



ปีที่ 34 ฉบับที่ 2 เดือนกรกฎาคม – ธันวาคม 2568 (VOLUME 34 NUMBER 2 JULY – DECEMBER 2025)

Risk Assessment **Safety** Industrial Hygiene **Environment**



Ergonomics
Occupational
Health
Training
Safety Culture
Emergency
Accident
Toxicology



สมาคมอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน

OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY AT WORK ASSOCIATION (OHSWA)

420/1 อาคาร 2 ชั้น 6 ภาควิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหิดล ถนนราชวิถี แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400
โทร. 02-644-4067 โทรสาร 02-644-4068

บรรณาธิการ

วารสารความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม

รองศาสตราจารย์ ดร.สุนิสา ชัยเกลี้ยง

กองบรรณาธิการ

ศ.เกียรติคุณ ดร.พรพิมล กองทิพย์
ศ.เกียรติคุณ ดร.พิมพ์พรรณ ติลปสุวรรณ
ศ.ดร.นพ.พรชัย สิทธิธรรมกุล
ศ.ดร.อนามัย เทศกะทิก
รศ.ดร.เฉลิมชัย ชัยกิตติกรณ์
รศ.ดร.วันทนีย์ พันธุ์ประสิทธิ์
รศ.ดร.สสิธร เทพตระการพร
รศ.ดร.พนิดา นวลสัมฤทธิ์
รศ.ดร.นันทพร ภัทรพุทธ
รศ.ดร.โสมศิริ เตชะรัตน์
รศ.ดร.ลักษณีย์ บุญชาว
Prof. Emeritus Dr. Herman N. Autrup
Prof. Dr. Victor Hoe Chee Wai
Assoc. Prof. Dr. Felicity Lamm
Assoc. Prof. Dr. Sari Andajani

คณะกรรมการบริหารสมาคม

รศ.วิชัย พุกฤษธาราธิกุล	นายกสมาคม
นายกฤษฎา ชัยกุล	อุปนายกบริหาร
นายธวัชชัย ชินวิเศษวงศ์	อุปนายกบริหาร
พศ.ดร.เด่นศักดิ์ ยกยอบ	อุปนายกวิชาการ
รศ.ดร.ปวีณา มีประดิษฐ์	เลขาธิการ
นายวิริทธิ์ จิโรยภาส	เหรัญญิก
รศ.ดร.สุนิสา ชัยเกลี้ยง	วิเทศสัมพันธ์
อ.ดร.ปาริชาติ ภูมิตลบุตร	ประชาสัมพันธ์
นายบัญชา ศรีธนาอุทัยกร	ปฏิคม
นายยุทธภูมิศักดิ์ บุญธิมา	นายทะเบียน
พศ.ดร.เกียรติศักดิ์ บัตรสูงเนิน	กรรมการกลาง
พศ.ดร.ธิดิมา ณ สงขลา	กรรมการกลาง
อ.ว่าที่ รศ.ไพฑูรย์ เหมือนเพชร	กรรมการกลาง
นายประกาศ บุตตะมาต	กรรมการกลาง
นายพัฒนเกียรติ ชัยสมสุขฤดี	กรรมการกลาง
นางสาวทิพวรรณ อังศิริ	กรรมการกลาง
นายสงคราม ดันติถาวรวัฒน์	กรรมการกลาง

สารจากบรรณาธิการ



สวัสดีค่ะทุกท่านที่ติดตามวารสารความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมวารสารของสมาคมอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน (ส.อ.ป.) ซึ่งฉบับนี้ได้รับการกำหนดเลข ISSN: 3088-2427(Online) ออนไลน์ พร้อมการปรับชื่อภาษาอังกฤษเป็น OHSWA Journal of Safety and Environment ภายใต้การรับรองเป็นวารสารคุณภาพจากศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย กลุ่มที่ 2 (TCI-Tier 2) ซึ่งปัจจุบันนี้วารสารสมาคมได้เผยแพร่มาถึงปีที่ 34 ฉบับที่ 2 ประจำเดือนกรกฎาคม – ธันวาคม 2568

ผลงานวิชาการในเล่มนี้ คือ **เรื่องที่ 1.** การศึกษาเปรียบเทียบวิธีการทดสอบสมรรถภาพการไต่ขึ้นชนิดอัตโนมัติและชนิดปรับด้วยมือ: การทบทวนอย่างเป็นระบบ **เรื่องที่ 2.** ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเตรียมความพร้อมเพื่อระงับอัคคีภัยของเจ้าหน้าที่ดับเพลิง: กรณีศึกษาสำนักงานป้องกันบรรเทาสาธารณภัยแห่งหนึ่ง จังหวัดอุบลราชธานี **เรื่องที่ 3.** การพัฒนาแอปพลิเคชันระบบการจัดการความปลอดภัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กภายใต้การดูแลขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่เขตตำบลแม่ยาว อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย **เรื่องที่ 4.** ความผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อและปัจจัยเสี่ยงด้านการรยศาสตร์ในกลุ่มเกษตรกรปลูกพริก: กรณีศึกษาตำบลเชียงเคี่ยน อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร **เรื่องที่ 5.** การประเมินความเสี่ยงทางสิ่งแวดล้อมของกิจกรรมเรือลากกล้วย บริเวณชายหาดบางแสน จังหวัดชลบุรี **เรื่องที่ 6.** ประสิทธิภาพของเบาะรองนั่งและการควบคุมความเร็วเพื่อลดการสัมผัสแรงสั่นสะเทือนทั่วร่างกายของเกษตรกรผู้ใช้รถแทรกเตอร์ **เรื่องที่ 7.** การประเมินความเสี่ยงทางการรยศาสตร์และความผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อของพยาบาลวิชาชีพแผนกหอผู้ป่วยวิกฤตผู้ใหญ่ในโรงพยาบาลแห่งหนึ่ง จังหวัดพัทลุง และ **เรื่องที่ 8.** เครื่องมือประเมิน ผลกระทบต่อสุขภาพและการจัดการในกลุ่มอาชีพที่เสี่ยงสูง จากการสัมผัสความสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย: การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ

วารสารความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมสนับสนุนวัตถุประสงค์หลักของ ส.อ.ป. คือ ส่งเสริมวิชาการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยให้แก่สมาชิกและสังคม จึงเป็นสื่อกลางในการเผยแพร่ผลงานวิชาการจากนักวิจัย นักวิชาการ อาจารย์ และนักศึกษาจากเครือข่ายมหาวิทยาลัยที่เปิดสอนทางอาชีวอนามัยและความปลอดภัย และหน่วยงานราชการทุกภาคส่วน กองบรรณาธิการวารสารประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิที่เป็นผู้เชี่ยวชาญทั้งในประเทศไทยและจากต่างประเทศ ผลงานเผยแพร่ทุกเรื่องผ่านกระบวนการพิจารณาประเมินคุณภาพของผู้ทรงคุณวุฒิ สมาคมฯ และกองบรรณาธิการวารสารอย่างน้อย 3 ท่าน และปรับปรุงอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการก่อนนำมาลงเผยแพร่ในเล่มนี้ ติดตามผ่านระบบออนไลน์ ThaiJo (<https://he03.tci-thaijo.org/index.php/OHSWA/index>) หรือผ่านเว็บไซต์ ส.อ.ป. ได้ต่อไปค่ะ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุนิสา ชัยเกลี้ยง)
บรรณาธิการวารสารฯ



สารบัญ

1. การศึกษาเปรียบเทียบวิธีการทดสอบสมรรถภาพการได้ยินชนิดอัตโนมัติและชนิดปรับด้วยมือ: การทบทวนอย่างเป็นระบบ
COMPARATIVE STUDY OF AUTOMATED AND MANUAL AUDIOMETRY: A SYSTEMATIC REVIEW
พศวีร์ วิวัฒน์มาลาภูล, พิจิตรา ปฏิพัตร และปวีณา มีประดิษฐ์01
2. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเตรียมความพร้อมเพื่อระงับอัคคีภัยของเจ้าหน้าที่ดับเพลิง: กรณีศึกษาสำนักงานป้องกันบรรเทาสาธารณภัยแห่งหนึ่ง จังหวัดอุบลราชธานี
FACTORS RELATED TO PREPAREDNESS FOR FIRE SUPPRESSION AMONG FIREFIGHTERS: A CASE STUDY OF ONE DISASTER PREVENTION AND MITIGATION OFFICE IN UBOON RATCHATANI PROVINCE
ชัยภูณากานต์ ไทกะพันธ์, วิภาวิณี เพียรคุ้ม, กมลวรรณ อุดม, ดิวิวรรณ ศรีหอมเหิน และสุนทรี ศรีเที่ยง10
3. การพัฒนาแอปพลิเคชันระบบการจัดการความปลอดภัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กภายใต้การดูแลขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่เขตตำบลแม่ยาว อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย
DEVELOPMENT OF A SAFETY MANAGEMENT APPLICATION FOR EARLY CHILDHOOD DEVELOPMENT CENTERS UNDER THE SUPERVISION OF LOCAL ADMINISTRATIVE ORGANIZATIONS IN MAE YAO SUBDISTRICT, MUEANG DISTRICT, CHIANG RAI PROVINCE
สัณห์พิชญ์ พิมูลชาติ, กาญจนา ปินตาคำ, วารุณี พันธะวงศ์ และธนพนธ์ คำเที่ยง21
4. ความผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อและปัจจัยเสี่ยงด้านการยศาสตร์ในกลุ่มเกษตรกรปลูกพริก: กรณีศึกษา ตำบลเชียงเคี่ยน อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร
MUSCULOSKELETAL DISORDERS AND ERGONOMIC RISK FACTORS AMONG CHILI FARMERS: A CASE STUDY IN CHIANG KHRUEA SUB DISTRICT, MAUNG DISTRICT, SAKON NAKHON PROVINCE
เบญญภา ตรีปัญญา, รัตน์ คำมูลดร, ชนยิตรี แสงวิจิตร และพีรพงษ์ ฮาดทักษ์วงศ์33
5. การประเมินความเสี่ยงทางสิ่งแวดล้อมของกิจกรรมเรือลากกล้วย บริเวณชายหาดบางแสน จังหวัดชลบุรี
ENVIRONMENTAL RISK ASSESSMENT OF BANANA BOAT ACTIVITIES AT BANGSAEN BEACH IN CHONBURI PROVINCE
เอมอร ประจวบมอญ, รติวรรณ สุวัฒนมาลา, ไพบุลย์ พงษ์แสงพันธ์ และพรพรรณ วัชรวิฑูร41
6. ประสิทธิภาพของเบาะรองนั่งและการควบคุมความเร็วเพื่อลดการสัมผัสแรงสั่นสะเทือนทั่วร่างกายของเกษตรกรผู้ใช้รถแทรกเตอร์
EFFECTIVENESS OF SEAT CUSHION AND ENGINE SPEED CONTROL IN REDUCING WHOLE-BODY VIBRATION EXPOSURE AMONG TRACTOR DRIVERS
อนุสิทธิ์ ศรีพันธ์ และ สุนิสา ชัยเกลี้ยง51
7. การประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์และความผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อของพยาบาลวิชาชีพแผนกหอผู้ป่วยวิกฤตผู้ใหญ่ในโรงพยาบาลแห่งหนึ่ง จังหวัดพัทลุง
ERGONOMICS RISK ASSESSMENT AND MUSCULOSKELETAL DISORDERS AMONG PROFESSIONAL NURSES IN THE ADULT INTENSIVE CARE UNIT OF ONE HOSPITAL, PHATTHALUNG PROVINCE
มูอำมหิต บินดูลีม, อัมพันธ์ โต๊ะลง, ธิติมา ณ สงขลา, ธนาวัฒน์ รักกลม, สุธีร์ อินทร์รักษา และปัญญพัฒน์ ชำนาญเพาะ59
8. เครื่องมือประเมิน ผลกระทบต่อสุขภาพและการจัดการในกลุ่มอาชีพที่เสี่ยงสูง จากการสัมผัสความสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย: การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ
ASSESSMENT TOOLS, HEALTH EFFECTS, AND MANAGEMENT STRATEGIES FOR WHOLE BODY VIBRATION EXPOSURE AMONG HIGH RISK OCCUPATIONAL WORKERS: A SYSTEMATIC REVIEW
ภัทราพร จันทร์จำนงค์, วรพรรณ ภูษาด, ธนวรรณ ฤทธิชัย3 และสุนิสา ชัยเกลี้ยง71





การศึกษาเปรียบเทียบวิธีการทดสอบสมรรถภาพการได้ยินชนิดอัตโนมัติและชนิดปรับด้วยมือ:
การทบทวนอย่างเป็นระบบ

COMPARATIVE STUDY OF AUTOMATED AND MANUAL AUDIOMETRY:
A SYSTEMATIC REVIEW

พศวีร์ วินันทมาลากุล^{1, 2*}, พิจิตรา ปฏิปัต³, ปวีณา มีประดิษฐ์³

Possavee Winuntamalukul^{1, 2*}, Pichitra Patipat³, Parvena Meepradit³

(Received: 21 June 2025; Revised: 30 July 2025; Accepted: 21 October 2025)

¹ศูนย์เวชศาสตร์อุตสาหกรรม โรงพยาบาลสมเด็จพระบรมราชเทวี ณ ศรีราชา สภากาชาดไทย

¹Industrial Medicine Center, Queen Savang Vadhana Memorial Hospital, Thai Red Cross Society

²หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

²Master of Science in Occupational Health and Safety, Faculty of Public Health, Burapha University

³สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

³Department of Industrial Health and Safety, Faculty of Public Health, Burapha University

*Corresponding Author, Email: w.possavee@gmail.com

บทคัดย่อ

หนึ่งในปัญหาสุขภาพระดับโลกที่สำคัญในปัจจุบันคือการสูญเสียการได้ยิน ทำให้ความต้องการในการทดสอบสมรรถภาพการได้ยินเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทั้งในด้านการวินิจฉัยโรคและการเฝ้าระวัง เช่น การตรวจผู้ที่ทำงานสัมผัสเสียงดัง อย่างไรก็ตาม การทดสอบสมรรถภาพการได้ยินชนิดปรับด้วยมือจำเป็นต้องใช้ผู้ควบคุมการทดสอบที่ผ่านการอบรมโดยเฉพาะ ซึ่งอาจไม่เพียงพอต่อความต้องการตรวจที่เพิ่มขึ้น ด้วยเหตุนี้ จึงมีการพัฒนาวิธีการทดสอบสมรรถภาพการได้ยินชนิดอัตโนมัติที่สามารถทดสอบได้โดยอัตโนมัติ การทบทวนวรรณกรรมในครั้งนี้พบว่า เครื่องชนิดอัตโนมัติมีระดับความตรงใกล้เคียงกับชนิดปรับด้วยมือ โดยค่าความแตกต่างของระดับการได้ยินที่ตรวจวัดได้ส่วนใหญ่ไม่เกิน 10 เดซิเบล ความไวและความจำเพาะในการวินิจฉัยภาวะสูญเสียการได้ยินอยู่ในช่วงร้อยละ 95–100 และ 60–82 ตามลำดับ ทั้งนี้ผลอาจแตกต่างกันขึ้นกับระดับความถี่ที่ตรวจและเครื่องมือที่ใช้ อย่างไรก็ตาม บางการศึกษารายงานความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ความถี่สูง เช่น 4,000–8,000 เฮิรตซ์ ผลการทบทวนสนับสนุนว่าการทดสอบสมรรถภาพการได้ยินชนิดอัตโนมัติสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการตรวจเฝ้าระวังภาวะสุขภาพในบริบทของงานอาชีวเวชกรรมได้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ลดภาระบุคลากร และยังคงรักษาความน่าเชื่อถือของผลการทดสอบไว้ได้

คำสำคัญ: การทดสอบสมรรถภาพการได้ยินชนิดอัตโนมัติ / การทดสอบสมรรถภาพการได้ยินชนิดปรับด้วยมือ / โรคประสาทหูเสื่อมจากเสียงดัง

Abstract

One of the significant global health issues is hearing loss. Consequently, the demand for hearing tests has increased substantially for both diagnostic and preventive purposes, such as monitoring noise-exposed workers. However, conventional manual audiometry, which requires trained healthcare professionals to conduct hearing assessments, may not adequately meet this growing demand. As a result, automated audiometry has been developed to allow hearing tests to be conducted automatically. This literature review found that automated audiometry provides comparable accuracy to manual audiometry, with differences in hearing threshold levels generally within 10 decibels. The sensitivity and specificity for diagnosing hearing loss range from 95–100% and 60–82%, respectively, depending on the test frequency and the device used. However, some studies reported statistically significant

differences at higher frequencies, such as 4,000–8,000 Hz. The findings suggest that automated audiometry could be applied to health surveillance, especially in occupational health settings, to improve efficiency, reduce the workload of healthcare professionals and maintain validity of test results.

Keyword: Automated Audiometry / Manual Audiometry / Noise-Induced Hearing Loss

บทนำ

ในปัจจุบัน สถานการณ์ของการสูญเสียสมรรถภาพการได้ยิน (Hearing loss) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น¹ โดยในปี ค.ศ. 1985 มีความชุกของการสูญเสียสมรรถภาพการได้ยินที่เป็นอุปสรรคต่อการใช้ชีวิต (Disabling hearing loss) อยู่ต่ำกว่าร้อยละ 1 ของประชากรโลก และเพิ่มเป็นร้อยละ 2 และร้อยละ 5 ในปีค.ศ. 1995 และค.ศ.2021 ตามลำดับ โดยองค์การอนามัยโลกคาดการณ์ว่า ภายในปี ค.ศ. 2050 หรืออีกเพียง 26 ปีข้างหน้า ความชุกของการสูญเสียสมรรถภาพการได้ยินที่เป็นอุปสรรคต่อการใช้ชีวิตจะเพิ่มขึ้นเป็น 700 ล้านคน หรือกว่าร้อยละ 10 ของประชากรโลก² ในขณะเดียวกันสถานการณ์ของประเทศไทย พบว่ามีผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคประสาทหูเสื่อมในกลุ่มวัยแรงงาน (15 – 59 ปี) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2558 - 2560 อยู่ที่ 16,532 ราย, 19,198 รายและ 13,125 รายตามลำดับจากสถิติจากสำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค³⁻⁵ และข้อมูลสถิติการเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงานด้วยโรคประสาทหูเสื่อมจากการสัมผัสเสียงดังจากสำนักงานกองทุนเงินทดแทน กระทรวงแรงงาน⁶ ปี พ.ศ.2562 – 2566 พบว่ามีจำนวน 28 ราย คิดเป็นความชุกที่ร้อยละ 4.7

โรคประสาทหูเสื่อมจากการสัมผัสเสียงดัง (Noise – induced hearing loss) เป็นการสูญเสียสมรรถภาพการได้ยินชนิดประสาทรับเสียงบกพร่อง (Sensorineural hearing loss) ที่พบมากเป็นอันดับสองรองจากภาวะหูตึงในผู้สูงอายุ (Presbycusis)⁷ เกิดขึ้นจากความผิดปกติของหูชั้นใน ซึ่งทั่วโลกให้ความสนใจเพราะเป็นโรคที่สามารถป้องกันได้ โดยโรคประสาทหูเสื่อมจากการสัมผัสเสียงดังนี้อาจเกิดขึ้นที่หูข้างเดียวหรือสองข้าง เกิดชั่วคราวหรือถาวร ระยะเวลาในการเกิดโรคและความรุนแรงในการเกิดโรคนั้นขึ้นอยู่กับระดับความเข้มเสียงและระยะเวลาที่สัมผัสเสียงดัง^{8,9}

มาตรการป้องกันอันตรายจากการสัมผัสเสียงดังที่พบได้ และมีความสำคัญคือ มาตรการอนุรักษ์การได้ยิน (Hearing conservation program) ซึ่งอาศัยการทดสอบสมรรถภาพการได้ยิน (Hearing assessment) ในการเฝ้าระวังทางสุขภาพ ซึ่งการทดสอบสมรรถภาพการได้ยินที่นิยมใช้ในปัจจุบันคือ การตรวจการได้ยินโดยใช้เสียงบริสุทธิ์ (Pure tone audiometry)¹⁰ โดยเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบสมรรถภาพการได้ยินนี้เรียกว่า เครื่องตรวจสมรรถภาพการได้ยินชนิดปรับด้วยมือ (Manual

Audiometer) ซึ่งมีข้อจำกัด เช่น ผู้ควบคุมการทดสอบต้องมีทักษะและความชำนาญ ผู้ควบคุมการทดสอบไม่สามารถทำการทดสอบพร้อมกันหลายคนได้ ต้องทำการทดสอบทีละคน อาจเกิดข้อผิดพลาดของการทดสอบจากมนุษย์หรือ Human Error

ในปัจจุบันมีการพัฒนาเครื่องมือชนิดใหม่คือเครื่องตรวจสมรรถภาพการได้ยินชนิดอัตโนมัติ (Automated Audiometer) ซึ่งสามารถปรับความเข้มเสียง ความถี่เสียง และบันทึกผลได้อย่างอัตโนมัติ ทำให้ลดข้อผิดพลาดในการตรวจ ลดระยะเวลาในการตรวจ รวมถึงช่วยลดภาระงานของผู้ควบคุมการตรวจได้¹¹ เครื่องตรวจสมรรถภาพการได้ยินชนิดอัตโนมัติจึงอาจช่วยพัฒนารูปแบบการทำงานในด้านงานอาชีวอนามัย เช่น การตรวจสุขภาพ การเฝ้าระวังการสูญเสียการได้ยิน และการทำมาตรการอนุรักษ์การได้ยินได้ ผู้เขียนจึงทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเปรียบเทียบการทดสอบสมรรถภาพการได้ยินชนิดปรับด้วยมือกับชนิดอัตโนมัติเพื่อศึกษาถึงประสิทธิภาพของการทดสอบสมรรถภาพการได้ยินชนิดอัตโนมัติ เพื่อหาข้อสรุปว่าวิธีการทดสอบสมรรถภาพการได้ยินชนิดอัตโนมัติสามารถทดแทนวิธีการทดสอบสมรรถภาพการได้ยินชนิดปรับด้วยมือได้หรือไม่ และสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับงานอาชีวอนามัยได้หรือไม่

ระเบียบวิธีวิจัย

การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ (Systematic Review) ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิผลของการทดสอบสมรรถภาพการได้ยินชนิดอัตโนมัติ เมื่อเปรียบเทียบกับ การทดสอบสมรรถภาพการได้ยินชนิดปรับด้วยมือ โดยบทความวิจัยที่นำมารวมในการทบทวนวรรณกรรมนี้จะถูกคัดเลือกตามเกณฑ์ที่กำหนด ดังนี้

ประเภทการศึกษา: งานวิจัยเชิงทดลองแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุม (Randomized Controlled Trials: RCTs), งานวิจัยแบบ Cohort studies, หรือ Cross-sectional studies ที่มี การเปรียบเทียบผลการทดสอบสมรรถภาพการได้ยินระหว่างวิธีการทดสอบสมรรถภาพการได้ยินชนิดอัตโนมัติกับชนิดปรับด้วยมือ

ประชากร/กลุ่มตัวอย่าง: กลุ่มประชากรทุกช่วงวัยที่เข้ารับการทดสอบสมรรถภาพการได้ยิน

การดำเนินการ (Intervention): การทดสอบสมรรถภาพการได้ยินโดยใช้เครื่องตรวจสมรรถภาพการได้ยินชนิดอัตโนมัติ

(เช่น เครื่องมือแบบแท็บเล็ต, สมาร์ทโฟน, เครื่องตรวจสอบสมรรถภาพการได้ยินชนิดปรับตัวด้วยมือที่มีโหมดอัตโนมัติ)

