมาอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์การวิจัยได้ ดังนี้

จากการพัฒนาแบบป้องกันการหกล้มแบบสหปัจจัยตามหลัก 10 ป. โดยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (PAR) พบว่าหัวใจสำคัญที่ทำให้รูปแบบนี้ประสบความสำเร็จคือ "การสื่อสารความเสี่ยงทางสุขภาพ (Health risk communication)" ที่บูรณาการเข้ากับวิถีชุมชน ซึ่งแตกต่างจากรูปแบบเดิมที่มักเน้นเพียงการให้ข้อมูลทางเดียว แต่รูปแบบนี้เน้นการสร้างตระหนักรู้ผ่านกลไกของ อสม. และเวทีประชาคม ซึ่งรูปแบบที่พัฒนาขึ้นนี้ครอบคลุมทุกมิติ ทั้งด้านสรีรวิทยา (ป.1 - ป.4) จิตวิทยา (ป.5) และสิ่งแวดล้อม (ป.6 - ป.10) อีกทั้งยังมีการใช้ "ทีมนักจัดการสุขภาพ" และ อสม. เป็นกลไกหลักในการถ่ายทอดข้อมูลผ่านเวทีประชาคม ภายใต้บรรยากาศที่เป็นมิตร สอดคล้องกับการศึกษาของ นงพิมล และคณะ⁽²⁷⁾ ที่พบว่าการพัฒนาแบบโดยให้ชุมชนมีส่วนร่วมช่วยให้เกิดความยั่งยืนในการแก้ปัญหาสุขภาพได้ดีกว่าการสั่งการจากส่วนราชการเพียงอย่างเดียว เนื่องจากเป็นรูปแบบที่สอดคล้องกับบริบท และความต้องการที่แท้จริงของผู้สูงอายุในพื้นที่อำเภอเมืองหนองคายและสอดคล้องกับการศึกษาของเมธาวิ ดวงจินดา⁽²⁴⁾ ที่พบว่า การสื่อสารความเสี่ยงโรคหลอดเลือดสมองโดยการมีส่วนร่วม ซึ่งได้ออกแบบช่องทางการสื่อสารและสื่อพื้นบ้านที่เน้น "อาการเตือน" ทำให้เกิดความสำเร็จของการลดความเสี่ยงของโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถแก้ปัญหาสุขภาพอย่างยั่งยืนด้วยการใช้ทุนทางวัฒนธรรมของชุมชนเป็นฐาน จะเห็นได้จากผลลัพธ์ของโปรแกรมการสื่อสารความเสี่ยงทางสุขภาพที่ผ่านกระบวนการเรียนรู้แบบกลุ่ม และการติดตามเยี่ยมทางโทรศัพท์ เป็นวิธีการกำกับติดตามประเมินความเสี่ยงอย่างต่อเนื่อง ทำให้กลุ่มตัวอย่างมีความรู้และพฤติกรรมป้องกันการโรคเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผู้วิจัยจึงนำแนวคิดการสื่อสารความเสี่ยงมาใช้ในรูปแบบ 10 ป. โดยเฉพาะในขั้นตอนของ ป.5 (ปรับทัศนคติ) จึงเป็นปัจจัยหลักที่เปลี่ยนจากการได้รับ "ความรู้" ไปสู่การ "ปรับพฤติกรรม" อย่างเป็นรูปธรรม

ภายหลังการใช้รูปแบบป้องกันการหกล้มแบบสหปัจจัยตามหลัก 10 ป. พบว่า การรับรู้ต่อการหกล้มและพฤติกรรมการป้องกันการหกล้มของผู้สูงอายุมีคะแนนสูงขึ้น และค่าเฉลี่ยของความกลัวในการหกล้มลดลงนั้น ส่วนหนึ่งเกิดจากการกระตุ้นผู้สูงอายุ และครอบครัวให้ตระหนักถึงความเสี่ยง และปัจจัยเสี่ยงรอบตัวของผู้สูงอายุ และการที่ อสม. ได้ลงเยี่ยมบ้านทำให้ผู้สูงอายุสามารถจดจำและทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัจจัยที่เป็นความเสี่ยงต่อการหกล้มได้ดี รวมถึงการรับรู้ด้านประโยชน์ด้วย สอดคล้องกับการศึกษาความรู้ของผู้สูงอายุด้านการป้องกันการหกล้มที่ได้รับความรู้จากคู่มือจะมีความรู้เพิ่มขึ้น แต่อย่างไรก็ตามผู้ที่ให้ความรู้ก็จะต้องมีความอดทนและสม่ำเสมอในการสอนซ้ำทันที^(25,26) เช่นเดียวกับการศึกษาการรับรู้ในภาพรวมของการป้องกันการหกล้มด้วยการออกกำลังกาย กลุ่มตัวอย่างจะมีการเปลี่ยนแปลงพัฒนาไปในทิศทางที่ดีขึ้น^(26,27) จะเห็นได้จากผลของโปรแกรมกิจกรรมทางกายที่บ้านต่อความสามารถแห่งตน ผู้สูงอายุที่เข้าร่วมกิจกรรมอย่างต่อเนื่องจะมีความมั่นใจในการทำกิจกรรมทางกายจนนำไปสู่การทรงตัวดีขึ้น และความกลัวในการหกล้มลดลง⁽²⁶⁾

สมรรถนะทางกาย และความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันที่เพิ่มขึ้นนั้น เป็นผลจากการออกแบบกิจกรรมในการส่งเสริมให้ผู้สูงอายุมีกิจกรรมการออกกำลังกายเพิ่มมากขึ้นอย่างเป็นระบบ มีแบบแผนของการพัฒนาความสามารถและทักษะการออกกำลังกายอย่างชัดเจน ทั้งนี้เพื่อกระตุ้นให้ผู้สูงอายุเห็นความสำคัญในการ

ออกกำลังกายและสนใจที่จะออกกำลังกายด้วยตนเอง นอกจากนี้คณะผู้วิจัยได้ออกแบบการออกกำลังกายผสมผสานทั้งระดับหนักและระดับปานกลาง⁽²⁶⁾ และได้มีการประชุม สรุปประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการทำกิจกรรมในการออกกำลังกาย และค้นหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาาร่วมกัน รวมทั้งการสนับสนุนโดยการเสริมแรงด้วยการให้กำลังใจและเพิ่มความมั่นใจให้กับผู้สูงอายุทุก ๆ 2 สัปดาห์ จากผลการดำเนินการดังกล่าว จึงส่งผลให้ผู้สูงอายุ มาเข้าร่วมกิจกรรมได้อย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ผู้สูงอายุมีสมรรถนะทางกายดีขึ้นในที่สุด

แม้สมรรถนะทางกายในภาพรวมจะพัฒนาขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ในรายการประเมิน "การลุกขึ้นจากเก้าอี้" และ "การทรงตัวและความว่องไว" กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ยังคงมีสมรรถนะอยู่ในระดับ "ต่ำกว่าเกณฑ์" สูงที่สุดทั้งก่อนและหลังการทดลอง ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุอาจมีข้อจำกัดด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออย่างค้ำ และการทำงานประสานกันของระบบประสาทและกล้ามเนื้อเพื่อการทรงตัว อันเป็นปัจจัยวิกฤตที่สัมพันธ์โดยตรงกับความเสี่ยงต่อการหกล้ม โดยการที่สมรรถนะยังคงไม่บรรลุเกณฑ์มาตรฐานแม้จะมีการพัฒนาขึ้น อาจมีสาเหตุมาจากปัจจัยพื้นฐานทางสรีรวิทยาที่มีต้นทุนต่ำ หรือภาวะความเสื่อมถอยตามวัยที่รุนแรง ส่งผลให้ระยะเวลาหรือความเข้มข้นของโปรแกรมการทดลองนี้อาจยังไม่เพียงพอที่จะยกระดับสมรรถนะให้ก้าวข้ามไปสู่เกณฑ์ปกติได้ในระยะเวลาอันสั้น สอดคล้องกับแนวคิดทางสรีรวิทยาที่ระบุว่า การฟื้นฟูมวลกล้ามเนื้อและการควบคุมการทรงตัวในผู้สูงอายุจำเป็นต้องอาศัยการฝึกฝนที่จำเพาะเจาะจงและต่อเนื่องยาวนาน⁽²⁸⁾ นอกจากนี้ ภาวะความเสื่อมถอยของระบบประสาทและกล้ามเนื้อตามวัยอาจเป็นข้อจำกัดที่ทำให้การพัฒนาเข้าสู่เกณฑ์ปกติทำได้ยากในระยะสั้น⁽²⁹⁾ ผลการศึกษานี้จึงชี้ให้เห็นความจำเป็นในการเพิ่มความเข้มข้นและความถี่ของการฝึกกล้ามเนื้อส่วนล่าง และการทรงตัวเชิงรุก ในโปรแกรมถัดไปเพื่อประสิทธิภาพในการป้องกันการหกล้มที่ดียิ่งขึ้น

ข้อจำกัดในการศึกษา

การศึกษานี้มีข้อจำกัดคือ ไม่ได้วัดอุบัติการณ์การหกล้มจริง เนื่องจากระยะเวลาติดตามผลที่จำกัด ประกอบกับการใช้รูปแบบกลุ่มเดียววัดผลก่อน - หลัง โดยไม่มีกลุ่มควบคุม ซึ่งอาจทำให้ผลการวิจัยได้รับอิทธิพลจากตัวแปรแทรกซ้อน อาทิ การได้รับข้อมูลด้านการป้องกันการหกล้มจากสื่ออื่นระหว่างการทดลอง และการปรับตัวทางร่างกายหรือพฤติกรรมที่เปลี่ยนไปตามกาลเวลาของผู้เข้าร่วมวิจัย ซึ่งปัจจัยเหล่านี้อาจส่งผลกระทบต่อผลลัพธ์การศึกษา ทำให้การสรุปความสัมพันธ์เชิงเหตุผลจากการทดลองเพียงอย่างเดียวอาจยังไม่ครอบคลุม

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัยครั้งนี้

1. เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุจึงมีปัญหาในด้านความจำ ดังนั้น หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรจัดทำสื่อที่ทำให้ผู้สูงอายุสามารถนำกลับไปใช้เรียนรู้ที่บ้านและชุมชนได้
2. การติดตามเยี่ยมบ้านเพื่อให้กำลังใจ ทำให้ผู้สูงอายุพึงพอใจ และมีความมั่นใจในการปฏิบัติตัว ดังนั้น ควรมีการติดตามเยี่ยมบ้านอย่างต่อเนื่อง สม่ำเสมอ หรือจัดทำแผนในการทำงานเชิงรุกในชุมชน

ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาวิจัยเชิงทดลองตัวแปรอื่น ๆ เช่น สภาพความปลอดภัยของที่อยู่อาศัยในกลุ่มผู้สูงอายุที่มีประวัติการหกล้ม และกลุ่มที่ไม่มีประวัติหกล้มเพื่อหาความแตกต่างของความสัมพันธ์ในตัวแปรแต่ละกลุ่ม
2. ควรมีการศึกษาปัจจัย โดยใช้รูปแบบการศึกษาที่สามารถตอบคำถามงานวิจัยในเชิงเหตุและผลในรูปแบบอื่น ๆ เช่น case-control study เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมป้องกันการหกล้มของผู้สูงอายุให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ที่ได้กรุณาให้ความช่วยเหลือในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง รวมถึงกลุ่มตัวอย่างทุกท่านที่ให้ความร่วมมือจนทำให้การวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. มูลนิธิสถาบันวิจัยและพัฒนาผู้สูงอายุไทย. รายงานสถานการณ์ผู้สูงอายุไทยประจำปี 2567. กรุงเทพฯ: พรินเทอรี่; 2567.
2. นริสา วงศ์พานิช. คุณภาพชีวิต: การศึกษาในผู้สูงอายุไทย. วารสารพยาบาลทหารบก. 2557;15(3):64-70.
3. มูลนิธิสถาบันวิจัยและพัฒนาผู้สูงอายุไทย. สถานการณ์ผู้สูงอายุไทย พ.ศ. 2558. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล; 2559.
4. Sigal RJ, Armstrong MJ, Colby P, Kenny GP, Plotnikoff RC, Reichert SM, et al. Physical activity and diabetes. Can J Diabetes. 2013;37:40-4.
5. กองป้องกันการบาดเจ็บ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. รายงานสรุปผลการประเมินความรู้ การป้องกันการพลัดตกหกล้มของผู้สูงอายุ ปีงบประมาณ 2566. กรุงเทพฯ: กระทรวงสาธารณสุข; 2566.
6. World Health Organization. WHO global report on falls prevention in older age. Geneva: World Health Organization; 2007.
7. กระทรวงสาธารณสุข. ระบบคลังข้อมูลด้านการแพทย์และสุขภาพ (HDC) [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: กระทรวงสาธารณสุข; 2568 [เข้าถึงเมื่อ 10 ต.ค. 2567]. เข้าถึงได้จาก: <https://hdcservice.moph.go.th/>
8. สำนักงานสาธารณสุขอำเภอเมืองหนองคาย. รายงานสถานการณ์โรคไม่ติดต่อเรื้อรัง อำเภอเมืองหนองคาย. หนองคาย: สำนักงานสาธารณสุขอำเภอเมืองหนองคาย; 2568.
9. สิริลักษณ์ กุลละวณิชวัฒน์, พชรินทร์ สรไชยเมธา. การพัฒนารูปแบบการดูแลผู้ป่วยเฉพาะรายเพื่อป้องกันการพลัดตกหกล้มสำหรับผู้ป่วยบกพร่องทางการเคลื่อนไหวที่เข้ารับการรักษาฟื้นฟูสภาพในโรงพยาบาล. วารสารพยาบาลทหารบก. 2563;21(2):422-33.
10. Li F, Harmer P, Fitzgerald K. Implementing an evidence-based fall prevention intervention in community senior centers. Am J Public Health. 2016;106(11):2026-2031.

11. Rimland JM, Abraha I, Dell'Aquila G, Cruz-Jentoft A, Soiza RL. Effectiveness of non-pharmacological interventions to prevent falls in older people: a systematic overview. PLoS One. 2016;11(8):e0161579.
12. Gillespie LD, Robertson MC, Gillespie WJ, Sherrington C, Gates S, Clemson LM, et al. Interventions for preventing falls in older people living in the community. Cochrane Database Syst Rev. 2012;(9):CD007146.
13. เยาวเรศ ก้านมะลิ. การพัฒนารูปแบบบริการพยาบาลเพื่อป้องกันการพลัดตกหกล้มของผู้ป่วยที่รักษาในโรงพยาบาล. มหราชชนนศรีธรรมราชเวชสาร. 2564;4(2):76-88.
14. อรุณ จิรวัดน์กุล. ชีวสถิติสำหรับงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ. ขอนแก่น: คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2547.
15. สุนันทา ผ่องแผ้ว. ปัจจัยทำนายพฤติกรรมป้องกันการหกล้มของผู้สูงอายุ จังหวัดนนทบุรี [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล; 2556.
16. Bandura A. Self-efficacy: the exercise of control. New York: W.H. Freeman and Company; 1997.
17. Best JW. Research in education. 3rd ed. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall; 1977.
18. เสาวลักษณ์ อุ่นละม้าย. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล การรับรู้ประโยชน์ การรับรู้อุปสรรคและการรับรู้ความสามารถของตนเองในการป้องกันการหกล้มกับพฤติกรรมการป้องกันการหกล้มของผู้สูงอายุที่อาศัยในชุมชน [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2553.
19. Bloom RS. Stating educational objectives in behavioral terms. Nurs Forum. 1975;14(1):30-42.
20. ลัดดา เถียมวงศ์. การทดสอบคุณสมบัติของเครื่องมือประเมินอาการกลัวหกล้มในผู้สูงอายุไทย. สงขลานครินทร์เวชสาร. 2554;29(6):277-87.
21. Jitapunkul S, Kamolratanakul P, Chandraprasert S, Bunnag S. Disability among Thai elderly living in Klong Toey slum. J Med Assoc Thai. 1994;77(5):231-38.
22. จิตติมา ทาสวรรณอินทร์, กรรณิการ์ เทพกิจ. ผลของโปรแกรมการป้องกันการพลัดตกหกล้มในผู้สูงอายุ. วารสารการพยาบาลและการดูแลสุขภาพ. 2560;35(3):186-95.
23. ฌภัทรธร กานต์ธนาภัทร, พรณวรดา สุวัน, จุฑารัตน เสาวพันธุ์, กชนิภา ขาววงษ์, ญาดิศา วุฒิสาสตร์กุล, วิยะดา ทิพน้อม. การรับรู้เกี่ยวกับการหกล้ม พฤติกรรมการป้องกันการหกล้ม และจำนวนครั้งของการหกล้มของผู้สูงอายุภายหลังการใช้แนวปฏิบัติการป้องกันการหกล้มแบบสหปัจจัยตามหลัก 10 ป. ของผู้สูงอายุในชุมชนแห่งหนึ่ง จังหวัดอุดรธานี. วารสารการแพทย์โรงพยาบาลอุดรธานี. 2564;29(1):111-26.
24. เมธาวี ดวงจินดา, นงพิมล นิมิตรอนันท์, ศศิธร รุจนเวช. ผลลัพธ์ของโปรแกรมการสื่อสารความเสี่ยงทางสุขภาพในผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยงสูงโรคหลอดเลือดสมอง. วารสารพยาบาลทหารบก. 2559;17(2):59-67.
25. ทรงวุฒิ พันหล่อมโส. ผลของการใช้แบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพร่วมกับโปรแกรมการออกกำลังกายต่อการป้องกันการหกล้มของผู้สูงอายุ ตำบลโคกกลาง อำเภอนนสออด จังหวัดอุดรธานี [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม; 2562.

26. หทัยทิพย์ ใจปิติ, ศิริพันธุ์ สาสัตย์. ผลของโปรแกรมการส่งเสริมการรับรู้สมรรถนะแห่งตนต่อความกลัวการหกล้มในผู้สูงอายุที่ได้รับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อสะโพกเทียม. วารสารพยาบาลทหารบก. 2561;(19):109-17.
27. นงพิมล นิมิตรอนันท์, วิชุดา กลิ่นหอม, เจื้อจันทน์ วัฒกีเจริญ, ชลทิพย์ ทิพย์แก้ว. การพัฒนารูปแบบการป้องกันการหกล้มของผู้สูงอายุแบบมีส่วนร่วมของชุมชน. วารสารพยาบาลทหารบก. 2563;21(2):389-399.
28. Sherrington C, Michaleff ZA, Fairhall N, Paul SS, Tiedemann A, Whitney J, et al. Exercise for preventing falls in older people living in the community. Cochrane Database Syst Rev. 2019;1(1):CD012424. doi: 10.1002/14651858.CD012424.pub2.
29. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. Age Ageing. 2019;48(1):16-31. doi: 10.1093/ageing/afy169.

การประเมินระบบเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออก เขตสุขภาพที่ 8 ปี พ.ศ. 2566

ระหว่างวันที่ 1 มกราคม – 31 ธันวาคม 2566

Evaluation of the Dengue Surveillance System in Health Region 8th,

January 1 – December 31, 2023

ฐิตินันท์ กล่ำศิริ วท.บ. (การส่งเสริมสุขภาพ)¹Thitinan Klamsiri B.Sc. (Health Promotion)¹อรนุช ศรีหะดม วท.บ. (สาธารณสุขศาสตร์)²Oranut Srihadom B.Sc. (Public Health)²

ยงเจือ เหล่าศิริถาวร พ.บ., ส.ม., วว.

Yongjua Laosiritaworn MD., M.P.H., Dip.

(เวชศาสตร์ป้องกัน ระบาดวิทยา)³(Preventive Medicine, Epidemiology)³¹สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี¹Office of Disease Prevention and Control

Region 8 Udon Thani

²กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม²Division of Occupational and Environmental Disease³กองโรคติดต่อทั่วไป³Division of Communicable Diseases

Received: August 29, 2025

Revised: August 4, 2026

Accepted: August 7, 2026

บทคัดย่อ

การประเมินระบบเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออก เขตสุขภาพที่ 8 ปี พ.ศ. 2566 (ระหว่างวันที่ 1 มกราคม – 31 ธันวาคม 2566) เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาภาคตัดขวาง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาขั้นตอนการรายงานโรคไข้เลือดออก ศึกษาคุณลักษณะเชิงปริมาณของระบบเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออก ได้แก่ ค่าความไว ค่าพยากรณ์บวก ความทันเวลา ความเป็นตัวแทน คุณภาพของข้อมูลในรายงาน ศึกษาคุณลักษณะเชิงคุณภาพของระบบเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออก ได้แก่ การยอมรับ ความง่าย ความยืดหยุ่น ความมั่นคงของระบบและการใช้ประโยชน์จากระบบเฝ้าระวัง โดยศึกษาในสำนักงานป้องกันควบคุมโรค สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ โรงพยาบาลในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 8 ใช้การสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน สุ่มเลือก 3 จังหวัด ได้แก่ หนองบัวลำภู เลย สกลนคร จากนั้นสุ่มเลือกอำเภอและสถานพยาบาลในแต่ละจังหวัดที่สุ่มได้ แบ่งระดับสถานพยาบาลเป็นระดับตติยภูมิ และทุติยภูมิ รวม 9 แห่ง ผลการศึกษาเชิงปริมาณตามนิยามกองระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค ปี พ.ศ. 2563 พบว่า ระบบเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออก มีค่าความไว ร้อยละ 86.81 ค่าพยากรณ์บวก ร้อยละ 23.25 ความครบถ้วนของการบันทึกข้อมูลอายุ เพศ ที่อยู่ ร้อยละ 100.00 ความถูกต้องของการบันทึกข้อมูลอายุ ร้อยละ 100.00 ด้านความเป็นตัวแทน พบว่า ข้อมูลอายุ เดือนที่เริ่มป่วย มีคุณลักษณะความเป็นตัวแทนด้านความทันเวลาของการรายงานข้อมูล เป็นไปตามแนวทางพระราชบัญญัติโรคติดต่อ พ.ศ. 2558 ผลการศึกษาเชิงคุณภาพ พบว่า บุคลากรและผู้บริหารในระบบเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออก ยอมรับและเห็นความสำคัญในการเฝ้าระวังโรค นำข้อมูลจากระบบเฝ้าระวังโรคมาใช้ประโยชน์ในการสื่อสารแจ้งเตือนสถานการณ์ของโรคไข้เลือดออก ให้พื้นที่ใช้เฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรค และวางแผนเชิงนโยบาย

คำสำคัญ: การประเมิน, ระบบเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออก, คุณลักษณะเชิงปริมาณ, คุณลักษณะเชิงคุณภาพ

Abstract

This cross-sectional descriptive study evaluated the dengue surveillance system in Health Region 8, 2023 (January 1 – December 31, 2023). The study aimed to examine the dengue reporting process and assess the quantitative attributes of the surveillance system, including sensitivity, positive predictive value, timeliness, representativeness, and data quality. In addition, the qualitative attributes of the surveillance system were evaluated, including acceptability, simplicity, flexibility, stability, and usefulness. The study was conducted among the Office of Disease Prevention and Control, provincial and district health offices, and hospitals within Health Region 8. A multi-stage sampling approach was used: three provinces Nong Bua Lam Phu, Loei, and Sakon Nakhon were randomly selected, followed by random selection of districts and health facilities within each, spanning both tertiary and secondary care levels, for a total of nine facilities. Based on the case definitions issued by the Division of Epidemiology, Department of Disease Control (2020), the quantitative findings showed a system sensitivity of 86.81%, a positive predictive value of 23.25%, and completeness of recorded data on age, sex, and address of 100.00%, with accuracy of recorded age data likewise at 100.00%. In terms of representativeness, data on age and month of illness onset reflected the population appropriately. Reporting timeliness was found to be consistent with the requirements of the Communicable Disease Act B.E. 2558 (2015). On the qualitative side, both personnel and administrators within Health Region 8's dengue fever surveillance system demonstrated strong acceptance and recognized the value of disease surveillance. Surveillance data were actively used to communicate and alert on the dengue situation, supporting local areas in monitoring, prevention, and control efforts, as well as in policy planning.

Keywords: Evaluation, Dengue fever surveillance system, Quantitative attributes, Qualitative attributes

บทนำ

โรคไข้เลือดออกเกิดจากการติดเชื้อไวรัสเด็งกี (Dengue virus : DENV) โดยมีุงลายบ้านและุงลายสวนเป็นพาหะ⁽¹⁾ สามารถจำแนกความรุนแรงตามกลุ่มอาการ 3 ระดับ ได้แก่ ไข้เด็งกี (Dengue Fever: DF) ซึ่งมีอาการไม่รุนแรง มีเพียงไข้และปวดเมื่อยตามตัว ไข้เลือดออกเด็งกี (Dengue Hemorrhagic Fever: DHF) ที่มีไข้สูงลอย มีภาวะเลือดออก ตับโต เกล็ดเลือดต่ำ และมีการรั่วของพลาสมา ไปจนถึงขั้นรุนแรงที่สุดคือ ไข้เลือดออกช็อก (Dengue shock syndrome: DSS)⁽²⁾ ซึ่งเกิดจากพลาสมารั่วอย่างหนักจนผู้ป่วยเกิดภาวะช็อกและอาจนำไปสู่การเสียชีวิตได้

สถานการณ์โรคไข้เลือดออกในประเทศไทยตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม - 31 ธันวาคม 2566 พบผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก จำนวน 158,705 ราย (อัตราป่วย 239.86 ต่อประชากรแสนคน) เสียชีวิต จำนวน 181 ราย (อัตราป่วยตาย 0.11 ต่อประชากรแสนคน) เป็นเพศชาย ร้อยละ 50.90 เพศหญิง ร้อยละ 49.10 มีฐานอายุของผู้เสียชีวิตอยู่ที่ 16 ปี (น้อยที่สุด แรกเกิด, มากที่สุด 101 ปี) จำแนกตามกลุ่มอาการ ได้แก่ DF จำนวน 119,256 ราย (ร้อยละ 75.10) DHF จำนวน 38,167 ราย (ร้อยละ 24.00) และ DSS จำนวน 1,282 ราย (ร้อยละ 0.80) ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการของผู้เสียชีวิตพบเชื้อไวรัสเดงกีสายพันธุ์ 1 (DENV 1) จำนวน 43 ราย (ร้อยละ 29.90) สายพันธุ์ 2 (DENV 2) จำนวน 45 ราย (ร้อยละ 31.30) สายพันธุ์ 3 (DENV 3) จำนวน 28 ราย (ร้อยละ 19.40) และสายพันธุ์ 4 (DENV 4) จำนวน 28 ราย (ร้อยละ 19.40)⁽³⁾

สถานการณ์โรคไข้เลือดออก เขตสุขภาพที่ 8 ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม - 31 ธันวาคม 2566 พบผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก จำนวน 6,391 ราย (อัตราป่วย 115.85 ต่อประชากรแสนคน) จังหวัดที่มีอัตราป่วยสะสมสูงสุด ได้แก่ หนองบัวลำภู เลย นครพนม โดยพบอัตราป่วย 319.65, 220.91, 202.36 ต่อประชากรแสนคน ตามลำดับ พบผู้เสียชีวิตที่จังหวัดบึงกาฬ จำนวน 1 ราย (อัตราป่วยตาย 0.16 ต่อประชากรแสนคน) จังหวัดเลย จำนวน 2 ราย (อัตราป่วยตาย 0.14 ต่อประชากรแสนคน) ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการของผู้เสียชีวิตพบเชื้อไวรัสเดงกีสายพันธุ์ 1 (DENV 1) และสายพันธุ์ 4 (DENV 4) โดยภาพรวมผู้ป่วยและผู้เสียชีวิต เป็นเพศชาย จำนวน 3,336 ราย (ร้อยละ 52.20) เพศหญิง จำนวน 3,055 ราย (ร้อยละ 47.80) ส่วนมากอยู่ในกลุ่มอายุ 10-14 ปี จำนวน 1,917 ราย (ร้อยละ 30.00) อายุ 5-9 ปี จำนวน 1,317 ราย (ร้อยละ 20.60) อายุ 15-19 ปี จำนวน 1,010 ราย (ร้อยละ 15.80) จำแนกตามกลุ่มอาการ ได้แก่ DF จำนวน 4,818 ราย (ร้อยละ 75.40) DHF จำนวน 1,515 ราย (ร้อยละ 23.70) และ DSS จำนวน 58 ราย (ร้อยละ 0.90)⁽¹⁾

ทั้งนี้ จากข้อมูลการรายงานผู้ป่วยไข้เลือดออกในระบบรายงานโรคติดต่อที่ต้องเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาของประเทศไทย (ระบบรายงาน 506) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2563-2566 เขตสุขภาพที่ 8 พบผู้ป่วยไข้เลือดออกจำนวน 4,168, 295, 1,225 และ 6,436 ราย ตามลำดับ ซึ่งปี พ.ศ. 2566 พบว่า เป็นปีที่มีการรายงานผู้ป่วยไข้เลือดออกในระบบรายงาน 506 มากที่สุด ผู้ศึกษาจึงมีความสนใจที่จะการประเมินระบบเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออก เขตสุขภาพที่ 8 ปี พ.ศ. 2566 เพื่อให้มั่นใจว่าระบบเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออก สามารถตรวจจับผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์

เพื่อประเมินระบบเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออก เขตสุขภาพที่ 8 ปี พ.ศ. 2566

วัตถุประสงค์ย่อย

- 1) เพื่อศึกษาขั้นตอนการรายงานโรคไข้เลือดออก เขตสุขภาพที่ 8
- 2) เพื่อศึกษาคุณลักษณะเชิงปริมาณของระบบเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออกเขตสุขภาพที่ 8 ได้แก่ ค่าความไว ค่าพยากรณ์บวก ความทันเวลา ความเป็นตัวแทน และคุณภาพข้อมูลในรายงาน
- 3) เพื่อศึกษาคุณลักษณะเชิงคุณภาพของระบบเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออกเขตสุขภาพที่ 8 ได้แก่ การยอมรับ ความง่าย ความยืดหยุ่น ความมั่นคงของระบบ และการใช้ประโยชน์จากระบบเฝ้าระวัง

วิธีการศึกษา

1. รูปแบบการศึกษา

เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาภาคตัดขวาง (Cross-sectional descriptive study) เพื่อศึกษาคุณลักษณะของระบบเฝ้าระวังเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ เขตสุขภาพที่ 8 ระหว่างวันที่ 1 มกราคม – 31 ธันวาคม 2566 โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลย้อนหลังจากเวชระเบียนของโรงพยาบาล และสัมภาษณ์ผู้รับผิดชอบและผู้เกี่ยวข้องในระบบเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออก ระหว่างวันที่ 6 กุมภาพันธ์ – 30 เมษายน 2567

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา

2.1 คุณลักษณะเชิงปริมาณ

2.1.1 ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยเป็นกลุ่มโรคไข้เลือดออก ในระบบเวชระเบียน และระบบรายงาน 506 ในพื้นที่ศึกษา จำนวน 1,722 ราย

2.1.2 ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยเป็นกลุ่มโรคใกล้เคียงที่สามารถเข้าได้กับอาการผู้ป่วยกลุ่มโรคไข้เลือดออก ในพื้นที่ศึกษา จำนวน 532 ราย

2.2 คุณลักษณะคุณภาพ

กลุ่มเป้าหมาย คือ กลุ่มผู้ใช้ข้อมูลของระบบเฝ้าระวัง (ผู้บริหาร) และกลุ่มเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องกับระบบเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออก (ผู้ปฏิบัติงาน) ของสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี (สคร.8) สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด (สสจ.) สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ (สสอ.) และโรงพยาบาล (รพ.) ในพื้นที่ศึกษา รวม 89 คน

3. การคำนวณขนาดตัวอย่างเพื่อศึกษาคุณลักษณะเชิงปริมาณ

3.1 การคำนวณขนาดตัวอย่างกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยโรคไข้เลือดออก

3.1.1 การคำนวณขนาดตัวอย่าง Sensitivity กลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยโรคไข้เลือดออก จากสูตร ดังนี้

$$n_0 = \frac{Z_{\alpha/2}^2 pq}{d^2} \times \text{Design effect} \text{ เมื่อแทนค่าในสูตร จะได้ } n_0 = 1,652 \text{ ตัวอย่าง}$$

โดย p = ค่าความไวของระบบเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออก = 0.16⁽⁴⁾, q = 1-p = 0.84, Design effect = 2 (เป็นค่าคาดประมาณ ที่มั่นใจว่าจะมีจำนวนตัวอย่างมากเพียงพอ สำหรับการศึกษาที่เลือกพื้นที่แบบเฉพาะเจาะจง)

เนื่องจาก n_0 ที่คำนวณมามีจำนวนมากกว่าประชากร จึงต้องมาปรับตามจำนวนประชากร จากสูตร

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0 - 1}{N}} \text{ เมื่อแทนค่าในสูตร จะได้ } n = 1,314 \text{ ตัวอย่าง}$$

โดย N = จำนวนประชากรที่ได้รับการวินิจฉัยโรคไข้เลือดออก เขตสุขภาพที่ 8 ปี 2566 = 6,415 ราย ดังนั้น กลุ่มตัวอย่าง Sensitivity กลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยโรคไข้เลือดออก คือ 1,314 ตัวอย่าง

3.1.2 การคำนวณขนาดตัวอย่าง PPV กลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยโรคไข้เลือดออก ในระบบ 506 จากสูตร ดังนี้

$$n_0 = \frac{Z_{\alpha/2}^2 pq}{d^2} \times \text{Design effect} \text{ เมื่อแทนค่าในสูตร จะได้ } n_0 = 320 \text{ ตัวอย่าง}$$

โดย P = ค่าพยากรณ์บวกของระบบเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออก = 0.2861⁽⁴⁾

เนื่องจากสัดส่วนของ n_0 ต่อประชากร คิดเป็นร้อยละ 0.174 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.05 จึงทำการปรับลดขนาดตัวอย่าง เพื่อลดความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error) ของการประมาณค่า และทำให้ได้ขนาดตัวอย่างที่เหมาะสมกับขนาดประชากรจริง จากสูตร

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0 - 1}{N}} \quad \text{เมื่อแทนค่าในสูตร จะได้ } n = 273 \text{ ตัวอย่าง}$$

โดย N = จำนวนประชากรที่ได้รับการวินิจฉัยโรคไข้เลือดออก ใน 9 โรงพยาบาลที่ทำการศึกษ
ปี 2566 = 1,842 ราย

ดังนั้น กลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยโรคไข้เลือดออก สำหรับศึกษาค่า PPV คือ 273 ตัวอย่าง

3.2 กลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับวินิจฉัยเป็นโรคที่คล้ายคลึงกับโรคไข้เลือดออก จากสูตร ดังนี้

$$n_0 = \frac{Z_{\alpha/2}^2 pq}{d^2} \times \text{Design effect} \quad \text{เมื่อแทนค่าในสูตร จะได้ } n_0 = 272 \text{ ตัวอย่าง}$$

โดย $p = P1 \times P2$, Design effect = 2

$P1$ = ค่าความไวของระบบเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออก = 0.16⁽⁴⁾

$P2$ = ความน่าจะเป็นที่ผู้ป่วยโรคใกล้เคียงจะเป็นผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกจริง = 0.09⁽⁵⁾

ทั้งนี้ แม้สัดส่วนค่า n_0 ที่คำนวณมาจะมีค่าน้อยกว่าร้อยละ 0.05 แต่เพื่อให้ได้ความจำเพาะเจาะจงกับประชากรจริง จึงทำการปรับลดขนาดตัวอย่าง จากสูตร

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0 - 1}{N}} \quad \text{เมื่อแทนค่าในสูตร จะได้ } n = 269 \text{ ตัวอย่าง}$$

โดย N = จำนวนประชากรที่ได้รับการวินิจฉัยเป็นโรคที่คล้ายคลึงกับโรคไข้เลือดออก เขตสุขภาพที่ 8
ปี 2566 = 25,050 ราย

ดังนั้น กลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับวินิจฉัยเป็นโรคที่คล้ายคลึงกับโรคไข้เลือดออก สำหรับศึกษา คือ 269 ตัวอย่าง

จากการคำนวณขนาดตัวอย่าง การศึกษารั้งนี้ตั้งเป้าเก็บข้อมูลรวม 1,856 ราย (ผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก 1,587 ราย และกลุ่มอาการคล้ายคลึง 269 ราย) แต่ในการดำเนินการจริงสามารถรวบรวมข้อมูลได้ทั้งสิ้น 2,254 ราย (ผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก 1,722 ราย และกลุ่มอาการคล้ายคลึง 532 ราย) ซึ่งเป็นขนาดตัวอย่างที่เพียงพอต่อการสะท้อนภาพรวมทางระบาดวิทยาของโรคไข้เลือดออกในพื้นที่ศึกษาได้อย่างแม่นยำและน่าเชื่อถือ

4. พื้นที่ศึกษา

ใช้การสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage sampling) โดยอ้างอิงจากผลการประเมินทีม SAT, JIT และ SRRT เขตสุขภาพที่ 8 ปี 2566 แบ่งการเก็บข้อมูลครอบคลุม 4 ระดับ ได้แก่ 1) ระดับเขต เลือกแบบเจาะจง คือ สคร.8 จ.อุดรธานี 2) ระดับจังหวัด สุ่มเลือก 3 จังหวัดตัวแทนตามสถานะการประเมิน ได้แก่ จ.หนองบัวลำภู (ผ่านประเมิน SAT) จ.เลย (ไม่ผ่านประเมิน) และ จ.สกลนคร (ไม่เข้าร่วมประเมิน) 3) ระดับโรงพยาบาล⁽⁶⁾ สุ่มเลือกหน่วยบริการในจังหวัดที่สุ่มได้ในขั้นที่ 2 โดยให้ความสำคัญกับอำเภอที่ผ่านการประเมิน SRRT ก่อน ประกอบด้วยโรงพยาบาลระดับตติยภูมิ 1 แห่ง และระดับทุติยภูมิ 2 แห่งต่อจังหวัด รวมทั้งสิ้น 9 แห่ง และ 4) ระดับอำเภอ กำหนดตามที่ตั้งของโรงพยาบาลทั้ง 9 แห่ง ประกอบด้วย อ.เมือง อ.นากลาง อ.นาหวาง

(จ.หนองบัวลำภู), อ.เมือง อ.วังสะพุง อ.หนองหิน (จ.เลย) และ อ.สว่างแดนดิน อ.วาริชภูมิ อ.พังโคน (จ.สกลนคร) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การคัดเลือกพื้นที่ศึกษา โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน

ระดับเขต	ระดับจังหวัด	ระดับโรงพยาบาล	ระดับอำเภอ
สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี (สคร.8 อุดรธานี)	สสจ.หนองบัวลำภู	รพ.หนองบัวลำภู (S)	สสอ.เมือง
		รพ.นากลาง (F1)	หนองบัวลำภู
		รพ.นาหว้าเฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษา (F2)	สสอ.นากลาง
			สสอ.นาหว้า
	สสจ.เลย	รพ.เลย (S)	สสอ.เมืองเลย
		รพ.หนองหิน (F2)	สสอ.หนองหิน
		รพ.วังสะพุง (M2)	สสอ.วังสะพุง
	สสจ.สกลนคร	รพ.สมเด็จพระยุพราชสว่างแดนดิน (S)	สสอ.สว่างแดนดิน
		รพ.วาริชภูมิ (F2)	สสอ.วาริชภูมิ
		รพ.พังโคน (M2)	สสอ.พังโคน

5. แหล่งข้อมูล

5.1 ข้อมูลที่ได้จากการทบทวนเวชระเบียนผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยใน จากโรงพยาบาลที่กำหนดเป็นกลุ่มตัวอย่างตามรหัสโรค International Classification of Diseases and Related Health Problems, 10th Revision (ICD-10) ดังนี้

5.1.1 กลุ่มโรคไข้เลือดออก ได้แก่ A97.0/A90 (Dengue without warning signs), A97.1/A91 (Dengue with warning signs), A97.2/A91/A910 (Severe Dengue), A97.9/A90 (Dengue, unspecified), A99 (Unspecified viral hemorrhagic fever)

5.1.2 กลุ่มโรคใกล้เคียงที่สามารถเข้าได้กับอาการผู้ป่วยกลุ่มโรคไข้เลือดออก ได้แก่ A92.0 (Chikungunya virus disease), A92.5/U06 (Zika virus disease), R50.8 (Other specified), J00 (common cold), A24.1-A24.4 (Meliodosis), A27.0/A27.8/A27.9 (Leptospirosis)

5.2 ข้อมูลที่ได้จากรายงานเฝ้าระวัง (ระบบรายงาน 506) ตามรหัสโรค 506 ดังนี้

5.2.1 กลุ่มโรคไข้เลือดออก ได้แก่ 66 (Dengue Fever) 26 (Dengue hemorrhagic fever) 27 (Dengue shock syndrome)

5.2.2 กลุ่มโรคใกล้เคียงที่สามารถเข้าได้กับอาการผู้ป่วยกลุ่มโรคไข้เลือดออก ได้แก่ 18 (Other specified fever และ Fever) 43 (Leptospirosis) 72 (Meliodosis) 84 (Chikungunya virus disease) 87 (Zika virus disease)

6. วิธีการเก็บข้อมูล

6.1 คุณลักษณะเชิงปริมาณ

ใช้แบบบันทึกข้อมูลเวชระเบียนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก ตามนิยามกองระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค ปี พ.ศ. 2563⁽²⁾ และเก็บรวบรวมโดยการทบทวนเวชระเบียนแผนกผู้ป่วยนอกและแผนกผู้ป่วยใน ในโรงพยาบาลที่ทำการศึกษา

6.2 คุณลักษณะเชิงคุณภาพ

6.2.1 ใช้แบบสอบถาม และสัมภาษณ์เชิงลึกผู้ที่เกี่ยวข้องในระบบเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออกเป็นรายบุคคล

6.2.2 สัมภาษณ์ขั้นตอนการดำเนินงานเฝ้าระวังโรคและความคิดเห็นต่อระบบเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออก

7. การวิเคราะห์ข้อมูล

7.1 คุณลักษณะเชิงปริมาณ

การวิเคราะห์ข้อมูลดำเนินการผ่านโปรแกรม Microsoft Excel และ Epi Info โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ จำนวน ร้อยละ และสถิติเชิงอนุมาน โดยการประมาณค่าช่วงความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (95% CI) เพื่อประเมินคุณลักษณะเชิงปริมาณของ ระบบรายงาน 506 ใน 5 มิติ ได้แก่ 1) ความไว (Sensitivity) คือ สัดส่วนการนำผู้ป่วยสงสัยเข้าสู่ระบบ 2) ค่าพยากรณ์บวก (Positive Predictive Value: PPV) วัดจากสัดส่วนผู้ป่วยในระบบที่ตรวจสอบแล้วว่าตรงตามนิยามโรค 3) ความเป็นตัวแทน (Representativeness) ประเมินโดยเทียบความสอดคล้องของข้อมูลระบาดวิทยา ได้แก่ เพศ อายุ และเดือนที่ป่วย ระหว่างข้อมูลในระบบกับผู้ป่วยจริงของโรงพยาบาล 4) ความทันเวลา (Timeliness) วัดระยะเวลาตั้งแต่พบผู้ป่วยจนถึงการบันทึกข้อมูล (แบ่งเป็นเกณฑ์ภายใน 3 วัน, 7 วัน และล่าช้ากว่า 7 วัน) และ 5) คุณภาพของข้อมูล (Data quality) ตรวจสอบจากความครบถ้วนถูกต้องของการบันทึกรหัสโรค (ICD-10) เพศ อายุ (คลาดเคลื่อนไม่เกิน 1 ปี) และที่อยู่ระดับหมู่บ้าน

7.2 คุณลักษณะเชิงคุณภาพ

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพดำเนินการโดยการถอดบทสัมภาษณ์และสรุปประเด็น เพื่อจัดทำผังงาน (Flow chart) แสดงขั้นตอนการเข้ารับบริการและการรายงานผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในเขตสุขภาพที่ 8 พร้อมทั้งประเมินคุณลักษณะของระบบใน 5 ด้าน ได้แก่ 1) ความยอมรับ (Acceptability) จากบุคคลและองค์กรเครือข่าย 2) ความง่าย (Simplicity) ของโครงสร้างและกระบวนการทำงาน 3) ความยืดหยุ่น (Flexibility) ในการรองรับข้อมูลเพิ่มเติมโดยไม่สร้างภาระทรัพยากร 4) ความมั่นคง (Stability) ของระบบที่ทำงานได้อย่างต่อเนื่องไม่มีสะดุด และ 5) การใช้ประโยชน์ (Usefulness) ของผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำไปใช้จริง

8. นิยามที่ใช้ในการศึกษา แบ่งออกเป็น 3 รูปแบบ ดังนี้

8.1 นิยามที่ 1 นิยามโรคและแนวทางการรายงานโรคติดต่ออันตรายและโรคติดต่อที่ต้องเฝ้าระวังในประเทศไทย กองระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค ปี พ.ศ. 2563⁽⁷⁾ คือ

เกณฑ์ทางคลินิก (Clinical criteria) แบ่งเป็น 3 ชนิด ได้แก่ ไข้เด็งกี ไข้เลือดออกและไข้เลือดออกช็อก ดังนี้

1) ไข้เด็งกี (Dengue fever: DF)

1.1) ผู้ป่วยสงสัย หมายถึง ผู้ที่มีอาการไข้อย่างเฉียบพลัน ร่วมกับมีอาการอย่างน้อย 2 อาการ ได้แก่ ปวดศีรษะรุนแรง ปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ ปวดข้อหรือกระดูก ปวดกระบอกตา หรือมีผื่น

1.2) ผู้ป่วยเข้าข่าย หมายถึง ผู้ป่วยสงสัย ร่วมกับพบลักษณะอย่างน้อย 1 ข้อ ดังนี้

1.2.1) ผลการทดสอบทอร์นิเกต์ (Tourniquet test) ให้ผลบวก

1.2.2) มีผลการตรวจเลือดทั่วไปของไข้เด็งกี คือ ผลการตรวจ Complete blood count (CBC) พบมีจำนวนเม็ดเลือดขาว $\leq 5,000$ เซลล์ต่อลูกบาศก์มิลลิเมตร และพบสัดส่วน Lymphocyte สูง

1.2.3) มีผลการเชื่อมโยงทางระบาดวิทยากับผู้ป่วยรายอื่น ๆ ที่มีผลการตรวจยืนยันทางห้องปฏิบัติการจำเพาะ

1.3) ผู้ป่วยยืนยัน หมายถึง ผู้ป่วยสงสัย ร่วมกับมีผลบวกทางห้องปฏิบัติการจำเพาะข้อใดข้อหนึ่ง

2) ไข้เลือดออก (Dengue hemorrhagic fever: DHF)

2.1) ผู้ป่วยสงสัย หมายถึง ผู้ป่วยมีอาการไข้อย่างเฉียบพลัน ร่วมกับมีอาการอย่างน้อย 2 อาการ ได้แก่ ปวดศีรษะรุนแรง ปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ ปวดข้อหรือกระดูก ปวดกระบอกตา หรือมีผื่น และร่วมกับมีอาการต่อไปนี้อย่างน้อย 1 อาการ ได้แก่ มีเลือดออก เช่น เลือดกำเดาไหล เลือดออกตามไรฟัน มีจ้ำเลือด อาเจียนเป็นเลือด ปัสสาวะเป็นเลือด ถ่ายเป็นสีดำ เลือดออกทางช่องคลอดผิดปกติ หรือดับโต