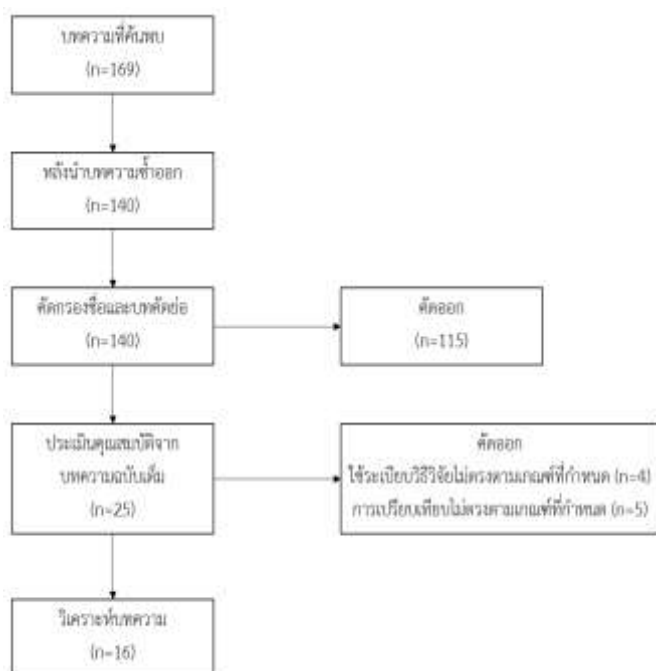
การเปรียบเทียบ (Comparison): การทดสอบสมรรถภาพการได้ยินด้วยเครื่องตรวจสอบสมรรถภาพการได้ยินชนิดปรับตัวด้วยมือโดยผู้เชี่ยวชาญ

ผลลัพธ์ที่สนใจ (Outcomes): ค่า Hearing Threshold Level (dB HL), ความถูกต้อง (Accuracy), ความไว (Sensitivity), ความจำเพาะ (Specificity), และความน่าเชื่อถือ (Reliability) ของเครื่องมือแต่ละประเภท

ภาษาและปีที่ตีพิมพ์: บทความที่ตีพิมพ์เป็นภาษาอังกฤษระหว่างปี พ.ศ. 2550 ถึง พ.ศ. 2567

การค้นหาคำค้นหาคำในฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์หลัก ได้แก่ PubMed, Scopus และ Google Scholar โดยใช้คำสำคัญ (Keywords) ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบสมรรถภาพการได้ยินอัตโนมัติและแบบปรับตัวด้วยมือ คือ “automated audiometry” “manual audiometry” “validity”

บทความที่ได้จากการค้นหาทั้งหมด 169 บทความ จากนั้นทำการคัดกรองบทความวิจัยที่ซ้ำและไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่สนใจออก คงเหลือ 16 บทความ **ดังภาพที่ 1** จากนั้นข้อมูลที่ได้นำมาสังเคราะห์ในเชิงคุณภาพ (Narrative synthesis) โดยการเปรียบเทียบและสรุปผลลัพธ์ที่สำคัญจากแต่ละบทความ



ภาพที่ 1 แสดงแผนภาพในการคัดเข้าและคัดออกบทความ

ผลการวิจัย

1. การทดสอบสมรรถภาพการได้ยินชนิดปรับตัวด้วยมือ (Manual Audiometry)

การทดสอบสมรรถภาพการได้ยินชนิดปรับตัวด้วยมือ (Manual Audiometry) เป็นแนวทางที่นิยมใช้ในปัจจุบัน เนื่องจากใช้งานง่ายและมีอายุยาวนาน หลักการตรวจจะใช้เสียงบริสุทธิ์ (Pure tone audiometry) โดยผู้ทำควบคุมการทดสอบจะทำการเลือกความถี่และเลือกระดับความเข้มเสียงที่ต้องการทดสอบ ทำการกดปุ่มปล่อยสัญญาณเสียง (Signal) ไปยังหูฟังที่ผู้เข้ารับการทดสอบสวมใส่ หากผู้เข้ารับการทดสอบได้ยินเสียงจะกดปุ่มส่งสัญญาณกลับมา โดยวิธีการหาระดับเสียงที่ต่ำที่สุดที่ผู้เข้ารับการตรวจสามารถได้ยิน เรียกว่า Modified Hughson & Westlake method คือการที่ลดระดับความเข้มเสียงลง 10 เดซิเบลเมื่อผู้เข้ารับการตรวจได้ยิน และเพิ่มระดับความเข้มเสียง 5 เดซิเบลเมื่อผู้เข้ารับการตรวจไม่ได้ยิน เพื่อหาระดับเสียงที่ต่ำที่สุดที่ได้ยินอย่างน้อยร้อยละ 50¹²⁻¹⁴

การทดสอบสมรรถภาพการได้ยินชนิดปรับตัวด้วยมือจำเป็นต้องใช้ผู้ควบคุมการทดสอบที่มีความรู้ความชำนาญเพื่อที่จะสามารถควบคุมการทดสอบได้อย่างมีมาตรฐานเดียวกัน โดยคุณสมบัติของผู้ควบคุมการทดสอบได้มีการระบุไว้ในประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แนวปฏิบัติการตรวจสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยงด้านเคมีและกายภาพจากการประกอบอาชีพในสถานประกอบกิจการ พ.ศ.2555¹⁰ คือนักโสตสัมผัสวิทยา (Audiologist) หรือผู้ที่ผ่านการฝึกอบรมหลักสูตรวิธีการทดสอบสมรรถภาพการได้ยินและการใช้เครื่องมือซึ่งได้รับการรับรองหลักสูตรโดยกระทรวงสาธารณสุขหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ดังนั้นข้อจำกัดของการทดสอบสมรรถภาพการได้ยินชนิดปรับตัวด้วยมือคือการทดสอบจำเป็นต้องใช้ผู้ควบคุมการทดสอบที่มีความรู้ความชำนาญในการควบคุมอุปกรณ์ รวมถึงระยะเวลาที่ใช้ในการทดสอบยาวนาน และอาจเกิดความคลาดเคลื่อนจากการเปลี่ยนผู้ควบคุมการทดสอบได้¹⁵ วิธีการทดสอบสมรรถภาพการได้ยินชนิดปรับตัวด้วยมือ **ดังภาพที่ 2**

2. การทดสอบสมรรถภาพการได้ยินชนิดอัตโนมัติ (Automated Audiometry)

ในปัจจุบันที่เทคโนโลยีมีความก้าวหน้า จึงมีการคิดค้นเครื่องตรวจสอบสมรรถภาพการได้ยินชนิดอัตโนมัติ (Automated Audiometer) ที่ใช้หลักการตรวจแบบเดียวกับการตรวจการได้ยินโดยใช้เสียงบริสุทธิ์โดยการเลือกความถี่และระดับความเข้มเสียง



ภาพที่ 2 การทดสอบสมรรถภาพการได้ยินชนิดปรับด้วยมือ
(Manual audiometry)

ที่มา: ถ่ายเมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม 2568
โดยพศวีร์ วินันทมาลากุล

รวมถึงจัดบันทึกผลการทดสอบสมรรถภาพการได้ยินอย่างอัตโนมัติ ผู้ควบคุมการทดสอบทำหน้าที่สังเกตการณ์เพียงเท่านั้น การทดสอบสมรรถภาพการได้ยินด้วยเครื่องตรวจสอบการได้ยินชนิดอัตโนมัติจึงช่วยลดข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นจากการควบคุมโดยมนุษย์ และเพิ่มความสะดวกสบายในการทดสอบ¹¹ ทั้งนี้ ยังไม่มีงานวิจัยใดที่นำเครื่องตรวจสอบการได้ยินชนิดอัตโนมัติมาใช้ในการอาชีพอาชีวอนามัยรวมถึงการตรวจสอบสุขภาพ

โดยเครื่องตรวจสอบการได้ยินชนิดอัตโนมัติชนิดแรกเกิดขึ้นในปี ค.ศ.1947 โดยใช้วิธี Bekesy method ซึ่งเครื่องมือทดสอบจะทำการเพิ่ม-ลดระดับความเข้มเสียงและความถี่เสียงโดยอัตโนมัติ ซึ่งผู้เข้ารับการทดสอบจะมีหน้าที่ในการกดปุ่มเพื่อตอบสนอง การบันทึกผลจะอาศัยหลักการขึ้นลงของระดับความดัง (Fluctuation) ว่าอยู่ที่ใดเคซิเบล ผู้ควบคุมการทดสอบจะทำหน้าที่เลือกความถี่เสียงเท่านั้น ไม่ได้ทำการเพิ่มหรือลดระดับความดังเสียง¹⁶ ซึ่งขั้นตอนการอ่าน แปลผล และบันทึกผลการทดสอบยังคงเป็นหน้าที่ของผู้ควบคุมการทดสอบ

ต่อมามีการพัฒนาเครื่องตรวจสอบการได้ยินชนิดอัตโนมัติโดยอ้างอิงวิธีการทดสอบจาก Hughson & Westlake ในปี ค.ศ. 1972 โดยใช้คอมพิวเตอร์ในการควบคุมระดับความดังเสียง และได้มีการพัฒนารูปแบบวิธีการโต้ตอบระหว่างเครื่องตรวจสอบการได้ยินและผู้เข้ารับการทดสอบเรื่อยมา เช่น เพิ่มปุ่มในการตอบสนองเป็น ได้ยิน (Yes) กับ ไม่ได้ยิน (No) เป็นต้น¹⁷ เพื่อให้สะดวกต่อการใช้งาน

เครื่องตรวจสอบการได้ยินชนิดอัตโนมัติในยุคปัจจุบันมี 2 รูปแบบหลัก หนึ่งคือตัวเครื่องมีลักษณะต่างจากเครื่องตรวจสอบการได้ยินชนิดปรับด้วยมือ โดยอาจเป็นลักษณะของหูฟังชนิดพิเศษที่ทำงานร่วมกับคอมพิวเตอร์ เช่น

KUDUwave เป็นต้น หรือเป็นลักษณะของอุปกรณ์แทปเล็ตขนาดเล็ก เช่น AMTAS เป็นต้น และบางชนิดใช้เพียงคอมพิวเตอร์หรือโทรศัพท์มือถือร่วมกับหูฟังชนิดใดก็ได้ เช่น DigiBel uHear เป็นต้น โดยข้อดีคือพกพาสะดวก ในบางรุ่นมีราคาที่ย่อมเยากว่าเครื่องตรวจสอบสมรรถภาพการได้ยินชนิดปรับด้วยมือ สามารถเข้าถึงการตรวจสอบสมรรถภาพการได้ยินได้ง่าย อีกทั้งสามารถใช้ในพื้นที่ห่างไกล หรือในบริบทของ Telemedicine ได้อีกด้วย สามารถรายงานผลลงจากการที่ผู้เข้ารับการทดสอบกดผิด เช่น ไม่มีการปล่อยสัญญาณเสียงแต่มีการตอบสนองกลับมา เป็นต้น¹⁷⁻²¹ ตัวอย่างเครื่องตรวจสอบสมรรถภาพการได้ยินชนิดอัตโนมัติแบบแทปเล็ตดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 เครื่องตรวจสอบสมรรถภาพการได้ยินชนิดอัตโนมัติ
ยี่ห้อ AMTAS

ที่มา: บริษัท grason-stadler²²

รูปแบบที่สองคือเครื่องตรวจสอบการได้ยินชนิดปรับด้วยมือที่มีโหมดการทดสอบชนิดอัตโนมัติเพิ่มเติมขึ้นมาจากโหมดปรับด้วยมือ เครื่องตรวจสอบการได้ยินรูปแบบนี้จะมีลักษณะของปุ่มปรับความถี่และระดับความเข้มเสียง หากแต่เพียงเพิ่มรูปแบบวิธีการตรวจ Auto Threshold หรือ Auto level ซึ่งในเครื่องตรวจสอบการได้ยินชนิดปรับด้วยมือแต่ละรุ่นจะมีความแตกต่างกันออกไป ตัวอย่างที่พบได้ เช่น เครื่องตรวจสอบสมรรถภาพการได้ยิน ยี่ห้อ Resonance GSI^{10, 23} แต่จากการค้นคว้าพบว่าไม่มีการเปรียบเทียบประสิทธิภาพกับการทดสอบสมรรถภาพการได้ยินชนิดปรับด้วยมือ

3. ความตรงของการทดสอบสมรรถภาพการได้ยินชนิดอัตโนมัติ

การศึกษาความตรง (Validity) ของการทดสอบสมรรถภาพการได้ยินชนิดอัตโนมัตินั้นได้จากการนำผลการทดสอบสมรรถภาพการได้ยินหรือ Hearing Threshold Level ที่ได้จากเครื่องมือมาตรฐาน ซึ่งในที่นี้คือเครื่องตรวจสอบการได้ยินชนิดปรับด้วยมือ (Manual audiometer) มาเปรียบเทียบกับหาความแตกต่างกัน ในบางงานวิจัยมีการนำเครื่องตรวจสอบการได้ยินชนิดอัตโนมัติมาใช้ในการวินิจฉัยภาวะการได้ยินผิดปกติ



(Hearing loss) ดังนั้นจึงมีการคำนวณหาค่าความไวและความจำเพาะในการวินิจฉัยดังกล่าวเมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องตรวจสมรรถภาพการได้ยินชนิดปรับด้วยมืออีกด้วย

Margolis et al. (2010) พบว่าเครื่องตรวจสมรรถภาพการได้ยินชนิดอัตโนมัติให้ผลการทดสอบไม่แตกต่างจากเครื่องตรวจสมรรถภาพการได้ยินชนิดปรับด้วยมือ¹⁷ ผลการศึกษาในเรื่องของความไวของเครื่องมืออัตโนมัติ (Sensitivity) พบว่าอยู่ที่ร้อยละ 71 และค่าความจำเพาะ (Specificity) อยู่ที่ร้อยละ 91 ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับเครื่องตรวจสมรรถภาพการได้ยินชนิดปรับด้วยมือ²⁴ และเมื่อนำมาศึกษาเรื่องความสามารถในการใช้วินิจฉัยโรคประสาทหูเสื่อม (Sensorineural hearing loss) พบว่าที่ความถี่ 0.5 1 2 kHz มีความไวที่ดี แต่มีปัญหาเรื่องความไวที่ความถี่ 4 kHz ซึ่งเป็นความถี่ที่มีความสำคัญในการวินิจฉัยโรคประสาทหูเสื่อมจากการทำงาน²⁵

ต่อมาพบว่ามีการวิจัยที่นำเครื่องตรวจสมรรถภาพการได้ยินชนิดอัตโนมัติมาใช้ทดสอบความเที่ยงตรงมากขึ้น พบว่าผลที่ได้มีความใกล้เคียงกันหรือแตกต่างกันไม่เกิน 10 เดซิเบลซึ่งเป็นความเข้มเสียงที่ยอมรับได้ (Test-retest variability) โดยมีการศึกษาทั้งในประเทศสหรัฐอเมริกา ประเทศแอฟริกาใต้ ประเทศออสเตรเลีย และประเทศสิงคโปร์²⁶⁻²⁹

การวิจัยเกี่ยวกับความตรงของ Govender and Mars (2018) และ Liu et al. (2023) คือผลการทดสอบสมรรถภาพการได้ยินชนิดอัตโนมัติไม่แตกต่างจากชนิดปรับด้วยมือในทุกความถี่^{15, 30} ในขณะที่งานวิจัยของ Brennan-Jones et al. (2016) พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติที่ความถี่ 0.5 1 2 kHz ซึ่งถือเป็นความถี่ที่สำคัญในการประเมินสมรรถภาพการได้ยิน โดยอาจเกิดจากการทดสอบที่ไม่ได้ทำในตู้เก็บเสียง³¹ และงานวิจัย Liu

et al. (2022) พบความแตกต่างอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติที่ความถี่ 8 kHz ซึ่งเป็นอีกความถี่ที่สำคัญในงานอาชีพอนามัย³²

Guo et al. (2021) ได้ทำการวิจัยโดยใช้หูฟังไร้สาย (True Wireless Headphone) ร่วมกับโปรแกรมการทดสอบสมรรถภาพการได้ยินชนิดอัตโนมัติบนคอมพิวเตอร์ พบว่าให้ผลการทดสอบไม่แตกต่างจากเครื่องตรวจสมรรถภาพการได้ยินชนิดปรับด้วยมือ จุดเด่นของงานวิจัยชิ้นนี้คือมีการทดสอบที่ความถี่ 3000 Hz ซึ่งมีความสำคัญในงานอาชีพอนามัยและความปลอดภัยโดย ค่าความไวของทุกความถี่เท่ากับร้อยละ 95 และค่าความจำเพาะเท่ากับร้อยละ 63³³

สำหรับวิธีการทดสอบสมรรถภาพการได้ยินด้วยโปรแกรมบนโทรศัพท์มือถือ ผลการศึกษาของ Szudek et al. (2012) และการศึกษาของ Abu-Ghanem et al. (2016) พบว่าโปรแกรม uHear มีความไวในการวินิจฉัยโรคประสาทหูเสื่อมอยู่ในช่วงร้อยละ 98.2 - 100 และค่าความจำเพาะที่ร้อยละ 60 - 82.1^{34, 35} และการศึกษาของ Yeung et al. (2015) ที่พบค่าความไวอยู่ในช่วงร้อยละ 91.2 และค่าความจำเพาะที่ร้อยละ 57.8³⁶ ในขณะที่การทดสอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์และหูฟังที่มีคุณภาพ พบว่าผลการทดสอบไม่แตกต่างจากเครื่องตรวจสมรรถภาพการได้ยินชนิดปรับด้วยมือในทุกความถี่ คาดว่าเนื่องจากการใช้เครื่องมือที่มีประสิทธิภาพและมีการควบคุมเสียงรบกวนพื้นหลังในขณะทดสอบ¹⁹

โดยบทความวิจัยที่มีการเปรียบเทียบผลการทดสอบสมรรถภาพการได้ยินด้วยวิธีการทดสอบสมรรถภาพการได้ยินชนิดอัตโนมัติกับชนิดปรับด้วยมือ โดยสรุปข้อมูลสำคัญ เช่น จำนวนกลุ่มตัวอย่าง วิธีการทดสอบ และสรุปผลการเปรียบเทียบระหว่างเครื่องมือทั้งสองชนิดได้รวบรวมอยู่ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สรุปผลการศึกษาเปรียบเทียบผลการทดสอบสมรรถภาพการได้ยินด้วยวิธีการทดสอบสมรรถภาพการได้ยินชนิดอัตโนมัติกับชนิดปรับด้วยมือ

ลำดับ	ผู้วิจัย (ปี)	เครื่องมือที่ใช้ทดสอบสมรรถภาพการได้ยินชนิดปรับด้วยมือ	n	เครื่องมือที่ใช้ทดสอบสมรรถภาพการได้ยินชนิดอัตโนมัติ	ความถี่ที่ทดสอบ (kHz)	สรุปผลการเปรียบเทียบ	ความไว	ความจำเพาะ
1	Yeo Kai Hui et al. (2023)	GN Otometrics Madsen Itera	80	AMTAS Pro v1.1	0.25, 0.5, 1, 2, 4, 8 kHz	ไม่แตกต่างกัน	–	–
2	Brennan-Jones et al. (2016)	Acoustic Analyser AA30	42	KUDUwave	0.25, 0.5, 1, 2, 4, 8 kHz	ไม่แตกต่างกันที่ความถี่ 4 kHz และ 8 kHz	–	–



ตารางที่ 1 สรุปผลการศึกษาเปรียบเทียบผลการทดสอบสมรรถภาพการได้ยินด้วยวิธีการทดสอบสมรรถภาพการได้ยินชนิดอัตโนมัติกับชนิดปรับด้วยมือ (ต่อ)

ลำดับ	ผู้วิจัย (ปี)	เครื่องมือที่ใช้ ทดสอบสมรรถภาพ การได้ยินชนิดปรับ ด้วยมือ	n	เครื่องมือที่ใช้ ทดสอบสมรรถภาพ การได้ยินชนิด อัตโนมัติ	ความถี่ที่ ทดสอบ (kHz)	สรุปผลการ เปรียบเทียบ	ความ ไว	ความ จำเพาะ
3	Eikelboom et al. (2013)	Interacoustics AC 40 หรือ GSI 61 audiometer	44	AMTAS	0.25, 0.5, 1, 2, 4, 8 kHz	ไม่แตกต่างกัน	–	–
4	Margolis et al. (2010)	Madsen Conera	30	AMTAS	0.25, 0.5, 1, 2, 4, 8 kHz	ไม่แตกต่างกัน	–	–
5	Margolis et al. (2011)	GSI 61 audiometer	68	AMTAS with Benson CCA-100 Mini	0.5, 1, 2, 4, 8 kHz	ไม่แตกต่างกัน	71	91
6	Margolis and Moore (2011)	GSI 61 audiometer	13	AMTAS with Madsen Aurical	0.5, 1, 2, 4, 8 kHz	แตกต่างกันที่ความถี่ 0.25, 0.5, 1 และ 2 kHz	–	–
7	Swanepoel and Biagio (2011)	GSI 61 audiometer	30	KUDUwave 5000	0.25, 0.5, 1, 2, 4, 8 kHz	ไม่แตกต่างกัน	–	–
8	Govender and Mars (2018)	Interacoustics Clinical Audiometer AC33	50	KUDUwave 5000	0.25, 0.5, 1, 2, 4, 8 kHz	ไม่แตกต่างกัน	–	–
9	Liu et al. (2022)	Otometrics Conera	10 0	KUDUwave	0.25, 0.5, 1, 2, 4, 8 kHz	แตกต่างกันที่ความถี่ 0.25 kHz และ 8 kHz	–	–
10	Swanepoel de et al. (2010)	Conventional audiometer	38	KUDUwave 5000	0.25, 0.5, 1, 2, 4, 8 kHz	ไม่แตกต่าง	–	–
11	Guo et al. (2021)	Conventional PTA	20	MATLAB program	0.25, 0.5, 1, 2, 3, 4, 8 kHz	ไม่แตกต่างกัน	95	63
12	Mahomed-Asmail et al. (2016)	GSI Auto Tympanometry / AT 235	62	hearScreen Android OS with KUDUwave	0.5, 1, 2, 4 kHz	ไม่แตกต่างกัน	–	–
12	Whitton et al. (2016)	Conventional audiometer	40	Tablet base audiometer	0.25, 0.5, 1, 2, 4, 8 kHz	ไม่แตกต่างกัน	–	–
14	Szudek et al. (2012)	Standard air conduction threshold screening	10 0	uHear iOS app	0.25, 0.5, 1, 2, 4, 6 kHz	ไม่แตกต่างกัน	98	82

ตารางที่ 1 สรุปผลการศึกษาเปรียบเทียบผลการทดสอบสมรรถภาพการได้ยินด้วยวิธีการทดสอบสมรรถภาพการได้ยินชนิดอัตโนมัติกับชนิดปรับด้วยมือ (ต่อ)

ลำดับ	ผู้วิจัย (ปี)	เครื่องมือที่ใช้ทดสอบ สมรรถภาพการได้ยิน ชนิดปรับด้วยมือ	n	เครื่องมือที่ใช้ ทดสอบสมรรถภาพ การได้ยินชนิด อัตโนมัติ	ความถี่ที่ ทดสอบ (kHz)	สรุปผลการ เปรียบเทียบ	ความ ไว	ความ จำเพาะ
15	Abu- Ghanem et al. (2016)	Interacoustics Clinical Audiometer AC33	26	uHear iOS app	0.25, 0.5, 1, 2, 4, 6 kHz	ไม่แตกต่างกัน	100	60
16	Yeung et al. (2015)	Clinical Audiometer	79	Tablet base audiometer (iPad 2)	0.5, 1, 2, 4 kHz	แตกต่างกันที่ ความถี่ 0.5 kHz	91.2	57.8