2.2) ผู้ป่วยเข้าข่าย หมายถึง ผู้ป่วยสงสัย และพบลักษณะอย่างน้อย 1 ข้อ ดังนี้

2.2.1) มีเกล็ดเลือด $\leq 100,000$ เซลล์ต่อลูกบาศก์มิลลิเมตร และมี Pleural effusion หรือ Ascites หรือมีระดับอัลบูมินในเลือดต่ำ ≤ 3.5 กรัมเปอร์เซ็นต์ (ในผู้ป่วยที่มีภาวะโภชนาการปกติ)

2.2.2) มีผลการเชื่อมโยงทางระบาดวิทยากับผู้ป่วยรายอื่น ๆ ที่มีผลการตรวจยืนยันทางห้องปฏิบัติการจำเพาะ

2.3) ผู้ป่วยยืนยัน หมายถึง ผู้ป่วยสงสัยไข้เด็งกี ร่วมกับมีผลบวกทางห้องปฏิบัติการจำเพาะข้อใดข้อหนึ่ง

3) ไข้เลือดออกช็อก (Dengue shock syndrome: DSS) คือ ผู้ป่วยไข้เลือดออกที่มีภาวะช็อกเกณฑ์ทางห้องปฏิบัติการ (Laboratory criteria)

3.1) การตรวจทางห้องปฏิบัติการทั่วไป (Presumptive diagnosis)

ผลการตรวจ Complete blood count (CBC): มีจำนวนเม็ดเลือดขาว $\leq 5,000$ เซลล์ต่อลูกบาศก์มิลลิเมตร พบสัดส่วน Lymphocyte สูง และมีเกล็ดเลือด $\leq 100,000$ เซลล์ต่อลูกบาศก์มิลลิเมตร

3.2) การตรวจทางห้องปฏิบัติการจำเพาะ (Specific diagnosis)

3.2.1) วิธี Commercial test kits ตัวอย่างเช่น NS-1 antigen ให้ผลเป็นบวก

3.2.2) วิธี Polymerase chain reaction (PCR) พบสารพันธุกรรมของเชื้อไวรัสเด็งกี

3.2.3) ตรวจหาระดับภูมิคุ้มกันด้วย Commercial test kits ให้ผลบวกต่อ Dengue IgM หรือ ทั้ง Dengue IgM, IgG

8.2 นิยามที่ 2 ผู้ป่วยไข้เลือดออกปรับจากนิยามโรคกองระบาดวิทยา ปี 2563 (นิยามที่ 1) โดยตัดอาการแสดงของภาวะเลือดออก กรณีผู้ป่วยสงสัยโรคไข้เลือดออก (DHF)

8.3 นิยามที่ 3 ผู้ป่วยไข้เลือดออกที่มีอาการไม่เข้านิยามทั้งแบบที่ 1 และแบบที่ 2 แต่มีผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการจำเพาะ (NS1 antigen, PCR for Dengue, เฉพาะ Dengue IgM/ทั้ง Dengue IgM, IgG) เป็นบวกปรับเป็นผู้ป่วยยืนยันโรคไข้เลือดออก

ผลการศึกษา

1. ระบบการเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออกในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 8

1.1 ระบบการเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออกในระดับโรงพยาบาล และระดับอำเภอ

ระบบเฝ้าระวังและรายงานโรคไข้เลือดออกของโรงพยาบาลทั้ง 9 แห่ง มีรูปแบบที่คล้ายคลึงกัน โดยทำงานผ่านโปรแกรม HOSxP ควบคุมกับระบบรายงาน 506 สำหรับขั้นตอนการรายงานภายในโรงพยาบาล ไม่ว่าจะเป็นกรณีผู้ป่วยนอก (OPD) หรือผู้ป่วยใน (IPD) เมื่อพบผู้ป่วยที่สงสัยหรือได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคไข้เลือดออก พยาบาลประจำตึกจะโทรแจ้งเจ้าหน้าที่ระบาดวิทยาทุกวัน พร้อมทั้งมีการบันทึกรหัสโรค (ICD-10) ลงในโปรแกรม HOSxP ตามกระบวนการของแต่ละแผนก จากนั้นเจ้าหน้าที่ระบาดวิทยาจะดึงข้อมูลมาตรวจสอบความถูกต้องและส่งเข้าระบบรายงาน 506 ประมาณ 1-3 ครั้งต่อสัปดาห์ ควบคู่ไปกับการส่งข้อมูลแจ้งทีม SRRT ผ่านสำนักงานสาธารณสุขอำเภอหรือองค์การบริหารส่วนจังหวัดทันทีตั้งแต่เริ่มพบผู้ป่วยสงสัย เพื่อให้สามารถลงพื้นที่ควบคุมโรคได้อย่างทันทั่วถึง

1.2 ระบบการเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออกในระดับจังหวัด

สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดทำหน้าที่เป็นผู้กำกับ ตรวจสอบ และติดตามข้อมูลผู้ป่วยเข้าสู่ระบบรายงาน 506 จากศูนย์ระบาดวิทยาอำเภอให้ครบถ้วน หากตรวจสอบข้อมูลแล้วพบความผิดปกติ จะประสานต้นทางที่ส่งรายงานเข้ามาในระบบ เพื่อตรวจสอบและแก้ไขให้ถูกต้อง แล้วส่งต่อข้อมูลให้ สคร. 8 จ.อุดรธานี 1 ครั้ง/สัปดาห์

1.3 ระบบการเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออกในระดับเขต

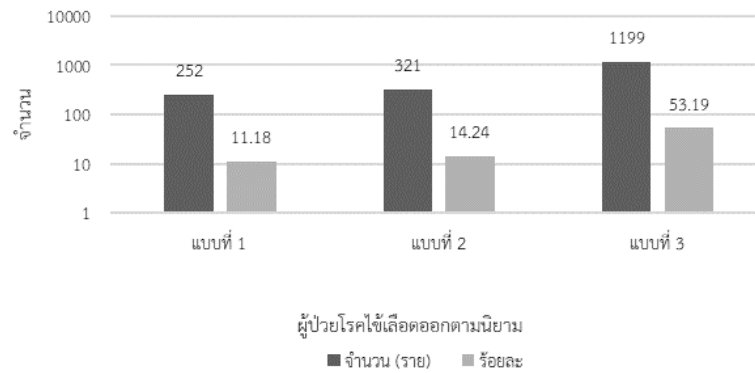
สคร.8 อุดรธานี มีบทบาทหลักในการกำกับและตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลผู้ป่วยในระบบรายงาน 506 จากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด เมื่อประสานงานแก้ไขจนข้อมูลมีความครบถ้วนสมบูรณ์แล้วจะนำเข้าสู่โปรแกรม ZR506 Dashboard ที่ สคร.8 พัฒนาขึ้นควบคู่ไปกับระบบรายงาน 506 ของส่วนกลาง เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลและเครื่องมือสำคัญในการวิเคราะห์ แปรผล ประเมินสถานการณ์โรค และตรวจจับความผิดปกติของการระบาดในพื้นที่เขตสุขภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ผลการศึกษาคุณลักษณะเชิงปริมาณ (การเปรียบเทียบข้อมูลผู้ป่วยไข้เลือดออกตามนิยามทั้ง 3 แบบ)

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษาคุณลักษณะเชิงปริมาณทั้งหมด จำนวน 2,254 ราย แบ่งเป็น กลุ่มโรคไข้เลือดออก จำนวน 1,722 ราย กลุ่มโรคใกล้เคียงที่สามารถเข้าได้กับอาการผู้ป่วยกลุ่มโรคไข้เลือดออก จำนวน 532 ราย

2.1 จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกที่รายงานในระบบ 506

พบว่า จากระบบรายงาน 506 เขตสุขภาพที่ 8 ปี 2566 มีจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกตามนิยามแบบที่ 3 มากที่สุด คือ 1,199 ราย ร้อยละ 53.19 จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกตามนิยามแบบที่ 2 รองลงมา คือ 321 ราย ร้อยละ 14.24 และจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกตามนิยามแบบที่ 1 น้อยที่สุด คือ 252 ราย ร้อยละ 11.18 ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกที่ต้องรายงานในระบบ 506 ตามนิยามทั้ง 3 แบบ (n = 2,254)

2.2 ค่าความไว (Sensitivity) และค่าพยากรณ์บวก (Positive predictive value, PPV)

ค่าความไว ของระบบเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออกภาพรวมเขตสุขภาพที่ 8 ตามนิยามแบบที่ 1 มีค่ามากที่สุด คือ ร้อยละ 86.81 รองลงมา คือ นิยามแบบที่ 3 ร้อยละ 67.96 และนิยามแบบที่ 2 มีค่าน้อยที่สุด คือ ร้อยละ 65.63 ดังตารางที่ 2

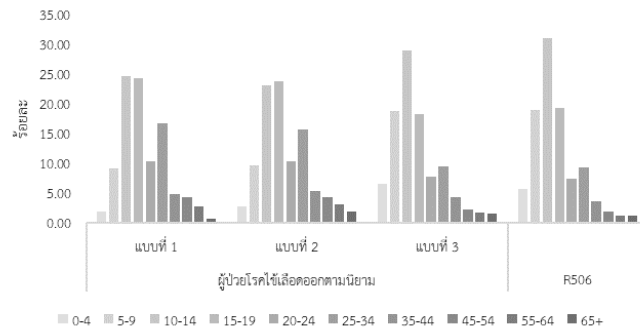
ค่าพยากรณ์บวก ของระบบเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออกภาพรวมเขตสุขภาพที่ 8 ตามนิยามแบบที่ 3 มีค่ามากที่สุด คือ ร้อยละ 70.31 รองลงมา คือ นิยามแบบที่ 2 ร้อยละ 26.15 และนิยามแบบที่ 1 มีค่าน้อยที่สุด คือ ร้อยละ 23.25 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงค่าความไว และค่าพยากรณ์บวก ของระบบเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออกตามนิยามทั้ง 3 แบบ

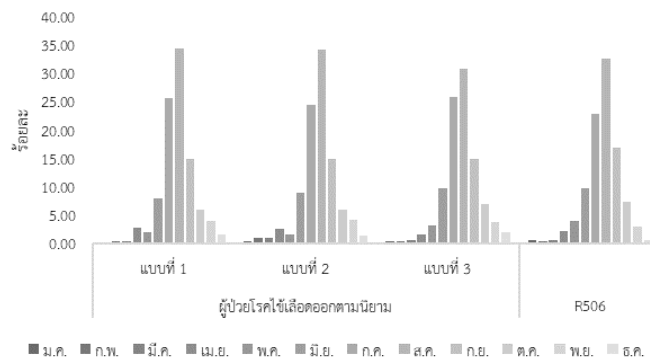
	ค่าความไว (ช่วงเชื่อมั่น 95%)			ค่าพยากรณ์บวก (ช่วงเชื่อมั่น 95%)		
	แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3	แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3
เขต 8	86.81 (84.53 - 88.45)	65.63 (63.35 - 67.83)	67.96 (66.58 - 69.31)	23.25 (22.01 - 24.53)	26.15 (24.87 - 27.49)	70.31 (68.93 - 71.66)
จ.หนองบัวลำภู	53.21 (45.95 - 60.40)	34.33 (29.84 - 39.11)	48.52 (45.74 - 51.30)	12.34 (10.81 - 14.66)	16.35 (14.00 - 19.00)	71.63 (68.48 - 74.57)
จ.เลย	92.17 (90.13 - 93.82)	74.46 (71.81 - 76.94)	74.55 (72.92 - 76.12)	32.39 (30.53 - 34.32)	35.31 (33.39 - 37.27)	90.66 (89.41 - 91.77)
จ.สกลนคร	100 (97.48 - 100)	78.33 (72.08 - 83.52)	81.73 (77.60 - 85.24)	12.61 (10.81 - 14.66)	14.70 (12.77 - 16.87)	27.93 (25.41 - 30.59)

2.3 ความเป็นตัวแทน (Representativeness)

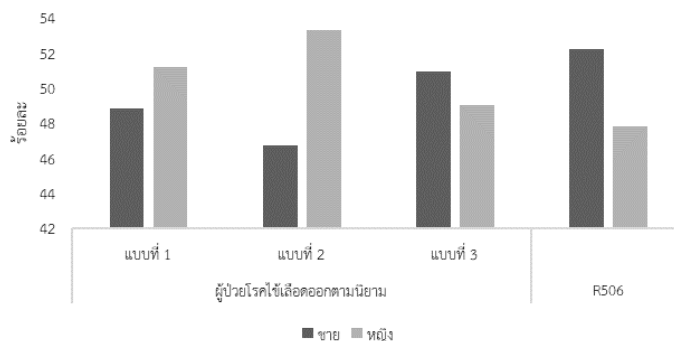
การศึกษาความเป็นตัวแทนเปรียบเทียบระหว่างข้อมูลผู้ป่วยในระบบรายงาน 506 และข้อมูลผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกตามนิยามทั้ง 3 แบบ พบว่านิยามแบบที่ 3 มีความเป็นตัวแทนของข้อมูลอายุ เดือนที่เริ่มป่วย และเพศมากที่สุด ดังภาพที่ 2-4



ภาพที่ 2 การเปรียบเทียบความเป็นตัวแทนจำแนกตามกลุ่มอายุ ของผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก (n = 2,254)



ภาพที่ 3 การเปรียบเทียบความเป็นตัวแทนจำแนกตามเดือนที่เริ่มป่วย ของผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก (n = 2,254)



ภาพที่ 4 การเปรียบเทียบความเป็นตัวแทนจำแนกตามเพศ ของผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก (n = 2,254)

3. ผลการศึกษาคุณลักษณะเชิงคุณภาพ

จากการสัมภาษณ์กลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออก ได้แก่ แพทย์พยาบาล เจ้าหน้าที่เวชสถิติ เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ เจ้าหน้าที่ระบาดวิทยา ที่สังกัดโรงพยาบาล สาธารณสุขอำเภอ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด และสคร.8 อุดรธานี จำนวน 89 คน สามารถสรุปข้อมูลตามคุณลักษณะเชิงคุณภาพได้ ดังนี้

3.1 ความยอมรับในระบบเฝ้าระวัง (Acceptability)

ผู้บริหารทั้งระดับเขตสุขภาพที่ 8 ให้ความสำคัญกับระบบเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออก เนื่องจากสถานการณ์ภาพรวมเขต 8 ปี 2566 เป็นปีที่มีการระบาดของโรคไข้เลือดออกสูงกว่า ปี 2565 และเป็นตัวชี้วัดการดำเนินงานของพื้นที่ ซึ่งเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องในระบบเฝ้าระวังให้ความสำคัญกับการรายงานข้อมูลผ่านระบบรายงาน 506 เนื่องจากมีความน่าเชื่อถือและใช้รายงานโรคมานาน ผู้บริหารมีการสร้างแรงจูงใจในการดำเนินงาน เช่น ลงพื้นที่ให้กำลังใจผู้ปฏิบัติงาน มอบรางวัล มอบเกียรติบัตรเชิดชูผู้ปฏิบัติงานดีเด่น มีค่าเวรควบคุมโรคให้กับทีม SRRT เป็นต้น แต่การดำเนินงานยังพบอุปสรรคสำคัญ 2 ประการ ได้แก่ บุคลากรทางการแพทย์บางส่วนยังไม่คุ้นเคยกับระบบรายงาน 506 เนื่องจากมุ่งเน้นด้านการรักษาเป็นหลัก ซึ่งต้องอาศัยการประชุมทำความเข้าใจร่วมกัน และข้อจำกัดด้านการประสานงานและกำกับติดตามผลที่ซับซ้อนขึ้น จากการถ่ายโอน รพ.สต. บางแห่งไปสังกัดองค์กรบริหารส่วนจังหวัด (อบจ.)

3.2 ความง่ายของระบบเฝ้าระวัง (Simplicity)

โรงพยาบาลแต่ละแห่งมีการเตรียมความพร้อมบุคลากรผ่านคู่มือปฏิบัติงานควบคู่กับการเรียนรู้จากบุคลากรในกลุ่มโดยส่วนใหญ่บันทึกข้อมูลการรักษาและรหัสโรค (ICD-10) ผ่านโปรแกรม HOSxP ซึ่งทำได้รวดเร็ว ก่อนที่เจ้าหน้าที่ระบาดวิทยาจะดึงข้อมูลเข้าสู่ระบบรายงาน 506 ตามรอบเวลาของแต่ละพื้นที่ เช่น ทุกวัน, ทุก 3 วัน หรือทุกสัปดาห์ เป็นต้น แม้ระบบรายงาน 506 จะสะดวกต่อการใช้งาน แต่ยังพบอุปสรรคสำคัญ คือ ความซ้ำซ้อนของการรายงานผลที่ทำให้เจ้าหน้าที่ต้องเสียเวลาตรวจสอบข้อมูล ทำให้การกำหนดนโยบายหรือการลงพื้นที่ควบคุมโรคอาจล่าช้าไม่ทันต่อสถานการณ์ระบาด นอกจากนี้ ความแตกต่างด้านมาตรฐานการวินิจฉัยของแพทย์ และความล่าช้าในการบันทึกรหัสโรค ยังเป็นข้อจำกัดที่ทำให้การตรวจจับโรคขาดความรวดเร็วเท่าที่ควร

3.3 ความยืดหยุ่นของระบบเฝ้าระวัง (Flexibility)

ระบบรายงาน 506 มีความยืดหยุ่นสูง สามารถปรับปรุงรับระบบใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยไม่ต้องสิ้นเปลืองทรัพยากรและเวลาเพิ่มเติม เนื่องจากมีความพร้อมทั้งบุคลากรผู้รับผิดชอบหลักและทีมสนับสนุนด้านไอที ควบคู่ไปกับการถ่ายทอดนโยบายจากส่วนกลางอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ มีการนำเทคโนโลยีมาใช้เป็นระบบให้บริการข้อมูลในการจัดทำสถานการณ์โรคไข้เลือดออกของ สคร.8 อุดรธานี (Dashboard ZR506) ซึ่งสามารถวิเคราะห์ข้อมูลสถานการณ์โรคได้ตั้งแต่ระดับเขตไปจนถึงระดับตำบล

3.4 ความมั่นคงของระบบเฝ้าระวัง (Stability)

ภาพรวมการดำเนินงานของเขตสุขภาพที่ 8 มุ่งเน้นการพัฒนาศักยภาพบุคลากรอย่างต่อเนื่องผ่านการอบรมหลักสูตรสำคัญ เช่น Field Epidemiology and Management Training (FEMT), Communicable Disease Control Unit (CDCU) และ Vector Control Unit (VCU) เพื่อถ่ายทอดความรู้สู่เครือข่ายทุกระดับ รวมถึงมีแผนพัฒนาทีม SRRT ประจำปี พร้อมจัดเตรียมเจ้าหน้าที่ระบาดวิทยาปฏิบัติงานในวันหยุดซึ่งได้รับการสนับสนุนอุปกรณ์ไอที ระบบสำรองไฟฟ้า และระบบสำรองข้อมูล (Excel, Google drive) อย่างไรก็ตาม ยังพบข้อจำกัดในบางหน่วยงานที่ขาดแคลนบุคลากรและงบประมาณช่วงที่มีการระบาด บางแห่งขาดแคลนคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้ เมื่อมีผู้ปฏิบัติงานแทน มักพบปัญหาความไม่ชำนาญในการใช้ระบบรายงาน 506 หรือปฏิบัติงานได้ไม่เทียบเท่าบุคลากรเดิม

3.5 การใช้ประโยชน์จากระบบเฝ้าระวัง (Usefulness)

การดำเนินงานเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออกมีการบูรณาการข้อมูลตั้งแต่ระดับเขตจนถึงระดับพื้นที่ โดย สคร.8 อุดรธานี ทำหน้าที่วิเคราะห์และแจ้งเตือนสถานการณ์ภาพรวม เพื่อนำเสนอต่อผู้บริหารในการผลักดันนโยบายสู่การปฏิบัติ ในการประชุมต่าง ๆ ของผู้บริหารเขต เช่น คณะกรรมการเขต/จังหวัด พร้อมมอบหมายให้ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อ นำโดยแมลงรับนโยบายจากกรมควบคุมโรคและกองโรคติดต่อ นำโดยแมลง ไปสื่อสารที่จังหวัดและอำเภอต่อไป ขณะที่ในระดับพื้นที่ โรงพยาบาลแต่ละแห่งได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์และคาดการณ์โรคไข้เลือดออกเพื่อวางแผนในการเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคให้มีประสิทธิภาพ มีการค้นข้อมูลให้พื้นที่ผ่านช่องทางต่าง ๆ เช่น Social media ขององค์กร (Facebook, Tiktok, Line ฯลฯ), ศูนย์ปฏิบัติการภาวะฉุกเฉินจังหวัด, การประชุมประจำเดือนของผู้นำชุมชน/อสม./คปสอ. เป็นต้น

อภิปรายผลการศึกษา

ระบบเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออก เขตสุขภาพที่ 8 พ.ศ. 2566 ตามนิยามกองระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค ปี พ.ศ. 2563 พบว่ามีค่าความไว ร้อยละ 86.81 ซึ่งอยู่ในระดับสูง มีค่าพยากรณ์บวก ร้อยละ 23.25 ซึ่งอยู่ในระดับต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับผลการศึกษาของวรวิรัตน์⁽⁴⁾ ที่มีค่าความไว ร้อยละ 15.80 ค่าพยากรณ์บวก ร้อยละ 28.61 จากการทบทวนเวชระเบียนและการสัมภาษณ์เชิงลึก พบว่าสถานพยาบาลในเขตสุขภาพที่ 8 วินิจฉัยโรคตามหลักการวินิจฉัยของแพทย์ ประกอบกับผลตรวจทางปฏิบัติการ (CBC, NS-1, Dengue IgM/IgG) บุคลากรที่เกี่ยวข้องให้ความร่วมมือในการรายงานผู้ป่วยหรือผู้ป่วยสงสัยไปยังงานระบาดวิทยาของโรงพยาบาล ทั้งนี้เจ้าหน้าที่ระบาดวิทยาของโรงพยาบาลส่วนใหญ่ใช้การดึงข้อมูลรหัส ICD-10 จากระบบ HOSxP เพื่อส่งออกข้อมูลเข้าสู่ระบบรายงาน 506 การปรับนิยามผู้ป่วยไข้เลือดออก ตามนิยามแบบที่ 3 (ตกเกณฑ์ตามนิยามกองระบาด ปี 2563 แต่มีผลตรวจทางห้องปฏิบัติการจำเพาะยืนยัน) แสดงให้เห็นว่านอกจากเจ้าหน้าที่ระบาดวิทยาของโรงพยาบาลยึดการรายงานตามวินิจฉัยของแพทย์เป็นหลักแล้ว ยังยึดการรายงานโรคตามผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ มากกว่าการรายงานตามนิยามของกองระบาดวิทยาปี พ.ศ. 2563 (นิยามแบบที่ 1) ส่งผลให้ค่าความไวของแบบที่ 3 ร้อยละ 67.96 น้อยกว่า แบบที่ 1 ร้อยละ 86.81 แต่ค่าพยากรณ์บวก ของแบบที่ 3 ร้อยละ 70.31 มากกว่าแบบที่ 1 ร้อยละ 23.25 ซึ่งผลลัพธ์นี้สอดคล้องกับผลการศึกษาของจำรัส ทองคำ⁽⁸⁾ ที่ประเมินระบบเฝ้าระวังโรคไข้หวัดใหญ่ในเขตสุขภาพที่ 8 พบว่า พฤติกรรมการทำงานของสถานพยาบาลมีลักษณะคล้ายคลึงกัน คือ แม้เจ้าหน้าที่จะทราบนิยามทางระบาดวิทยาเป็นอย่างดี แต่ในทางปฏิบัติจะเลือกดึงรหัส ICD-10 จากโปรแกรมฐานข้อมูลที่แพทย์วินิจฉัยไว้แล้วมารายงานโดยตรง เพื่อความรวดเร็วและลดภาระงาน ทำให้ข้อมูลในระบบสะท้อนการวินิจฉัยจริงทางคลินิกมากกว่าการคัดกรองตามเกณฑ์เฝ้าระวัง

อย่างไรก็ตาม การใช้ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการเป็นมาตรฐานอ้างอิง (Gold standard) อาจทำให้เกิดอคติ (Bias) 2 ประการ ได้แก่ 1) Verification bias ผู้ป่วยไม่ได้ถูกส่งเจาะเลือดตรวจทุกราย (มักตรวจเฉพาะเคสที่อาการรุนแรง) ค่าความไวที่ประเมินได้จึงอาจไม่สะท้อนประสิทธิภาพการดักจับผู้ป่วยของระบบในภาพรวม และ 2) Imperfect gold standard bias ชุดตรวจรู้ผลเร็ว (NS1 antigen test/Rapid test) ไม่ได้แม่นยำร้อยละ 100 หากเกิดผลลบอาจทำให้ประเมินว่าระบบเฝ้าระวังรายงานผิดพลาด ทั้งที่แพทย์วินิจฉัยทางคลินิกถูกต้องแล้ว

นอกจากนี้ การศึกษานี้ออกแบบเป็นแบบภาคตัดขวางในปี พ.ศ. 2566 ซึ่งเป็นปีที่มีอุบัติการณ์ไข้เลือดออก สูงที่สุดในรอบ 4 ปีหลัง อาจส่งผลให้บุคลากรตื่นตัวในการเฝ้าระวังและรายงานโรคสูงกว่าปกติ ทำให้ระบบมีค่าความไวสูง หากประเมินในปีที่มีอุบัติการณ์ต่ำอาจให้ผลที่ต่างออกไป อีกทั้งการเก็บข้อมูลโดยทบทวนเวชระเบียน ย้อนหลังยังมีข้อจำกัดเรื่องความเสี่ยงในการจำแนกโรคผิดพลาดหรือข้อมูลสูญหาย โดยเฉพาะการลงรหัส ICD-10 ในกลุ่มผู้ป่วยไข้ไม่ระบุสาเหตุ (ซึ่งขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของแพทย์และเจ้าหน้าที่เวชสถิติในแต่ละสถานพยาบาล)

สรุปผลการศึกษา

1. คุณลักษณะเชิงปริมาณ

ตามนิยามแบบที่ 1 (กองระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค ปี พ.ศ. 2563) ค่าความไว ร้อยละ 86.81 (95% CI: 84.53-88.45) ค่าพยากรณ์บวก ร้อยละ 23.25 (95% CI: 22.01-24.53) ความครบถ้วนของข้อมูล เพศ, อายุ และที่อยู่ ครบถ้วน ร้อยละ 100.00 ความถูกต้องของข้อมูลอายุ ร้อยละ 100.00 ของข้อมูลอายุและเดือนที่เริ่มป่วย มีความเป็นตัวแทน ความทันเวลา ภาพรวมเป็นไปตามแนวทางการรายงาน (ไม่เกิน 7 วัน)

ตามนิยามแบบที่ 2 ค่าความไว ร้อยละ 65.63 (95%CI: 63.35-67.83) ค่าพยากรณ์บวก ร้อยละ 26.15 (95%CI: 24.87-27.49) ข้อมูลอายุและเดือนที่เริ่มป่วย มีความเป็นตัวแทน

ตามนิยามแบบที่ 3 ค่าความไว ร้อยละ 67.96 (95%CI: 66.58-69.31) ค่าพยากรณ์บวก ร้อยละ 70.31 (95%CI: 68.93-71.66) ข้อมูลอายุ เดือนที่เริ่มป่วย และเพศ มีความเป็นตัวแทน

2. คุณลักษณะเชิงคุณภาพ

ระบบเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออก เขตสุขภาพที่ 8 สามารถปรับให้รองรับโรคใหม่หรือระบบใหม่ได้ โดยไม่ต้องใช้ทรัพยากรและเวลาเพิ่มมากนัก เนื่องจากมีผู้รับผิดชอบงานหลัก รวมถึงผู้บริหารให้การยอมรับ และเล็งเห็นถึงความสำคัญในการเฝ้าระวังโรค มีการนำผลจากระบบเฝ้าระวัง มาใช้ประโยชน์ในการสื่อสาร ชี้เป้า และแจ้งเตือนสถานการณ์ของโรคไข้เลือดออก ค้นข้อมูลให้พื้นที่ใช้ในการเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรค และใช้ในการวางแผนเชิงนโยบาย

ข้อจำกัดในการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้อย่างมีความครอบคลุมต่ำในการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในระบบเฝ้าระวังโรค เนื่องจากผู้บริหารหรือบุคลากรบางท่านติดภารกิจจึงไม่สามารถเก็บข้อมูลได้ครบทุกคน

ข้อเสนอแนะ

1. เขตสุขภาพที่ 8 ควรจัดอบรมเกี่ยวกับระบบเฝ้าระวังโรคและการดำเนินงานทางระบาดวิทยา ให้แก่เจ้าหน้าที่ระบาดวิทยา และผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบเฝ้าระวังโรคให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน อย่างน้อย 1 ครั้ง/ปี เพื่อให้มีการรายงานโรคที่ถูกต้องและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. เขตสุขภาพที่ 8 ควรจัดทำแนวทางปฏิบัติมาตรฐาน (SOP) การเฝ้าระวังโรคติดต่อระดับเขต เพื่อลดช่องว่างของการประสานงานระหว่าง รพ.สต. (สังกัด อบจ.), สสอ. และโรงพยาบาล เพื่อให้การสอบสวนและควบคุมโรคยังคงความทันเวลา

3. ผู้รับผิดชอบงานระบาดวิทยาของโรงพยาบาลควรมีการทบทวนข้อมูลผู้ป่วยที่ดึงจากระบบ HOSXP ให้สอดคล้องกับนิยามทางระบาดวิทยา ก่อนส่งข้อมูลเข้าระบบรายงาน 506

ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาติดตามผลหลังจากที่มีการนำ SOP มาใช้หรือมีการอบรมเจ้าหน้าที่ เพื่อประเมินความสอดคล้องของข้อมูลระหว่างฐานข้อมูลเวชระเบียนโรงพยาบาลและระบบรายงาน 506 ว่ามีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ที่ปรึกษา นายแพทย์ยงเจือ เหล่าศิริถาวร ผู้อำนวยการกองโรคติดต่อทั่วไป กรมควบคุมโรค ที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาให้สามารถดำเนินการประเมินระบบในครั้งนี้จนเสร็จสิ้นได้ และขอขอบพระคุณ แพทย์หญิงศศิธร ตั้งสวัสดิ์ อดีตผู้อำนวยการสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี นายแพทย์สาธารณสุขจังหวัด สาธารณสุขอำเภอ ผู้อำนวยการโรงพยาบาล บุคลากรที่เกี่ยวข้องในระบบเฝ้าระวังไข้เลือดออก เขตสุขภาพที่ 8 ในพื้นที่ที่ทำการศึกษาทุกท่าน ที่ให้ความอนุเคราะห์และอำนวยความสะดวกในการศึกษาในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี กรมควบคุมโรค. โปรแกรมเฝ้าระวังโรคติดต่อ ZR506 Dashboard รู้ทัน ป้องกันได้ เขตสุขภาพที่ 8 [อินเทอร์เน็ต]. 2566 [เข้าถึงเมื่อ 12 กันยายน 2568]. เข้าถึงได้จาก: <https://ddc.moph.go.th/odpc8/r8dashboard/zr506.html>
2. กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. รายละเอียดโรคไข้เด็งกี (Dengue) [อินเทอร์เน็ต]. 2565 [เข้าถึงเมื่อ 12 กันยายน 2568]. เข้าถึงได้จาก: https://ddc.moph.go.th/disease_detail.php?d=44
3. กองโรคติดต่อภายในโดยแมลง กรมควบคุมโรค. Dashboard รายงานสถานการณ์โรคไข้เลือดออก พ.ศ. 2566 [อินเทอร์เน็ต]. 2566 [เข้าถึงเมื่อ 12 กันยายน 2568]. เข้าถึงได้จาก: <https://lookerstudio.google.com/u/0/reporting/dfa7d4e2-b7f5-48ed-b40a-54f1cd4cbdfb/page/cFWgC?s=uJijraAskGk>
4. วรวิทย์ ขาญวิรัตน์. การประเมินระบบเฝ้าระวังกลุ่มอาการโรคติดต่อไวรัสเด็งกี พื้นที่เขตสุขภาพที่ 8 ปีงบประมาณ 2563. อุดรธานี; 2564.
5. รวมพล เหล่าห้วน, ญัฐพล ยิ่งจำเจริญ. การประเมินระบบเฝ้าระวังโรคไข้เด็งกีจังหวัดหนองบัวลำภู ปี 2563. หนองบัวลำภู; 2564.

6. สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. Dashboard ข้อมูลพื้นฐานโรงพยาบาลสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข ปีงบประมาณ 2565 เขตสุขภาพที่ 8 [อินเทอร์เน็ต]. 2565 [เข้าถึงเมื่อ 15 มกราคม 2567]. เข้าถึงได้จาก: <https://r8way.moph.go.th/r8-primary>
7. กองระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค. แนวทางการรายงานโรคติดต่ออันตรายและโรคติดต่อที่ต้องเฝ้าระวังในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2563. กรุงเทพมหานคร: หจก.แคนนา กราฟฟิค; 2563.
8. จำรัส ทองคำ. การประเมินระบบเฝ้าระวังโรคไข้หวัดใหญ่ เขตสุขภาพที่ 8 ปีงบประมาณ 2563. วารสารวิชาการสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี [อินเทอร์เน็ต]. 2566 [เข้าถึงเมื่อ 15 มกราคม 2567];1(3):20-32. เข้าถึงได้จาก: <https://he03.tci-thaijo.org/index.php/JODPC8/article/view/497>

การประเมินมาตรฐานเครื่องพ่นหมอกควันขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดบึงกาฬ
Standard Evaluation of Thermal Fog Generator by Local Administrative Organizations
in Bueng Kan Province

กนกกาญจน์ บุญประคม ส.ม. (การจัดการระบบสุขภาพ) Kanokkam Boonprakom M.P.H. (Health Systems Management)
ประสิทธิ์ รามะโคตร ส.บ. Prasit Ramakhot B.P.H.
ปิยานุช พามา วท.บ. (ชีววิทยา) Piyanooch Pama B.Sc. (Biology)
ปาริชาติ ไชยหานิจ ส.บ. Parichat Chaihanit B.P.H.
สุรพงษ์ คลังชำนาญ ปวช. (ช่างไฟฟ้า) Surapong Klasumnan (Voc. Cert. in Electrical Engineering)
สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี Office of Disease Prevention and Control
Region 8 Udon Thani

Received: October 8, 2025

Revised: August 6, 2026

Accepted: August 8, 2026

บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงพรรณนาแบบตัดขวางครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินมาตรฐานเครื่องพ่นหมอกควันขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจังหวัดบึงกาฬ คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ประกอบด้วย ผู้ปฏิบัติงาน จำนวน 55 คน และเครื่องพ่นหมอกควัน จำนวน 147 เครื่อง เกณฑ์การประเมินมาตรฐานแบ่งออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ (1) อัตราการไหลของสารเคมี (2) อุณหภูมิปลายท่อ (3) ขนาดเฉลี่ยของละอองสารเคมี (Volume median diameter: VMD) และ (4) ความสม่ำเสมอในการผลิตละอองสารเคมี (Span) ใช้ข้อมูลทุติยภูมิ จากผลการประเมินมาตรฐานเครื่องพ่นหมอกควันและแบบบันทึกข้อมูลผู้ปฏิบัติงานพ่นหมอกควัน ของศูนย์ควบคุมโรคติดต่อฯ โดยแมลงที่ 8.1 จังหวัดอุดรธานี ในช่วงปีงบประมาณ พ.ศ. 2563–2564 และ พ.ศ. 2568 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ผลการวิจัยพบว่า ผู้ปฏิบัติงานเป็นเพศชายทั้งหมด ส่วนใหญ่อายุอยู่ในช่วง 31–50 ปี ร้อยละ 60.00 มีประสบการณ์การใช้เครื่องพ่นหมอกควัน 1–3 ปี และเคยผ่านการฝึกอบรม ร้อยละ 58.18 เท่ากัน ผู้ปฏิบัติงานมีทักษะผสมสารเคมีและเทคนิคการพ่นที่ถูกต้อง ร้อยละ 56.36 และ 67.27 ตามลำดับ เครื่องพ่นส่วนใหญ่เป็นยี่ห้อ Best Fogger ร้อยละ 42.18 และสังกัดองค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) ร้อยละ 75.51 เครื่องพ่นที่ผ่านการทดสอบเบื้องต้นและใช้งานได้ตามปกติ มีจำนวน 73 เครื่อง ร้อยละ 49.66 ในจำนวนนี้ผ่านเกณฑ์การประเมินมาตรฐานด้านอัตราการไหลของสารเคมี อุณหภูมิปลายท่อ ขนาดเฉลี่ยของละอองสารเคมี (VMD) และความสม่ำเสมอในการผลิตละอองสารเคมี (Span) ร้อยละ 89.04, 91.78, 91.78 และ 100.00 ตามลำดับ โดยผ่านเกณฑ์ครบทั้ง 4 ด้าน ร้อยละ 72.60 และผ่านมาตรฐาน 3 ด้าน ร้อยละ 27.40 ผลการศึกษาชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการตรวจสอบ ซ่อมบำรุง และประเมินสมรรถนะเครื่องพ่นอย่างสม่ำเสมอ ควบคู่กับการพัฒนาทักษะผู้ปฏิบัติงาน เพื่อให้เครื่องพ่นพร้อมใช้งานและเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน

คำสำคัญ: การประเมินมาตรฐาน, เครื่องพ่นหมอกควัน, องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น, จังหวัดบึงกาฬ

Abstract

This cross-sectional descriptive study assessed thermal fogging machines used by local administrative organizations in Bueng Kan Province. Secondary data from 55 purposively selected operators and 147 machines were obtained from Vector-Borne Disease Control Center 8.1, Udon Thani province, for fiscal years 2020–2021 and 2025. Machine performance was evaluated for insecticide flow rate, nozzle temperature, volume median diameter (VMD), and droplet-size uniformity (Span) using descriptive statistics. The results showed that all operators were male; 60.00% were aged 31–50 years. Equal proportions of operators had one to three years of experience and had received training (58.18% each). Correct insecticide preparation and fogging techniques were observed in 56.36% and 67.27%, respectively. Best Fogger was the most common brand (42.18%), and 75.51% were operated by subdistrict administrative organizations. Out of 147 machines, 73 (49.66%) passed the preliminary inspection. Among these, 89.04%, 91.78%, 91.78%, and 100.00% met the standards for flow rate, nozzle temperature, VMD, and Span, respectively. Overall, 72.60% met all four standards, while the remaining 27.40% met three of the four criteria. Routine inspection, maintenance, performance assessment, and operator training are therefore essential to ensure machine readiness and compliance with established standards.

Keywords: Standard evaluation, Thermal fog generator, Local administrative organizations, Bueng Kan province

บทนำ

โรคไข้เลือดออกยังคงเป็นปัญหาสาธารณสุขสำคัญของประเทศไทยและมีการระบาดอย่างต่อเนื่อง โดยใน พ.ศ. 2567 พบผู้ป่วยจำนวน 81,196 ราย คิดเป็นอัตราป่วย 122.89 ต่อประชากรแสนคน⁽¹⁾ สะท้อนให้เห็นว่า โรคไข้เลือดออกยังมีภาระโรคในระดับสูง การควบคุมโรคในพื้นที่ระบาดจึงจำเป็นต้องดำเนินการอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะการควบคุมยุงลายตัวเต็มวัยด้วยการพ่นสารเคมี เครื่องพ่นหมอกควันเป็นอุปกรณ์ที่หน่วยงานสาธารณสุขและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นนำมาใช้อย่างแพร่หลาย เนื่องจากสามารถทำให้สารเคมีแตกตัวเป็นละอองขนาดเล็กและกระจายเข้าสู่บริเวณที่ต้องการควบคุมยุง อย่างไรก็ตาม ประสิทธิภาพของการพ่นขึ้นอยู่กับสมรรถนะและความพร้อมใช้งานของเครื่องพ่น การบำรุงรักษา การเลือกใช้สารเคมี และความถูกต้องของวิธีปฏิบัติงาน⁽²⁾ ในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 8 มีการระบาดของโรคไข้เลือดออกเป็นประจำทุกปี โดยในปี พ.ศ. 2567 พบจังหวัดที่มีอัตราป่วยสูงสุด คือ จังหวัดบึงกาฬ 244.08 ต่อประชากรแสนคน (1,030 ราย) อำเภอที่มีอัตราป่วยสูงสุด คือ อำเภอบึงโขงหลง 588.99 ต่อประชากรแสนคน รองลงมาเป็นอำเภอเมือง และอำเภอเซกา อัตราป่วย 311.12 และ 271.07 ต่อประชากรแสนคน ตามลำดับ⁽³⁾ ดังนั้น การป้องกันและควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลงจำเป็นต้อง

อาศัยความร่วมมือของภาคีเครือข่ายและการดำเนินงานอย่างเป็นระบบในระดับพื้นที่ ตามกรอบยุทธศาสตร์การจัดการโรคติดต่อฯ โดยแมลง พ.ศ. 2566–2575⁽⁴⁾

มาตรการพ่นสารเคมีมีบทบาทสำคัญในการควบคุมยุงพาหะตัวเต็มวัย โดยนิยมใช้เครื่องพ่นหมอกควัน และเครื่องพ่นฝอยละเอียดแบบ Ultra Low Volume (ULV) ประสิทธิภาพของการพ่นขึ้นอยู่กับความรู้และทักษะของผู้ปฏิบัติงาน รวมถึงสมรรถนะของเครื่อง ได้แก่ อุณหภูมิปลายท่อ อัตราการไหล ขนาดเฉลี่ยของละอองสารเคมี (Volume median diameter: VMD) และความสม่ำเสมอของขนาดละออง (SPAN)^(2,5) เครื่องที่ชำรุดหรือปรับตั้งไม่เหมาะสมอาจผลิตละอองขนาดใหญ่หรือเล็กเกินไป ทำให้สารเคมีไม่สัมผัสยุงเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ ขณะที่อัตราการพ่นที่คลาดเคลื่อนอาจลดประสิทธิภาพการควบคุมยุง สิ้นเปลืองงบประมาณ และเพิ่มการปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม⁽⁶⁾ นอกจากนี้ ประสิทธิภาพของการพ่นยังขึ้นอยู่กับความไวของยุงต่อสารเคมีและชนิดของสารเคมีที่เลือกใช้ โดยยุงเบียร์ ยะอำพันธ์ และคณะ พบว่ายุงลายบ้านจากจังหวัดจันทบุรีมีความต้านทานสูงต่อสารเคมีกลุ่มไพรีทรอยด์หลายชนิด ส่งผลให้การพ่นหมอกควันด้วยสารกลุ่มดังกล่าวมีอัตราการตายต่ำ จึงควรเลือกใช้สารเคมีให้สอดคล้องกับสถานการณ์ความต้านทานของยุงในพื้นที่⁽⁷⁾ สำหรับเครื่องพ่นหมอกควัน หากไม่มีการตรวจประเมินมาตรฐานเครื่องพ่นอย่างสม่ำเสมอ ความบกพร่องของเครื่องอาจไม่ถูกตรวจพบก่อนนำไปใช้งาน ส่งผลให้สารเคมีกระจายไม่ทั่วถึงและไม่สามารถกำจัดยุงพาหะได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้การควบคุมโรคล่าช้า และเพิ่มความเสี่ยงต่อการแพร่ระบาดซ้ำ^(5,8) อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาในหลายพื้นที่พบสัดส่วนเครื่องพ่นหมอกควันที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานครบทุกด้านค่อนข้างจำกัด โดยบุญเทียน อาสารินทร์ และคณะ พบเครื่องที่ผ่านมาตรฐานทั้ง 3 ด้านร้อยละ 25.30⁽⁹⁾ จักรพงษ์ วงษ์งาม และคณะ พบเครื่องที่ผ่านเกณฑ์ภาพรวมทั้ง 4 ด้านร้อยละ 53.66⁽¹⁰⁾ วิภาพร ต้นภูเขียว และคณะ พบเครื่องที่ผ่านมาตรฐานทั้ง 4 ด้านร้อยละ 35.30⁽¹¹⁾ และนที ขาวนา และคณะ พบเครื่องที่ผ่านเกณฑ์ครบทั้ง 3 ด้าน ร้อยละ 36.36⁽¹²⁾ สะท้อนว่าเครื่องพ่นจำนวนมากอาจยังไม่พร้อมใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ จึงควรได้รับการตรวจประเมิน บำรุงรักษา และปรับตั้งอย่างสม่ำเสมอก่อนนำไปควบคุมการระบาด^(2,5)

โรคติดต่อฯ โดยยุงลายยังคงเป็นปัญหาสาธารณสุขสำคัญของจังหวัดบึงกาฬ โดยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีบทบาทในการพ่นสารเคมีเพื่อควบคุมยุงตัวเต็มวัย ซึ่งเป็นมาตรการสำคัญที่ต้องดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพ การตรวจประเมินและบำรุงรักษาเครื่องพ่นอย่างสม่ำเสมอ จะช่วยให้เครื่องมีสมรรถนะตามมาตรฐานและพร้อมใช้งานเมื่อเกิดการระบาด^(2,5) ผู้วิจัยจึงดำเนินการศึกษา การประเมินมาตรฐานเครื่องพ่นหมอกควันขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดบึงกาฬ เพื่อประเมินสมรรถนะและความพร้อมใช้งาน และนำผลการศึกษาไปใช้พัฒนาแนวทางการจัดการเครื่องพ่นให้ได้มาตรฐาน อันจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการควบคุมยุงลายในระดับพื้นที่

วัตถุประสงค์

เพื่อประเมินมาตรฐานเครื่องพ่นหมอกควันขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดบึงกาฬ

วิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบตัดขวาง โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิจากฐานข้อมูลผลการประเมินผู้ปฏิบัติงานด้านการพ่นหมอกควันของศูนย์ควบคุมโรคติดต่อฯ โดยแมลงที่ 8.1 จังหวัดอุดรธานี ซึ่งเก็บรวบรวมไว้

ในปีงบประมาณ 2563, 2564 และ 2568⁽¹³⁾ ทั้งนี้ เป็นข้อมูลจากการประเมินที่ดำเนินการเฉพาะในปีงบประมาณดังกล่าว ไม่ได้มีการเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่องทุกปี โดยมีวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ศึกษาแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ 1) เครื่องพ่นหมอกควันทุกยี่ห้อในความดูแลขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดบึงกาฬ จำนวน 172 เครื่อง และ 2) ผู้ปฏิบัติงานพ่นหมอกควันในจังหวัดบึงกาฬ จำนวน 64 คน กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

1) เครื่องพ่นหมอกควันทุกยี่ห้อที่อยู่ในความรับผิดชอบขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดบึงกาฬ จำนวน 147 เครื่อง คัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) โดยกำหนดเกณฑ์คัดเข้า ได้แก่ (1) เครื่องยนต์สามารถสตาร์ทและทำงานได้ตามปกติ (2) หน่วยงานยินยอมให้นำเครื่องเข้ารับการประเมิน ส่วนเกณฑ์คัดออก คือ เกิดการขัดข้องหรือความผิดปกติระหว่างการประเมิน จนไม่สามารถตรวจวัดได้ครบถ้วน