อภิปรายผลการวิจัย

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องพบว่า การทดสอบสมรรถภาพการได้ยินด้วยเครื่องตรวจสอบสมรรถภาพการได้ยินชนิดอัตโนมัติให้ผลใกล้เคียงกันกับการทดสอบด้วยเครื่องตรวจสอบสมรรถภาพการได้ยินชนิดปรับด้วยมือ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประเภทของเครื่องตรวจสอบสมรรถภาพการได้ยินชนิดอัตโนมัติ โดยมีค่าความไวของเครื่องมือ (Sensitivity) และค่าความจำเพาะของเครื่องมือ (Specificity) อยู่ในระดับสูง ในแต่ละความถี่เสียงอาจมีค่าความตรงที่แตกต่างกันได้

ข้อได้เปรียบของเครื่องตรวจสอบสมรรถภาพการได้ยินชนิดอัตโนมัติคือผู้ควบคุมการทดสอบเพียงคนเดียวสามารถทำการทดสอบแล้วให้เครื่องมือทำการทดสอบอย่างอัตโนมัติจนสิ้นสุดการทดสอบ หากใช้เครื่องตรวจสอบสมรรถภาพการได้ยินชนิดปรับด้วยมือ ผู้ควบคุมการทดสอบจำเป็นต้องควบคุมความถี่เสียง ระดับความดัง และจดบันทึกด้วยตัวเอง ดังนั้นหากมีเครื่องตรวจสอบสมรรถภาพการได้ยินชนิดอัตโนมัติจำนวนหลายเครื่อง ผู้ควบคุมการทดสอบเพียงคนเดียวสามารถทำการทดสอบสมรรถภาพการได้ยินในพนักงานจำนวนมากขึ้นในเวลาเดียวกันเนื่องจากผู้ควบคุมการทดสอบเพียงตั้งค่าเครื่องเท่านั้น สามารถประหยัดเวลาในการทดสอบ ทำให้คัดกรองสมรรถภาพการได้ยินได้มากขึ้นกว่าการใช้วิธีการเดิมที่ต้องการผู้ควบคุมการทดสอบคุมเครื่องแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ลดการใช้ทรัพยากรแรงงานมนุษย์ รวมถึงเป็นเครื่องมือทุ่นแรงในการทำงานได้

ในกรณีที่ผู้ควบคุมการทดสอบอาจเกิดความเหนื่อยล้า หากมีผู้เข้ารับการทดสอบเป็นจำนวนมากร่วมกับต้องทำงานเป็นระยะเวลานาน รวมถึงอาจมีตัวแปรกวน เช่น การเปลี่ยนผู้ควบคุมการทดสอบสมรรถภาพการได้ยินในแต่ละครั้งที่ทำการทดสอบ อาจ

ทำให้ผลที่ออกมาในแต่ละปีมีความแตกต่างกันได้ ดังนั้นเครื่องตรวจสอบสมรรถภาพการได้ยินชนิดอัตโนมัติจึงสามารถลดโอกาสในการเกิดข้อผิดพลาดในส่วนนี้¹¹

เครื่องตรวจสอบสมรรถภาพการได้ยินชนิดอัตโนมัติหลายชนิดสามารถใช้ทดสอบนอกสถานที่ หรือในพื้นที่ห่างไกลที่อาจไม่มีตู้เก็บเสียงได้ เนื่องจากมีความสามารถในการวัดเสียงรบกวนรอบข้าง ทำให้ยังคงสามารถควบคุมคุณภาพการทดสอบสมรรถภาพการได้ยิน อีกทั้งเครื่องมือยังมีลักษณะเบา พกพาสะดวก จึงสามารถเคลื่อนย้ายได้ในขณะที่เครื่องตรวจสอบสมรรถภาพการได้ยินชนิดปรับด้วยมือถูกออกแบบให้ติดตั้งอยู่กับที่ และมีน้ำหนักมากกว่า¹¹

ข้อจำกัดของเครื่องตรวจสอบสมรรถภาพการได้ยินชนิดอัตโนมัติคือเรื่องความตรงของผลการทดสอบที่แต่ละยี่ห้อหรือแต่ละรูปแบบยังคงมีความแตกต่างกัน รวมถึงการใช้งานในกลุ่มประชากรที่มีความเข้าใจในเทคโนโลยีน้อย เช่น ผู้สูงอายุ เด็กเล็ก ผู้ที่มีปัญหาทางสมอง อาจไม่สามารถใช้เครื่องมือนี้ในการทดสอบสมรรถภาพการได้ยินได้ แต่เนื่องจากกลุ่มประชากรที่สนใจคือวัยแรงงาน ซึ่งคาดการณ์ว่าเป็นกลุ่มประชากรที่มีสุขภาพแข็งแรง อายุ 18-60 ปี จึงคาดว่าปัญหานี้อาจพบได้น้อย

ทั้งนี้การแปลผลการทดสอบสมรรถภาพการได้ยินที่ได้จากเครื่องตรวจสอบสมรรถภาพการได้ยินชนิดอัตโนมัติต้องเป็นไปด้วยความระมัดระวังเนื่องจากอาจมีความแตกต่างได้มากกว่า 10 dB และในบางความถี่ที่พบว่ามีความแตกต่างกันในบางงานวิจัย เช่น 4-8 kHz ซึ่งเป็นความถี่ที่สำคัญในงานอาชีวอนามัย

สรุปผลการวิจัย

วิธีการทดสอบสมรรถภาพการได้ยินชนิดอัตโนมัติมีประสิทธิภาพที่ไม่แตกต่างกับวิธีการทดสอบสมรรถภาพการได้ยินชนิดปรับด้วยมือและยังสามารถช่วยลดภาวะของบุคลากรทาง



การแพทย์ในการตรวจสอบสมรรถภาพการได้ยินได้ ดังนั้นจึงมีความเป็นไปได้ว่าการนำเครื่องตรวจสอบสมรรถภาพการได้ยินชนิดอัตโนมัติมาใช้ในบริบทงานอาชีพจะสามารถลดภาระของบุคลากรทางการแพทย์ที่ยังคงคุณภาพการตรวจใกล้เคียงกันกับการทดสอบสมรรถภาพการได้ยินชนิดปรับตัวมือ ทั้งนี้ยังไม่มีงานวิจัยที่ใช้เครื่องตรวจสอบสมรรถภาพการได้ยินชนิดอัตโนมัติในงานอาชีพอนามัยที่เน้นการทดสอบเพื่อการคัดกรอง (Screening test) และการเฝ้าระวัง (Surveillance) นอกเหนือจากการทดสอบเพื่อการวินิจฉัย (Diagnostic test) ดังนั้นจึงควรมีการพัฒนาแนวทางการใช้เครื่องตรวจสอบสมรรถภาพการได้ยินในงานอาชีพอนามัยเพื่อนำไปสู่การนำไปใช้ในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

1. Olusanya BO, Neumann KJ, Saunders JE. The global burden of disabling hearing impairment: a call to action. *Bull World Health Organ*. 2014;92(5):367-73.
2. WHO. Deafness and hearing loss Online: World Health Organization; 2024 [updated 2 February 2024; cited 2024 September, 14th]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss>.
3. Diseases BoOaE. Report on the Situation of Occupational and Environmental Diseases and Health Hazards, 2016. Department of Disease Control: Department of Disease Control, Health Mo; 2017.
4. Diseases BoOaE. Report on the Situation of Occupational and Environmental Diseases and Health Hazards, 2015. Department of Disease Control: Department of Disease Control, Health Mo; 2017.
5. Diseases BoOaE. Report on the Situation of Occupational and Environmental Diseases and Health Hazards, 2017. Department of Disease Control: Department of Disease Control, Health Mo; 2018.
6. Office SS. Situation of Occupational injury and diseases, 2019-2023. Bangkok: Contribution Rate Determination Division, Workmen's Compensation Fund Office, under the Social Security Office, Ministry of Labour, Thailand; 2024. 20 p.
7. Natarajan N, Batts S, Stankovic KM. Noise-Induced Hearing Loss. *J Clin Med*. 2023;12(6).
8. Liberman MC. Noise-Induced Hearing Loss: Permanent Versus Temporary Threshold Shifts and the Effects of Hair Cell Versus Neuronal Degeneration. *Adv Exp Med Biol*. 2016;875:1-7.
9. Mazurek B, Olze H, Haupt H, Szczepek AJ. The more the worse: the grade of noise-induced hearing loss associates with the severity of tinnitus. *Int J Environ Res Public Health*. 2010;7(8):3071-9.
10. Guidelines in Physical Examination for Chemical and Physical Occupational Health Risk Factors in Workplace, (2012).
11. Margolis RH, Morgan DE. Automated Pure-Tone Audiometry: An Analysis of Capacity, Need, and Benefit. *American Journal of Audiology*. 2008;17(2):109-13.
12. audstudent. The Hughson-Westlake Method of Obtaining Threshold 2015 March 30. Available from: <http://audsim.com/docs/h-w.shtml>.
13. Carhart R, Jerger JF. Preferred method for clinical determination of pure-tone thresholds. *Journal of speech and hearing disorders*. 1959;24(4):330-45.
14. Thailand TAOaEDo. Guideline for Standardization and Interpretation of Audiometry in Occupational Health Setting 2018 Edition 2018. Available from: <https://drive.google.com/file/d/1cvNF8pGiF2Ki8wSuNGKJcoWk0M49x1kb/view?usp=sharing>.
15. Govender SM, Mars M. Validity of automated threshold audiometry in school aged children. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2018;105:97-102.
16. Békésy Gv. A New Audiometer. *Acta Oto-Laryngologica*. 1947;35(5-6):411-22.
17. Margolis RH, Glasberg BR, Creeke S, Moore BCJ. AMTAS®: Automated method for testing auditory sensitivity: Validation studies. *Int J Audiol*. 2010;49(3):185-94.
18. Mahomed F, Swanepoel DW, Eikelboom RH, Soer M. Validity of Automated Threshold Audiometry: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Ear Hear*. 2013;34(6):745-52.
19. Whitton JP, Hancock KE, Shannon JM, Polley DB. Validation of a Self-Administered Audiometry Application: An Equivalence Study. *Laryngoscope*. 2016;126(10):2382-8.
20. Eksteen S, Launer S, Kuper H, Eikelboom RH, Bastawrous A, Swanepoel W. Hearing and vision screening for preschool children using mobile technology, South Africa. *Bull World Health Organ*. 2019;97(10):672-80.



21. Sienko A, Thirunavukarasu AJ, Kuzmich T, Allen L. An Initial Validation of Community-Based Air-Conduction Audiometry in Adults With Simulated Hearing Impairment Using a New Web App, DigiBel: Validation Study. *JMIR Form Res.* 2024;8:e51770.
22. grason-stadler. GSI AMTAS Flex Tablet Automated Audiometry 2023 [Available from: <https://www.grason-stadler.com/products/audiometers/gsi-amtas-flex>].
23. Occupational Safety and Health Administration. Occupational noise exposure [Internet] [cited 2024 Nov 20]. Available from: <https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber/1910/1910.95>.
24. Margolis RH, Frisina R, Walton JP. AMTAS®: automated method for testing auditory sensitivity: II. air conduction audiograms in children and adults. *Int J Audiol.* 2011;50(7):434-9.
25. Margolis RH, Moore BCJ. AMTAS®: Automated method for testing auditory sensitivity: III. Sensorineural hearing loss and air-bone gaps. *Int J Audiol.* 2011;50(7):440-7.
26. Eikelboom RH, Swanepoel DW, Motakef S, Upson GS. Clinical validation of the AMTAS automated audiometer. *Int J Audiol.* 2013;52(5):342-9.
27. Yeo Kai Hui H, Chua Wei De K, Kamath SH, Lee SLH. A pilot study to validate AMTAS in a specialist outpatient clinic at a public restructured hospital in Singapore. *Proc Singapore Healthcare.* 2023;32.
28. Mahomed-Asmail F, Swanepoel de W, Eikelboom RH. Diagnostic Hearing Assessment in Schools: Validity and Time Efficiency of Automated Audiometry. *J Am Acad Audiol.* 2016;27(1):42-8.
29. Swanepoel DW, Biagio L. Validity of Diagnostic Computer-Based Air and Forehead Bone Conduction Audiometry. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene.* 2011;8(4):210-4.
30. Liu H, Fu X, Li M, Wang S. Comparisons of air-conduction hearing thresholds between manual and automated methods in a commercial audiometer. *Front Neurosci.* 2023;17:1292395.
31. Brennan-Jones CG, Eikelboom RH, Swanepoel DW, Friedland PL, Atlas MD. Clinical validation of automated audiometry with continuous noise-monitoring in a clinically heterogeneous population outside a sound-treated environment. *Int J Audiol.* 2016;55(9):507-13.
32. Liu H, Du B, Liu B, Fu X, Wang Y. Clinical comparison of two automated audiometry procedures. *Front Neurosci.* 2022;16:1011016.
33. Guo Z, Yu G, Zhou H, Wang X, Lu Y, Meng Q. Utilizing True Wireless Stereo Earbuds in Automated Pure-Tone Audiometry. *Trends Hear.* 2021;25:23312165211057367.
34. Szudek J, Ostevik A, Dziegielewski P, Robinson-Anagor J, Gomaa N, Hodgetts B, Ho A. Can Uhear me now? Validation of an iPod-based hearing loss screening test. *J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2012;41 Suppl 1:S78-84.
35. Abu-Ghanem S, Handzel O, Ness L, Ben-Artzi-Blima M, Fait-Ghelbendorf K, Himmelfarb M. Smartphone-based audiometric test for screening hearing loss in the elderly. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2016;273(2):333-9.
36. Yeung JC, Heley S, Beauregard Y, Champagne S, Bromwich MA. Self-administered hearing loss screening using an interactive, tablet play audiometer with ear bud headphones. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2015;79(8):1248-52.



ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเตรียมความพร้อมเพื่อระงับอัคคีภัยของเจ้าหน้าที่ดับเพลิง:

กรณีศึกษาสำนักงานป้องกันบรรเทาสาธารณภัยแห่งหนึ่ง จังหวัดอุบลราชธานี

FACTORS RELATED TO PREPAREDNESS FOR FIRE SUPPRESSION AMONG FIREFIGHTERS: A CASE STUDY OF ONE DISASTER PREVENTION AND MITIGATION OFFICE IN UBON RATCHATANI PROVINCE

ชญากานต์ โกะพันธ์¹, วิภาวินี เพียรคุ้ม¹, กมลวรรณ อุดม¹, ศิริวรรณ ศรีหอมเหิน¹, สุนทรี ศรีเที่ยง^{2*}
Chanyakarn Kokaphan¹, Wipawinee Piankhum¹, Kamonwon Udom¹, Siriwan Srihomhoen¹,
Soontaree Sritieng^{2*}

(Received: 30 May 2025; Revised: 31 July 2025; Accepted: 16 October 2025)

¹ภาควิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

¹Department of Biological Science, Faculty of Science, Ubon Ratchathani University

²ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด

²Department of Sciences and Technology, Faculty of Liberal Arts and Science, Roi Et Rajabhat University

*Corresponding Author, Email: soontaree.s@reru.ac.th

บทคัดย่อ

การเตรียมพร้อมป้องกันอัคคีภัยเป็นความรับผิดชอบของทุกภาคส่วนในสังคมซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งที่จะช่วยลดความสูญเสียต่อชีวิตและทรัพย์สิน การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลส่วนบุคคลกับการเตรียมพร้อมป้องกันอัคคีภัยของเจ้าหน้าที่ดับเพลิง จำนวนทั้งสิ้น 32 คน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์ วิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนาและวิเคราะห์หาความสัมพันธ์โดยใช้สถิติเพียร์สันไคสแควร์และสถิติฟิชเชอร์ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ผลการวิจัย พบว่า เจ้าหน้าที่ดับเพลิงเป็นเพศชายทั้งหมด อายุเฉลี่ย 38 ปี การศึกษาระดับมัธยมศึกษา/ปวช. ร้อยละ 53.20 ไม่มีโรคประจำตัว ร้อยละ 87.50 สถานภาพโสด ร้อยละ 56.30 อายุงานเฉลี่ย 9 ปี การเตรียมพร้อมป้องกันอัคคีภัยของเจ้าหน้าที่ดับเพลิงโดยภาพรวมด้านการเตรียมคน อุปกรณ์และเครื่องมืออยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.58$) ด้านการจัดระบบปฏิบัติการป้องกันอัคคีภัยอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.53$) ด้านการฝึกอบรมป้องกันอัคคีภัยอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.53$) และด้านการสำรวจพื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.64$) พบว่าข้อมูลส่วนบุคคลกับการเตรียมพร้อมป้องกันอัคคีภัยไม่มีความสัมพันธ์กัน ($p > 0.05$) ปัญหาและอุปสรรคของการเตรียมพร้อมป้องกันอัคคีภัยด้านการสำรวจพื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยมากที่สุด ร้อยละ 46.87 รองลงมาด้านการเตรียมคน อุปกรณ์และเครื่องมือ ร้อยละ 25.00 ด้านการจัดระบบปฏิบัติการป้องกันอัคคีภัย ร้อยละ 15.63 และด้านการฝึกอบรมป้องกันอัคคีภัย ร้อยละ 12.50 ตามลำดับ ดังนั้น ควรทบทวนนโยบายการสำรวจพื้นที่เสี่ยงอัคคีภัย วิเคราะห์ผลกระทบของการเกิดอัคคีภัยและตรวจสอบพื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยซ้ำเป็นประจำทุกปี

คำสำคัญ: การเตรียมพร้อมป้องกันอัคคีภัย / การสำรวจพื้นที่เสี่ยงภัย / เจ้าหน้าที่ดับเพลิง

Abstract

Fire prevention preparedness is the responsibility of all sectors of society and plays a crucial role in reducing the loss of life and property. The objective of this study was to examine the relationship between personal demographic factors and fire prevention preparedness, which consisted of 32 firefighting personnel. The data were collected using questionnaires, data analyzed using descriptive statistics, and relationships were examined using Pearson's Chi-square and Fisher's Exact Test at a 95% confidence level. The results revealed that all firefighters were male (100%), with an average age of 38 years. The majority held a secondary school or vocational certificate (53.20 percents) and reported no underlying health conditions (87.50%). More than half were single (56.30%) and had an



average work experience of 9 years. The fire prevention preparedness of firefighting personnel, categorized by overall aspect, is as follows: 1) the preparedness in terms of equipment and tools was at a high level ($\bar{X} = 4.58$), 2) the operational system organization for fire prevention was at a high level ($\bar{X} = 4.53$), 3) fire prevention training was at a high level ($\bar{X} = 4.53$) and 4) fire risk area inspection was at a high level ($\bar{X} = 4.64$). The study on the relationship between personal demographic factors and fire prevention preparedness of firefighting personnel showed no statistically significant relationship. It was also found that the most significant problems and obstacles to fire prevention preparedness were related to fire risk area inspections (46.87%), followed by personnel, equipment, and tools preparation (25.00%), operational system organization for fire prevention (15.63%), and firefighter training (12.50%), respectively. Therefore, it is recommended to review policies on fire risk area inspections, analyze the impacts of potential fire incidents, and conduct regular re-assessments of fire risk areas every year.

Keyword: Fire Safety Preparedness / Risk Area Identification / Firefighter

บทนำ

ประเทศไทยได้ให้การรับรองเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน ในที่ประชุมสมัชชาสหประชาชาติสมัยสามัญครั้งที่ 70 ณ นครนิวยอร์ก ประเทศสหรัฐอเมริกา และได้เข้าร่วมประชุมสหประชาชาติระดับโลกว่าด้วยการลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติครั้งที่ 3 ณ เมืองเซนได ประเทศญี่ปุ่น ได้ให้การรับรองกรอบการดำเนินงานเซนไดเพื่อการลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติ พ.ศ. 2558 - 2573 โดยมีเป้าหมายป้องกันไม่ให้เกิดความเสี่ยงใหม่และลดความเสี่ยงที่มีอยู่ เพื่อป้องกันและทำให้ความล่อแหลมและเปราะบางต่อภัยพิบัติลดน้อยลง ตลอดจนช่วยให้มีการเตรียมความพร้อมสำหรับการเผชิญเหตุและฟื้นฟูที่ดียิ่งขึ้น อันจะนำไปสู่ความสามารถที่จะรับมือและฟื้นคืนกลับมาได้ในระยะเวลาที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ¹ ทั้งนี้การเกิดอัคคีภัยนับเป็นสาธารณภัยประเภทหนึ่งที่เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สินและเกิดการสูญเสียชีวิต โดยกระบวนการเกิดอัคคีภัยสามารถเกิดขึ้นได้จากทั้งธรรมชาติหรือเกิดขึ้นจากการกระทำของมนุษย์อันส่งผลกระทบต่อดำเนินชีวิตของคนในสังคม ซึ่งความเสียหายที่เกิดขึ้นนั้นจะมากน้อยเพียงใดย่อมขึ้นกับชนิดของภัย ความรุนแรงความอ่อนไหวทางกายภาพ และสังคมของชุมชนในพื้นที่และความสามารถในการรับรู้ ทำความเข้าใจและเลือกวิธีตอบสนองสถานการณ์ต่อเหตุการณ์อัคคีภัยนั้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ² จากสถิติข้อมูลการเกิดอัคคีภัยในประเทศไทยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2562 – 2566 สัดส่วนของการเกิดอัคคีภัยเมื่อเทียบกับสาธารณภัยอื่น ๆ พบว่าเกิดอัคคีภัยร้อยละ 38.93 ร้อยละ 34.43 ร้อยละ 54.31 ร้อยละ 70.39 และร้อยละ 86.01ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นว่าสถานการณ์การเกิดอัคคีภัยมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น³ โดยเฉพาะข้อมูลในปี พ.ศ. 2566 พบว่าพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นพื้นที่ที่เกิดอัคคีภัยมากที่สุด รองลงมาภาคกลาง และภาคเหนือตามลำดับ และสถานการณ์ของการเกิดอัคคีภัยส่งผลกระทบต่อประชาชน 80,301 คน 26,751 ครอบครัว ในจำนวนนี้มีผู้บาดเจ็บ 311 คน และผู้เสียชีวิต 86 คน และความเสียหายด้านทรัพย์สินด้านที่อยู่อาศัย 4,171 หลัง ด้านการเกษตร 1,924.5 ไร่ ด้านธุรกิจ 816 แห่ง ด้านสาธารณูปโภค 692 แห่ง ด้านบุคคล 85

ตัว ด้านศาสนาวัฒนธรรม 64 แห่ง ด้านสถานศึกษา/กีฬา 47 แห่ง ด้านสถานที่ราชการ 32 แห่งและด้านสาธารณสุข 5 แห่ง⁴ ถึงแม้ว่าประเทศไทยจะมีพระราชบัญญัติป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย พ.ศ. 2550 ซึ่งกำหนดแนวทางการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยอย่างครอบคลุม ทั้งในด้านการจัดตั้งองค์กร หน้าที่ของเจ้าหน้าที่ และการวางมาตรการเพื่อรองรับสถานการณ์อัคคีภัย⁵ และมีการกำหนดมาตรฐานหน่วยป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการปฏิบัติงานด้านอัคคีภัยทั้งด้านทรัพยากรมนุษย์ ด้านกระบวนการจัดการ ด้านเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์และด้านสภาพแวดล้อม พร้อมทั้งมีแบบประเมินมาตรฐานด้านอัคคีภัย⁶ แต่ในทางปฏิบัติพบข้อจำกัดหลายประการ อาทิ เจ้าหน้าที่ดับเพลิงเกิดความเครียดในการทำงานหนักเกินไป (ร้อยละ 90.1)⁷ แผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยในชุมชน/หมู่บ้านไม่เป็นปัจจุบันและระบบการบำรุงรักษาวัสดุอุปกรณ์เพื่อแก้ไขปัญหาเพลิงไหม้ที่ซับซ้อนและล่าช้า⁸ กล่าวคือ เจ้าหน้าที่ดับเพลิงยังขาดการพัฒนาการเตรียมความพร้อมเชิงสมรรถนะ เช่น ทักษะทางจิตวิทยา การทำงานภายใต้ความกดดันสูง หรือการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ในการปฏิบัติงาน อีกทั้งพระราชบัญญัติป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย พ.ศ. 2550 จะเน้นการป้องกันเชิงรุกแต่ในทางปฏิบัติเจ้าหน้าที่ดับเพลิงยังคงปฏิบัติงานในลักษณะตอบสนองต่อเหตุการณ์เกิดอัคคีภัยมากกว่าการป้องกันอัคคีภัย