2) ข้อมูลผู้ปฏิบัติงานพ่นหมอกควันในจังหวัดบึงกาฬ จำนวนรวม 55 คน โดยคัดเลือกแบบเจาะจงตามหน้าที่และความสนใจในปีงบประมาณ 2563, 2564 และ 2568 จำนวน 18, 8 และ 29 คน ตามลำดับ โดยกำหนดเกณฑ์คัดเข้า ได้แก่ มีหน้าที่พ่นหมอกควันเพื่อควบคุมโรคในจังหวัดบึงกาฬ มีประสบการณ์อย่างน้อย 1 ปี สามารถสื่อสารภาษาไทย และยินยอมให้ข้อมูล ส่วนเกณฑ์คัดออก ได้แก่ ถอนความยินยอม หรือมีข้อมูลไม่ครบถ้วนจนไม่สามารถนำมาวิเคราะห์ได้

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

1) ชุดเครื่องมือวัดอัตราการไหลของสารเคมี ได้แก่ กระบอกตวง ประแจ และนาฬิกาจับเวลาออนไลน์

2) ชุดเครื่องมือวัดอุณหภูมิปลายท่อ ได้แก่ ประแจและเครื่องวัดอุณหภูมิยี่ห้อ Testo รุ่น 925

3) ชุดเครื่องมือวัดขนาดเฉลี่ยของละอองสารเคมี ได้แก่ แผ่นสไลด์เคลือบแมกนีเซียม แผ่นตรวจวัดขนาดละออง (Graticule) และกล้องจุลทรรศน์ยี่ห้อ Olympus รุ่น CX23LEDRFS1

4) แบบประเมินมาตรฐานเครื่องพ่นหมอกควันเพื่อควบคุมยุงลาย โดยผู้วิจัยพัฒนาจากแบบประเมินของกรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข⁽²⁾ แบ่งเป็น 4 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ปฏิบัติงานพ่นหมอกควัน

ส่วนที่ 2 ข้อมูลทั่วไปของเครื่องพ่นหมอกควัน

ส่วนที่ 3 ดำเนินการทดสอบเครื่องพ่นหมอกควันก่อนการประเมินมาตรฐาน โดยทำการเดินเครื่องเป็นระยะเวลาประมาณ 1 นาที และบันทึกผลการประเมินในลักษณะผ่าน และไม่ผ่าน

ส่วนที่ 4 ข้อมูลการประเมินมาตรฐานเครื่องพ่นสารเคมี 4 ด้าน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ระดับการประเมินมาตรฐานเครื่องฟ่นหมอกควัน 4 ด้าน

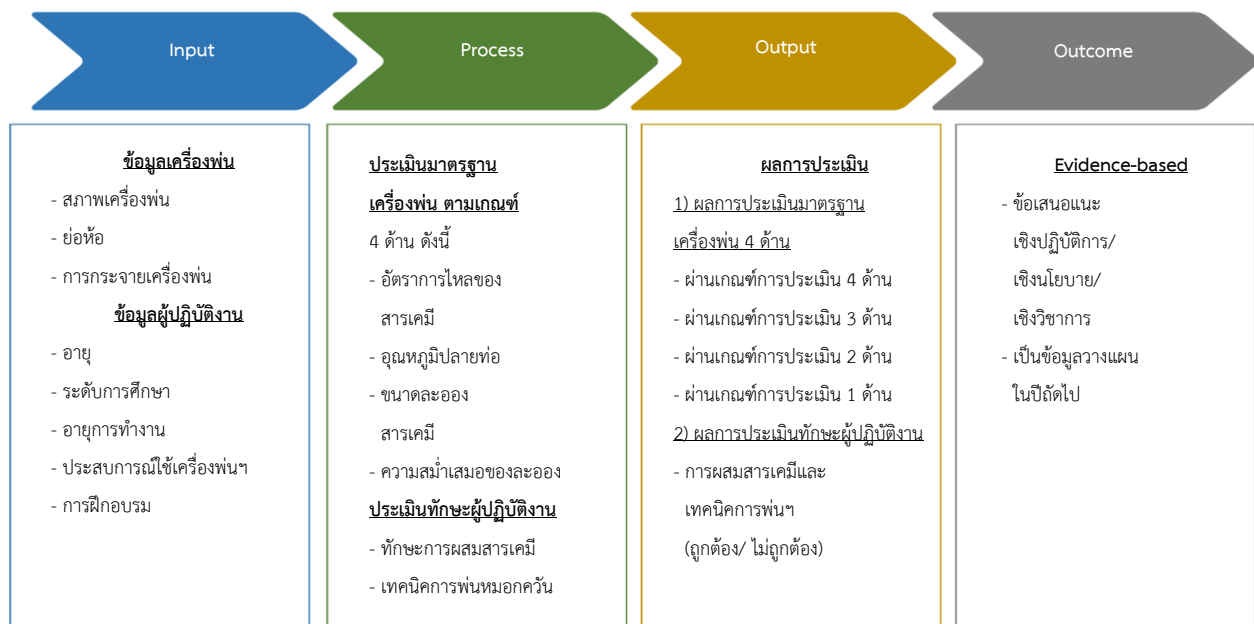
มาตรฐานการประเมิน	เกณฑ์มาตรฐาน**
1. การประเมินอัตราการไหลของสารเคมี*	ระหว่าง 15–30 ลิตรต่อชั่วโมง
2. การประเมินอุณหภูมิปลายท่อ*	ระหว่าง 550–1,000 องศาเซลเซียส
3. การประเมินขนาดเฉลี่ยของละอองสารเคมี**	ระหว่าง 10–30 ไมโครเมตร
4. การประเมินความสม่ำเสมอในการผลิตละอองสารเคมี**	มีค่าน้อยกว่า 2

หมายเหตุ: *ใช้เกณฑ์ตามกองโรคติดต่อฯ โดยแมลง กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข⁽²⁾

**ใช้เกณฑ์ตามองค์การอนามัยโลก⁽⁶⁾

กรอบแนวคิดการวิจัย

การประเมินมาตรฐานเครื่องฟ่นหมอกควันขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดบึงกาฬ ในครั้งนี้ใช้กรอบแนวคิดเชิงระบบ (Systems Thinking)^(14,15) ช่วยให้สามารถเชื่อมโยงองค์ประกอบต่าง ๆ ตั้งแต่ทรัพยากรที่ใช้ไปจนถึงผลลัพธ์และการนำไปใช้เชิงนโยบายได้อย่างชัดเจน โดยกรอบแนวคิดพัฒนาจากแนวทาง Logic Model ของ W.K. Kellogg Foundation⁽¹⁶⁾ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

3. การดำเนินการศึกษาและการเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative data) มีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการประเมินประสิทธิภาพเครื่องฟ่นหมอกควัน โดยใช้เครื่องมือที่พัฒนามาจากกรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข⁽²⁾ และ World Health Organization (WHO)⁽⁶⁾ ด้วยวิธีการดังนี้

3.1 การทดสอบเครื่องพ่นหมอกควัน

ก่อนการประเมินประสิทธิภาพทำการเปิดเครื่องทิ้งไว้ประมาณ 1 นาที สังเกตการทำงานของเครื่องยนต์ หากเครื่องยนต์ติดตามเวลาที่กำหนด ถือว่าผ่าน จึงดำเนินการขั้นตอนต่อไป หากเครื่องยนต์ดับ จะไม่สามารถประเมินประสิทธิภาพได้

3.2 การวัดอัตราการไหลของสารเคมี

3.2.1) ถอดหัวหยดสารเคมีด้วยประแจตามขนาดที่กำหนด แล้วต่อสายส่งสารเคมีเข้ากับกระบอกตวง

3.2.2) ติดเครื่องพ่นหมอกควันประมาณ 1 นาที เพื่อให้เครื่องยนต์ทำงานคงที่

3.2.3) เปิดวาล์วสารเคมีและรองรับของเหลวด้วยกระบอกตวงเป็นเวลา 1 นาที บันทึกปริมาตร ทำซ้ำ 3 ครั้ง แล้วคำนวณค่าเฉลี่ย

3.2.4) คำนวณอัตราการไหลของสารเคมีตามสูตร⁽²⁾ ดังนี้

$$\text{อัตราการไหลของสารเคมี (ลิตรต่อชั่วโมง)} = \frac{\text{ปริมาณน้ำยาที่วัดได้ (มิลลิลิตร)} \times 60}{1,000}$$

3.3 การวัดอุณหภูมิปลายท่อ

3.3.1) ถอดหัวหยดสารเคมีด้วยประแจตามขนาดที่กำหนด

3.3.2) ติดเครื่องพ่นหมอกควันประมาณ 1 นาที เพื่อให้เครื่องยนต์ทำงานคงที่ จากนั้นสอดหัววัดอุณหภูมิเข้าทางปลายท่อจนถึงจุดที่กำหนด บันทึกอุณหภูมิเมื่อค่าคงที่ ทำซ้ำ 3 ครั้ง แล้วคำนวณค่าเฉลี่ย

3.4 การวัดขนาดเฉลี่ยของละอองสารเคมี (VMD)

3.4.1) เตรียมสไลด์เก็บละอองสารเคมี โดยจุดลวดแมงनीเซียมยาว 4 นิ้วให้เกิดควัน แล้วลนใต้แผ่นสไลด์ให้มีพื้นที่เคลือบ 2 ตารางนิ้ว

3.4.2) ติดเครื่องพ่นหมอกควันเป็นเวลา 1 นาที จากนั้นเก็บตัวอย่างโดยโบกสไลด์ผ่านกลุ่มละอองสารเคมี 1 ครั้ง ที่ระยะ 6 ฟุต (1.8 เมตร) จากปลายกระบอกพ่น จำนวน 2 สไลด์ต่อเครื่อง

3.4.3) ตรวจวัดขนาดละอองด้วยกล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 10 เท่า โดยเปรียบเทียบกับแผ่นตรวจวัดขนาดละออง (Graticule) และนับอย่างน้อย 200 ละอองต่อสไลด์

3.4.4) บันทึกจำนวนละอองจำแนกตามขนาด และวิเคราะห์ขนาดเฉลี่ยของละอองสารเคมี (VMD) ด้วยวิธี Probit analysis

3.5 การวัดความสม่ำเสมอในการผลิตละอองสารเคมี (Span)

นำค่าที่วิเคราะห์จากวิธี Probit analysis ค่าที่ V_{90} และ V_{10} หารด้วย VMD มาคำนวณโดยใช้สูตรขององค์การอนามัยโลก⁽⁶⁾ ดังนี้

$$\text{ความสม่ำเสมอในการผลิตละอองสารเคมี (Span)} = \frac{V_{90} - V_{10}}{VMD}$$

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยตรวจสอบความถูกต้อง จัดหมวดหมู่ และกำหนดรหัสข้อมูลตามตัวแปรที่ศึกษา จากนั้นวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสถิติสำเร็จรูป โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบผลกับเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

ผลการศึกษา

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ปฏิบัติงานพ่นสารเคมี

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ปฏิบัติงานพ่นสารเคมี จำนวน 55 คน ผลการศึกษาพบว่า เป็นเพศชาย ทั้งหมด อายุส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 31-50 ปี ร้อยละ 60.00 ระดับการศึกษาสูงสุดต่ำกว่าปริญญาตรี ร้อยละ 80.00 อายุการทำงานสูงสุดมากกว่า 6 ปี ร้อยละ 49.09 ประสบการณ์ใช้เครื่องพ่นหมอกควันส่วนใหญ่ เคยใช้ 1-3 ปี ร้อยละ 58.18 เคยผ่านการฝึกอบรม ร้อยละ 58.18 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ข้อมูลทั่วไปของผู้ปฏิบัติงานพ่นสารเคมี (n = 55)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
1.เพศ		
ชาย	55	100.00
2.อายุ		
≤ 30 ปี	12	21.82
31-50 ปี	33	60.00
> 50 ปี	10	18.18
3.ระดับการศึกษาสูงสุด		
ต่ำกว่าปริญญาตรี	44	80.00
ปริญญาตรี	9	16.36
สูงกว่าปริญญาตรี	2	3.64
4.อายุการทำงานในหน่วยงานปัจจุบัน (ปี)		
≤ 3 ปี	18	32.73
4-6 ปี	10	18.18
> 6 ปี	27	49.09
5.ประสบการณ์ใช้เครื่องพ่นหมอกควัน		
เคยใช้ 1-3 ปี	32	58.18
เคยใช้ 4 ปีขึ้นไป	18	32.73
ไม่เคยใช้	5	9.09
6.ประวัติการฝึกอบรม		
เคย	32	58.18
ไม่เคย	23	41.82

เมื่อวิเคราะห์ทักษะการผสมสารเคมีและเทคนิคการพ่นหมอกควัน แยกรายปี (ปีงบประมาณ 2563 2564 และ 2568) พบว่า ทักษะการผสมสารเคมีส่วนใหญ่ทำถูกต้อง ร้อยละ 55.56, 62.50 และ 55.17 ตามลำดับ

และเทคนิคการพ่นหมอกควันส่วนใหญ่ทำถูกต้อง ร้อยละ 66.67, 75.00 และ 65.52 ตามลำดับ ภาพรวม 3 ปี พบว่าผู้ปฏิบัติงาน มีทักษะการผสมสารเคมีที่ถูกต้อง ร้อยละ 56.36 และมีเทคนิคการพ่นหมอกควันที่ถูกต้อง ร้อยละ 67.27 ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบทักษะการผสมสารเคมีและเทคนิคการพ่นหมอกควัน แยกรายปี (พ.ศ.2563–2564 และ 2568) (n = 55)

ทักษะที่ประเมิน	ปี 2563		ปี 2564		ปี 2568		รวม (คน)	
	(n = 18)		(n = 8)		(n = 29)		(n = 55)	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1. ทักษะการผสมสารเคมี								
ถูกต้อง	10	55.56	5	62.50	16	55.17	31	56.36
ไม่ถูกต้อง	8	44.44	3	37.50	13	44.82	24	43.64
2. เทคนิคการพ่นหมอกควัน								
ถูกต้อง	12	66.67	6	75.00	19	65.52	37	67.27
ไม่ถูกต้อง	6	33.33	2	25.00	10	34.48	18	32.73

ส่วนที่ 2 ข้อมูลทั่วไปของเครื่องพ่นหมอกควัน

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของเครื่องพ่นหมอกควันที่นำมาประเมิน จำนวน 147 เครื่อง ผลการศึกษาพบว่า ปีงบประมาณ 2563-2564 และ 2568 มีเครื่องพ่นหมอกควัน จำนวน 48, 21 และ 78 เครื่อง ตามลำดับ คิดเป็นร้อยละ 32.72, 14.55 และ 52.73 ตามลำดับ หน่วยงานที่นำเครื่องพ่นเข้ารับการประเมินส่วนใหญ่เป็น องค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) ร้อยละ 75.51 สภาพเครื่องสามารถใช้งานได้ปกติ ร้อยละ 49.66 และยี่ห้อเครื่องพ่นสารเคมีส่วนใหญ่ใช้ ยี่ห้อ Best fogger ร้อยละ 42.18 ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ข้อมูลทั่วไปของเครื่องพ่นหมอกควันที่นำมาประเมิน (n = 147)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
1. ปีงบประมาณ		
ปี 2563	48	32.72
ปี 2564	21	14.55
ปี 2568	78	52.73
2. หน่วยงานที่นำเครื่องพ่นเข้ารับการประเมิน		
เทศบาล	22	14.97
อบต.	111	75.51
รพ./รพ.สต./สสอ.	14	9.52

ตารางที่ 4 ข้อมูลทั่วไปของเครื่องพ่นหมอกควันที่นำมาประเมิน (n = 147) (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
3. สภาพเครื่อง		
ใช้งานได้ปกติ	73	49.66
ชำรุด/ใช้งานไม่ได้	74	50.34
4. ยี่ห้อ		
Best fogger	62	42.18
Igiba	45	30.61
Swing fog	15	10.20
Thermal fox	9	6.12
อื่น ๆ (Iz fox, SS fox, Speed fox)	16	10.88

ส่วนที่ 3 การทดสอบเครื่องพ่นหมอกควันก่อนการประเมินมาตรฐาน

จากการทดสอบเครื่องพ่นหมอกควันที่ใช้งานได้ปกติก่อนเข้ารับการประเมินตามมาตรฐาน จำนวน 147 เครื่อง พบว่า เครื่องยนต์ติดตามเวลาที่กำหนดและสามารถนำไปประเมินตามขั้นตอนได้ จำนวน 73 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 49.66

ส่วนที่ 4 ข้อมูลการประเมินเครื่องพ่นหมอกควัน

จากการทดสอบเครื่องพ่นในส่วนที่ 3 ได้นำเอาเครื่องพ่นหมอกควันจำนวนดังกล่าวมาทำการประเมินมาตรฐานเครื่องพ่นหมอกควันตามมาตรฐาน 4 ด้าน ประกอบด้วย การวัดอัตราการไหลของสารเคมี การวัดอุณหภูมิปลายท่อ การวัดขนาดเฉลี่ยของละอองสารเคมี (VMD) และการวัดความสม่ำเสมอในการผลิตละอองสารเคมี (Span) ผลการประเมิน พบว่า ในปีงบประมาณ 2563-2564 และ 2568 การวัดอัตราการไหลของสารเคมี ส่วนใหญ่ตามเกณฑ์มาตรฐาน ร้อยละ 88.46, 80.00 และ 91.89 ตามลำดับ การวัดอุณหภูมิปลายท่อส่วนใหญ่ตามเกณฑ์มาตรฐาน ร้อยละ 88.46, 100.00 และ 91.89 ตามลำดับ การวัดขนาดเฉลี่ยของละอองสารเคมี (VMD) ส่วนใหญ่ตามเกณฑ์มาตรฐาน ร้อยละ 92.31, 100.00 และ 89.19 ตามลำดับ การวัดความสม่ำเสมอในการผลิตละอองสารเคมี (Span) ตามเกณฑ์มาตรฐานทุกเครื่อง ร้อยละ 100.00 ทั้ง 3 ปี ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการประเมินมาตรฐานเครื่องพ่นหมอกควันทั้ง 4 ด้าน (n = 73)

มาตรฐานการประเมิน	ผลการประเมิน			Min.	Max.	$\bar{x}$	S.D.
	จำนวน (ร้อยละ)						
	ต่ำกว่าเกณฑ์	ตามเกณฑ์	สูงกว่าเกณฑ์				
ปี 2563 (n = 26)							
1.การวัดอัตราการไหลของสารเคมี	3 (11.54%)	23 (88.46%)	0 (0.00%)	8.40	30.00	20.03	4.43
2.การวัดอุณหภูมิปลายท่อ	3 (11.54%)	23 (88.46%)	0 (0.00%)	493.00	964.00	691.77	121.44

ตารางที่ 5 ผลการประเมินมาตรฐานเครื่องฟ่นหมอกควันทั้ง 4 ด้าน (n = 73) (ต่อ)

มาตรฐานการประเมิน	ผลการประเมิน จำนวน (ร้อยละ)			Min.	Max.	$\bar{x}$	S.D.
	ต่ำกว่าเกณฑ์	ตามเกณฑ์	สูงกว่าเกณฑ์				
3.การวัดขนาดเฉลี่ยของ ละอองสารเคมี (VMD)	1 (3.85%)	24 (92.31%)	1 (3.85%)	7.50	31.53	22.92	4.86
4.การวัดความสม่ำเสมอในการ ผลิตละอองสารเคมี (Span)	0 (0.00%)	26 (100.00%)	0 (0.00%)	0.50	1.40	0.86	0.29
ปี 2564 (n = 10)							
1.การวัดอัตราการไหลของ สารเคมี	2 (20.00%)	8 (80.00%)	0 (0.00%)	9.00	28.00	19.40	6.13
2.การวัดอุณหภูมิปลายท่อ	0 (0.00%)	10 (100.00%)	0 (0.00%)	598.00	950.00	718.80	104.09
3.การวัดขนาดเฉลี่ยของ ละอองสารเคมี (VMD)	0 (0.00%)	10 (100.00%)	0 (0.00%)	17.50	26.20	22.00	3.08
4.การวัดความสม่ำเสมอในการ ผลิตละอองสารเคมี (Span)	0 (0.00%)	10 (100.00%)	0 (0.00%)	0.60	0.09	0.73	0.12
ปี 2568 (n = 37)							
1.การวัดอัตราการไหลของ สารเคมี	3 (8.11%)	34 (91.89%)	0 (0.00%)	12.65	30.00	21.77	4.23
2.การวัดอุณหภูมิปลายท่อ	3 (8.11%)	34 (91.89%)	0 (0.00%)	449.00	931.00	658.00	87.72
3.การวัดขนาดเฉลี่ยของ ละอองสารเคมี (VMD)	1 (2.70%)	33 (89.19%)	3 (8.11%)	6.03	58.51	23.28	7.61
4.การวัดความสม่ำเสมอในการ ผลิตละอองสารเคมี (Span)	0 (0.00%)	37 (100.00%)	0 (0.00%)	0.60	1.40	0.75	0.18
รวม 3 ปี (n = 73)							
1.การวัดอัตราการไหลของ สารเคมี	8 (10.96%)	65 (89.04%)	0 (0.00%)	8.40	30.00	19.40	4.23
2.การวัดอุณหภูมิปลายท่อ	6 (8.23%)	67 (91.78%)	0 (0.00%)	449	964	678.36	104.06
3.การวัดขนาดเฉลี่ยของ ละอองสารเคมี (VMD)	2 (2.74%)	67 (91.78%)	4 (5.48%)	6.03	26.20	58.51	6.21
4.การวัดความสม่ำเสมอในการ ผลิตละอองสารเคมี (Span)	0 (0.00%)	73 (100.00%)	0 (0.00%)	0.50	1.40	0.78	0.23

ผลการประเมินมาตรฐานเครื่องฟ่นหมอกควันขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดบึงกาฬ ทั้ง 4 ด้าน พบว่า ในปีงบประมาณ 2563-2564 และ 2568 เครื่องฟ่นหมอกควันผ่านเกณฑ์การประเมินมาตรฐาน 3 ด้าน ร้อยละ 30.77, 20.00 และ 27.03 ตามลำดับ และผ่านเกณฑ์ครบทั้ง 4 ด้าน ร้อยละ 69.23, 80.00 และ 72.97 ตามลำดับ ภาพรวมทั้ง 3 ปี ส่วนใหญ่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 4 ด้าน ร้อยละ 72.60 ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 จำนวน ร้อยละ เครื่องพ่นหมอกควันที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน (n = 73)

รายละเอียด	จำนวน	ร้อยละ
ปี 2563 (n = 26)		
1.ผ่านเกณฑ์ตามการประเมินมาตรฐาน 3 ด้าน	8	30.77
2.ผ่านเกณฑ์ตามการประเมินมาตรฐาน 4 ด้าน	18	69.23
ปี 2563 (n = 26)		
1.ผ่านเกณฑ์ตามการประเมินมาตรฐาน 3 ด้าน	8	30.77
2.ผ่านเกณฑ์ตามการประเมินมาตรฐาน 4 ด้าน	18	69.23
ปี 2564 (n = 10)		
1.ผ่านเกณฑ์ตามการประเมินมาตรฐาน 3 ด้าน	2	20.00
2.ผ่านเกณฑ์ตามการประเมินมาตรฐาน 4 ด้าน	8	80.00
ปี 2568 (n = 37)		
1.ผ่านเกณฑ์ตามการประเมินมาตรฐาน 3 ด้าน	10	27.03
2.ผ่านเกณฑ์ตามการประเมินมาตรฐาน 4 ด้าน	27	72.97
รวม (ปี 2563-2564 และ 2568) (n = 73)		
1.ผ่านเกณฑ์ตามการประเมินมาตรฐาน 3 ด้าน	20	27.40
2.ผ่านเกณฑ์ตามการประเมินมาตรฐาน 4 ด้าน	53	72.60

อภิปรายและสรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาข้อมูลทักษะผู้ปฏิบัติงานพ่นสารเคมี ในปี พ.ศ. 2563-2564 และ 2568 พบว่า ผู้ปฏิบัติงานมีทักษะการผสมสารเคมีถูกต้อง ร้อยละ 55.56, 62.50 และ 55.17 ตามลำดับ ส่วนทักษะด้านเทคนิคการพ่นหมอกควันที่ถูกต้อง ร้อยละ 66.67, 75.00 และ 65.52 ตามลำดับ ซึ่งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วงที่มีการประเมินต่อเนื่อง (พ.ศ. 2563-2564) แต่กลับลดลงเมื่อมีการเว้นช่วงการประเมินในปี 2568 เนื่องจากการผสมสารเคมีและเทคนิคการพ่นที่ไม่ถูกต้องส่งผลโดยตรงต่อประสิทธิภาพในการควบคุมพาหะนำโรค ตลอดจนความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานและประชาชนในพื้นที่^(2,5) การที่ทักษะลดลงเมื่อขาดการติดตามประเมินอย่างต่อเนื่องจึงเป็นประเด็นที่มีนัยสำคัญเชิงนโยบาย สะท้อนให้เห็นว่าการฝึกอบรมเพียงครั้งเดียวไม่เพียงพอต่อการรักษาระดับทักษะในระยะยาว อย่างไรก็ตาม ข้อมูลเก็บต่างช่วงเวลา จึงไม่อาจยืนยันว่าเป็นผลจากการพัฒนาศักยภาพของผู้ปฏิบัติงานโดยตรง ผลการศึกษาด้านข้อมูลเครื่องพ่นหมอกควันพบว่า เครื่องพ่นหมอกควันที่ใช้ในพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นยี่ห้อ Best Fogger ร้อยละ 45.35 อาจเนื่องจากมีความทนทาน ใช้งานและบำรุงรักษาง่าย รวมทั้งมีอะไหล่รองรับ สอดคล้องกับการศึกษาของ จักรพงษ์ วงษ์งาม และคณะ⁽¹⁰⁾ ที่พบว่า เครื่องพ่นส่วนใหญ่เป็นยี่ห้อ Best Fogger ร้อยละ 57.15

การวัดอัตราการไหลของสารเคมี พบว่า เครื่องพ่นทุกเครื่องมีอัตราการไหลของสารเคมีผ่านเกณฑ์มาตรฐาน แสดงถึงความสามารถในการจ่ายสารเคมีอย่างเหมาะสม ซึ่งมีความสำคัญต่อประสิทธิภาพการพ่นลดการสืบเชื้อ และลดความเสี่ยงต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม สอดคล้องกับการศึกษาของ จักรพงษ์ วงษ์งาม

และคณะ⁽¹⁰⁾ ที่พบว่าเครื่องพ่นทุกเครื่องผ่านเกณฑ์ และสูงกว่าการศึกษาของกองแก้ว ยะอุป และคณะ⁽⁸⁾ ที่พบเครื่องพ่นผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 60.90

การวัดอุณหภูมิปลายท่อ พบว่า เครื่องพ่นส่วนใหญ่มีอุณหภูมิปลายท่ออยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ร้อยละ 91.78 ซึ่งสะท้อนถึงประสิทธิภาพของระบบการเผาไหม้และการสร้างละอองสารเคมีที่มีความร้อนเพียงพอในการทำให้ละอองกระจายตัวอย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับการศึกษาของ กองแก้ว ยะอุป และคณะ⁽⁸⁾ ที่พบว่า การตรวจวัดอุณหภูมิความร้อน ณ จุดหัวหยดน้ำยาตรงปลายท่อส่วนมากอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน คิดเป็นร้อยละ 79.75 และสอดคล้องกับการศึกษาของ บุญเทียน อาสารินทร์ และคณะ⁽⁹⁾ ที่พบว่า การวัดอุณหภูมิส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ร้อยละ 84.00 ซึ่งตอกย้ำความสำคัญของการควบคุมอุณหภูมิปลายท่อให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน เพื่อสนับสนุนประสิทธิภาพในการควบคุมโรคที่มีเย็บเป็นพาหะอย่างยั่งยืน อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษายังพบว่าเครื่องพ่นบางส่วน ร้อยละ 8.23 มีอุณหภูมิปลายท่อต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งเป็นประเด็นที่ควรให้ความสำคัญ เนื่องจากอุณหภูมิที่ไม่เพียงพอส่งผลโดยตรงต่อการแตกตัวของละอองสารเคมี ทำให้สารออกฤทธิ์ไม่สามารถกระจายตัวในขนาดที่เหมาะสม อันอาจนำไปสู่การลดลงของประสิทธิภาพในการควบคุมยุงลายและแมลงพาหะ สาเหตุที่ทำให้อุณหภูมิปลายท่อของเครื่องพ่นต่ำกว่ามาตรฐานนั้น อาจเกิดจากหลายปัจจัย ได้แก่ การเสื่อมสภาพของหัวเผาไหม้หรือระบบเผาไหม้ภายในเครื่อง การอุดตันของหัวฉีดหรือท่อส่งสารเคมี การตั้งค่าการจ่ายเชื้อเพลิงหรืออัตราการไหลของสารเคมีไม่เหมาะสม รวมถึงการบำรุงรักษาเครื่องพ่นที่ไม่สม่ำเสมอ ซึ่งล้วนส่งผลต่อประสิทธิภาพการเผาไหม้และการสร้างอุณหภูมิที่ปลายท่อ ภาวะดังกล่าวไม่เพียงทำให้การควบคุมยุงมีประสิทธิภาพลดลง แต่ยังอาจก่อให้เกิดการสิ้นเปลืองทรัพยากรสารเคมีโดยไม่จำเป็น และเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดการดีสารเคมีของยุงและแมลงพาหะจากการได้รับสารในปริมาณที่ไม่เพียงพออีกด้วย^(2,5)

การวัดขนาดเฉลี่ยของละอองสารเคมี (VMD) พบว่า เครื่องพ่นส่วนใหญ่มีค่า VMD อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ร้อยละ 91.78 สะท้อนว่าเครื่องพ่นส่วนใหญ่สามารถผลิตละอองขนาด 10–30 μm ซึ่งเหมาะสมต่อการแขวนลอยในอากาศและเพิ่มโอกาสสัมผัสสูงเป้าหมาย อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษานี้สูงกว่าการศึกษาของ กองแก้ว ยะอุป และคณะ⁽⁸⁾ ซึ่งพบเครื่องพ่นผ่านเกณฑ์ VMD ร้อยละ 60.90 และการศึกษาของ บุญเทียน อาสารินทร์ และคณะ⁽⁹⁾ ซึ่งพบว่าไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 74.40 นอกจากนี้ สุนันทา พันขุนศิริ และคณะ⁽¹⁷⁾ รายงานว่า เครื่องพ่นหมอกควันในอำเภอศีขรภูมิ จังหวัดสุรินทร์ ผ่านเกณฑ์ VMD เพียงร้อยละ 45.71 โดยมีค่าเฉลี่ย 30.68 μm และเป็นตัวชี้วัดที่มีสัดส่วนผ่านเกณฑ์ต่ำที่สุด ความแตกต่างระหว่างการศึกษาอาจเกี่ยวข้องกับยี่ห้อและอายุการใช้งานของเครื่องพ่น ขนาดหัวพ่น การปรับตั้งและการบำรุงรักษา ตลอดจนสภาพแวดล้อมและวิธีการตรวจวัด ดังนั้น การประเมินสมรรถนะเครื่องพ่นควรพิจารณาจากผลการตรวจวัดจริง ไม่ควรสรุปจากสภาพภายนอกหรือการติดเครื่องยนต์ได้เพียงอย่างเดียว

การวัดความสม่ำเสมอในการผลิตละอองสารเคมี (Span) พบว่า เครื่องพ่นสารเคมีทุกเครื่องมีความสม่ำเสมอในการผลิตละอองสารเคมี (Span) อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานทั้งหมด ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพเชิงเทคนิคของเครื่องพ่นในการกระจายสารออกฤทธิ์อย่างสม่ำเสมอ สอดคล้องกับการศึกษาของ จักรพงษ์ วงษ์งาม และคณะ⁽¹⁰⁾ พบว่า เครื่องพ่นสารเคมีทุกเครื่องมีค่าความสม่ำเสมอของละอองสารเคมี (Span) อยู่ในเกณฑ์

มาตรฐานเช่นเดียวกัน ซึ่งตอกย้ำให้เห็นว่าเครื่องฟ่นที่ผ่านการใช้งานในภาคสนามของหน่วยงานท้องถิ่นยังคงสามารถคงประสิทธิภาพด้านความสม่ำเสมอของการผลิตละอองไว้ได้

ผลการประเมินมาตรฐานเครื่องฟ่นหมอกควันทั้ง 4 ด้าน พบว่า เครื่องฟ่นผ่านเกณฑ์ครบทุกด้านร้อยละ 72.60 สูงกว่าการศึกษาของ จักรพงษ์ วงษ์งาม และคณะ⁽¹⁰⁾ ซึ่งพบร้อยละ 53.66 ทั้งนี้ อาจเนื่องจากการศึกษาครั้งนี้คัดเลือกเฉพาะเครื่องที่สามารถสตาร์ทและทำงานได้ตามปกติ ประกอบกับหน่วยงานในจังหวัดบึงกาฬอาจมีการจัดซื้อเครื่องใหม่ การบำรุงรักษาและปรับตั้งเครื่อง รวมถึงพัฒนาทักษะผู้ปฏิบัติงานแตกต่างจากพื้นที่ศึกษาเดิม อย่างไรก็ตาม ยังมีเครื่องฟ่นร้อยละ 27.40 ที่ไม่ผ่านเกณฑ์อย่างน้อยหนึ่งด้าน จึงควรมีการตรวจประเมินและบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ ทั้งนี้ การเก็บข้อมูลในปี 2563–2564 และ 2568 ที่ไม่ต่อเนื่องกัน อาจได้รับอิทธิพลจากการเปลี่ยนแปลงของเครื่องฟ่นและบุคลากรในแต่ละช่วงเวลา จึงควรระมัดระวังในการเปรียบเทียบผลระหว่างปีและสรุปแนวโน้มระยะยาว

ข้อเสนอแนะ

1. องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นควรกำหนดมาตรการตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องฟ่นหมอกควันอย่างสม่ำเสมออย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง เพื่อคงประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน โดยเฉพาะการควบคุมอุณหภูมิปลายท่อซึ่งมีความสัมพันธ์โดยตรงต่อประสิทธิภาพการสร้างละอองสารเคมี ทั้งนี้ควรเน้นการทำความสะอาดท่อฟ่น น้ำมัน และหัวฉีดอย่างต่อเนื่อง เพื่อป้องกันการสะสมของคราบหรือสิ่งอุดตันที่อาจลดทอนประสิทธิภาพการทำงานของเครื่อง

2. ควรมีการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพผู้ปฏิบัติงานฟ่นสารเคมีอย่างสม่ำเสมอ ให้มีความเชี่ยวชาญในการตรวจสอบความพร้อมของเครื่องฟ่น การผสมสารเคมีในสัดส่วนที่ถูกต้อง การปรับตั้งค่าการใช้งานที่เหมาะสม และการปฏิบัติในระหว่างการฟ่นสารอย่างถูกวิธี เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการควบคุมยุงลายในพื้นที่

ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

ควรพิจารณาเก็บข้อมูลทั่วไปของเครื่องฟ่นหมอกควันที่นำมาประเมินให้ครอบคลุมและละเอียดมากขึ้น เช่น อายุการใช้งานของเครื่อง ความถี่ในการใช้งาน และการบำรุงรักษาที่ผ่านมา ข้อมูลเหล่านี้จะช่วยให้การวิเคราะห์ผลการประเมินมีความถูกต้องแม่นยำมากขึ้น และสามารถระบุปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของเครื่องฟ่นได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณหน่วยงาน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและเครือข่ายในพื้นที่จังหวัดบึงกาฬ ที่ให้ความร่วมมือในการนำเครื่องฟ่นสารเคมีเข้ารับการประเมินมาตรฐาน ขอขอบคุณผู้ร่วมวิจัยทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการดำเนินการวิจัย และขอขอบคุณ นายบุญเทียน อาสารินทร์ นักวิชาการสาธารณสุขเชี่ยวชาญ ที่ให้การสนับสนุนด้านวิชาการไว้ ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

1. กองระบาดวิทยา. ระบบเฝ้าระวังโรคดิจิทัล (Digital Disease Surveillance: DDS): รายงานสถานการณ์โรคไข้เลือดออก 5 ปี ย้อนหลัง [อินเทอร์เน็ต]. 2568 [เข้าถึงเมื่อ 10 กันยายน 2568]. เข้าถึงได้จาก: <https://lookerstudio.google.com/embed/reporting/c8874048-f6ac-4a55-8dbe-e58c42de7cd1/page/NeaTE>
2. กองโรคติดต่อภายในโดยแมลง. คู่มือสารเคมีและเครื่องพ่นสารเคมีเพื่อควบคุมยุงพาหะนำโรค. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์อักษรกราฟฟิคแอนด์ดีไซน์; 2565.
3. สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี. ZR506 Dashboard 'รู้ทัน ป้องกันได้' เขตสุขภาพที่ 8 [อินเทอร์เน็ต]. 2568 [เข้าถึงเมื่อ 8 กันยายน 2568]. เข้าถึงได้จาก: <https://ddc.moph.go.th/odpc8/r8dashboard/zr506.html>
4. กองโรคติดต่อภายในโดยแมลง. ยุทธศาสตร์การจัดการโรคติดต่อภายในโดยแมลง พ.ศ. 2566–2575. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์อักษรกราฟฟิคแอนด์ดีไซน์; 2565.
5. สำนักโรคติดต่อภายในโดยแมลง. คู่มือการใช้เครื่องพ่นสำหรับผู้ปฏิบัติการเพื่อป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก. กรุงเทพมหานคร: กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข; 2559.
6. World Health Organization. Space spray application of insecticides for vector and public health pest control: a practitioner's guide. Geneva: World Health Organization; 2003.
7. ญูเบศร์ ยะอัมพันธ์, สุนัยนา สหพันธ์, พงศกร มุขพันธ์, พรเกษม แผ่พร, วรรณภา ฤทธิสน. คุณลักษณะความไวของยุงลายบ้านต่อสารเคมีและประสิทธิภาพของสารเคมีประเภทฉีดพ่นหมอกควันในการกำจัดยุงลายบ้านที่มีความต้านทานต่อสารเคมีกำจัดแมลงจากจังหวัดจันทบุรี. วารสารควบคุมโรค [อินเทอร์เน็ต]. 2564 [เข้าถึงเมื่อ 20 กันยายน 2568]; 47(4):967-981. เข้าถึงได้จาก: <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/DCJ/article/view/246093>
8. กองแก้ว ยะอุป, วาสนา สอนเพ็ง, บุญเทียน อาสารินทร์, พรทวีวัฒน์ ศูนย์จันทร์, สุกัญญา ขอพรกลาง. การประเมินประสิทธิภาพการพ่นสารเคมีควบคุมยุงลายขององค์กรปกครองท้องถิ่น. วารสารสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 ขอนแก่น [อินเทอร์เน็ต]. 2561 [เข้าถึงเมื่อ 31 ตุลาคม 2568]; 25(2):1–13. เข้าถึงได้จาก: <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/jdpc7kk/article/view/156180/113359>
9. บุญเทียน อาสารินทร์, บุญส่ง กุลโฮง, พรทวีวัฒน์ ศูนย์จันทร์, ธงชัย เหลาสา. การประเมินมาตรฐานเครื่องพ่นหมอกควันของหน่วยงานเครือข่ายพื้นที่สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 6 จังหวัดขอนแก่น. วารสารควบคุมโรค [อินเทอร์เน็ต]. 2558 [เข้าถึงเมื่อ 20 กันยายน 2568]; 41(1):50–56. เข้าถึงได้จาก: <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/DCJ/article/view/152810/111449>
10. จักรพงษ์ วงษ์งาม, ฝัฒมาศ เปรื่องปรีชาศักดิ์, นฤมล หลักคำ, สุริยันต์ โสภาววัฒน์, สามิตร พันทะลย์. การประเมินมาตรฐานเครื่องพ่นหมอกควันแบบสเปรย์ไหลของหน่วยงานเครือข่ายศูนย์ควบคุมโรคติดต่อภายในโดยแมลงที่ 8 จังหวัดเลย. วารสารวิชาการสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี [อินเทอร์เน็ต]. 2567 [เข้าถึงเมื่อ 20 กันยายน 2568]; 2(3):16-26. เข้าถึงได้จาก: <https://he03.tci-thaijo.org/index.php/JODPC8/article/view/1740>
11. วิภาพร ต้นภูเขียว, ศศิธร แพนสมบัติ, กองแก้ว ยะอุป, พรทวีวัฒน์ ศูนย์จันทร์, บุญส่ง กุลโฮง. การประเมินมาตรฐานเครื่องพ่นหมอกควันในพื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออกเขตสุขภาพที่ 7 ปีงบประมาณ 2563-2565 [อินเทอร์เน็ต]. 2565. [เข้าถึงเมื่อ 31 ตุลาคม 2568]. เข้าถึงได้จาก: <https://ddc.moph.go.th/odpc7/pagecontent.php?page=1621&dept=odpc7>

12. นที ขาวนา, วศิน เทพเนาว์, ชูชาติ ภูหมื่นไวย. การประเมินมาตรฐานเครื่องฟั่นหมอกควันกำจัดขี้เถ้าขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ ปี พ.ศ. 2564. วารสารวิชาการสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 9 จังหวัดนครราชสีมา [อินเทอร์เน็ต]. 2566 [เข้าถึงเมื่อ 31 ตุลาคม 2568];29(2):81-91. เข้าถึงได้จาก: <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/ODPC9/article/view/259406/179571>
13. ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อโดยแมลงที่ 8.1 จังหวัดอุดรธานี. รายงานสรุปผลการประเมินเครื่องฟั่นหมอกควันกำจัดขี้เถ้า ปีงบประมาณ 2563-2568. อุดรธานี: สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี; 2568.
14. von Bertalanffy L. General system theory: foundations, development, applications. New York: George Braziller; 1968.
15. von Bertalanffy L. An outline of general system theory. Br J Philos Sci. 1950;1:134-165. doi:10.1093/bjps/l.2.134.
16. W.K. Kellogg Foundation. Logic model development guide. Battle Creek (MI): W.K. Kellogg Foundation; 2004.
17. สุนันทา พันขุนศิริ, สุริยา ไหมทอง, สาวิตรี บุญหา, สุริเชษฐ์ บุติมาลย์. การประเมินมาตรฐานเครื่องฟั่นหมอกควันกำจัดขี้เถ้าในพื้นที่อำเภอสหัสขันธ์ จังหวัดสุรินทร์. วารสารวิชาการสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี [อินเทอร์เน็ต]. 2569 [เข้าถึงเมื่อ 21 กรกฎาคม 2569];4:64-74. เข้าถึงได้จาก: <https://he03.tci-thaijo.org/index.php/JODPC8/article/view/4542>

ประสิทธิผลของยา Sofosbuvir/Velpatasvir ร่วมกับและไม่ร่วมกับ Ribavirin ในการรักษา
ผู้ป่วยไวรัสตับอักเสบซี ณ โรงพยาบาลอุดรธานี

Effectiveness of Sofosbuvir/Velpatasvir with or without Ribavirin for Chronic Hepatitis C
Treatment at Udon Thani Hospital

นิติพล สีมะสิงห์ พ.บ. (อายุรศาสตร์ทางเดินอาหารและตับ) Nitipon Simasingha MD. (Gastroenterology)
โรงพยาบาลอุดรธานี Udon Thani Hospital

Received: April 22, 2026

Revised: August 8, 2026

Accepted: August 10, 2026

บทคัดย่อ

ไวรัสตับอักเสบซีเป็นสาเหตุของการเกิดโรคตับแข็ง และมะเร็งตับ การรักษาไวรัสตับอักเสบซีด้วยยา Sofosbuvir/Velpatasvir สัมพันธ์กับการลดอัตราการเกิดตับวาย และลดอัตราตายที่สัมพันธ์กับภาวะแทรกซ้อนของตับ รวมทั้งมะเร็งตับ วัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิผลของยา Sofosbuvir/Velpatasvir ร่วมกับและไม่ร่วมกับ Ribavirin ในการรักษาผู้ป่วยไวรัสตับอักเสบซี ในกลุ่มผู้ป่วยที่ไม่มีและมีความรุนแรงปานกลาง เป็นการศึกษาย้อนหลังเชิงพรรณนา เก็บข้อมูลผู้ป่วยไวรัสตับอักเสบซี อายุ 18-70 ปี ที่คลินิกไวรัสตับอักเสบ โรงพยาบาลอุดรธานี ระหว่างวันที่ 7 ธันวาคม พ.ศ. 2567-31 ธันวาคม พ.ศ. 2568 กลุ่มตัวอย่าง 100 ราย แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ได้รับยา Sofosbuvir/Velpatasvir 50 ราย และกลุ่มที่ได้รับยา Sofosbuvir/Velpatasvir + Ribavirin 50 ราย วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณด้วยสถิติเชิงพรรณนา และสถิติเชิงอนุมาน Fisher's exact test และ Mann-Whitney U test ประสิทธิภาพของการรักษาจากอัตราการหายขาดจากไวรัสตับอักเสบซี (SVR12) ผลการศึกษา กลุ่มตัวอย่าง 100 ราย อายุเฉลี่ย 54.26 ± 12.77 ปี เป็นเพศชาย 55 ราย ร้อยละ 55.00 พบภาวะตับแข็ง 37 ราย ร้อยละ 37.00 ผู้ป่วยติดเชื้อ HIV 22 ราย ร้อยละ 22.00 ผู้ป่วยทั้งหมดได้รับการรักษาครั้งแรก ผลการรักษาพบอัตราการหายขาดจากโรค (SVR12) ร้อยละ 97.00 (97/100 ราย) แบ่งเป็นกลุ่มที่ได้รับ Sofosbuvir/Velpatasvir ร้อยละ 98.00 (49/50 ราย) และกลุ่มที่ได้รับ Sofosbuvir/Velpatasvir + Ribavirin ร้อยละ 96.00 (48/50 ราย) กลุ่มที่มีการติดเชื้อ HIV ร่วมด้วยมีอัตรา SVR12 ร้อยละ 90.90 (20/22 ราย) และกลุ่มที่มีตับแข็งพบอัตรา SVR12 ร้อยละ 94.59 (35/37 ราย) ซึ่งมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่มีภาวะตับแข็ง ($p\text{-value} = 0.315$) นอกจากนี้พบว่าในกลุ่มที่รักษาหายมีดัชนีพังผืดในตับ (FIB-4) ลดลง อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนอาการไม่พึงประสงค์พบภาวะซีดและอ่อนเพลียเล็กน้อยในกลุ่มที่ได้รับ Ribavirin แต่สามารถรักษาจนครบกำหนดได้ทุกคน ดังนั้นการรักษาด้วยสูตรยา Sofosbuvir/Velpatasvir หรือร่วมกับ Ribavirin ทั้งสองสูตรมีประสิทธิภาพสูง ร้อยละ 98.00 และ 96.00 ตามลำดับ และความปลอดภัยในการรักษาผู้ป่วยไวรัสตับอักเสบซีทุกกลุ่ม ในบริบทการใช้งานจริงของโรงพยาบาลอุดรธานี ผลการศึกษานี้ช่วยสนับสนุนนโยบาย มุ่งกำจัดไวรัสตับอักเสบซีภายในปี 2573 ผ่านยุทธศาสตร์ “ตรวจเจอ รักษาเลย”