จากสถานการณ์ของอัคคีภัยและข้อจำกัดที่เกิดขึ้น การเตรียมพร้อมป้องกันอัคคีภัยจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งที่จะช่วยลดความสูญเสียต่อชีวิตและทรัพย์สิน โดยการเตรียมความพร้อมป้องกันอัคคีภัยมีแนวปฏิบัติ 4 ด้าน⁶ ดังนี้ 1) ด้านทรัพยากรมนุษย์ (Man) ต้องจัดอัตรากำลังประจำการของเจ้าหน้าที่ดับเพลิงเพื่อเตรียมความพร้อมตลอด 24 ชั่วโมง หมุนเวียนผลัดเวรกัน ครึ่งละไม่เกิน 8 ชั่วโมง/1 วัน และมีจำนวนบุคลากรเพียงพอสอดคล้องกับจำนวนรถดับเพลิง และตามสมาคมป้องกันอัคคีภัยแห่งชาติ (National Fire Protection Association) กำหนดให้มีนักดับเพลิงจำนวนอย่างน้อย 1 คน ต่อประชากร 552 คน 2) ด้านกระบวนการจัดการ (Method) กระบวนการจัดการและแนวปฏิบัติเพื่อป้องกัน



อัคคีภัยและลดความเสี่ยงจากอัคคีภัยในบ้านเรือนและชุมชน ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการปฏิบัติก่อนเกิดเหตุ ขณะเกิดเหตุ และการฟื้นฟูบูรณะหรือหลังเกิดเหตุ ซึ่งในขั้นตอนการปฏิบัติก่อนเกิดเหตุเป็นวิธีการที่ดีที่สุดโดยจะเป็นขั้นตอนเตรียมความพร้อมของเจ้าหน้าที่ดับเพลิงเพื่อเข้าระงับเหตุเพลิงไหม้ได้อย่างมีประสิทธิภาพตลอดเวลา 3) ด้านเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ (Machine and Equipment) ได้แก่ ท่อส่งน้ำดับเพลิง เครื่องสูบน้ำดับเพลิง เครื่องมือทำลายสิ่งกีดขวาง อุปกรณ์ที่ใช้ในการดับเพลิง ชุดผจญเพลิง อุปกรณ์สื่อสาร ยาพาหนะและอุปกรณ์อื่น ๆ มีความสำคัญอย่างมากสำหรับการปฏิบัติการให้สำเร็จมีประสิทธิภาพ และ 4) สภาพแวดล้อม (Environment) การเลือกที่ตั้งของสถานดับเพลิงที่เหมาะสมควรตั้งใกล้ชุมชนภายในรัศมีบริการไม่เกิน 5 กิโลเมตร และสามารถเข้าทำการระงับเหตุได้ภายในเวลา 8 นาที ในเขตอุตสาหกรรมควรมีรัศมีให้บริการที่ 3 กิโลเมตร และสามารถเข้าถึงเส้นทางคมนาคมที่สะดวก จะเห็นได้ว่า สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยเป็นส่วนราชการที่มีหน้าที่รับผิดชอบป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยโดยปฏิบัติตามภารกิจหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมาย เพื่อให้เป็นไปตามระเบียบข้อบังคับการบรรเทาสาธารณภัยให้แก่ประชาชนและเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในชีวิตทรัพย์สินของประชาชน ตลอดจนสร้างความสงบสุขให้เกิดแก่สังคมภายในพื้นที่เขตรับผิดชอบ ด้วยเหตุผลดังกล่าวการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเตรียมพร้อมป้องกันเกิดอัคคีภัยของเจ้าหน้าที่ดับเพลิง เพื่อเป็นแนวทางพัฒนาปรับปรุงการดำเนินงานในการเตรียมพร้อมป้องกันอัคคีภัยของเจ้าหน้าที่ดับเพลิง สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวาง ใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ประชากรที่ศึกษาเป็นเจ้าหน้าที่ดับเพลิงจำนวนทั้งสิ้น 32 คน เป็นจำนวนของเจ้าหน้าที่ดับเพลิงทั้งหมดที่มีคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์การคัดเลือกคือเป็นเจ้าหน้าที่ที่มีอายุการทำงานไม่น้อยกว่า 6 เดือน และสมัครใจเข้าร่วมการวิจัย เกณฑ์การคัดออกคือการเปลี่ยนย้ายตำแหน่งหรือการลาออกจากองค์กร งานวิจัยนี้ได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี หมายเลขใบรับรอง UBU-REC-114/2565

เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลคือแบบสัมภาษณ์ ได้สร้างขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องของ พงษ์พันธ์ สุวรรณกาล (2554)¹⁰ แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล จำนวน 8 ข้อ เป็นแบบ

สัมภาษณ์ปลายปิดและปลายเปิด ประกอบด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษา โรคประจำตัว สถานภาพ อายุการทำงานและการฝึกอบรมป้องกันอัคคีภัย

ส่วนที่ 2 การเตรียมพร้อมป้องกันอัคคีภัย จำนวน 30 ข้อ แบ่งออกเป็น 4 ด้าน ดังนี้ ด้านที่ 1 การเตรียมคน อุปกรณ์และเครื่องมือ จำนวน 6 ข้อ ด้านที่ 2 การจัดระบบปฏิบัติการ จำนวน 8 ข้อ ด้านที่ 3 การฝึกอบรมป้องกันอัคคีภัย จำนวน 8 ข้อ และด้านที่ 4 การสำรวจพื้นที่เสี่ยงภัย จำนวน 8 ข้อ เป็นแบบสัมภาษณ์ปลายปิด มี 5 ระดับ ได้แก่ เห็นด้วยระดับมากที่สุด (5 คะแนน) เห็นด้วยระดับมาก (4 คะแนน) เห็นด้วยระดับปานกลาง (3 คะแนน) เห็นด้วยระดับน้อย (2 คะแนน) และเห็นด้วยระดับควรปรับปรุง (1 คะแนน) เกณฑ์การแปลความหมายของคะแนนใช้การหาอันตรภาคชั้นของเบสท์ อ้างอิงใน พงษ์พันธ์ สุวรรณกาล (2554) [7] ได้แก่ ระดับมาก (คะแนนเฉลี่ย 4.01-5.00) ระดับค่อนข้างมาก (คะแนนเฉลี่ย 3.01-4.00) ระดับปานกลาง (คะแนนเฉลี่ย 2.01-3.00) และระดับน้อย (คะแนนเฉลี่ย 1.00-2.00)

ส่วนที่ 3 ปัญหาและอุปสรรคการเตรียมพร้อมป้องกันอัคคีภัย แบบสัมภาษณ์ปลายปิดและปลายเปิดแสดงความเห็นเกี่ยวกับการเตรียมพร้อมป้องกันอัคคีภัยบกพร่องเรื่องใดและควรปรับปรุงอย่างไร

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ผู้วิจัยสร้างแบบสัมภาษณ์แล้วนำไปตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ในแบบสัมภาษณ์ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลและส่วนที่ 2 การเตรียมพร้อมป้องกันอัคคีภัย โดยผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยจำนวน 3 ท่าน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง ข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ ได้ค่า IOC เท่ากับ 1.00 จำนวน 37 ข้อ และค่า IOC เท่ากับ 0.67 จำนวน 1 ข้อ จากนั้นนำแบบสัมภาษณ์ไปทดลองใช้ (Try Out) กับเจ้าหน้าที่ดับเพลิงที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับกลุ่มที่ศึกษาจำนวน 30 ชุด นำมาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นโดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเท่ากับ 0.894

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ประสานสำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยเพื่อชี้แจงข้อเรื่องวิจัย วัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ประโยชน์ของการวิจัยและตอบข้อซักถามแก่กลุ่มที่ทำการศึกษา จากนั้นชี้แจงรายละเอียดแบบสัมภาษณ์ และขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลใช้เวลาทำแบบสัมภาษณ์ 10 นาที ต่อแบบสัมภาษณ์หนึ่งชุด ผู้วิจัยตรวจสอบความสมบูรณ์ของการตอบแบบสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูล สรุปและวิเคราะห์ตามวิธีการทางสถิติ



การวิเคราะห์ข้อมูล

อธิบายข้อมูลส่วนบุคคลและการเตรียมพร้อมป้องกัน
อัคคีภัยโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ประกอบด้วยจำนวน ร้อยละ
ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุดและค่าสูงสุด และ
วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลส่วนบุคคลกับการ
เตรียมพร้อมป้องกันอัคคีภัยโดยสถิติเพียร์สันไคสแควร์ (Pearson
Chi – Square) และสถิติฟิชเชอร์ (Fisher’s Exact Test) ที่ระดับ
ความเชื่อมั่น 95%

ผลการศึกษา

ผลการศึกษาข้อมูลส่วนบุคคล พบว่า เจ้าหน้าที่ดับเพลิง
เป็นเพศชาย ร้อยละ 100.00 อายุไม่น้อยกว่า 38 ปี ร้อยละ 53.13
(อายุเฉลี่ย 38 ปี) การศึกษาระดับมัธยมศึกษา/ปวช. ร้อยละ 53.20
ไม่มีโรคประจำตัว ร้อยละ 87.50 สถานภาพโสด ร้อยละ 56.30
อายุงานน้อยกว่า 9 ปี ร้อยละ 59.37 (อายุงานเฉลี่ย 9 ปี) และเข้า
ร่วมการฝึกอบรมป้องกันอัคคีภัย ร้อยละ 100.00 รายละเอียดดัง
ตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละข้อมูลส่วนบุคคลของเจ้าหน้าที่ดับเพลิง (N=32)

ข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	32	100.00
อายุ (ปี)		
น้อยกว่า 38	17	53.13
มากกว่าหรือเท่ากับ 38	15	46.87
$(\bar{X} \pm SD = 38 \pm 7.77, \text{Min} = 26, \text{Max} = 55)$		
ระดับการศึกษา		
ประถมศึกษา	2	6.25
มัธยมศึกษา/ปวช.	17	53.13
อนุปริญญา/ปวส.	11	34.37
ปริญญาตรี	2	6.25
โรคประจำตัว		
ไม่มี	28	87.50
มี	4	12.50
สถานภาพ		
โสด	18	56.25
สมรส	12	37.50
หย่าร้าง/ม่าย	2	6.25
อายุการทำงาน (ปี)		
น้อยกว่า 9	19	59.37
มากกว่าหรือเท่ากับ 9	13	40.63
$(\bar{X} \pm SD = 9 \pm 5.06, \text{Min} = 2, \text{Max} = 22)$		
การฝึกอบรมป้องกันอัคคีภัย		
หลักสูตรเจ้าหน้าที่ดับเพลิงระดับพื้นฐาน	27	84.38
หลักสูตรเจ้าหน้าที่ดับเพลิงระดับก้าวหน้า	4	12.50
ครูฝึกซ่อมป้องกันอัคคีภัย	1	3.12

การเตรียมพร้อมป้องกันอัคคีภัย

การเตรียมพร้อมป้องกันอัคคีภัยของเจ้าหน้าที่ดับเพลิง
โดยภาพรวมด้านการเตรียมคน อุปกรณ์และเครื่องมืออยู่ในระดับ
มาก ($\bar{X} = 4.58, SD = 0.50$) ด้านการจัดระบบปฏิบัติการป้องกัน

อัคคีภัยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.53, SD = 0.50$) ด้านการฝึกอบรม
ป้องกันอัคคีภัยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.53, SD = 0.50$) และด้าน
การสำรวจพื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.64, SD =$
0.50) รายละเอียดดังตารางที่ 2



ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับการเตรียมพร้อมป้องกันอัคคีภัย (N=32)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD	แปลผล
ด้านการเตรียมคน อุปกรณ์และเครื่องมือ	4.58	0.50	มาก
1.จัดเตรียมเจ้าหน้าที่รับผิดชอบงานครบทุกหน้าที่	4.69	0.47	มาก
2.ปฏิบัติตามหน้าที่และขั้นตอนอย่างเคร่งครัด	4.63	0.49	มาก
3.ประสานการเตรียมการกับส่วนราชการที่เกี่ยวข้อง	4.66	0.48	มาก
4.สำรวจและจัดทำบัญชีกับส่วนราชการรัฐวิสาหกิจและเอกชนในพื้นที่	4.47	0.62	มาก
5.จัดตั้งหน่วยอาสาสมัครป้องกันภัยฝ่ายพลเรือน (อปพร.)	4.44	0.50	มาก
6.งบประมาณสนับสนุนการป้องกันอัคคีภัยอย่างเพียงพอ	4.56	0.50	มาก
ด้านการจัดระบบปฏิบัติการป้องกันอัคคีภัย	4.53	0.50	มาก
7.จัดทำแผนปฏิบัติการป้องกันอัคคีภัยของหน่วยงาน	4.50	0.50	มาก
8.ฝึกซ้อมตามแผนป้องกันอัคคีภัยเพื่อให้มีความพร้อมเมื่อเกิดอัคคีภัย	4.53	0.50	มาก
9.ติดต่อสื่อสารระหว่างหน่วยปฏิบัติอย่างมีประสิทธิภาพ	4.50	0.50	มาก
10.ส่งวิทยุกระจายเสียงเพื่อสนับสนุนป้องกันอัคคีภัย	4.56	0.51	มาก
11.กำหนดมาตรการรักษาความปลอดภัยและการสัญจรในพื้นที่	4.47	0.50	มาก
12.ช่วยเหลือบรรเทาทุกข์ผู้ประสบภัยเหมาะสมตามสถานการณ์	4.59	0.50	มาก
13.จัดยานพาหนะและอุปกรณ์ขนส่งในการป้องกันอัคคีภัย	4.50	0.51	มาก
14.ซ่อมอพยพหนีภัยสำหรับบุคลากรในสำนักงาน	4.59	0.50	มาก
ด้านการฝึกอบรมป้องกันอัคคีภัย	4.53	0.50	มาก
15.จัดฝึกอบรมการป้องกันอัคคีภัยสำหรับเจ้าหน้าที่ดับเพลิง	4.50	0.51	มาก
16.จัดกิจกรรมเชิงสาธิตการป้องกันอัคคีภัย	4.47	0.51	มาก
17.ได้รับการฝึกอบรมทบทวนความรู้เป็นประจำทุกปี	4.44	0.50	มาก
18.ได้รับการฝึกอบรมจากวิทยากรหน่วยงานภายนอก	4.66	0.48	มาก
19.จัดฝึกอบรมป้องกันอัคคีภัยให้กับอาสาสมัครป้องกันภัยฝ่ายพลเรือน	4.49	0.51	มาก
20.หน่วยงานส่งเสริมให้องค์กรภาคเอกชนเข้ามามีส่วนร่วม	4.47	0.51	มาก
21.ฝึกเข้าระงับเหตุฉุกเฉินจากสถานการณ์สมมติ	4.59	0.50	มาก
22.ทดสอบความพร้อมตามสถานการณ์สมมติ	4.59	0.50	มาก
ด้านการสำรวจพื้นที่เสี่ยงภัย	4.64	0.50	มาก
23.จัดทำแบบข้อมูลพื้นที่เสี่ยงอัคคีภัย	4.56	0.50	มาก
24.สำรวจและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของความเสี่ยงอัคคีภัย	4.59	0.50	มาก
25.ตรวจสอบสถิติการเกิดอัคคีภัยแต่ละพื้นที่	4.63	0.49	มาก
26.เปรียบเทียบข้อมูลพื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	4.66	0.48	มาก
27.ระบุรายละเอียดข้อมูลต่อการวิเคราะห์ความรุนแรงของอัคคีภัย	4.63	0.49	มาก
28.จัดทำแผนที่พื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยพร้อมระบุเส้นทางอพยพ	4.69	0.51	มาก
29.การวิเคราะห์ผลกระทบในภาพรวมที่อาจส่งผลต่อพื้นที่ใกล้เคียง	4.59	0.56	มาก
30.ตรวจสอบพื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยซ้ำเป็นประจำทุกปี	4.75	0.44	มาก

ระดับการเตรียมพร้อมป้องกันอัคคีภัย

ระดับการเตรียมพร้อมป้องกันอัคคีภัยของเจ้าหน้าที่ดับเพลิง พบว่าด้านการเตรียมคน อุปกรณ์และเครื่องมือ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.53, SD = 2.14) ด้านการจัด

ระบบปฏิบัติการป้องกันอัคคีภัยส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.84, SD = 0.79) ด้านการฝึกอบรมป้องกันอัคคีภัย ($\bar{X}$ = 4.53, SD = 2.14) และด้านการสำรวจพื้นที่เสี่ยงภัย ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.84, SD = 0.79) รายละเอียดดังตารางที่ 3



ตารางที่ 3 จำนวน ร้อยละและระดับการเตรียมพร้อมป้องกันอัคคีภัย (N = 32)

ระดับการเตรียมพร้อมป้องกันอัคคีภัย	จำนวน (คน)	ร้อยละ	$\bar{x}$	SD
ด้านการเตรียมคน อุปกรณ์และเครื่องมือ				
มาก	29	90.63	4.53	2.14
ค่อนข้างมาก	3	9.37	0.47	2.12
ด้านการจัดระบบปฏิบัติการป้องกันอัคคีภัย				
มาก	31	96.88	4.84	0.79
ค่อนข้างมาก	1	3.12	0.16	0.75
ด้านการฝึกอบรมป้องกันอัคคีภัย				
มาก	29	90.63	4.53	2.14
ค่อนข้างมาก	3	9.37	0.47	2.12
ด้านการสำรวจพื้นที่เสี่ยงภัย				
มาก	31	96.88	4.84	0.79
ค่อนข้างมาก	1	3.12	0.16	0.75

ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลส่วนบุคคลกับการเตรียมพร้อมป้องกันอัคคีภัย

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลส่วนบุคคลกับการเตรียมพร้อมป้องกันอัคคีภัย พบว่า เพศ อายุ ระดับการศึกษา โรคประจำตัว สถานภาพ อายุการทำงานและการ

ฝึกอบรมป้องกันอัคคีภัยไม่มีความสัมพันธ์กับการเตรียมพร้อมป้องกันอัคคีภัยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ทั้งด้านการเตรียมคน อุปกรณ์และเครื่องมือ ด้านการจัดระบบปฏิบัติการป้องกันอัคคีภัย ด้านการฝึกอบรมป้องกันอัคคีภัยและด้านการสำรวจพื้นที่เสี่ยงภัย รายละเอียดดังตารางที่ 4-7

ตารางที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลส่วนบุคคลกับการเตรียมพร้อมป้องกันอัคคีภัยด้านการเตรียมคน อุปกรณ์และเครื่องมือ (N = 32)

ข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน(ร้อยละ)		χ^2	p -value
	ด้านการเตรียมคน อุปกรณ์และเครื่องมือ			
	มาก	ค่อนข้างมาก		
อายุ (ปี)			0.244	0.548 ^b
น้อยกว่า 38	15 (88.24)	2 (11.76)		
มากกว่าหรือเท่ากับ 38	14 (93.33)	1 (6.67)		
ระดับการศึกษา			0.529	0.912 ^a
ประถมศึกษา	2 (100.00)	0 (0.00)		
มัธยมศึกษา/ปวช.	15 (88.24)	2 (11.76)		
อนุปริญญา/ปวส.	10 (90.91)	1 (9.09)		
ปริญญาตรี	2 (100.00)	0 (0.00)		
โรคประจำตัว			0.473	0.789 ^a
ไม่มี	25 (89.29)	3 (10.71)		
มี	4 (100.00)	0 (0.00)		
สถานภาพ			0.286	0.867 ^a
โสด	16 (88.89)	2 (11.11)		
สมรส	11 (91.67)	1 (8.33)		
หย่าร้าง/ม่าย	2 (100.00)	0 (0.00)		
อายุการทำงาน (ปี)				
น้อยกว่า 9	16 (84.21)	3 (15.79)	2.265	0.195 ^b
มากกว่าหรือเท่ากับ 9	13 (0.00)	0 (0.00)		



ตารางที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลส่วนบุคคลกับการเตรียมพร้อมป้องกันอัคคีภัยด้านการเตรียมคน อุปกรณ์และเครื่องมือ (N = 32)
(ต่อ)

ข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน(ร้อยละ)		χ^2	p -value
	ด้านการเตรียมคน อุปกรณ์และเครื่องมือ			
	มาก	ค่อนข้างมาก		
การฝึกอบรมป้องกันอัคคีภัย			0.613	0.736 ^a
หลักสูตรพื้นฐาน	24 (88.89)	3 (11.11)		
หลักสูตรก้าวหน้า	4 (100.00)	0 (0.00)		
ครูฝึกซ่อมป้องกันอัคคีภัย	1 (100.00)	0 (0.00)		

a = Pearson Chi-Square, b = Fisher's Exact Test

ตารางที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลส่วนบุคคลกับการเตรียมพร้อมป้องกันอัคคีภัยด้านการจัดระบบปฏิบัติการป้องกันอัคคีภัย (N = 32)

ข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน(ร้อยละ)		χ^2	p -value
	ด้านการจัดระบบปฏิบัติการป้องกันอัคคีภัย			
	มาก	ค่อนข้างมาก		
อายุ (ปี)			0.911	0.531 ^b
น้อยกว่า 38	16 (94.12)	1 (5.88)		
มากกว่าหรือเท่ากับ 38	15 (100.00)	0 (0.00)		
ระดับการศึกษา			1.971	0.579 ^a
ประถมศึกษา	2 (100.00)	0 (0.00)		
มัธยมศึกษา/ปวช,	17 (100.00)	0 (0.00)		
อนุปริญญา/ปวส.	10 (90.91)	1 (9.09)		
ปริญญาตรี	2 (100.00)	0 (0.00)		
โรคประจำตัว			0.147	0.929 ^a
ไม่มี	27 (96.43)	1 (3.57)		
มี	4 (100.00)	0 (0.00)		
สถานภาพ			0.803	0.669 ^a
โสด	17 (94.44)	1 (5.56)		
สมรส	12 (00.00)	0 (0.00)		
หย่าร้าง/ม่าย	2 (100.00)	0 (0.00)		
อายุการทำงาน (ปี)			0.706	0.594 ^b
น้อยกว่า 9	18 (94.74)	1 (5.26)		
มากกว่าหรือเท่ากับ 9	13 (100.00)	0 (0.00)		
การฝึกอบรมป้องกันอัคคีภัย			0.191	0.909 ^a
หลักสูตรพื้นฐาน	26 (96.30)	1 (3.70)		
หลักสูตรก้าวหน้า	4 (100.00)	0 (0.00)		
ครูฝึกซ่อมป้องกันอัคคีภัย	1 (100.00)	0 (0.00)		

a = Pearson Chi-Square, b = Fisher's Exact Test



ตารางที่ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลส่วนบุคคลกับการเตรียมพร้อมป้องกันอัคคีภัยด้านการฝึกอบรมป้องกันอัคคีภัย (N = 32)

ข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน(ร้อยละ)		χ^2	p -value
	ด้านการฝึกอบรมป้องกันอัคคีภัย			
	มาก	ค่อนข้างมาก		
อายุ (ปี)			0.521	0.452 ^b
น้อยกว่า 38	16 (94.12)	1 (5.88)		
มากกว่าหรือเท่ากับ 38	13 (86.67)	2 (13.33)		
ระดับการศึกษา			2.921	0.404 ^a
ประถมศึกษา	2 (100.00)	0 (0.00)		
มัธยมศึกษา/ปวช,	14 (82.35)	3 (17.65)		
อนุปริญญา/ปวส.	11 (100.00)	0 (0.00)		
ปริญญาตรี	2 (100.00)	0 (0.00)		
โรคประจำตัว			2.294	0.318 ^a
ไม่มี	26 (92.86)	2 (7.14)		
มี	4 (100.00)	0 (0.00)		
สถานภาพ			0.286	0.867 ^a
โสด	16 (88.89)	2 (11.11)		
สมรส	11 (91.67)	1 (8.33)		
หย่าร้าง/ม่าย	2 (100.00)	0 (0.00)		
อายุการทำงาน (ปี)			2.265	0.195 ^b
น้อยกว่า 9	16 (84.21)	3 (15.79)		
มากกว่าหรือเท่ากับ 9	13 (100.00)	0 (0.00)		
การฝึกอบรมป้องกันอัคคีภัย			0.613	0.736 ^a
หลักสูตรพื้นฐาน	24 (88.89)	3 (11.11)		
หลักสูตรก้าวหน้า	4 (100.00)	0 (0.00)		
ครูฝึกซ่อมป้องกันอัคคีภัย	1 (100.00)	0 (0.00)		

a = Pearson Chi-Square, b = Fisher's Exact Test

ตารางที่ 7 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลส่วนบุคคลกับการเตรียมพร้อมป้องกันอัคคีภัยด้านการสำรวจพื้นที่เสี่ยงภัย (N = 32)

ข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน(ร้อยละ)		χ^2	p-value
	ด้านการสำรวจพื้นที่เสี่ยงภัย			
	มาก	ค่อนข้างมาก		
อายุ (ปี)			1.107	0.469 ^b
น้อยกว่า 38	17 (100.00)	0 (0.00)		
มากกว่าหรือเท่ากับ 38	14 (93.33)	1 (6.67)		
ระดับการศึกษา			0.911	0.823 ^a
ประถมศึกษา	2 (100.00)	0 (0.00)		
มัธยมศึกษา/ปวช,	16 (94.12)	1 (5.88)		
อนุปริญญา/ปวส.	11 (100.00)	0 (0.00)		
ปริญญาตรี	2 (100.00)	0 (0.00)		
โรคประจำตัว			0.147	0.929 ^a
ไม่มี	27 (96.43)	1 (3.57)		
มี	4 (100.00)	0 (0.00)		



ตารางที่ 7 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลส่วนบุคคลกับการเตรียมพร้อมป้องกันอัคคีภัยด้านการสำรวจพื้นที่เสี่ยงภัย (N = 32) (ต่อ)

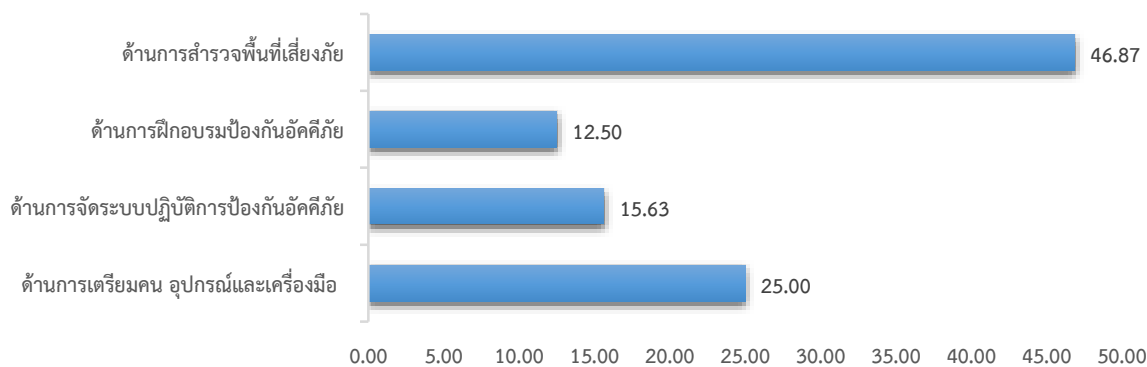
ข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน(ร้อยละ) ด้านการสำรวจพื้นที่เสี่ยงภัย		χ^2	p-value
	มาก	ค่อนข้างมาก		
สถานภาพ			0.803	0.669 ^a
โสด	17 (94.44)	1 (5.56)		
สมรส	12 (100.00)	0 (0.00)		
หย่าร้าง/ม่าย	2 (100.00)	0 (0.00)		
อายุการทำงาน (ปี)			1.509	0.406 ^a
น้อยกว่า 9	19 (100.00)	0 (0.00)		
มากกว่าหรือเท่ากับ 9	12 (92.31)	1 (7.69)		
การฝึกอบรมป้องกันอัคคีภัย			0.191	0.909 ^a
หลักสูตรพื้นฐาน	26 (96.30)	1 (3.70)		
หลักสูตรก้าวหน้า	4 (100.00)	0 (0.00)		
ครูฝึกซ่อมป้องกันอัคคีภัย	1 (100.00)	0 (0.00)		

a = Pearson Chi-Square, b = Fisher's Exact Test

ปัญหาและอุปสรรคการเตรียมพร้อมป้องกันอัคคีภัย

ผลการศึกษาปัญหาและอุปสรรคการเตรียมพร้อมป้องกันอัคคีภัยของเจ้าหน้าที่ดับเพลิง พบว่า ด้านการสำรวจพื้นที่เสี่ยงภัย เป็นอุปสรรคมากที่สุด ร้อยละ 46.87 รองลงมาด้านการเตรียมคน

อุปกรณ์และเครื่องมือ ร้อยละ 25.00 ด้านการจัดระบบปฏิบัติการป้องกันอัคคีภัย ร้อยละ 15.63 และด้านการฝึกอบรมป้องกันอัคคีภัย ร้อยละ 12.50 ตามลำดับ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ร้อยละของปัญหาและอุปสรรคการเตรียมพร้อมป้องกันอัคคีภัย

อภิปรายผล

ข้อมูลส่วนบุคคลและการเตรียมพร้อมป้องกันอัคคีภัย

จากการศึกษาเจ้าหน้าที่ดับเพลิงเป็นเพศชาย ส่วนใหญ่ อายุเฉลี่ย 38 ปี สอดคล้องกับการศึกษาการเกิดอุบัติเหตุของเจ้าหน้าที่ดับเพลิงที่พบว่าเป็นเพศชาย ส่วนใหญ่อายุ 35.62 ปี¹¹ เนื่องจากนักดับเพลิงเป็นงานที่ต้องใช้กำลังกายมากและใช้ความแข็งแรงของร่างกายเข้ามช่วยเพลิง อยู่ในวัยผู้ใหญ่ตอนต้น การเจริญเติบโตของร่างกายสมบูรณ์ที่สุด อวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายสามารถทำงานได้เต็มที่^{12,13} การเตรียมพร้อมป้องกันอัคคีภัยของเจ้าหน้าที่ดับเพลิงโดยภาพรวมทั้งด้านการเตรียมคน อุปกรณ์และ

เครื่องมือ ด้านการจัดระบบปฏิบัติการป้องกันอัคคีภัย ด้านการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ดับเพลิงและด้านการสำรวจพื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยมีความพร้อมอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับมาตรฐานหน่วยป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย⁶ โดยเจ้าหน้าที่ดับเพลิงต้องเตรียมพร้อมรับสถานการณ์ในภาวะฉุกเฉิน การควบคุมพื้นที่และระงับหรือลดผลกระทบของเหตุอัคคีภัย จัดอัตรากำลังเตรียมพร้อมตลอด 24 ชั่วโมงและจำนวนบุคลากรต้องสอดคล้องกับจำนวนรถดับเพลิง จัดเตรียมแผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยในชุมชน/หมู่บ้านและเส้นทางอพยพ และมีการฝึกอบรมพัฒนาเพิ่มทักษะเฉพาะทางที่เหมาะสมกับความเสี่ยงภัยในพื้นที่ และสอดคล้องกับการเตรียม

ความพร้อมป้องกันและระงับอัคคีภัยในส่วนราชการ¹⁴ ที่ต้องจัดทำแผนป้องกันและระงับอัคคีภัย กำหนดผู้รับผิดชอบภารกิจและพื้นที่รับผิดชอบอย่างชัดเจนและฝึกซ้อมตามแผนป้องกันและระงับอัคคีภัยเพื่อให้มีความพร้อมที่จะปฏิบัติหน้าที่ได้ทันที จะเห็นได้ว่าเจ้าหน้าที่ดับเพลิงต้องเตรียมพร้อมป้องกันอัคคีภัยเพื่อรับมือกับเหตุการณ์ที่ไม่คาดคิดอย่างทันที่และให้มีประสิทธิภาพ ทั้งความพร้อมของสุขภาพร่างกายและความพร้อมของอุปกรณ์ดับเพลิง การฝึกอบรมเรียนรู้ทักษะและเทคนิคต่าง ๆ เป็นอย่างดี และทบทวนความรู้การป้องกันและระงับอัคคีภัยอยู่เสมอ¹⁵

ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลส่วนบุคคลกับการเตรียมพร้อมป้องกันอัคคีภัย

ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลส่วนบุคคลกับการเตรียมพร้อมป้องกันอัคคีภัย พบว่า เพศ อายุ ระดับการศึกษา ไม่มีความสัมพันธ์กับการเตรียมพร้อมป้องกันอัคคีภัยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) สอดคล้องกับการศึกษาการประเมิน การเตรียมพร้อมการป้องกันอัคคีภัยของเทศบาลเมืองปาดังเบซาร์ จังหวัดสงขลา ยกเว้น การฝึกอบรมป้องกันอัคคีภัยมีความสัมพันธ์กับการเตรียมพร้อมป้องกันอัคคีภัยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)¹⁰ เนื่องจากการเตรียมพร้อมป้องกันอัคคีภัยเป็นลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคลในด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ และประสบการณ์ รวมถึงความเต็มใจในความมุ่งมั่น การมีแรงจูงใจพร้อมที่จะปฏิบัติภารกิจให้บรรลุผลสำเร็จ¹⁶ และเจ้าหน้าที่ดับเพลิงเป็นบุคคลที่มีภาระหน้าที่และความรับผิดชอบสูง ต้องเผชิญกับสภาพแวดล้อมที่ไม่คุ้นเคยและเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ต้องเตรียมพร้อมรับมือกับเหตุฉุกเฉินได้ทันที¹⁷ ดังนั้น การฝึกอบรมป้องกันอัคคีภัยจึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับเจ้าหน้าที่ดับเพลิงเพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเข้าระงับอัคคีภัย รวมถึงทบทวนแนวปฏิบัติการป้องกันอัคคีภัยและกฎหมายเกี่ยวข้องกับการป้องกันและระงับอัคคีภัย¹⁸

ปัญหาและอุปสรรคของการเตรียมพร้อมป้องกันอัคคีภัย

จากการศึกษาปัญหาและอุปสรรคด้านการสำรวจพื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยเป็นอุปสรรคต่อการดำเนินงานมากที่สุด สอดคล้องกับการศึกษาแนวทางการขับเคลื่อนกลไกประชารัฐในการจัดการอัคคีภัยของจังหวัดนนทบุรี⁸ พบว่าปัญหาของการเข้าถึงพื้นที่เป็นปัญหาต่อการจัดการกับการเกิดอัคคีภัยในภาวะฉุกเฉิน เป็นไปได้ว่าพื้นที่ชุมชน/หมู่บ้านบางพื้นที่มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางภูมิศาสตร์ อาทิ การก่อสร้างถนน การปรับปรุงสภาพบ้านเรือนของชุมชน/หมู่บ้าน การพัฒนาและปรับปรุงพื้นที่สาธารณะหรือพื้นที่เอกชนที่ได้รับอนุญาตให้สามารถจัดตั้งหรือขยายตลาดชุมชน อย่างไรก็ตามการสำรวจและการจัดทำแผนที่พื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยพร้อมระบุเส้นทางอพยพและเข้าช่วยเหลือ จะเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนจัดการเมื่อเกิดอัคคีภัยในแต่ละพื้นที่และลดผลกระทบทั้งต่อชีวิตและทรัพย์สินจากการเกิดอัคคีภัย รวมทั้งสร้างความตระหนักถึงการเกิดอัคคีภัยให้กับประชาชนในพื้นที่ ดังนั้น

ข้อเสนอแนะเชิงป้องกันสามารถดำเนินการได้โดยจัดทำฐานข้อมูลและแผนที่ความเสี่ยงใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การสำรวจภาคสนามร่วมกับข้อมูลชุมชนและจัดตั้งคณะทำงานประจำชุมชนสำหรับแจ้งจุดเสี่ยงและติดตามผล¹⁹ ดำเนินการสำรวจพื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยตามกฎหมายกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารจัดการและดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับการป้องกันและระงับอัคคีภัย พ.ศ. 2555 และกฎหมายตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2535 ซึ่งมีการจัดตั้งคณะทำงานทั้งจากหน่วยงานส่วนกลางร่วมกับส่วนท้องถิ่นเข้าตรวจสอบและติดตามการปฏิบัติตามกฎหมายด้านความปลอดภัยเพื่อป้องกันอัคคีภัยที่อาจจะเกิดขึ้นได้³ ส่วนข้อเสนอแนะเชิงนโยบายดำเนินการได้โดยหน่วยงานภาครัฐในพื้นที่ควรทบทวนนโยบายการสำรวจพื้นที่เสี่ยงอัคคีภัย ส่งเสริมและสนับสนุนการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และเทคโนโลยีที่ทันสมัยต่อการสำรวจพื้นที่เสี่ยงอัคคีภัย สร้างความตระหนักและการมีส่วนร่วมของประชาชนในพื้นที่ให้สามารถป้องกันและระงับอัคคีภัยได้อย่างถูกต้องและปลอดภัยต่อไป²⁰

สรุป

การเตรียมพร้อมป้องกันอัคคีภัยของเจ้าหน้าที่ดับเพลิงทั้งการเตรียมคน อุปกรณ์และเครื่องมือ การจัดระบบปฏิบัติการป้องกันอัคคีภัย การฝึกอบรมป้องกันอัคคีภัยและการสำรวจพื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยมีความพร้อมอยู่ในระดับมาก ถึงแม้ข้อมูลส่วนบุคคลไม่มีความสัมพันธ์กับการเตรียมพร้อมป้องกันอัคคีภัย แต่การฝึกอบรมป้องกันอัคคีภัยยังคงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับเจ้าหน้าที่ดับเพลิง และปัญหาด้านการสำรวจพื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยเป็นอุปสรรคต่อการดำเนินงานของเจ้าหน้าที่ดับเพลิงมากที่สุด จึงควรดำเนินการสำรวจและวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงอัคคีภัย อันจะเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนป้องกันและบรรเทาการเกิดอัคคีภัยและสอดคล้องกับการพัฒนาเมืองในแต่ละพื้นที่ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ดับเพลิงสำนักงานบรรเทาสาธารณภัยที่ได้ให้ความร่วมมือในการวิจัยและขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ให้คำแนะนำและตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือวิจัย จนทำให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. Department of Disaster Prevention and Mitigation. Disaster risk reduction, 3rd ed.; Work print limited; 2016: 1-8. (In Thai)
2. Lertluk-anya S. Fire protection system and fire safety management. EAU Heritage journal social science and humanity 2016; 6(3): 351-58. (In Thai)



3. Department of Disaster Prevention and Mitigation. Fire statistics in Thailand 2019-2023. Available at <https://www.thaipbs.or.th/now/infographic/105>, accessed on 6 April 2025. (In Thai)
4. Department of Disaster Prevention and Mitigation. Fire situation in Thailand 2023. Available at <https://datacenter.disaster.go.th/datacenter/cms/8528?id=108638>, accessed on 6 April 2025. (In Thai)
5. Disaster Prevention and Mitigation Act B.E. 2550. Available at <https://ratchakitcha.soc.go.th/documents/224118.pdf>, accessed on 31 July 2025. (In Thai)
6. Department of Disaster Prevention and Mitigation. Local fire department standard. Ministry of Interior. 2023: 5-8. (In Thai)
7. Dankachathan S, Mhaboon J, Intharamuean M, Yongpraderm M, Inprom J, Phuchpon J, et al. Health risk status related to work among firefighters in Nakhon Si Thammarat province. *Nursing Journal CMU* 2018; 45(4): 111-20. (In Thai)
8. Suksawas P, & Hunnak C. A guideline for enforcing the civil-state mechanism in fire management in Nonthaburi Province. *Valaya Alongkorn Review* 2020; 10(2): 31-42. (In Thai)
9. Department of Disaster Prevention and Mitigation. Strategic and operational plan. Available at <https://www.disaster.go.th>, accessed on 6 April 2025. (In Thai)
10. Suwankran P. An assessment of fire safety preparedness: a case study of padangbezer municipality, Amphoe Sadao, Changwat Songkhla. [Thesis]. Songkla: Prince of Songkla University; 2011. (In Thai)
11. Phedimrod C, Chamnan-phutsa A, & Khamthong J. Factors related to accident of firefighters in Tha Klong Municipality Pathumthani Province. *Journal of Research and Innovation in Science and Technology* 2021; 2(3): 38-62. (In Thai)
12. Cornell DJ, Gnacinski SL, Zamzow A, Mims J, & Ebersole KT. Measures of health, fitness, and Functional movement among firefighter recruits. *Int J Occup Saf Ergon* 2016; 23(2): 198-204.
13. Nipasaphong K, Glumpagorn S, & Sathitwipawee P. Factors related to health status of firefighters in Bangkok. *Journal of Public Health Nursing* 2014; 28 (3): 37-45. (In Thai)
14. Department of Disaster Prevention and Mitigation. Fire prevention and suppression in government. Available at <https://www.my.go.th/fileupload/8963895142.pdf>, accessed on 6 April 2025. (In Thai)
15. Wisai K. Factors of affecting the accidents in working of firefighters: a case study of office of disaster prevention and mitigation in Bangkok. *Journal of Multidisciplinary in Humanities and Social Sciences*. 2021; 4(1): 269-83. (In Thai)
16. Chanya J. Readiness of workers to fire protection and extinguishment in Chiang Mai International Airport Terminals. [Thesis]. Chiang Mai: Chiang Mai University; 2013. (In Thai)
17. Griffin SC, Regan TL, Harber P, Lutz EA, Hu C, Peate WF, & et al. Evaluation of a fitness intervention for new firefighters: injury reduction and economic benefits. *Inj Prev* 2015; 22(3): 181-88.
18. Ndibalema A. An Assessment of Fire Emergency Preparedness among Public Universities in Tanzania. Available at <http://repository.out.ac.tz/1271/>, accessed on 9 April 2025.
19. Geo-Informatics and Space Technology (NORTH). Assessment of fire risk areas in municipalities in the Northeast using geographic information systems, 1st ed.; Faculty of Social Sciences, Chiang Mai University, 2013. (In Thai)
20. National Disaster Prevention and Mitigation Committee. National disaster prevention and mitigation plan 2021-2027. Available at <https://ndwc.disaster.go.th/ndwc/cms/2744?id=4452>, accessed on 6 April 2025. (In Thai)



**การพัฒนาแอปพลิเคชันระบบการจัดการความปลอดภัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กภายใต้การดูแลของ
องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่เขตตำบลแม่ยาว อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย**
**DEVELOPMENT OF A SAFETY MANAGEMENT APPLICATION FOR EARLY CHILDHOOD
DEVELOPMENT CENTERS UNDER THE SUPERVISION OF LOCAL ADMINISTRATIVE
ORGANIZATIONS IN MAE YAO SUBDISTRICT, MUEANG DISTRICT, CHIANG RAI PROVINCE**

สันต์พิชญ์ พิมูลชาติ, กาญจนา ปินตากำ, วารุณี พันธวงศ์, ธนพนธ์ คำเที่ยง*
Sunphich Phimoolchat, Kanjanar Pintakham, Warunee phanwong, Thanaphon Khamthiang*
(Received: 30 May 2025; Revised: 29 August 2025; Accepted: 15 December 2025)

สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
Department of Occupational Health and Safety, Faculty of Public Health, Chiang Rai Ratchabhat University.
*Corresponding Author, Email: em_thanaphon_k@crru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยและพัฒนามีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์สภาพปัจจุบันของระบบการจัดการความปลอดภัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กพัฒนาแอปพลิเคชันระบบการจัดการความปลอดภัยที่เน้นการชี้บ่งอันตราย การรายงานอันตราย และการติดตามมาตรการควบคุมความเสี่ยงให้เหมาะสมกับบริบทพื้นที่ และประเมินระดับความพึงพอใจของบุคลากรผู้ใช้งานระบบ ดำเนินการศึกษาในพื้นที่ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กในพื้นที่ตำบลแม่ยาว อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย จำนวน 9 แห่ง โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่เลือกแบบเจาะจงเป็นบุคลากรประจำศูนย์พัฒนาเด็กเล็กจำนวน 25 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง แอปพลิเคชันระบบการจัดการความปลอดภัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก และแบบประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบการจัดการความปลอดภัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษา พบว่า การจัดการความปลอดภัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กยังมีข้อจำกัดด้านการประเมินความเสี่ยง การบันทึกเหตุการณ์ (ทั้งอุบัติเหตุและอุบัติการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุ) การตรวจสอบ การรายงานข้อมูล และการสื่อสารด้านความปลอดภัย จากข้อมูลข้างต้นนำไปสู่การออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันระบบการจัดการความปลอดภัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กโดยใช้แพลตฟอร์มแอปพลิเคชันรองรับการใช้งานผ่านอุปกรณ์สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต และคอมพิวเตอร์ โดยมีฟังก์ชันหลัก คือ การรายงานเหตุการณ์ การรายงานจุดอันตราย/เสี่ยง การตรวจสอบนักเรียนเข้า-ออกพื้นที่ ระบบแจ้งเตือนผ่านอีเมลและเทเลแกรม และแดชบอร์ดรายงานสรุปแบบพื้นที่ ซึ่งผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันจากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน พบว่า มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.59$, $SD = 0.56$) และผลการประเมินระดับความพึงพอใจจากบุคลากรผู้ใช้งาน พบว่า มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.55$, $SD = 0.82$) จากข้อมูลแสดงให้เห็นว่าแอปพลิเคชันระบบการจัดการที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้ในการจัดการความปลอดภัยที่สอดคล้องกับบริบทการดำเนินงานจริงของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กได้

คำสำคัญ: ความปลอดภัย / ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก / เด็กปฐมวัย / แอปพลิเคชัน / ระบบการจัดการ

Abstract

This research and development project aimed to analyze the current safety management systems of early childhood development centers, develop a safety management application focusing on hazard identification, hazard reporting, and hazard control measures appropriate to the local context, and evaluate the quality and user satisfaction of the developed application. The study was conducted at nine early childhood development centers located in Mae Yao Subdistrict, Mueang District, Chiang Rai Province. A purposive sampling technique was employed to select 25 staff members working at these centers as the study participants. The research instruments included a semi-structured interview guide, the developed safety management application, and a satisfaction evaluation questionnaire for system



users. Statistical analysis employed percentage, mean, and standard deviation. The findings revealed that existing safety management systems at the centers exhibited several limitations, particularly in risk assessment, incident recording (covering both accidents and near misses), monitoring, data reporting, and emergency communication. These gaps informed the design and development of a safety management application using the AppSheet platform, which supports use across smartphones, tablets, and computers. Key features of the application included incident reporting, hazard/risk mapping, student check-in and check-out tracking, real-time alerts via email and Telegram, and a dashboard for instant data summarization. The application was evaluated by three subject-matter experts, who rated the overall quality at the highest level ($\bar{X} = 4.59$, $SD = 0.56$). Moreover, user satisfaction among the 25 participating staff members was found to be at a high level ($\bar{X} = 3.55$, $SD = 0.82$). These results indicate that the developed safety management application is feasible for practical implementation and well-aligned with the operational contexts of early childhood development centers, supporting sustainable improvements in occupational health and safety management at the early childhood level.