คำสำคัญ: ไวรัสตับอักเสบซี, ยารักษาไวรัสตับอักเสบซี, ประสิทธิภาพ

Abstract

Hepatitis C virus (HCV) is a primary cause of liver cirrhosis and hepatocellular carcinoma (HCC). Treatment with sofosbuvir/velpatasvir is associated with reduced mortality rates, decreased incidence of liver failure, and a decline in liver-related complications, including HCC. The objective of this study was to evaluate the effectiveness of sofosbuvir/velpatasvir with or without ribavirin for chronic hepatitis C treatment at the hepatitis clinic, Udon Thani hospital. This study was a retrospective descriptive study. Data were collected from HCV patients aged 18–70 years at the hepatitis clinic of Udon Thani hospital between December 7, 2024, and December 31, 2025. A total of 100 patients were enrolled and divided into two groups: those receiving sofosbuvir/velpatasvir ($n = 50$) and those receiving sofosbuvir/velpatasvir + ribavirin ($n = 50$). Statistical analyses included descriptive statistics, Fisher's exact test, and Mann-Whitney U test. Treatment effectiveness was measured by the sustained virological response at 12 weeks post-treatment (SVR12). The study included 100 patients with mean age of 54.26 ± 12.77 years. Of these, 55 patients were male (55.00 %), 37 patients had cirrhosis (37.00%), and 22 patients were co-infected with HIV (22.00%). All patients were treatment-naïve. The overall SVR12 rate were cure 97 from 100 patients (97.00%). Sofosbuvir/velpatasvir group from 49 patients were achieved SVR12 (98.00%). Sofosbuvir/velpatasvir + ribavirin group from 48 patients were achieved SVR12 (96.00%). The SVR12 rate was 90.90% (20/22) in patients with HIV co-infection and 94.59% (35/37) in patients with cirrhosis. There was no statistically significant difference in the SVR12 rate between the cirrhotic and non-cirrhotic groups (p -value = 0.315). Furthermore, among the cured group, the Fibrosis-4 (FIB-4) index decreased, although this reduction was not statistically significant. Adverse event, minor anemia and fatigue were observed in the ribavirin group; however, 100.00% of patients were able to complete the full course of treatment. Therefore, both regimens sofosbuvir/velpatasvir alone and in combination with ribavirin demonstrated high effectiveness (98.00% and 96.00%, respectively) and demonstrates a strong safety profile for all subgroups of HCV patients within the real-world clinical context of Udon Thani hospital that suitable and correlation with Thai public health policy “Test and Treat HCV elimination 2030”

Keywords: Hepatitis C, Hepatitis C drug, Effectiveness

บทนำ

ไวรัสตับอักเสบซีเป็นไวรัสชนิดอาร์เอ็นเอสายเดี่ยว ในวงศ์ *Flaviviridae* โดยรูปร่างเป็นทรงกลม มีเปลือกชั้นไขมัน 2 ชั้นหุ้มผิวภายนอก โดยผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อไวรัสตับอักเสบซีเฉียบพลันมักไม่แสดงอาการ โดยส่วนหนึ่งสามารถหายขาดได้เองแต่ประมาณร้อยละ 40.00 ถึงร้อยละ 60.00 จะเข้าสู่ระยะติดเชื้อเรื้อรังซึ่งทำให้เกิด

การอักเสบของตับเรื้อรังจนการดำเนินโรคเปลี่ยนเป็นตับแข็งภายใน 10-40 ปี และกลายเป็นมะเร็งตับปฐมภูมิ ร้อยละ 2.00 ถึงร้อยละ 5.00 ต่อปี⁽¹⁻³⁾ อุบัติการณ์ของไวรัสตับอักเสบซีซึ่งรายงานโดยองค์การอนามัยโลกในปี พ.ศ.2569 มีผู้ติดเชื้อทั่วโลก 47 ล้านราย⁽⁴⁾ มีการศึกษาในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ 10 ล้านราย⁽⁵⁾ ข้อมูลในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2562 พบผู้ติดเชื้อ จำนวน 465,000 ราย⁽⁶⁾ ซึ่งการรักษาไวรัสตับอักเสบซีเรื้อรัง เมื่อหายจากการติดเชื้อแล้ว จะส่งผลถึงการลดอัตราการตาย ลดอัตราการเกิดตับวาย และลดภาวะแทรกซ้อนของตับรวมทั้งมะเร็งตับด้วย^(7,8) กรณีผู้ป่วยโรคตับ ที่รักษาหายแล้วพบภาวะดื้อต่อฮอโมนอินซูลินลดลง เบาหวานชนิดที่สองคุมได้ดีขึ้น รวมทั้งการลดความเสี่ยงของการเกิดหลอดเลือดสมองและหัวใจในอนาคต^(9,10)

ในปัจจุบันมีแนวทางการรักษาไวรัสตับอักเสบซีด้วยยากลุ่ม Directed-Acting Antiviral (DAA)⁽¹¹⁾ และมียารักษาไวรัสตับอักเสบซีที่มีประสิทธิภาพมากกว่าในอดีต ซึ่งให้ผลการรักษาค่อนข้างดีคือรักษาหายมากกว่าร้อยละ 90.00 และผลข้างเคียงน้อย⁽¹²⁻¹⁴⁾ โดยยากลุ่ม DAA แบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ 1) ยาที่ยับยั้ง NS5B (NS5B RNA dependent RNA polymerase) ในประเทศไทยมียาตัวเดียวคือ Sofosbuvir 2) ยาที่ยับยั้ง NS5A (NS5A RNA dependent RNA polymerase) โดยทำหน้าที่ร่วมกับ NS5B ในการลดปริมาณไวรัส เช่น Daclatasvir, Ledipasvir, Velpatasvir เป็นต้น และ 3) ยาที่ยับยั้งการตัดสายโปรตีน (protease inhibitor) โดยยาในกลุ่มนี้ไม่มีในประเทศไทย สำหรับยาที่มีการใช้กันอย่างแพร่หลายและเป็นยาบัญญัติหลักที่มีในประเทศไทย คือ Sofosbuvir/Velpatasvir (SOF/VEL) ซึ่งสามารถรักษาไวรัสตับอักเสบซี ได้ทุกสายพันธุ์ โดยให้ผลการรักษาที่ได้มากกว่า ร้อยละ 95.00⁽¹⁵⁻²¹⁾ ยกเว้นสายพันธุ์ 3 ของไวรัสตับอักเสบซีผลการรักษาอยู่ที่ ร้อยละ 86.00 พบว่า อัตราการรักษาหายลดลงในกลุ่มสายพันธุ์ 3B ที่ไม่มีตับแข็ง เหลือเพียงร้อยละ 76.00 และลดลงต่ำสุดเหลือ ร้อยละ 50.00 (สายพันธุ์ 3B ที่มีตับแข็ง)⁽²²⁾

จากข้อมูลสนับสนุนดังกล่าวทำให้มีการแนะนำให้ใช้ยา SOF/VEL ในทางการรักษาไวรัสตับอักเสบซีทั้งในสหรัฐอเมริกาและสหภาพยุโรปรวมทั้งไทยด้วย⁽²²⁻²⁶⁾ และเป็นที่มาของโครงการรณรงค์จากองค์การอนามัยโลก ในการกำจัดไวรัสตับอักเสบซีให้หมดไปในปี ค.ศ. 2030 “HCV Elimination 2030” โดยทั่วไปจะใช้ SOF/VEL ในผู้ป่วยไวรัสตับอักเสบซีที่ไม่มีภาวะตับแข็ง สำหรับผู้ป่วยที่มีภาวะตับแข็งร่วมด้วยจะมีความเสี่ยงต่อการดำเนินโรคและการตอบสนองต่อยาต่างจากผู้ป่วยไม่มีตับแข็ง แนวทางการรักษาจึงพิจารณาเพิ่มยา Ribavirin (RBV) ในผู้ป่วยตับแข็ง ดังนั้นการศึกษานี้จึงเปรียบเทียบประสิทธิผลของสูตรยาทั้งสองในบริบทการใช้งานจริงและ ยังไม่เคยมีการศึกษาในจังหวัดอุดรธานีมาก่อน จึงเป็นที่มาของงานวิจัยนี้ เพื่อศึกษาประสิทธิผลของยา SOF/VEL ร่วมกับและไม่ร่วมกับ RBV ในการรักษาผู้ป่วยไวรัสตับอักเสบซี ในคลินิกเพื่อวางแผนการรักษาผู้ป่วยในโรงพยาบาลชุมชนในจังหวัดอุดรธานี

วัตถุประสงค์

1. เพื่อประเมินประสิทธิผลของ SOF/VEL ร่วมกับและไม่ร่วมกับ RBV ในผู้ป่วยโรคไวรัสตับอักเสบซี โรงพยาบาลอุดรธานี (รพ.อุดรธานี)
2. เพื่อประเมินประสิทธิผลของ SOF/VEL ในผู้ป่วยที่ไม่มีภาวะตับแข็ง และ SOF/VEL+RBV ในผู้ป่วยที่มีภาวะตับแข็ง ทั้งในกลุ่มที่มีหรือไม่มี HIV ร่วม
3. เพื่อศึกษาความปลอดภัยของยา SOF/VEL ร่วมกับและไม่ร่วมกับ RBV ในผู้ป่วยไวรัสตับอักเสบซี รพ.อุดรธานี

นิยามศัพท์

ผู้ป่วยที่มีภาวะตับแข็ง คือ ผู้ป่วยที่ได้รับการตรวจด้วยคลื่นความถี่สูงหรือเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ว่ามีตับแข็งตรวจ หรือ ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ APRI (AST Platelet ratio index) > 1.50 หรือ FIB-4 (Fibrosis-4 index) > 3.25 หรือมีค่า liver stiffness E > 13 kPa จาก Fibroscan

Sustained virological response 12 weeks (SVR12) คือ ผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาครบ 12 สัปดาห์แล้ว และตรวจไม่พบเชื้อไวรัสตับอักเสบบี ที่ 12 สัปดาห์หลังรักษาครบ ซึ่งเป็นตัวแปรผลลัพธ์ในการศึกษานี้

วิธีการศึกษา

รูปแบบการวิจัยเป็นการศึกษาแบบย้อนหลังเชิงพรรณนา โดยเก็บข้อมูลในคลินิกไวรัสตับอักเสบบี โรงพยาบาลอุดรธานี ตั้งแต่วันที่ 7 ธันวาคม 2567 ถึง 31 ธันวาคม 2568

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ผู้ป่วยมีอายุตั้งแต่ 18–70 ปี และมีการติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบีที่รักษาในคลินิกไวรัสตับอักเสบบี โรงพยาบาลอุดรธานี ด้วยยา SOF/VEL ร่วมกับและไม่ร่วมกับ RBV ในการรักษาผู้ป่วยไวรัสตับอักเสบบี ที่มีและไม่มีภาวะตับแข็ง

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้ ใช้การคำนวณขนาดตัวอย่างโดยอ้างอิงค่าประสิทธิภาพของยา SOF/VEL จากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมา พบค่าประสิทธิภาพของการรักษาด้วยยา SOF/VEL ร้อยละ 95.00⁽²⁷⁾ เมื่อแทนค่าในสูตรคำนวณขนาดตัวอย่าง การคำนวณขนาดตัวอย่างเพื่อประมาณค่าสัดส่วนกรณีไม่ทราบขนาดประชากร ในโปรแกรมประยุกต์ “N4studies”⁽²⁸⁾

$$n = z_{1-\frac{\alpha}{2}}^2 \frac{p(1-p)}{d^2}$$

สัดส่วน (Proportion (p)) = 0.95 (สัดส่วนของผู้ป่วยที่คาดว่าจะรักษาสำเร็จเท่ากับ ร้อยละ 95.00)

ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ (Error (d)) = 0.05

ระดับนัยสำคัญทางสถิติ (α) = 0.05

เมื่อแทนค่าในสูตรแล้ว ได้ขนาดตัวอย่างขั้นต่ำ จำนวน 73 ราย

โดยในการศึกษานี้มีกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 100 ราย แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ได้รับยา SOF/VEL จำนวน 50 ราย ซึ่งเป็นผู้ป่วยที่ไม่มีภาวะตับแข็ง และกลุ่มที่ได้รับยา SOF/VEL+RBV จำนวน 50 ราย เป็นผู้ป่วยที่มีภาวะตับแข็ง ที่ได้รับการตรวจด้วยคลื่นความถี่สูงหรือเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ว่ามีตับแข็ง หรือ ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ APRI > 1.50 หรือ FIB-4 > 3.25 หรือมีค่า liver stiffness E > 13 kPa จาก Fibroscan ข้อใดข้อหนึ่ง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เก็บรวบรวมข้อมูลโดยแบบบันทึกข้อมูล (Case record form, CRF) โดยการซักประวัติผู้ป่วย และการเชื่อมโยงข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลโรงพยาบาล (OP SERVE) ข้อมูลประกอบด้วย ประวัติการวินิจฉัยโรค ผลการตรวจเลือด และประวัติยาที่ผู้ป่วยได้รับ

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

1) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ใช้สถิติเชิงพรรณนา ในการอธิบายลักษณะกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการศึกษาข้อมูลทั่วไป กรณีข้อมูลเชิงกลุ่มวิเคราะห์ด้วย จำนวนและร้อยละ ส่วนข้อมูลต่อเนื่องหากมีการแจกแจงปกติ จะทำการวัดค่ากลางด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) กรณีข้อมูลแจกแจงไม่ปกติ จะสรุปค่ากลางด้วยค่ามัธยฐาน (Median) และค่าต่ำสุด - สูงสุด

2) ใช้สถิติเชิงอนุมานวิเคราะห์เปรียบเทียบอัตรา SVR12 ระหว่างกลุ่มผู้ป่วยที่มี/ไม่มีตับแข็ง และมี/ไม่มี HIV ด้วย Fisher's exact test เปรียบเทียบค่ามัธยฐานลักษณะทางคลินิกของกลุ่มตัวอย่างที่รักษาหายและไม่หาย ก่อน-หลังด้วย Mann - Whitney U test กำหนดระดับนัยสำคัญที่ $p\text{-value} < 0.05$

4. การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษานี้ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์โรงพยาบาลอุดรธานี เลขที่รับรองจริยธรรมการวิจัย UDH REC No.162/2567 รับรองเมื่อวันที่ 5 พฤศจิกายน 2567

ผลการศึกษา

ข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วยที่เข้ามารับการรักษาไวรัสตับอักเสบซี ในคลินิกไวรัสตับอักเสบ โรงพยาบาลอุดรธานี ตั้งแต่ วันที่ 7 ธันวาคม 2567 ถึง 31 ธันวาคม 2568 จำนวน 126 ราย ข้อมูลไม่ครบถ้วน 26 ราย เหลือผู้ป่วย 100 ราย พบอายุเฉลี่ย 54.26 ปี (S.D. = 12.77) เป็นเพศชาย ร้อยละ 55.00 น้ำหนักเฉลี่ย 61.29 กิโลกรัม (กก.) (S.D. = 11.31) ส่วนสูงเฉลี่ย 161.11 เซนติเมตร (ซม.) (S.D. = 8.93) ดัชนีมวลกาย (BMI) เฉลี่ย 23.55 กิโลกรัมต่อตารางเมตร (kg/m^2) (S.D. = 3.62) BMI ต่ำสุด 15.00 สูงสุด 31.50 kg/m^2 มีโรคประจำตัว ร้อยละ 63.00 โดยโรคประจำตัวที่พบส่วนใหญ่คือ HIV จำนวน 22 ราย โดยพบ CD4 เฉลี่ย 605.50 เซลล์ต่อลูกบาศก์มิลลิเมตรของเลือด CD4 ต่ำสุด 43 สูงสุด 1,529 ผู้ป่วยทั้งหมดกดปริมาณไวรัสในเลือด (Viral load suppress) โรคร่วมอื่น ๆ ที่พบ ได้แก่ เบาหวาน ความดันโลหิตสูง ไชมันในเลือด ร้อยละ 25.40, 17.50, 12.70 ตามลำดับ และพบภาวะตับแข็ง (จากการตรวจด้วยคลื่นความถี่สูง) 37 ราย และ/หรือ APRI > 1.50 หรือ FIB-4 > 3.25 หรือ liver stiffness (E) > 13 kPa 13 ราย โดยผู้ป่วยที่มีภาวะตับแข็ง 37 ราย แบ่งเป็น Child Turcotte Pugh score (CTP) A ร้อยละ 56.76, B ร้อยละ 40.54 และ C ร้อยละ 2.70 โดย MELD-Na score เฉลี่ย 10.68 (S.D. = 3.16) ค่า MELD-Na ต่ำสุด 6 และสูงสุด 18 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละ ข้อมูลพื้นฐาน กลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยที่เข้ามารับการรักษาไวรัสตับอักเสบซี ที่คลินิกไวรัสตับอักเสบ โรงพยาบาลอุดรธานี (n = 100)

ข้อมูลพื้นฐานกลุ่มตัวอย่าง	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	55	55.00
หญิง	45	45.00
น้ำหนัก (กก.)	ค่าเฉลี่ย 61.29 กก. (S.D. = 11.31)	
ส่วนสูง (ซม.)	ค่าเฉลี่ย 161.11 ซม. (S.D. = 8.93)	

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละ ข้อมูลพื้นฐาน กลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยที่เข้ามารับการรักษาไวรัสตับอักเสบซี ที่คลินิก
ไวรัสตับอักเสบ โรงพยาบาลอุดรธานี (n = 100) (ต่อ)

ข้อมูลพื้นฐานกลุ่มตัวอย่าง	จำนวน	ร้อยละ
ดัชนีมวลกาย (BMI) (kg/m ²)	ค่าเฉลี่ย 23.55 kg/m ² (S.D. = 3.62)	
มีโรคประจำตัว	63	63.00
HIV	22	34.92
CD4	ค่ามัธยฐาน 605.50 (IQR= 480.75-704.75) Min 43, Max 1,529	
Viral load		
Suppress	22	100
Not suppress	0	0.00
เบาหวาน	16	25.40
ความดันโลหิตสูง	11	17.50
ไขมันในเลือด	8	12.70
ไตวายเรื้อรัง	3	4.80
ไวรัสตับอักเสบบี	9	14.30
อื่น ๆ	15	23.80
ภาวะตับแข็ง (Cirrhosis) (จากการตรวจด้วยคลื่นถี่ความสูง)	37	37.00
APRI > 1.50 หรือ FIB-4 > 3.25 หรือ liver stiffness (E) > 13 kPa	13	13.00
Child Turcotte Pugh score (CTP) (n = 37)	ค่าเฉลี่ย 6.02 (S.D. = 1.21)	
A	21	56.76
B	15	40.54
C	1	2.70
MELD-Na Score	ค่าเฉลี่ย 10.68 (S.D. = 3.16) Min 6, Max 18	

ลักษณะทางคลินิกของกลุ่มตัวอย่างก่อนการรักษาพบว่ามี ค่ามัธยฐานของ HCV 1.98 x 10⁶ IU/ml
ค่ามัธยฐานของ Hemoglobin 12.90 g/dl ค่ามัธยฐานของ Hematocrit 38.00 % ค่ามัธยฐานของเม็ดเลือดขาว 5,965
cells/ul ค่ามัธยฐานของเกล็ดเลือด 206,000 cells/ul ค่ามัธยฐานของ Aspartate transaminase (AST) 89.50 U/L
ค่ามัธยฐานของ Alanine transaminase (ALT) 77.50 U/L ค่ามัธยฐานของ Total bilirubin 0.90 mg/dl ค่ามัธยฐาน

ของ Albumin 3.90 g/dl ค่ามัธยฐานของ Prothrombine time 12.60 sec ค่ามัธยฐานของ Creatinine 0.90 mg/dl ค่ามัธยฐานของ APRI 1.10 ค่ามัธยฐานของ FIB-4 2.46 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ลักษณะทางคลินิกก่อนการรักษาของกลุ่มตัวอย่าง (n = 100)

ลักษณะทางคลินิก	Median	Interquartile Range
HCV RNA (IU/ml)	1.98x10 ⁶	4.42 x 10 ⁵ -8.12 x 10 ⁶
Hemoglobin (g/dl)	12.90	11.80-14.00
Hematocrit (%)	38.00	34.80-43.00
White blood cell (cells/ul)	5,965	4,875-7,235
Platelet (cells/ul)	206,000	124,750-264,000
Aspartate transaminase (U/L)	89.50	47.80-130.80
Alanine transaminase (U/L)	77.50	39.50-130.30
Total bilirubin (mg/dl)	0.90	0.60-1.10
Albumin (g/dl)	3.90	3.50-4.30
Prothrombin Time (sec)	12.60	12.00-13.60
Creatinine (mg/dl)	0.90	0.75-1.15
Glomerular Filtration Rate	84.43	67.26-95.78
APRI	1.10	0.50-2.30
FIB-4	2.46	1.50-4.76

เมื่อจำแนกผลการรักษาตามสูตรการรักษาด้วยยา SOF/VEL และ SOF/VEL+ RBV ทั้งสองสูตรการรักษามีจำนวนผู้ป่วยเท่ากันคือ 50 ราย พบว่าผู้ป่วยที่ได้รับยา SOF/VEL มีอัตรา SVR12 ร้อยละ 98.00 (49/50 ราย) และผู้ป่วยที่ได้รับยา SOF/VEL+ RBV ในกรณีที่ผู้ป่วยมีภาวะตับแข็ง (จากการตรวจด้วยคลื่นความถี่สูง) 37 ราย และ/หรือ APRI > 1.50 หรือ FIB-4 > 3.25 หรือ Liver stiffness (E)>13 kPa อีก 13 ราย (รวม 50 ราย) พบ SVR12 ร้อยละ 96.00 (48/50 ราย) ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 สูตรการรักษาและผลของการรักษา (n = 100)

สูตรการรักษา	รักษาหาย (n = 97)	รักษาไม่หาย (n = 3)
	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)
Sofosbuvir/Velpatasvir (n = 50)	49 (98.00)	1 (2.00)
Sofosbuvir/Velpatasvir+Ribavirin (n = 50)	48 (96.00)	2 (4.00)

ผลการรักษาโดยรวม พบผู้ป่วยที่มีผลการรักษาหายขาด คือตรวจไม่พบเชื้อหลังจากจบการรักษาที่ 12 สัปดาห์ (SVR12) ทั้งหมด 97 ราย (ร้อยละ 97.00) สำหรับผลการรักษาในกลุ่มที่ติดเชื้อ HIV ร่วมด้วยมีอัตรา

SVR12 ร้อยละ 90.91 (20/22 ราย) ผลการรักษาในกลุ่มที่มีตับแข็งร่วมด้วยมีอัตรา SVR12 ร้อยละ 94.59 (35/37 ราย) และพบผู้ป่วยที่มีภาวะตับแข็งและติดเชื้อ HIV ร่วมด้วย รักษาไม่หาย 1 ราย ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลของการรักษาโดยรวมและในกลุ่มที่มีโรคร่วม

ผลการรักษา	รักษาหายขาด	รักษาไม่หายขาด
	n (%)	n (%)
ผลการรักษารวม (n = 100)	97 (97.00)	3 (3.00)
ผลการรักษาในกลุ่มที่มี HIV ร่วม (n = 22)	20 (90.91)	2 (9.09)
ผลการรักษาในกลุ่มที่มีภาวะตับแข็ง (Cirrhosis) (n = 37)	35 (94.59)	2 (5.41)
ผลการรักษาในกลุ่มที่มีภาวะตับแข็ง (Cirrhosis) และติดเชื้อ HIV (n = 1)	0 (0.00)	1 (100.00)

เมื่อเปรียบเทียบผลการรักษาในกลุ่มที่ไม่ติดเชื้อ HIV มี SVR12 ร้อยละ 98.72 พบความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value = 0.088) และผลการรักษาในกลุ่มที่ไม่มีตับแข็งพบ SVR12 ร้อยละ 98.41 พบความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value = 0.315) ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบความแตกต่างของผลการรักษา จำแนกตามกลุ่มที่มีและไม่มีโรคร่วม (HIV และ Cirrhosis) ด้วยสถิติ Fisher's exact test (n = 100)