Keyword: Safety / Early Childhood Development Center / Preschool / Application / Management System

บทนำ

เด็กก่อนวัยเรียนเป็นวัยที่ต้องให้ความสำคัญเป็นพิเศษ เนื่องจากเป็นกลุ่มประชากรที่มีความเปราะบางสูง ทั้งในด้านร่างกาย อารมณ์ และพัฒนาการทางสติปัญญา ดังนั้น การจัดการสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อความปลอดภัยและสุขภาพที่ดีจึงถือเป็นการกิจพื้นฐานของหน่วยงานที่ให้บริการดูแลและส่งเสริมพัฒนาเด็กในระยะเริ่มต้น โดยเฉพาะศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการจัดการเรียนรู้และกิจกรรมส่งเสริมพัฒนาการในช่วงก่อนวัยเรียน อย่างไรก็ตาม ข้อจำกัดด้านโครงสร้างพื้นฐานและระบบบริหารจัดการความปลอดภัยยังเป็นปัจจัยเสี่ยงที่ส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของเด็ก เช่น พื้นที่สนามเด็กเล่นขาดวัสดุป้องกันการกระแทก ระบบไฟฟ้าไม่ปลอดภัย หรือห้องน้ำมีพื้นลื่น ย่อมทำให้เด็กมีโอกาสประสบอุบัติเหตุจากการใช้งานพื้นที่ประจำวัน ซึ่งอาจนำไปสู่การบาดเจ็บที่มีผลต่อพัฒนาการทั้งด้านร่างกายและจิตใจ

จากการศึกษา พบว่า ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กหลายแห่งในประเทศไทยยังขาดระบบความปลอดภัยที่ได้มาตรฐาน ทั้งในด้านการออกแบบพื้นที่ใช้งาน การควบคุมอันตรายจากอุปกรณ์เครื่องเล่น ไปจนถึงการบันทึกและติดตามเหตุการณ์อุบัติเหตุอย่างเป็นระบบ¹ จากการศึกษาที่ประเทศเลบานอน พบว่า โรงเรียนเอกชนมีอัตราการบาดเจ็บของเด็กนักเรียนสูงถึง 419.1 รายต่อเด็ก 1,000 คนต่อปี สะท้อนให้เห็นว่าความปลอดภัยในสถานศึกษาสำหรับเด็กเล็กเป็นประเด็นที่ต้องให้ความสำคัญอย่างยิ่ง² ทั้งในระดับประเทศและนานาชาติ ในบริบทของประเทศไทย พบว่า ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กในจังหวัดพัทลุงทั้งหมดมีเด็กได้รับบาดเจ็บจากการเล่นในสนามเด็กเล่น และมีเพียงร้อยละ 24.24 ที่มีระบบสำรวจตรวจสอบด้านความปลอดภัย³ สะท้อนถึงช่องว่างในกระบวนการจัดการความเสี่ยงและระบบป้องกันอุบัติเหตุอย่างเป็นระบบ ซึ่งถือเป็นองค์ประกอบ

สำคัญในงานด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย จังหวัดเชียงราย มีศูนย์พัฒนาเด็กเล็กภายใต้การดูแลขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจำนวน 66 แห่ง โดยเฉพาะพื้นที่ตำบลแม่ยาว มีศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก 9 แห่งที่ยังไม่มีการศึกษาเชิงระบบด้านการบริหารจัดการความปลอดภัย ข้อมูลดังกล่าวชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการประเมินสภาพปัจจุบัน พัฒนาและติดตามประสิทธิภาพของระบบการจัดการความปลอดภัยในศูนย์พัฒนาเด็กเล็กอย่างครอบคลุม⁴

จากข้อมูลข้างต้น ผู้วิจัยตระหนักถึงโอกาสและแนวโน้มของเทคโนโลยีดิจิทัลที่เข้ามามีบทบาทสำคัญในการยกระดับระบบการจัดการความปลอดภัยให้มีประสิทธิภาพ ในต่างประเทศเริ่มใช้แนวคิดเพื่อเสริมสร้างการบริหารจัดการความปลอดภัยด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล เช่น พัฒนาแอปพลิเคชันบนมือถือเป็นเครื่องมือเพิ่มประสิทธิภาพการสื่อสารด้านความปลอดภัย ส่งเสริมวัฒนธรรมความปลอดภัยเชิงรุก และลดอุบัติเหตุ^{17, 18} จุดเด่นคือการเข้าถึงง่ายและการทำงานแบบเรียลไทม์ งานวิจัยนี้จึงมุ่งพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อสนับสนุนการจัดการความปลอดภัยในศูนย์พัฒนาเด็กเล็กของประเทศไทย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์สภาพปัจจุบันของระบบการจัดการความปลอดภัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กในตำบลแม่ยาว พัฒนาแอปพลิเคชันที่เน้นการชี้บ่งอันตราย การรายงาน และการติดตามมาตรการควบคุมความเสี่ยง สำหรับบุคลากรศูนย์พัฒนาเด็กเล็กเป็นผู้ใช้หลัก และส่งข้อมูลไปยังกองการศึกษาเทศบาลตำบลแม่ยาวโดยตรง ผ่านระบบอีเมลและเทเลแกรม (Telegram) เพื่อการติดตามและกำกับดูแลแบบเรียลไทม์ และประเมินระดับความพึงพอใจของบุคลากรผู้ใช้งาน โดยอ้างอิงแนวคิดด้านการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย เพื่อออกแบบระบบที่สามารถลดความเสี่ยงและป้องกันอันตรายต่อเด็กในศูนย์พัฒนาเด็กเล็กอย่างยั่งยืน



วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) โดยมุ่งเน้นการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการจัดการด้านความปลอดภัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก ซึ่งในการวิจัยนี้ผู้วิจัยกำหนดนิยามคำว่า เหตุการณ์ (Incident) หมายถึง ทั้งกรณีอุบัติเหตุ (Accident) ที่ส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บหรือความเสียหาย และเหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุ (Near miss) ที่แม้จะไม่ก่อให้เกิดการบาดเจ็บหรือความเสียหาย แต่มีศักยภาพที่จะก่อให้เกิดอันตรายได้ เพื่อให้การเก็บข้อมูลและการรายงานเป็นระบบเดียวกัน และสามารถสะท้อนสภาพปัญหาความปลอดภัยในศูนย์พัฒนาเด็กเล็กได้อย่างรอบด้าน

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ศึกษา ได้แก่ บุคลากรของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก ภายใต้การกำกับดูแลขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในเขตตำบลแม่ยาว อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย จำนวน 9 แห่ง ซึ่งคัดเลือกโดยใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 25 คน

2. วิธีดำเนินการวิจัย

ระยะที่ 1 การเตรียมการและตรวจสอบเครื่องมือ ผู้วิจัยทำการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง และจัดทำแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง (Semi-structured Interview) และแบบประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบจัดการความปลอดภัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก สำหรับใช้เก็บข้อมูลการวิจัย โดยผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ได้ค่าดัชนี IOC = 0.96 แสดงถึงความเหมาะสมของเครื่องมือ

ระยะที่ 2 การศึกษาสภาพปัจจุบันและปัญหาด้านความปลอดภัย เก็บข้อมูลภาคสนามในศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก 9 แห่ง ตำบลแม่ยาว กลุ่มตัวอย่างบุคลากร 25 คน เลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) โดยใช้การสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง เพื่อนำข้อมูลสะท้อนสภาพจริงของระบบและระบุประเด็นที่ต้องพัฒนา

ระยะที่ 3 การพัฒนาแอปพลิเคชันระบบการจัดการความปลอดภัยของพื้นที่ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก จากข้อมูลในระยะที่ 2 ถูกนำมาสังเคราะห์เพื่อกำหนดความต้องการหลักของระบบ และออกแบบโครงสร้างแอปพลิเคชันให้สอดคล้องกับมาตรฐานสถานพัฒนาเด็กปฐมวัยแห่งชาติ รวมถึงบริบทของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กในพื้นที่ จากนั้นผู้วิจัยได้พัฒนาแอปพลิเคชันโดยใช้แพลตฟอร์มแอปชีต (AppSheet) ซึ่งเป็นระบบสร้างแอปพลิเคชันแบบไม่ใช้รหัส (No-code platform) ช่วยให้บุคลากรสามารถเข้าถึงและใช้งานได้สะดวกทั้งผ่านสมาร์ทโฟน แท็บเล็ต และคอมพิวเตอร์

ระยะที่ 4 การประเมินคุณภาพแอปพลิเคชัน ผู้ทรงคุณวุฒิ

3 ท่านประเมินใน 4 มิติ ได้แก่ ความสอดคล้องกับความต้องการ (Functional requirement) การทำงานตามฟังก์ชัน

(Functionality) ความง่ายต่อการใช้งาน (Usability) และความปลอดภัยของข้อมูล (Security) ผลพบว่าค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.59$, $SD = 0.56$) สะท้อนถึงความพร้อมของระบบ

ระยะที่ 5 การทดลองใช้แอปพลิเคชัน (Pilot test) ผู้วิจัยนำไปใช้จริงในศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก 9 แห่ง บุคลากร 25 คนเข้าร่วมทดลอง ภายใต้สภาพการทำงานจริง เป็นเวลา 3 เดือน (พฤศจิกายน 2567 – มกราคม 2568) ข้อมูลสะท้อนการตอบสนองของระบบ และให้ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติสำหรับการปรับปรุง

ระยะที่ 6 การประเมินผลการใช้งาน หลังการทดลอง ผู้วิจัยเก็บข้อมูลความพึงพอใจด้วยแบบประเมิน 34 ข้อ ครอบคลุม 4 ด้าน ได้แก่ ความสอดคล้องกับความต้องการ (12 ข้อ) การทำงานตามฟังก์ชัน (12 ข้อ) ความง่ายต่อการใช้งาน (5 ข้อ) และความปลอดภัยของข้อมูล (5 ข้อ) ผลการวิเคราะห์พบว่าความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.55$, $SD = 0.82$) สะท้อนว่าแอปพลิเคชันสามารถตอบโจทย์การใช้งานและมีศักยภาพนำไปใช้จริงในศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ในการวิจัยนี้ ประกอบด้วย 3 รายการ ได้แก่

3.1.1 แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง (Semi-structured Interview)⁵ ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหา 2 ส่วนคือ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป เป็นคำถามเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ วันที่สัมภาษณ์ เวลาเริ่ม-สิ้นสุดการสัมภาษณ์ สถานที่สัมภาษณ์ ชื่อผู้ให้สัมภาษณ์ และประสบการณ์ทำงานในศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก ส่วนที่ 2 เป็นประเด็นคำถามในการสัมภาษณ์ แบ่งออกได้ 8 ด้าน คือ ความเข้าใจและการตระหนักถึงความสำคัญของความปลอดภัย นโยบายและการปฏิบัติด้านความปลอดภัย การประเมินและจัดการความเสี่ยง การฝึกอบรมและพัฒนาบุคลากร การจัดการภาวะฉุกเฉิน การสื่อสารด้านความปลอดภัย การปรับปรุงและพัฒนากระบวนการความปลอดภัย และความท้าทายและข้อเสนอแนะ

3.1.2 แบบประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบจัดการความปลอดภัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก ประกอบด้วยเนื้อหา 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป เป็นคำถามเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ระบบ ได้แก่ เพศ อายุ วุฒิการศึกษา และประสบการณ์ในการทำงานที่ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก ส่วนที่ 2 เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ตอบแบบประเมินภายหลังการใช้แอปพลิเคชันเกี่ยวกับประสิทธิภาพของการใช้งานทั้ง 4 ด้าน⁶ มีหัวข้อประเมินจำนวน 34 ข้อ คือ 1) ด้านตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ (Functional requirement) มีหัวข้อประเมิน 12 ข้อ 2) ด้านทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ (Functional) มีหัวข้อประเมิน 12 ข้อ 3) ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability) มีหัวข้อประเมิน 5 ข้อ และ 4) ด้านความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ (Security) มีหัวข้อประเมิน 5 ข้อ โดยแต่ละข้อคำถามกำหนดค่าแบบมาตราประมาณค่า (Rating scale) เป็น 5 ระดับ

ตามมาตราวัดเจตคติแบบลิเกิร์ต (Likert scale)⁷ คือ 1 = ใช้ไม่ได้ 2 = ต้องปรับปรุง 3 = ทำงานในระดับปานกลาง 4 = ทำงานในระดับดี และ 5 = ทำงานในระดับดีมาก เพื่อให้ผู้ตอบได้พิจารณาและประเมินว่ามีทัศนคติต่อข้อคำถามนั้นอยู่ในระดับใด จากนั้นทำการสรุปผลโดยใช้เกณฑ์ประเมินค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบประเมิน ดังต่อไปนี้

- คะแนนเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง ระดับดีมาก
- คะแนนเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง ระดับดี
- คะแนนเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง ระดับปานกลาง
- คะแนนเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง ระดับต้องปรับปรุง

3.2 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ในกระบวนการวิจัยผู้วิจัยได้ดำเนินการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content validity) โดยดำเนินการหาค่าความเที่ยงตรงของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยด้วยการให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านพิจารณาข้อคำถามการวิจัย แล้วนำข้อมูลที่ได้จากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ หาค่าความสอดคล้อง ระหว่างข้อคำถามแต่ละข้อกับจุดประสงค์หรือเนื้อหา (Index of Item-Objective Congruence หรือ IOC) ซึ่งในการพิจารณากำหนดเกณฑ์ไว้ว่า กรณีเป็นแบบสอบถามให้มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป⁸ โดยผลการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ พบว่า มีค่า IOC เท่ากับ 0.96

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การทำวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ประมวลผลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ใช้สถิติเชิงพรรณนาในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ทั้งนี้ ในการคำนวณค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานให้อ้างอิงสมมติฐานว่ามาตราลำดับ (ordinal scale) สามารถตีความได้เสมือนมาตราเชิงช่วง (interval scale) โดยยึดหลัก equal interval และ equal weight^{15, 16}

5. ผลการดำเนินการของจริยธรรมในการดำเนินการวิจัย

การศึกษานี้ได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โดยสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงราย ถนนเชียงราย-เทิง จ.เชียงราย 57000 เมื่อวันที่ 14 พฤศจิกายน 2567 ใบรับรองหมายเลขโครงการ CRPPHO 123/2567 โดยผู้วิจัยมุ่งเน้นการรักษาความลับของผู้ให้ข้อมูล และการใช้ข้อมูลเพื่อประโยชน์ทางวิชาการเท่านั้น

ผลการดำเนินงานวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์สภาพปัจจุบันของระบบการจัดการความปลอดภัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก

การดำเนินการสัมภาษณ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมความคิดเห็น ประสพการณ์ และข้อเสนอแนะ⁹ จากบุคลากรที่ปฏิบัติงานในศูนย์พัฒนาเด็กเล็กเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันและปัญหาของระบบจัดการความปลอดภัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กในพื้นที่เขตตำบลแม่ยาว อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย จำนวน 9 แห่ง ด้วย

แบบฟอร์มการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-structured interview) สรุปประเด็นสำคัญได้ดังต่อไปนี้

1.1 ความเข้าใจและตระหนักถึงความสำคัญของความปลอดภัย พบว่า บุคลากรของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กมีความตระหนักอย่างชัดเจนต่อความสำคัญของความปลอดภัย โดยมีกลไกการสื่อสารเพื่อสร้างความตระหนักในรูปแบบที่หลากหลาย อาทิ การติดตั้งป้ายเตือน การจัดกิจกรรมจำลองสถานการณ์ฉุกเฉิน และการจัดกิจกรรมให้ความรู้กับผู้ปกครองและเด็กอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งแสดงถึงความพยายามในการวางรากฐานของวัฒนธรรมความปลอดภัยในระดับองค์กร

1.2 นโยบายและการบริหารจัดการความปลอดภัย พบว่า ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กส่วนใหญ่จะมีการกำหนดนโยบายด้านความปลอดภัยไว้อย่างชัดเจน แต่ยังไม่พบข้อจำกัดในด้านการนำไปสู่การปฏิบัติจริง เช่น ความไม่สมบูรณ์ของอุปกรณ์เครื่องเล่นและการไม่ปฏิบัติตามนโยบายอย่างเคร่งครัดในบางกรณี บุคลากรจึงมีข้อเสนอแนะให้เพิ่มมาตรการติดตาม ตรวจสอบการปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น พร้อมทั้งจัดสรรงบประมาณเพื่อปรับปรุงอุปกรณ์และสิ่งแวดล้อมให้ได้มาตรฐาน

1.3 การระบุและจัดการความเสี่ยง พบว่า หลายศูนย์พัฒนาเด็กเล็กยังขาดระบบประเมินความเสี่ยงที่เป็นมาตรฐาน ส่งผลให้การจัดการเมื่อเกิดอันตรายหรือความเสี่ยงไม่เป็นระบบ และไม่มีแนวปฏิบัติร่วมกัน บุคลากรจึงมีการเสนอแนะให้มีการจัดทำคู่มือหรือแนวทางการประเมินและจัดการความเสี่ยงให้เป็นมาตรฐานเดียวกันทั้งพื้นที่

1.4 การอบรมและการพัฒนาศักยภาพบุคลากร พบว่า ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กแต่ละแห่งมีการจัดฝึกอบรมให้กับบุคลากรอย่างต่อเนื่อง แต่บุคลากรบางส่วนเห็นว่าการอบรมที่มีอยู่ยังไม่เพียงพอ และเน้นทฤษฎีมากกว่าการฝึกปฏิบัติจริง จึงแนะนำให้มีการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการ (Workshop) ที่เน้นการจำลองสถานการณ์จริง และเพิ่มความรู้ของการอบรมให้ครอบคลุมทุกระดับของบุคลากร

1.5 แผนการรับมือกับสถานการณ์ฉุกเฉิน พบว่า โดยภาพรวมศูนย์พัฒนาเด็กเล็กแต่ละแห่งมีแผนรับมือเหตุฉุกเฉินที่ชัดเจนและมีการฝึกซ้อมอย่างสม่ำเสมอ อย่างไรก็ตาม รูปแบบและความถี่ในการฝึกซ้อมยังมีความแตกต่างกันระหว่างศูนย์ จึงควรกำหนดมาตรฐานร่วมของการซ้อม รวมถึงส่งเสริมการฝึกซ้อมในสถานการณ์จำลองที่หลากหลายมากขึ้น

1.6 การสื่อสารด้านความปลอดภัย พบว่า บุคลากรประจำศูนย์พัฒนาเด็กเล็กมีการใช้ช่องทางสื่อสารที่หลากหลาย ทั้งแบบออนไลน์และการประชุมกับผู้ปกครอง ซึ่งช่วยให้ข้อมูลด้านความปลอดภัยเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้ดี อย่างไรก็ตาม ยังขาดการรับฟังข้อเสนอแนะที่เป็นระบบ จึงเสนอแนะให้มีการพัฒนาเครื่องมือการสื่อสารแบบสองทาง เช่น แอปพลิเคชันสำหรับแจ้งเตือนหรือรับฟังความคิดเห็นจากผู้เกี่ยวข้อง

1.7 การปรับปรุงและพัฒนาระบบความปลอดภัย พบว่า ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กควรมีการจัดทำแผนพัฒนาระบบความปลอดภัย

OHSWA JOURNAL OF SAFETY AND ENVIRONMENT Volume 8 Number 2 (July – December) 2025 page 25

เพื่อให้แอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพและสัมพันธ์กับกระบวนการจัดการจัดการด้านความปลอดภัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กที่มีอยู่เดิม แล้วดำเนินการออกแบบแนวทางการจัดการเพื่อแก้ปัญหา

กระบวนการทำงานของแอปพลิเคชันระบบจัดการความปลอดภัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก แบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน ตาม

หมวดหมู่การใช้งาน คือ กลุ่มบุคลากรของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก มีเมนูการใช้งานจำนวน 8 เมนู และกลุ่มบุคลากรของกองการศึกษา มีเมนูการใช้งานจำนวน 9 เมนู โดยแต่ละส่วนก่อนมีการเข้าถึงจะถูกกำหนดสิทธิ์ให้ป้อนข้อมูลเพื่อขอเข้าถึงข้อมูลในการเข้าใช้งานระบบ โดยมีแนวปฏิบัติดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 กระบวนการเข้าถึงและใช้งานฟังก์ชันการทำงานของแอปพลิเคชัน

เข้าสู่แอปพลิเคชัน	เมนูหลัก	การเข้าถึงเมนูการใช้งาน	การใช้งาน
หน้าเริ่มต้นเป็นการแสดงการต้อนรับเข้าสู่แอปพลิเคชันระบบการจัดการ	หน้าที่ 2 เข้าสู่หน้าเมนูสำหรับผู้ใช้งาน โดยแยกตามกลุ่มผู้ใช้งานตามลักษณะการทำงาน แบ่งได้เป็น 2 กลุ่มผู้ใช้งาน คือ - สำหรับศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก - สำหรับกองการศึกษา	หน้าที่ 3 กำหนดสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูล หรือเมนูการใช้งาน โดยกำหนดเฉพาะผู้มีสิทธิ์เข้าถึงเท่านั้นในการเข้าใช้งานเมนูที่กำหนด (ด้วยการใส่รหัสเวิร์ดเพื่อจำกัดการเข้าถึง)	หน้าที่ 4 เข้าสู่เมนูการใช้งานแบบฟอร์มการบันทึกข้อมูล การรายงานข้อมูล การตรวจสอบข้อมูล และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง






จากตารางที่ 1 แสดงถึงหน้าตาแอปพลิเคชัน และเมนูการใช้งานเมื่อผ่านกระบวนการกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงแล้วจะเข้าสู่เมนูการใช้งานของแต่ละส่วนซึ่งแยกตามลักษณะการทำงาน

2.4 ดำเนินการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันระบบการจัดการความปลอดภัยศูนย์พัฒนาเด็กเล็กที่พัฒนาขึ้น

เมื่อดำเนินการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันระบบจัดการด้านความปลอดภัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กเสร็จสิ้น ผู้วิจัยได้ทดสอบกระบวนการทำงานของแอปพลิเคชัน เพื่อประเมิน

ความพร้อมในการใช้งานของระบบที่เกี่ยวข้อง แล้วนำส่งแอปพลิเคชันให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ทดสอบและประเมินคุณภาพการใช้งานของแอปพลิเคชันพร้อมให้ข้อเสนอแนะ ซึ่งผลการประเมินคุณภาพในการใช้งานของแอปพลิเคชันระบบจัดการด้านความปลอดภัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก รายละเอียดดังตารางที่ 2- จากนั้นผู้วิจัยดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะเพื่อให้มีความสมบูรณ์และให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพในการใช้งานแอปพลิเคชันระบบการจัดการความปลอดภัยศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก

การประเมินคุณภาพการใช้งาน	ค่าเฉลี่ยระดับคุณภาพ ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)	ระดับคุณภาพ
ด้านตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ	4.50	0.62	มากที่สุด
ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันของระบบ	4.61	0.58	มากที่สุด
ด้านความง่ายต่อการใช้งานของระบบ	4.58	0.46	มากที่สุด
ด้านความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ	4.67	0.58	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.59	0.56	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 แสดงผลการประเมินคุณภาพในการใช้งานของแอปพลิเคชันระบบการจัดการความปลอดภัยศูนย์พัฒนาเด็กเล็กจากผู้ทรงคุณวุฒิแยกตามหัวข้อประเมินทั้ง 4 ด้าน พบว่า