โรคร่วม	รวม	รักษาหายขาด (n = 97)	รักษาไม่หายขาด (n = 3)	p-value
		n (%)	n (%)	
HIV				0.088
ไม่มี	78	77 (98.72)	1 (1.28)	
มี	22	20 (90.91)	2 (9.09)	
Cirrhosis (จากกลไกการกลั่นกรองของตับ)				0.315
ไม่มี	63	62 (98.41)	1 (1.59)	
มี	37	35 (94.59)	2 (5.41)	

การประเมินผลข้างเคียงของการรับประทานยา ไม่พบว่ามีผลข้างเคียงในผู้ป่วยที่ได้รับยา SOF/VEL สำหรับผู้ป่วยที่ได้ยา SOF/VEL+ RBV พบภาวะซีด 7 ราย โดยมีค่าความเข้มข้นเลือด (Hb) ลดลง 1-2 g/dl มีอาการอ่อนเพลีย 5 รายและมีอาการคลื่นไส้อาเจียน 1 ราย แต่ผู้ป่วยรับประทานยาได้ครบทุกราย

เมื่อเปรียบเทียบลักษณะทางคลินิกของผู้ป่วย พบว่า HCV VL ที่เปลี่ยนแปลง (หลัง-ก่อน การรักษา) ในกลุ่มที่รักษาหายและรักษาไม่หายมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ -1.98×10^6 (-8.09×10^6 ถึง -4.60×10^5) (IU/ml) และ 8.26×10^5 (4.00×10^5 ถึง 1.96×10^6) (IU/ml) ตามลำดับ (p-value = 0.005) และการฟื้นฟูของสภาวะตับ (Liver Fibrosis Improvement) พิจารณาการเปลี่ยนแปลงของดัชนีชี้วัดพังผืดในตับ

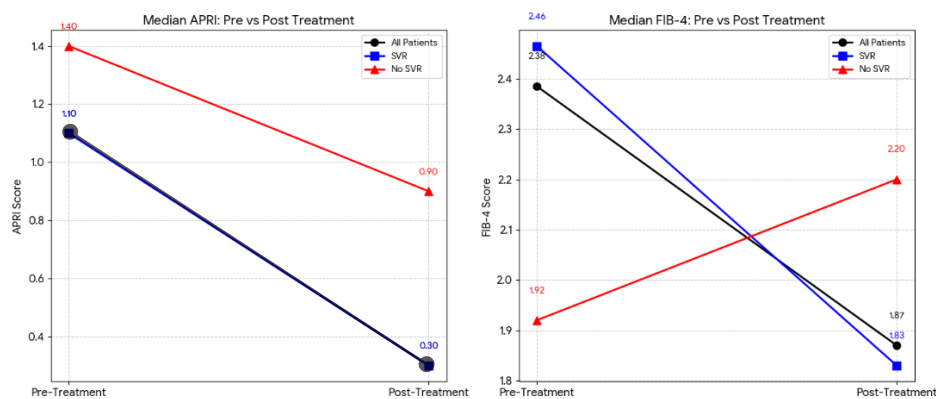
ได้แก่ ค่า APRI และ FIB-4 พบว่าก่อนและหลังการรักษา ในกลุ่มรักษาหาย APRI ลดลงจาก 1.10 เป็น 0.30 และ FIB-4 ลดลงจาก 2.46 เป็น 1.83 เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มรักษาไม่หาย พบความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} > 0.05$) ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบลักษณะทางคลินิกของกลุ่มตัวอย่างที่รักษาหายและไม่หาย ($n = 100$)

ลักษณะทางคลินิก	รักษาหาย ($n = 97$)	รักษาไม่หาย ($n = 3$)	p-value (MWU)
	Median (IQR)	Median (IQR)	
HCV RNA ก่อนการรักษา (IU/ml)	1.98×10^6 (4.60×10^5 ถึง 8.09×10^6)	4.70×10^5 (2.70×10^5 ถึง 5.89×10^6)	0.585
HCV RNA หลังการรักษา (IU/ml)	0 (undetected)	1.30×10^6 (6.70×10^5 ถึง 7.85×10^6)	<0.001*
HCV RNA ที่เปลี่ยนแปลง (หลัง-ก่อน การรักษา) (IU/ml)	-1.98×10^6 (-8.09×10^6 ถึง -4.60×10^5)	8.26×10^5 (4.00×10^5 ถึง 1.96×10^6)	0.005*
APRI ก่อนการรักษา	1.10 (0.50 ถึง 2.30)	1.40 (0.85 ถึง 1.65)	0.746
APRI หลังการรักษา	0.30 (0.20 ถึง 0.80)	0.90 (0.60 ถึง 1.05)	0.277
APRI ที่เปลี่ยนแปลง (หลัง - ก่อน การรักษา)	-0.50 (-1.50 ถึง -0.20)	-0.50 (-0.60 ถึง -0.25)	0.418
FIB-4 ก่อนการรักษา	2.46 (1.51 ถึง 4.92)	1.92 (1.44 ถึง 2.08)	0.275
FIB-4 หลังการรักษา	1.83 (1.16 ถึง 3.50)	2.20 (1.49 ถึง 2.32)	0.701
FIB-4 หลังการรักษา (หลัง-ก่อน การรักษา)	-0.63 (-2.07 ถึง -0.07)	-0.03 (-0.10 ถึง 0.25)	0.086

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

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ย APRI ของทั้งสามกลุ่ม คือ ผู้ป่วยทั้งหมด ผู้ป่วยที่รักษาหาย (SVR) และผู้ป่วยที่รักษาไม่หาย (No SVR) มีแนวโน้มลดลงหลังจากการรักษา โดยกลุ่มรักษาหาย และในผู้ป่วยทั้งหมดลดลงจนอยู่ในระดับที่ค่อนข้างต่ำ 0.30 ส่วนกลุ่มรักษาไม่หาย แม้จะลดลงแต่ก็ยังอยู่ในระดับที่สูงกว่า 0.90 และ FIB-4 ในกลุ่มรักษาหาย และในผู้ป่วยทั้งหมด มีแนวโน้มลดลงอย่างชัดเจน ในขณะที่กลุ่มรักษาไม่หาย (No SVR) กลับมีค่า Median ของ FIB-4 เพิ่มขึ้นจาก 1.92 เป็น 2.20 หลังการรักษา ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การเปลี่ยนแปลงของ APRI และ FIB-4 ก่อนและหลังการรักษา ทั้งในกลุ่มรักษาหายและไม่หาย

อภิปรายและสรุปผลการศึกษา

การศึกษาประสิทธิภาพของสูตรยา Sofosbuvir/Velpatasvir (SOF/VEL) ร่วมกับและไม่ร่วมกับ Ribavirin (RBV) ในผู้ป่วยไวรัสตับอักเสบซีที่มีหรือไม่มีภาวะตับแข็ง ณ คลินิกไวรัสตับอักเสบ โรงพยาบาลอุดรธานี พบว่า อัตราการรักษาหายขาด (SVR12) โดยรวมสูงถึงร้อยละ 97.00 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับยา SOF/VEL และ SOF/VEL+RBV พบอัตรา SVR12 ร้อยละ 98.00 และ 96.00 ตามลำดับ ซึ่งผลลัพธ์นี้สอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้าทั้งในต่างประเทศ เช่น การศึกษา ASTRAL-1 และ ASTRAL-3 และในประเทศไทย ที่พบว่า ผู้ป่วยมีอัตราการตอบสนองต่อยาในระดับร้อยละ 95.00-98.00^(15-21,29) ซึ่งยืนยันประสิทธิภาพของยาในสภาวะการใช้งานจริง (Real-world setting) ในคลินิกไวรัสตับอักเสบ โรงพยาบาลอุดรธานี เมื่อพิจารณาถึงโรคร่วมที่พบได้บ่อยคือ การติดเชื้อ HIV และภาวะตับแข็ง โดยในกลุ่มที่มีการติดเชื้อ HIV ร่วมด้วย (Co-infection) แม้จะมีกลไกทางภูมิคุ้มกันที่ซับซ้อน แต่ผลการศึกษานี้พบอัตรา SVR12 สูงถึงร้อยละ 90.91 และมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่มีเชื้อ HIV (p-value = 0.088) เช่นเดียวกับกลุ่มที่มีภาวะตับแข็ง โดยเป็นกลุ่มที่เป็นตับแข็งระยะแรกและกลาง (CTP A และ B) ใกล้เคียงกัน คือ 21 และ 15 ราย ตามลำดับ ซึ่งในกลุ่มนี้ได้รับยา SOF/VEL+RBV ซึ่งให้ผลการรักษาหายร้อยละ 94.59 เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่มีตับแข็ง พบอัตรา SVR12 ร้อยละ 98.41 ซึ่งมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value = 0.315) และสอดคล้องกับผลการรักษาก่อนหน้านี้^(15-27,29)

ผลลัพธ์นี้สะท้อนให้เห็นว่าการติดเชื้อ HIV หรือความรุนแรงของภาวะตับแข็ง ไม่ใช่อุปสรรคสำคัญในการรักษา หากผู้ป่วยมีความร่วมมือในการรับประทานยาสม่ำเสมอและได้รับการดูแลอย่างใกล้ชิด ทั้งนี้เนื่องจากจำนวนผู้ป่วยในกลุ่มที่รักษาไม่หายมีน้อย (3 ราย) อาจมีอำนาจการทดสอบ (Power) ไม่เพียงพอทำให้ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาถึงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของดัชนีชี้วัดพังผืดในตับ (APRI และ FIB-4) ที่ลดลงอาจทำให้เกิดการฟื้นฟูของสภาวะตับ สิ่งนี้ยืนยันว่าการกำจัดไวรัสตับอักเสบซีไม่เพียงแต่ทำให้เชื้อหมดไป แต่ยังส่งผลเชิงบวกโดยตรงต่อการลดการอักเสบและการฟื้นฟูเนื้อตับ ซึ่งจะช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดมะเร็งตับและตับวายในระยะยาว⁽¹⁻³⁾ ซึ่งหากเพิ่มขนาดตัวอย่างหรือเก็บข้อมูลเพิ่มเติมในทั้งสองกลุ่ม อาจเห็นความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รวมทั้งใช้เครื่องมือการเปลี่ยนแปลงของดัชนีชี้วัดพังผืดในตับที่เป็นมาตรฐาน เช่น เครื่องมือวัดพังผืดตับ (Fibroscan®)

ด้านความปลอดภัยและอาการไม่พึงประสงค์ สูตรยา SOF/VEL มีความทนทานสูง (Good tolerability) โดยกลุ่มที่ได้รับยาเดี่ยวแทบไม่พบผลข้างเคียง ส่วนกลุ่มที่ได้รับ Ribavirin ร่วมด้วยพบภาวะซีด (Anemia) และอ่อนเพลีย ซึ่งเป็นผลข้างเคียงที่คาดการณ์ได้จากยา Ribavirin อย่างไรก็ตาม อาการเหล่านี้ไม่รุนแรงจนส่งผลให้ผู้ป่วยต้องหยุดการรักษา แสดงให้เห็นว่าแนวทางการจัดการผลข้างเคียงในคลินิกไวรัสตับอักเสบ โรงพยาบาลอุดรธานี มีประสิทธิภาพเพียงพอ และการรักษาด้วยสูตรยา SOF/VEL มีประสิทธิภาพสูงมากและมีความปลอดภัยดีในการรักษาผู้ป่วยไวรัสตับอักเสบซีทุกกลุ่มในบริบทการใช้งานจริงของโรงพยาบาลอุดรธานี

สรุปได้ว่าการรักษาไวรัสตับอักเสบซีด้วยยา SOF/VEL ร่วมกับและไม่ร่วมกับ RBV จากการศึกษาแบบย้อนหลังในผู้ป่วย 100 ราย ณ โรงพยาบาลอุดรธานี มีประสิทธิภาพในการรักษาหายสูงถึง ร้อยละ 97.00 (กลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับยา SOF/VEL และ SOF/VEL+ RBV พบอัตรา SVR12 ร้อยละ 98.00 และ 96.00 ตามลำดับ)

ซึ่งให้ผลการรักษาดีมากในทุกกลุ่มผู้ป่วย ไม่ว่าจะเป็นผู้ป่วยที่มีภาวะตับแข็งหรือผู้ที่มีการติดเชื้อ HIV ร่วมด้วย โดยพบความแตกต่างของอัตราการหายขาดอย่างไม่มีนัยสำคัญ ในส่วนการเปลี่ยนแปลงของดัชนีชี้วัดพังผืดในตับ (APRI และ FIB-4) แนวโน้มของ APRI และ FIB-4 ที่ลดลงอาจบ่งบอกการฟื้นฟูของสภาวะตับที่ดีขึ้นแต่ยังไม่พบความแตกต่างทางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ด้านความปลอดภัยและอาการไม่พึงประสงค์ สูตรยา SOF/VEL ไม่พบผลข้างเคียงในผู้ป่วย

ข้อจำกัดในการศึกษา

การศึกษานี้เป็นแบบย้อนหลังจากเวชระเบียน จึงอาจมีอคติจากข้อมูลไม่ครบถ้วน (information/selection bias) การศึกษาแบบสุ่มมีกลุ่มควบคุม (RCT) จะประเมินประสิทธิผลได้แม่นยำกว่า

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและการปฏิบัติ

1. ควรผลักดันให้โรงพยาบาลชุมชนสามารถประเมินและจ่ายยารักษาโรคไวรัสตับอักเสบบีด้วยยา SOF/VEL ในกลุ่มผู้ป่วยทั่วไปได้ เพื่อตอบสนองต่อนโยบายการมุ่งกำจัดไวรัสตับอักเสบบีภายในปี 2573 ผ่านยุทธศาสตร์ "ตรวจเจอ รักษาเลย (Test and Treat)" และลดความแออัดในโรงพยาบาลศูนย์ โดยมีอายุรแพทย์โรคตับโรงพยาบาลอุดรธานีเป็นแพทย์พี่เลี้ยง
2. ควรพิจารณาส่งต่อเฉพาะผู้ป่วยกลุ่มที่มีความซับซ้อน ได้แก่ ผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อ HIV ร่วม หรือผู้ที่มีหลักฐานเชิงประจักษ์ทางห้องปฏิบัติการหรือรังสีวิทยาว่ามีภาวะตับแข็ง เพื่อเข้ารับการรักษาระดับโรงพยาบาลศูนย์ และพิจารณาการใช้ยา SOF/VEL ร่วมกับ RBV

ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

1. เนื่องจากการศึกษานี้มีจำนวนผู้ป่วยที่รักษาไม่หายน้อย (3 ราย) ทำให้อำนาจการทดสอบต่ำในอนาคตอาจรวบรวมข้อมูลในคลินิกไวรัสตับอักเสบบีเพิ่มเติมเพื่อเพิ่มขนาดตัวอย่าง และนำมาวิเคราะห์อีกครั้ง
2. ควรมีการศึกษาติดตามผลระยะยาว (Long-term follow-up study) เช่น 1-5 ปี ภายหลังการรักษาหาย (SVR) เพื่อประเมินการฟื้นฟูของภาวะตับแข็งอย่างชัดเจน รวมถึงติดตามอุบัติการณ์การเกิดมะเร็งตับ (HCC) ในกลุ่มผู้ป่วยที่มีภาวะตับแข็งร่วมด้วย

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้ป่วยและทีมรักษาผู้ป่วยใน ในคลินิกไวรัสตับอักเสบบี โรงพยาบาลอุดรธานีทุกท่าน ที่สนับสนุนการวิจัยครั้งนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. Jacinta AH, Raymond TC. Hepatitis C. In: Feldman M, Friedman LS, Brandt LJ, editors. Sleisenger and Fordtran's Gastrointestinal and Liver Disease. 11th ed. Philadelphia: Saunders-Elsevier; 2020. p.1243-82.
2. Thomas DL, Astemborski J, Rai RM, Anania FA, Schaeffer M, Galai N, et al. The natural history of Hepatitis C virus infection: Host, viral, and environmental factors. JAMA. 2000;284(4):450-6.
3. D'souza S, Lau KC, Coffin CS, Patel TR. Molecular mechanisms of viral hepatitis induced hepatocellular carcinoma. World J Gastroenterol. 2020;26(38):5759-83. doi:10.3748/wjg.v26.i38.5759.
4. World Health Organization. Hepatitis C [fact sheet]. Geneva: World Health Organization; 2026 [cited 2026 Jul 28]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-c>
5. World Health Organization. Global progress report on HIV, viral hepatitis and sexually transmitted infections, 2021 [Internet]. 2021 [cited 2026 Jul 28]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240027077>
6. ชีวันนท์ เลิศพิริยสุวัฒน์, สุชาติา เจียมศิริ, บรรณาธิการ. ยุทธศาสตร์กำจัดโรคไวรัสตับอักเสบ พ.ศ. 2565-2573. นนทบุรี: กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข; 2566.
7. Van Der Meer AJ, Veldt BJ, Feld JJ, Wedemeyer H, Dufour JF, Lammert F, et al. Association between sustained virological response and all-cause mortality among patients with chronic hepatitis C and advanced hepatic fibrosis. JAMA. 2012;308(24):2584-93. doi:10.1001/jama.2012.144878
8. Soriano V, Berenguer J. Extrahepatic comorbidities associated with hepatitis C virus in HIV-infected patients. Current Opinion in HIV and AIDS. 2015; 10(5):309-15. doi:10.1097/COH.0000000000000175
9. Re Lo V. Extrahepatic complications of hepatitis C virus infection in HIV and the impact of successful antiviral treatment. Clinical Infectious Diseases. 2017;64(4):498-500. doi:10.1093/cid/ciw814
10. Negro F, Forton D, Craxi A, Sulkowski MS, Feld JJ, Manns MP. Extrahepatic Morbidity and Mortality of Chronic Hepatitis C. Gastroenterology. 2015;149:1345-60. doi:10.1053/j.gastro.2015.08.035
11. Cheng X, Ghany M G. Key Milestones in HCV Discovery and Therapeutics. Innovation. 2020;1(3): 100067. doi:10.1016/j.xinn.2020.100067
12. Bhattacharya D, Aronsohn A, Price J, Lo Re V, Heald J, Demisashi G, et al. Hepatitis C Guidance 2023 Update: American Association for the Study of Liver Diseases- Infectious Diseases Society of America Recommendations for Testing, Managing, and Treating Hepatitis C Virus Infection. Clinical Infectious Diseases. 2023;1-18. doi:10.1093/cid/ciad319
13. Afdhal N, Zeuzem S, Kwo P, Chojkier M, Gitlin N, Puoti M, et al. Ledipasvir and Sofosbuvir for Untreated HCV Genotype 1 Infection. New England Journal of Medicine. 2014;370(20):1889-98. doi:10.1056/nejmoa1402454

14. Afdhal N, Zeuzem S, Kwo P, Chojkier M, Gitlin N, Puoti M, et al. Ledipasvir and Sofosbuvir for Untreated HCV Genotype 1 Infection. *New England Journal of Medicine*. 2014;370(20):1889–98. doi:10.1056/nejmoa1402454
15. Mina MM, Luciani F, Cameron B, Bull RA, Beard MR, Booth D, et al. Resistance to hepatitis C virus: Potential genetic and immunological determinants. *The Lancet Infectious*. 2015;15(4):451-60. doi:10.1016/S1473-3099(14)70965-X
16. Ahmed H, Abushouk AI, Attia A, Gadelkarim M, Gabr M, Negida A, et al. Safety and efficacy of sofosbuvir plus velpatasvir with or without ribavirin for chronic hepatitis C virus infection: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Infection and Public Health*. 2018;11:156–64. doi:10.1016/j.jiph.2017.09.004
17. Everson GT, Towner WJ, Davis MN, Wyles DL, Nahass RG, Thuluvath PJ, et al. Sofosbuvir with velpatasvir in treatment-naïve noncirrhotic patients with genotype 1 to 6 hepatitis c virus infection. *Ann Intern Med*. 2015;163(11):818–26. doi:10.7326/M15-1000
18. Pianko S, Flamm SL, Shiffman ML, Kumar S, Strasser SI, Dore GJ, et al. Sofosbuvir plus velpatasvir combination therapy for treatment- Experienced patients with genotype 1 or 3 hepatitis c virus infection. *Ann Intern Med*. 2015;163(11):809–17. doi:10.7326/M15-1014
19. Feld JJ, Jacobson IM, Hézode C, Asselah T, Ruane PJ, Gruener N, et al. Sofosbuvir and Velpatasvir for HCV Genotype 1, 2, 4, 5, and 6 Infection. *New England Journal of Medicine*. 2015;373(27):2599-607. doi:10.1056/nejmoa1512610
20. Curry MP, O’Leary JG, Bzowej N, Muir AJ, Korenblat KM, Fenkel JM, et al. Sofosbuvir and Velpatasvir for HCV in Patients with Decompensated Cirrhosis. *New England Journal of Medicine*. 2015;373(27):2618–28. doi:10.1056/nejmoa1512614
21. von Felden J, Vermehren J, Ingiliz P, Mauss S, Lutz T, Simon KG, et al. High efficacy of sofosbuvir/velpatasvir and impact of baseline resistance-associated substitutions in hepatitis C genotype 3 infection. *Aliment Pharmacol Ther*. 2018;47(9):1288–95. doi:10.1111/apt.14592
22. Foster GR, Afdhal N, Roberts SK, Bräu N, Gane EJ, Pianko S, et al. Sofosbuvir and Velpatasvir for HCV Genotype 2 and 3 Infection. *New England Journal of Medicine*. 2015;373(27):2608–17. doi:10.1056/nejmoa1512612
23. Wei L, Lim SG, Xie Q, Vãn KN, Piratvisuth T, Huang Y, et al. Sofosbuvir–velpatasvir for treatment of chronic hepatitis C virus infection in Asia: a single-arm, open-label, phase 3 trial. *Lancet Gastroenterol Hepatol* 2019;4(2): 127-34. doi:10.1016/S2468 1253(18)30343-1
24. Greig SL. Sofosbuvir/Velpatasvir: A Review in Chronic Hepatitis C. *Drugs* 2016;76(16):1567-78. doi:10.1007/s40265-016-0648-2

25. Weisberg IS, Jacobson IM. A pangenotypic, single tablet regimen of sofosbuvir/velpatasvir for the treatment of chronic hepatitis C infection. *Expert Opin Pharmacother*. 2017;18(5):535-43. doi:10.1080/14656566.2017.1282459
26. Charatcharoenwitthaya P, Wongpaitoon V, Komolmit P, Sukeepaisarnjaroen W, Tangkijvanich P, Piratvisuth T, et al. Real-world effectiveness and safety of sofosbuvir and nonstructural protein 5A inhibitors for chronic hepatitis C genotype 1, 2, 3, 4, or 6: A multicentre cohort study. *BMC Gastroenterol*. 2020;20(1):1-15. doi:10.1186/s12876-020-01196-0
27. พรพยอม นุ่มประพฤติ. ประสิทธิภาพของยา Sofosbuvir-Velpatasvir ในการรักษาผู้ป่วยโรคไวรัสตับอักเสบซีของโรงพยาบาลวชิระภูเก็ต. *มหาราชนครศรีธรรมราชเวชสาร*. 2567;8(1):149-61.
28. Ngamjarus C, Pattanittum P. n4Studies: application for sample size calculation in health science research. Version 2.3. App store; 2024.
29. โชติพงษ์ ศิริพัฒน์มงคล. ประสิทธิภาพและความปลอดภัยของการรักษาผู้ป่วยโรคไวรัสตับอักเสบซีเรื้อรังด้วยยาเพ็คกิเลตเต็ดอินเตอร์เฟอรอนและไรบาไวรินและยารักษาไวรัสตับอักเสบซีชนิดใหม่ (direct acting antiviral: DAA) ในโรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์. *เชียงรายเวชสาร*. 2562;11(1):41-54.



กรมควบคุมโรค
Department of Disease Control

สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี **กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข**

เลขที่ 591 หมู่ 12 ตำบลสามพร้าว อำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี 41000
โทรศัพท์ : 0 4221 9168 โทรสาร : 0 4221 9169
<https://ddc.moph.go.th/odpc8>