ค่าเฉลี่ยรวมคุณภาพในการใช้งานอยู่ที่ 4.59 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.56 จัดอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งจากผลการประเมินข้างต้นเห็นได้ว่า แอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นนั้นตอบโจทย์



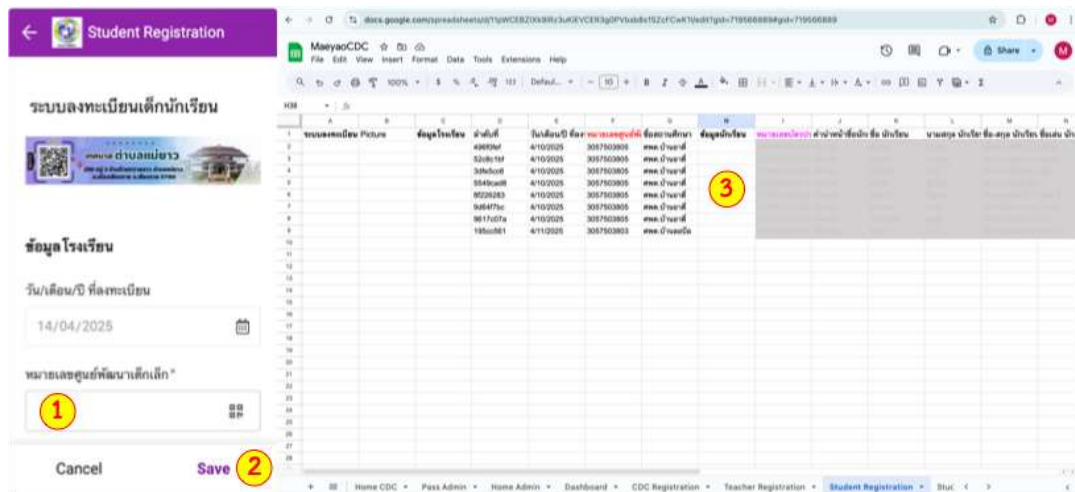
วัตถุประสงค์หลัก คือ การสร้างความปลอดภัยให้กับเด็กปฐมวัย ผ่านกระบวนการซึ่งอันตราย การรายงาน และการติดตาม มาตรการควบคุมความเสี่ยงได้ แต่อาจยังไม่ครอบคลุมการบริหาร จัดการเชิงองค์กร ซึ่งเป็นข้อจำกัดที่ควรต่อยอดในอนาคต

2.5 ดำเนินการใช้งานแอปพลิเคชันระบบการจัดการ ความปลอดภัยศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก

เมื่อดำเนินการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบการ จัดการความปลอดภัยศูนย์พัฒนาเด็กเล็กและประเมินคุณภาพการ ใช้งานเสร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัยดำเนินการนำแอปพลิเคชันไปใช้งานกับ ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กเพื่อบันทึกและรายงานข้อมูลจริง โดยแอปพลิเคชันระบบการจัดการความปลอดภัยศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก สามารถ ติดตั้งใช้งานได้ทั้งในสมาร์ตโฟน (Smart phone) แท็บเล็ต

(Tablet) หรือคอมพิวเตอร์ (Computer) ซึ่งอยู่ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน

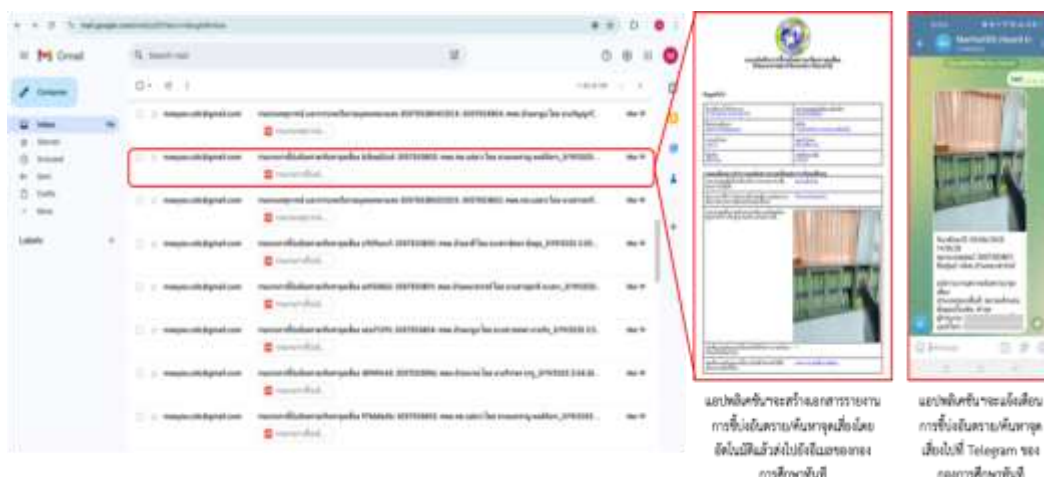
2.5.1 ระบบลงทะเบียนนักเรียน พบว่า ผลการนำแอปพลิเคชันไปใช้งานลงทะเบียนนักเรียนในแต่ละศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก เมื่อบุคลากรประจำศูนย์พัฒนาเด็กเล็กเข้าสู่แบบฟอร์มการบันทึก ข้อมูลการใช้งานเพื่อทำการบันทึกข้อมูล (หมายเลข 1) และเมื่อคลิกบันทึก (Save) (หมายเลข 2) ข้อมูลจะถูกส่งไปจัดเก็บไว้ที่ระบบฐานข้อมูลที่ถูกเก็ลชีต (Google sheet) (หมายเลข 3) และในขณะเดียวกันแอปพลิเคชันระบบการจัดการความปลอดภัยศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก จะสร้างเอกสารรายงานการลงทะเบียนนักเรียนและบัตรประจำตัวนักเรียนขึ้น แล้วส่งรายงานให้เจ้าหน้าที่กองการศึกษาทางอีเมล (Email) โดยอัตโนมัติ รายละเอียดดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ตัวอย่างกระบวนการบันทึกข้อมูลลงทะเบียนนักเรียนในแอปพลิเคชันระบบการจัดการความปลอดภัยศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก

2.5.2 แบบบันทึกการซึ่งอันตราย/ค้นหาจุดเสี่ยง พบว่า เมื่อมีการกรอกข้อมูลลงแบบบันทึกการซึ่งอันตราย/ ค้นหาจุดเสี่ยงเสร็จสิ้น แล้วกดปุ่มบันทึกข้อมูล (Save) แอปพลิเคชันระบบการจัดการความปลอดภัยศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก จะทำการ บันทึกข้อมูลการรายงานเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลของแอปพลิเคชัน

ในระบบคลาวด์ (Cloud) คือ ในกูเกิลชีต (Google sheet) และหลังจากนั้นแอปพลิเคชันระบบการจัดการความปลอดภัยศูนย์พัฒนาเด็กเล็กจะสร้างเอกสารรายงานการซึ่งอันตราย/ค้นหาจุดเสี่ยงขึ้น พร้อมกับส่งรายงานให้เจ้าหน้าที่กองการศึกษาทางอีเมล (Email) โดยอัตโนมัติ รายละเอียดดังภาพที่ 3

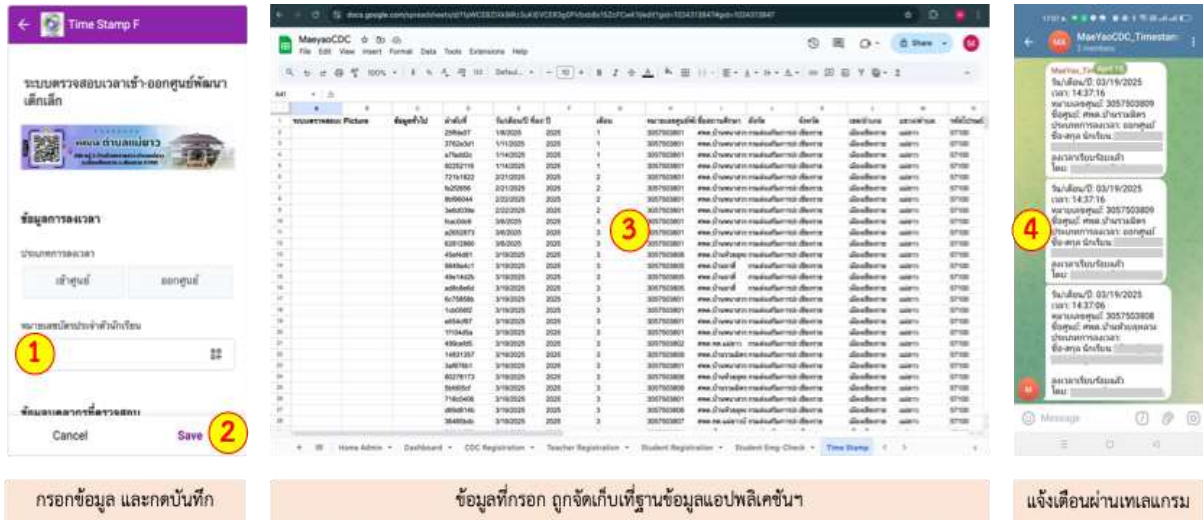




ภาพที่ 3 ตัวอย่างการแจ้งเตือนภายหลังบันทึกข้อมูลลงแบบบันทึกการขึ้นอันตราย/ค้นหาจุดเสี่ยง

2.5.3 ระบบตรวจสอบเวลาเข้า-ออกศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก พบว่า เมื่อดำเนินการกรอกข้อมูลลงแบบฟอร์มระบบตรวจสอบเวลาเข้า-ออกศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก (หมายเลข 1) เสร็จสมบูรณ์ แล้วกดปุ่มบันทึกข้อมูล (Save) (หมายเลข 2) แอปพลิเคชันระบบการจัดการความปลอดภัยศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก จะทำการ

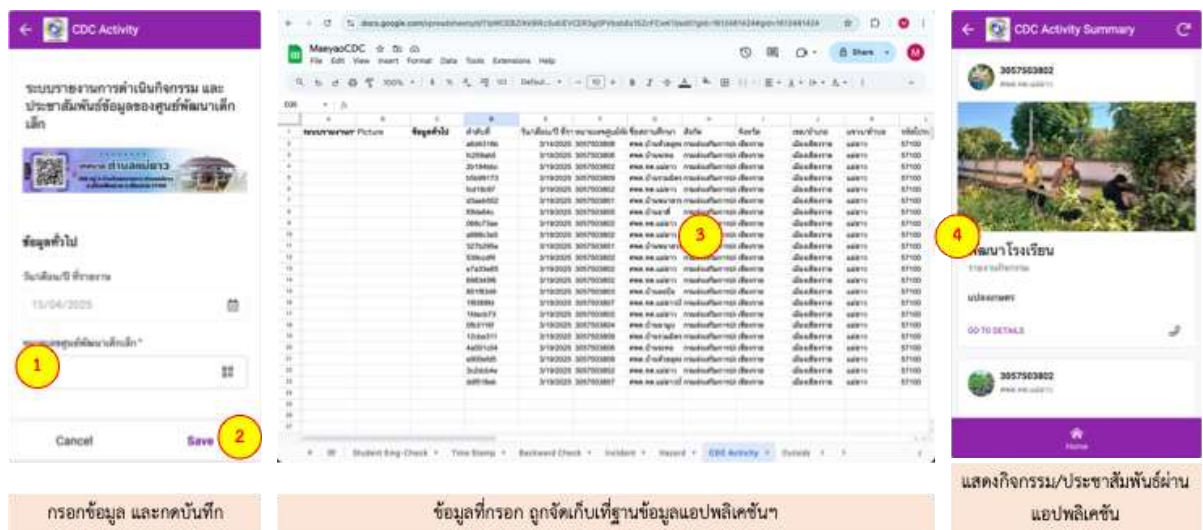
บันทึกข้อมูลการลงเวลาเข้า-ออกศูนย์พัฒนาเด็กเล็กเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลของแอปพลิเคชันในระบบคลาวด์ (Cloud) คือ ในกูเกิลชีต (Google sheet) (หมายเลข 3) และจะมีการแจ้งเตือนไปยังเทเลแกรม (Telegram) (หมายเลข 4) ให้กองการศึกษาทราบทันที รายละเอียดดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 ตัวอย่างการแจ้งเตือนผ่าน Telegram ให้กองการศึกษาทราบทันทีเมื่อมีการกดปุ่มบันทึกข้อมูล (Save)

2.5.4 ระบบรายงานการดำเนินกิจกรรม และประชาสัมพันธ์ข้อมูลของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก พบว่า เมื่อดำเนินการกรอกข้อมูลลงแบบฟอร์ม (หมายเลข 1) เสร็จสมบูรณ์ แล้วกดปุ่มบันทึกข้อมูล (Save) (หมายเลข 2) แอปพลิเคชันระบบการจัดการความปลอดภัยศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก จะทำการบันทึกข้อมูลเข้าสู่

ระบบฐานข้อมูลของแอปพลิเคชันในระบบคลาวด์ (Cloud) คือ ในกูเกิลชีต (Google sheet) (หมายเลข 3) และทุกศูนย์สามารถเปิดดูกิจกรรมหรือสื่อประชาสัมพันธ์ผ่านแอปพลิเคชันได้ผ่านเมนูกิจกรรม/ประชาสัมพันธ์ และกองการศึกษาสามารถตรวจสอบการรายงานได้ทันที (หมายเลข 4) รายละเอียดดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 ตัวอย่างการใช้งานแบบบันทึกข้อมูล และการแสดงข้อมูลผ่านแอปพลิเคชัน

2.5.5 ระบบรายงานเหตุการณ์ และการบาดเจ็บรายบุคคล พบว่า เมื่อดำเนินการกรอกข้อมูลลงแบบฟอร์มรายงาน

เหตุการณ์และการบาดเจ็บรายบุคคลเสร็จสมบูรณ์ แล้วกดปุ่มบันทึกข้อมูล (Save) แอปพลิเคชันระบบการจัดการความปลอดภัย



ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก จะทำการบันทึกข้อมูลการรายงานเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลของแอปพลิเคชันในระบบคลาวด์ (Cloud) คือ ในกูเกิลชีต (Google sheet) หลังจากนั้นแอปพลิเคชันระบบการจัดการความปลอดภัยศูนย์พัฒนาเด็กเล็กจะสร้างเอกสารรายงานเหตุการณ์และการบาดเจ็บรายบุคคลขึ้น แล้วส่งรายงานให้

เจ้าหน้าที่กองการศึกษาทางอีเมล (Email) และแจ้งเตือนทางเทเลแกรม (Telegram) ให้เจ้าหน้าที่รับทราบทันที และข้อมูลของการรายงานเหตุการณ์และการบาดเจ็บรายบุคคลผ่านแอปพลิเคชันจะถูกสรุปและแสดงผลข้อมูลทั้งหมดผ่านแดชบอร์ด (Dashboard) แบบทันที รายละเอียดดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 ตัวอย่างสรุปผลการรายงานเหตุการณ์และการบาดเจ็บรายบุคคลผ่านแดชบอร์ด (Dashboard)

จากภาพที่ 6 แสดงถึงลักษณะการรายงานข้อมูล และผลสรุปของรายงานเหตุการณ์และการบาดเจ็บรายบุคคลอย่างเป็นระบบและง่ายต่อการเข้าใจ ผ่านแดชบอร์ด (Dashboard) ช่วยให้ผู้บริหารหรือผู้ใช้งานสามารถติดตาม และวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างมี

ประสิทธิภาพ โดยผู้ใช้งานสามารถเข้าตรวจสอบข้อมูลได้ผ่านเมนูการใช้งานในแอปพลิเคชันระบบการจัดการความปลอดภัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก

3. ผลการประเมินระดับความพึงพอใจของบุคลากรที่ใช้งานระบบการจัดการความปลอดภัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก

ภายหลังการนำแอปพลิเคชันระบบการจัดการความปลอดภัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กไปใช้งาน 3 เดือน ผู้วิจัยได้

ดำเนินการประเมินระดับความพึงพอใจในการใช้งานจากบุคลากรของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก ผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้รายละเอียดดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชันระบบการจัดการความปลอดภัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก

หัวข้อการประเมิน	ค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
ความพึงพอใจในการใช้งาน	($\bar{X}$)	(SD)	
ด้านตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ	3.54	0.82	มาก
ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันของระบบ	3.60	0.85	มาก
ด้านความง่ายต่อการใช้งานของระบบ	3.54	0.89	มาก
ด้านความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ	3.53	0.72	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	3.55	0.82	มาก

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่าผลการประเมินระดับความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชันระบบการจัดการความปลอดภัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กในด้านต่าง ๆ ทั้ง 4 ด้าน พบว่า ระดับความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชันในภาพรวมอยู่ที่ระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.55, SD = 0.82) โดยด้านที่มีระดับความพึงพอใจสูงสุด คือ ด้าน

การทำงานได้ตามฟังก์ชันของระบบ ($\bar{X}$ = 3.55, SD = 0.82) และด้านที่มีระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด คือ ด้านความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ ($\bar{X}$ = 3.53, SD = 0.72)



อภิปรายผล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์บุคลากรของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก พบว่า ระบบการจัดการความปลอดภัยในศูนย์พัฒนาเด็กเล็กส่วนใหญ่ยังไม่มีมาตรฐานที่ชัดเจน การสร้างแอปพลิเคชันครั้งนี้ตอบสนองต่อวัตถุประสงค์หลักของงานวิจัยที่มุ่งเน้นการสร้างความปลอดภัยให้กับเด็กปฐมวัย โดยใช้แอปพลิเคชันเป็นเครื่องมือหลักสำหรับการชี้บ่งอันตราย (Hazard identification) การรายงานอันตราย (Hazard reporting) และการกำหนดมาตรการควบคุมความเสี่ยง (Hazard control measures) ซึ่งถือเป็นการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นว่า สามารถช่วยให้บุคลากรในศูนย์พัฒนาเด็กเล็กระบุและจัดการอันตรายได้เป็นระบบมากขึ้น ลดโอกาสการเกิดอุบัติเหตุ และสร้างกลไกติดตามผลที่ต่อเนื่อง โดยเฉพาะในด้านการประเมินความเสี่ยง การติดตาม การตรวจสอบและรายงานเหตุการณ์ และการสื่อสารด้านความปลอดภัย ซึ่งส่วนใหญ่ดำเนินการในลักษณะเฉพาะบุคคลและไม่เป็นระบบ สอดคล้องกับผลการศึกษาของโสมศิริ เดชารัตน์ และธนวรรณ บัวเจริญ³ ที่ว่าศูนย์พัฒนาเด็กเล็กหลายแห่งไม่มีแผนจัดการความปลอดภัยที่เป็นระบบ และไม่มีกระบวนการหรือประเมินจุดเสี่ยงอย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตามบางศูนย์มีความพยายามในการสร้างมาตรการด้านความปลอดภัยภายในองค์กรด้วยตนเอง แม้จะขาดทรัพยากรหรือแนวทางจากส่วนกลาง ซึ่งแสดงให้เห็นถึงศักยภาพของบุคลากรระดับปฏิบัติการในการปรับตัวเพื่อต้องการให้เกิดประสิทธิภาพด้านความปลอดภัยขึ้น

การออกแบบระบบของแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นสามารถตอบสนองต่อข้อจำกัดด้านความปลอดภัยที่พบในศูนย์พัฒนาเด็กเล็กหลายแห่ง ซึ่งยังขาดระบบการบันทึกและติดตามเหตุการณ์ด้านความปลอดภัย โดยเฉพาะในบริเวณสนามเด็กเล่นและพื้นที่ที่ใช้งานภายในอาคาร³ การมีระบบที่สามารถบันทึกภาพถ่าย รายละเอียดเหตุการณ์ รวมถึงระบุตำแหน่งจุดเสี่ยง พร้อมทั้งสามารถแจ้งเตือนไปยังผู้บริหารหรือเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องผ่านช่องทางอีเมล (Email) และเทเลแกรม (Telegram) ได้ทันทีช่วยให้การดำเนินการจัดการความปลอดภัยมีความเป็นระบบและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ การเลือกใช้แพลตฟอร์มแอปชีต (AppSheet) ซึ่งเป็นระบบพัฒนาแอปพลิเคชันแบบไม่ใช้รหัส (No-code platform) ช่วยลดข้อจำกัดด้านทักษะทางเทคโนโลยีของบุคลากร และเพิ่มศักยภาพของผู้ใช้งานให้สามารถดูแลระบบได้อย่างยั่งยืน¹³ สอดคล้องกับข้อเสนอของเปรม อิงคเวชากุล และคณะ¹² ที่เสนอรูปแบบการสื่อสารความปลอดภัยในโรงเรียนผ่านแอปพลิเคชันที่ใช้งานง่ายและมีการแจ้งเตือนแบบทันที (real-time communication) การจัดเก็บข้อมูลผ่านคลาวด์ (Cloud) เช่น กูเกิลชีต (Google Sheet) และการสรุปผลในรูปแบบแดชบอร์ด (Dashboard) ยังเสริมความสามารถในการนำข้อมูลไปใช้ประกอบการตัดสินใจเชิงนโยบาย และการวางแผนป้องกันเชิงรุกในระยะยาว อย่างไรก็ตาม ข้อพึงระวังที่สำคัญคือ ความเสถียรของระบบในพื้นที่ที่มีข้อจำกัดด้านการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต และความ

จำเป็นในการฝึกอบรมให้บุคลากรสามารถใช้ระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา¹⁰ ที่ระบุว่า การนำเทคโนโลยีมาบริหารจัดการความปลอดภัยควรคำนึงควบคู่กับการเสริมสร้างสมรรถนะของบุคลากรในระดับปฏิบัติการเพื่อให้สามารถใช้เทคโนโลยีได้อย่างเต็มศักยภาพ ขณะเดียวกันแนวคิดของการใช้ระบบสารสนเทศที่เข้าถึงได้ง่ายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพด้านการติดตาม ตรวจสอบ และสื่อสารข้อมูลความปลอดภัย ซึ่งเสนอโดยปิยศักดิ์ ถิอาสนา และจารุกิตติ์ สายสิงห์¹⁴ ได้ถูกนำมาบูรณาการในแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นอย่างครบถ้วน

ผลการประเมินความพึงพอใจสะท้อนให้เห็นว่าผู้ใช้งานเห็นว่าแอปพลิเคชันมีความเหมาะสม ใช้งานง่าย และตอบโจทย์ต่อความต้องการในการทำงานจริง สอดคล้องกับงานของปิยศักดิ์ ถิอาสนา และจารุกิตติ์ สายสิงห์¹⁴ ที่พบว่า ระบบสารสนเทศที่ออกแบบโดยเน้นความง่ายในการเข้าถึง จะส่งผลต่อระดับความพึงพอใจและการยอมรับในองค์กร อย่างไรก็ตาม ระดับความพึงพอใจเฉลี่ยที่อยู่ในระดับมาก แต่ยังไม่ถึงระดับมากที่สุด แสดงถึงโอกาสในการพัฒนาเพิ่มเติม เช่น การปรับปรุงแบบเมนูให้สอดคล้องกับบริบทของแต่ละศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก หรือการเพิ่มความยืดหยุ่นในการเข้าถึงข้อมูลผ่านอุปกรณ์ที่หลากหลาย ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดการยอมรับและความต่อเนื่องในการใช้งานในระยะยาว และจากการทดลองใช้งาน บุคลากรให้ข้อเสนอแนะว่าแอปพลิเคชันช่วยให้การรายงานสะดวกขึ้น แต่ยังคงควรปรับปรุงเรื่องการเข้าถึงข้อมูลในพื้นที่ที่อินเทอร์เน็ตไม่เสถียร ซึ่งถือเป็นจุดแข็งและจุดอ่อนที่ต้องพัฒนาในอนาคต

ข้อจำกัดของงานวิจัยนี้ คือ ขนาดกลุ่มตัวอย่างค่อนข้างเล็ก (25 คนจาก 9 ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก) และเก็บข้อมูลในพื้นที่ตำบลแม่ยาวเพียงแห่งเดียว จึงอาจไม่สามารถสรุปอธิบายผลในภาพรวมของประเทศได้ อีกทั้ง ยังไม่มีการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับอัตราการเกิดเหตุการณ์ (อุบัติเหตุ และเหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุ) ก่อนและหลังการใช้งานระบบ ซึ่งควรเป็นแนวทางการวิจัยต่อไป

สรุป

จากผลการศึกษา¹¹ แสดงให้เห็นว่า การวิเคราะห์สภาพปัจจุบันของระบบการจัดการความปลอดภัยของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กในเขตตำบลแม่ยาว ส่วนใหญ่ยังขาดโครงสร้างระบบที่ชัดเจนในการบริหารจัดการความปลอดภัย โดยเฉพาะด้านการประเมินความเสี่ยง การบันทึกและรายงานเหตุการณ์ และกลไกการสื่อสารในภาวะฉุกเฉิน ซึ่งเป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความสามารถของศูนย์ในการป้องกันและรับมือกับเหตุการณ์ที่อาจเป็นอันตรายต่อเด็กปฐมวัย การพัฒนาแอปพลิเคชันโดยใช้แพลตฟอร์มแอปชีต (AppSheet) ที่เน้นการชี้บ่งอันตราย (Hazard identification) การรายงานอันตราย (Hazard reporting) และการติดตามมาตรการควบคุมความเสี่ยง (Hazard control measures) สามารถตอบสนองต่อข้อจำกัดที่ตรวจพบได้อย่างเหมาะสม โดยมีฟังก์ชันรองรับการใช้



งานแบบเรียลไทม์ เช่น การแจ้งเตือนอัตโนมัติ การบันทึกจุดเสี่ยง และการแสดงผลผ่านแดชบอร์ด ผลการประเมินคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน พบว่า อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.59$, $SD = 0.56$) สะท้อนถึงความพร้อมของระบบในการใช้งานจริง และในด้านการประเมินความพึงพอใจของบุคลากรจำนวน 25 คน พบว่า ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.55$, $SD = 0.82$) โดยเฉพาะในด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันของระบบ แสดงให้เห็นว่าแอปพลิเคชันสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ งานวิจัยยังมีข้อจำกัดที่เก็บข้อมูลเฉพาะพื้นที่ตำบลแม่ยาวและไม่ได้นำเสนออัตราเหตุการณ์ก่อน-หลังใช้ระบบ จึงควรมีการศึกษาต่อยอดในพื้นที่อื่นเพื่อยืนยันประสิทธิผล และขยายผลสู่การเป็นต้นแบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการจัดการความปลอดภัยในศูนย์พัฒนาเด็กเล็กอย่างยั่งยืน

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้เกิดขึ้นด้วยได้รับการสนับสนุนจากสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย สัญญาเลขที่ B367026 และความอนุเคราะห์ข้อมูลการศึกษาวิจัยจากบุคลากรของกองการศึกษาและศูนย์พัฒนาเด็กเล็กเทศบาลตำบลแม่ยาว อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย

เอกสารอ้างอิง

1. Thinchuay N, Rooyuenyong W. Needs for the Management of Early Childhood Development Center of Child Development Center under the Local Administrative Organization, Phu Wiang District, Khon Kaen Province. *NEU Academic and Research Journal*. 2021;11(3):201-214.
2. Al-Hajj S, Nehme R, Hatoum F, Zheng A, Pike I. Child school injury in Lebanon: A study to assess injury incidence, severity and risk factors. *PLoS One*. 2020;15(6):e0233465. doi:10.1371/journal.pone.0233465
3. Buacharoen T, Decharat S, Phethuayluk P, Phromon D. Results of the development of operational capacity in environmental health and safety of personnel in child development centers under the supervision of local government, Phatthalung Province. *Safety & Environment Review E-Journal*. 2022;5(1):68-74.
4. Chiangrai Provincial Education Office. Educational information database system, Chiangrai Province [Internet]. 2023 [cited 2024 May 29]. Available from: <https://chiangrai.moe.go.th/credc/index.php>
5. Social and Health Institute. Manual on qualitative research for health professionals [Internet]. 2004 [cited 2025 Apr 15]. Available from: <https://kb.hsri.or.th/dspace/handle/11228/1294>
6. Phairintrapha C. Development of an internet of things-based system for controlling temperature and humidity in the coffee bean storage facility. *VRU Research and Development Journal Science and Technology*. 2024;19(1):93-107.
7. Phonman R, Kajitnatitham M. From Likert-type Scale to Likert-like Scale. *Journal of Social Sciences in Measurement Evaluation Statistics and Research*. 2024;5(1):1-15.
8. Rattanamanee K, Somkana P, Meela S, Kongplik A, Thetkathuek A. The effect of the line application chatbot “health literacy how to be safe from substances” on enhancing literacy on health and safety-behavior in pesticide management among farmers in ko chan district, chonburi province. *Safety & Environment Review*. 2024;7(2):10-21.
9. Tanoamchard W, Unphim U, Joungtrakul C. Presentation of qualitative research findings. *NRU Community Research and Social Development Journal*. 2020;14(4):1-13.
10. Office of the Education Council. National Standard for Early Childhood Care, Development and Education Thailand [Internet]. 2019 [cited 2025 Apr 15]. Available from: <https://www.onec.go.th/index.php/book/BookView/1677>
11. Tsuji K, Gurjar S, Miyai T. Democratizing Application Development with AppSheet. United Kingdom: Packt Publishing; 2021.
12. Enkvetchakul P, Yoyram J, Boonkate K. Development of an Efficient Student Monitoring System for School Buses using Internet of Things and RFID Technology. *Journal of Engineering and Industrial Technology, Kalasin University*. 2023;1(3):46-53.
13. Phankarung T. Development of student’s time attendance system a case study of watbanluang school (buaratbumrung) [master’s thesis]. Nakhon Pathom: Silpakorn University; 2019.
14. Teearsana P, Saising J. The development of tracking student attendance by using barcode scanning technology [research report]. Maha Sarakham: Rajabhat Maha Sarakham University; 2016.
15. Carifio J, Perla RJ. Resolving the 50-year debate around using and misusing Likert scales. *Med Educ*.



- 2008;42(12):1150-2. doi:10.1111/j.1365-2923.2008.03172.x
16. Jamieson S. Likert scales: How to (ab)use them. *Med Educ.* 2004;38(12):1217-8. doi:10.1111/j.1365-2929.2004.02012.x
17. Halimuzzaman MS, Datta R, Kawsaruzzaman MH. Effectiveness of Mobile Applications in Promoting Safety Communication Among Construction Workers. *Int J Broadband Cell Commun.* 2024;10(2):1-10.
18. Hossain MM, Ahmed S, Anam SA, Baxramovna IA, Meem TI, Sobuz MHR, et al. BIM-based smart safety monitoring system using a mobile app: a case study in an ongoing construction site. *Constr Innov.* 2025;25(2):552-576.



ความผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อและปัจจัยเสี่ยงด้านการยศาสตร์ในกลุ่มเกษตรกรปลูกพริก:

กรณีศึกษา ตำบลเชียงเครือ อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร

MUSCULOSKELETAL DISORDERS AND ERGONOMIC RISK FACTORS AMONG CHILI FARMERS: A CASE STUDY IN CHIANG KHRUEA SUB DISTRICT, MAUNG DISTRICT, SAKON NAKHON PROVINCE

เบญญาภา ศรีปัญญา*, รัตนี คำมูลคร, ชนยิตรี แสงวิจิตร, พืรพงษ์ ฮาดทักษ์วงศ์

Benyapha Sripanya*, Ratanee Kammoolkon, Chonyitree Sangwijit, Birabongse Hardthakwong

(Received: 30 May 2025; Revised: 29 September 2025; Accepted: 16 October 2025)

ภาควิชาอนามัยชุมชน คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร
Department of Community Health, Faculty of Public Health, Kasetsart University Chalermphrakiat Sakon Nakhon
Province Campus, Thailand

*Corresponding Author, Email: benyapha.ph@ku.th

บทคัดย่อ

เกษตรกรปลูกพริกเป็นอาชีพที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดความผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ ซึ่งการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาความชุกของความผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ และปัจจัยเสี่ยงด้านการยศาสตร์ที่ส่งผลต่อความผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อของเกษตรกรปลูกพริกในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ เกษตรกรปลูกพริก ตำบลเชียงเครือ อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร จำนวน 116 คน เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป แบบสอบถามอาการผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ ที่ปรับปรุงมาจากแบบสอบถามมาตรฐานนอร์ดิก และแบบสอบถามการสัมผัสปัจจัยด้านการยศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาและการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple logistic regression) ผลการศึกษา พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชายร้อยละ 51.7 มีอายุเฉลี่ย 49.71 ± 10.25 ปี ดัชนีมวลกายเฉลี่ย เกินเกณฑ์ (23.28 ± 3.05 กิโลกรัมต่อตารางเมตร) กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ ไม่มีโรคประจำตัว ร้อยละ 82.8 ความชุกของความผิดปกติทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อในรอบ 7 วัน และ 12 เดือนที่ผ่านมาเท่ากับ ร้อยละ 58.6 และ ร้อยละ 75.0 ตามลำดับ โดยในช่วง 7 วัน พบอาการผิดปกติมากที่สุด บริเวณหลังส่วนล่าง (ร้อยละ 30.2) บริเวณไหล่ (ร้อยละ 29.3) และบริเวณหัวเข่า (ร้อยละ 26.7) ตามลำดับ ในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมาพบอาการผิดปกติมากที่สุด บริเวณไหล่ (ร้อยละ 41.4) บริเวณหัวเข่า (ร้อยละ 40.5) และบริเวณหลังส่วนล่าง (ร้อยละ 37.9) ปัจจัยเสี่ยงด้านการยศาสตร์ที่มีความสัมพันธ์กับความผิดปกติทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ ($P\text{-value} < 0.05$) ในรอบ 12 เดือนที่ผ่านมา คือ การยกของห่างจากลำตัว ($OR_{adj} = 8.72, 95\%CI = 1.07-70.68$) และการยกของเหนือไหล่หรือการยกของต่ำกว่าเข่า ($OR_{adj} = 6.11, 95\%CI = 1.44-25.88$) การศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าเกษตรกรปลูกพริกมีความชุกของความผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อค่อนข้างสูง และการสัมผัสปัจจัยเสี่ยงด้านการยศาสตร์เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดความผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ จึงควรมีการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ ตลอดจนควรมีการสร้างเสริมสุขภาพเพื่อป้องกันและลดความรุนแรงของความผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อจากการทำงาน

คำสำคัญ: ความผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ / การยศาสตร์ / ท่าทางการทำงาน / เกษตรกรปลูกพริก

Abstract

Chili farmer are at risk of developing musculoskeletal disorders (MSDs). This study is a cross-sectional study aimed to examine the prevalence of MSDs and ergonomic risk factors contributing to these disorders among chili farmers in the upper northeastern region of Thailand. The study population consisted of 116 chili farmers from Chiang Khrua Subdistrict, Mueang District, Sakon Nakhon Province. Data were collected using a general information

questionnaire, a musculoskeletal symptom questionnaire adapted from the Standardized Nordic Questionnaire (SNQ), and an ergonomic risk exposure assessment questionnaire. Data were analyzed using descriptive statistical analysis and multiple logistic regression. The study reported that participants were predominantly male (51.7%) with a mean age of 49.71 ± 10.25 years and an average Body mass index of 23.28 ± 3.05 kg/m². Most had no chronic illnesses (82.8%). The prevalence of musculoskeletal disorders in the past 7 days and 12 months were 58.6 % and 75.0%, respectively. In the past 7 days, the highest prevalence was the lower back (30.2%), followed by shoulders (29.3%) and the knee (26.7%), respectively. Over the past 12 months, the highest prevalence was the shoulders (41.4%), followed by knee (40.5%) and the lower back (37.9%). Significant ergonomic risk factors associated with MSDs (P-value < 0.05) over the past 12 months included lifting objects away from the body (OR_{adj} = 8.72, 95% CI = 1.07–70.68) and lifting above shoulder or below knee height (OR_{adj} = 6.11, 95% CI = 1.44–25.88). This study revealed a high prevalence of musculoskeletal disorders among chili farmers. Therefore, ergonomics risk assessment, health promotion activities, and preventive measures should be implemented to reduce the severity of work-related musculoskeletal disorders.

Keyword: Musculoskeletal Disorders / Ergonomics / Working Postures / Chilli Farmer

บทนำ

อาชีพเกษตรกรเป็นอาชีพหลักของประชากรที่อาศัยอยู่ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งมีความสัมพันธ์กับความผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อเนื่องมาจากการทำงาน โดยพบความชุกอาการผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อสูงสุดในประเทศของภูมิภาค ได้แก่ ประเทศมาเลเซีย ร้อยละ 88.4 ประเทศอินโดนีเซีย ร้อยละ 81.3 และประเทศไทย ร้อยละ 78.3¹ โดยจากสถานการณ์สุขภาพของเกษตรกรเพาะปลูกของไทยที่เข้ารับบริการทางการแพทย์และถูกระบุด้วยรหัส ICD-10 ว่าเป็นโรคหรืออาการทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อในเขตจังหวัดขอนแก่น ร้อยเอ็ด อุตรดิตถ์ และหนองบัวลำภู เกษตรกรที่เข้ารับบริการทางการแพทย์ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มผู้ปลูกพืชไร่และพืชผัก ทำไร่ ชาวนาปลูกข้าว ร้อยละ 53.74² โดยตำแหน่งของร่างกายที่พบความผิดปกติมากที่สุด คือ อาการปวดหลังส่วนล่าง พบอัตราความชุกสูงถึงร้อยละ 86.5 ในหมู่เกษตรกรข้าว³ อาการปวดหัวเข่าและน่อง พบอัตราชุกสูงสุดในหมู่ผู้ที่ทำงานในสวนยางพารา ผัก และอ้อย ซึ่งพบความเสี่ยงของอาการปวดเข่า (OR = 1.57) มากกว่าเกษตรกรปลูกข้าว และยาสูบ⁴ อาการปวดไหล่ พบความชุก ร้อยละ 71.7 ในเกษตรกรปลูกข้าว อาการปวดคอ ร้อยละ 85.9 และปวดไหล่ ร้อยละ 80.7 ในเกษตรกรปลูกข้าว³ โดยปัจจัยเสี่ยงที่สัมพันธ์กับอาการผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อในเกษตรกรส่วนใหญ่ ได้แก่ ปัจจัยด้านการยศาสตร์ ได้แก่ ทำการทำงานที่ไม่เหมาะสม การเคลื่อนไหวในท่าเดิมซ้ำ ๆ และเครื่องมือที่ไม่ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์¹ การยกของหรือวัตถุที่มีน้ำหนักบ่อยครั้ง⁵ ปัจจัยด้านสังคมประชากร ได้แก่ อายุที่เพิ่มขึ้น เพศหญิง และการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช⁶ ซึ่งผลกระทบของความผิดปกติทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อส่งผล

ต่อการสูญเสียสมรรถภาพการทำงาน การหยุดงาน สูญเสียรายได้ และเพิ่มค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล⁷

พริกเป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมของไทย ปัจจุบันปลูกในทั่วทุกภาคของประเทศไทย จังหวัดสกลนครก็เป็นหนึ่งในพื้นที่ที่นิยมปลูกพริกหลังฤดูเก็บเกี่ยวเนื่องจากการมีชลประทานที่ดี โดยลักษณะการทำงานของเกษตรกรปลูกพริกมีลักษณะการเคลื่อนไหวในท่าเดิมซ้ำๆ ลักษณะท่าทางที่ไม่เหมาะสม โดยเฉพาะขั้นตอนการเก็บพริกที่ต้องใช้มือเด็ดจึงอาจส่งผลให้เกิดความผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ⁸ ซึ่งจากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมาจะเห็นได้ว่ากลุ่มอาชีพเกษตรกรมีปัญหาของความผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อจากการทำงาน แต่ยังไม่มียุทธศาสตร์การศึกษาเกี่ยวกับความผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อและปัจจัยด้านการยศาสตร์ในกลุ่มเกษตรกรปลูกพริกในประเทศไทย

ดังนั้นการศึกษานี้มีจุดประสงค์เพื่อหาความชุกของความผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ และปัจจัยเสี่ยงด้านการยศาสตร์ที่มีความสัมพันธ์กับความผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อในเกษตรกรปลูกพริกในพื้นที่ตำบลเชียงเครือ อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สามารถนำไปกำหนดแนวทางในการป้องกันและลดผลกระทบต่อสุขภาพจากการทำงานได้อย่างเหมาะสม

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษแบบพรรณนาภาคตัดขวาง (cross-sectional descriptive research) นี้ทำการศึกษาในกลุ่มเกษตรกรปลูกพริกในพื้นที่ ตำบลเชียงเครือ อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร เก็บรวบรวมข้อมูลในระหว่างเดือน มกราคม – มีนาคม พ.ศ. 2567



ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ เกษตรกรปลูกพริกในพื้นที่ตำบลเชียงเครือ ที่ขึ้นทะเบียนกับเกษตรอำเภอ จำนวนทั้งหมด 165 คน

กลุ่มตัวอย่างคือ เกษตรกรปลูกพริกที่ขึ้นทะเบียนกับเกษตรอำเภอ มีอายุการทำงานอย่างน้อย 1 ปี และอาศัยอยู่ในพื้นที่ตำบลเชียงเครือ นับถึงช่วงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2566 คำนวณกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สูตร ของเครจซี่ และมอร์แกน⁹ $n = \frac{X^2 N p(1-p)}{(e^2(N-1) + X^2 p(1-p))}$ โดยกำหนดให้ค่าความซุก (p) ของความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อเท่ากับ 0.5 จากงานวิจัยการศึกษาความซุกและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อในเกษตรกรเก็บใบชา¹⁰ และ กำหนดค่าความคลาดเคลื่อน (d) ที่ระดับ 0.05 ได้ขนาดตัวอย่าง เท่ากับ 116 คน และได้มีการกำหนดคุณสมบัติในการเลือกเข้าสู่การศึกษา ดังนี้ คือ เป็นเพศหญิงและชายที่มีอายุตั้งแต่ 30 -70 ปี ยินยอมเข้าร่วมการศึกษา สามารถสื่อสารได้ เป็นเกษตรกรเพาะปลูกพริกมาแล้วอย่างน้อย 1 ปี ไม่มีโรคประจำตัวที่มีผลทำให้เกิดอาการผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ เช่น โรคเกาต์ รูมาตอยด์ โรคกระดูกพรุน หมอนรองกระดูกเสื่อม หรือ มะเร็งกระดูก ไม่เคยประสบอุบัติเหตุหรือเคยผ่าตัดเกี่ยวกับกระดูกสันหลัง ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 116 คน หลังจากนั้นทำการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับสลาก โดยระบุตัวเลขลำดับเกษตรกรปลูกพริกที่ลงทะเบียนลงในสลาก และจับสลากขึ้นมาโดยไม่ใส่คืน จนครบจำนวนกลุ่มตัวอย่าง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นแบบสอบถามประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้ ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลและการทำงาน ได้แก่ เพศ อายุ ดัชนีมวลกาย ระดับการศึกษา โรคประจำตัว เวลาทำงานต่อวัน การสูบบุหรี่ การดื่มแอลกอฮอล์ เป็นแบบเลือกเติม และเติมในช่องว่าง จำนวน 8 ข้อ ส่วนที่ 2 แบบสอบถามความผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ ซึ่งผู้วิจัยปรับปรุงมาจากแบบสอบถามมาตรฐานนอร์ดิก (Standardized Nordic Questionnaire [SNQ])¹¹ เป็นแบบสอบถามมาตรฐานที่ใช้วิเคราะห์อาการผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับอาการผิดปกติในส่วนต่างๆของร่างกายแบ่งเป็น 9 ส่วนได้แก่ คอ ไหล่ หลังส่วนบน หลังส่วนล่าง ข้อศอก ข้อมือ/มือ สะโพก เข่า และข้อเท้า/เท้า โดยจะสอบถามอาการผิดปกติที่เกิดขึ้นในช่วง 12 เดือน และ 7 วันที่ผ่านมา มีลักษณะแบบมาตรวัด 2 ระดับ คือ มีอาการหรือไม่มีอาการ ส่วนที่ 3 แบบประเมินการสัมผัสปัจจัยเสี่ยงด้านการเกษตรและสภาพแวดล้อมการทำงาน ใช้แบบสอบถามที่ผู้วิจัยดัดแปลงจากแบบสอบถามของ พิษญา ตันติเศรณี และนวลตา ภาควิชาเภสัช¹² เป็นคำถามเกี่ยวกับปัจจัยจิตสังคมที่ส่งผลกับการ

เกิดความผิดปกติทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ จำนวน 16 ข้อ แบ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ทำการทำงาน การเคลื่อนไหวซ้ำๆ การยกของ มีลักษณะแบบมาตรวัด 2 ระดับ คือ ใช่ และไม่ใช่

แบบสอบถามทั้ง 3 ส่วน ได้รับการพิจารณาและตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่านได้ค่าความตรงของแบบสอบถาม IOC เท่ากับ 0.94 และนำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันจำนวน 30 คน วิเคราะห์หาความเชื่อมั่นโดยคำนวณค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) แบบสอบถามความผิดปกติทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ และแบบสอบถามการสัมผัสปัจจัยเสี่ยงด้านการเกษตรได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.80 และ 0.85 ตามลำดับ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้ขอรับรองจริยธรรมการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ หนังสือรับรองโครงการวิจัยเลขที่ COA No. COA66/014 และดำเนินการเป็นไปตามหลักจริยธรรมการวิจัย โดยอาสาสมัครได้รับชี้แจงเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ ประโยชน์ ขั้นตอน และวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล และให้เวลาในการตัดสินใจเข้าร่วมหรือไม่เข้าร่วมโครงการวิจัยอย่างอิสระ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในส่วนของการวิเคราะห์ข้อมูล ข้อมูลส่วนบุคคลและการทำงาน ความซุกของอาการผิดปกติทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ และข้อมูลด้านการเกษตร วิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงบรรยาย ด้วยการแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์เพื่อหาปัจจัยเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์กับอาการผิดปกติทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อโดยโดยใช้สถิติถดถอยพหุ Multiple logistic regression กำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ 95%CI นำเสนอด้วยค่า Crude odds ratio (OR_{crud}) และ Adjusted odds ratio (OR_{adj}) กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการศึกษา

ข้อมูลทั่วไป

เกษตรกรปลูกพริกส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 51.7 อายุเฉลี่ยประมาณ 49.71 ปี (S.D. = 10.25) ค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ยเกินเกณฑ์มาตรฐาน ((23.28 kg/m²), S.D. = 3.05) ส่วนใหญ่มีการศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษา ร้อยละ 70.7 ไม่มีโรคประจำตัว ร้อยละ 82.8 ไม่สูบบุหรี่ ร้อยละ 73.3 ดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ร้อยละ 51.7 ระยะเวลาการทำงานต่อวันเฉลี่ย 6.51 ชั่วโมง/วัน (S.D. = 1.91) **ดังตารางที่ 1**



ตารางที่ 1 ตารางแสดงจำนวน ร้อยละ ของข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ตัวแปร	จำนวน (ร้อยละ)	อาการผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ	
		มีอาการ (ร้อยละ)	ไม่มีอาการ (ร้อยละ)
เพศ			
ชาย	60 (51.7)	42 (36.2)	18 (15.5)
หญิง	56 (48.3)	45 (38.8)	11 (9.5)
อายุ (ปี)			
< 50	50 (43.1)	35 (30.2)	15 (12.9)
≥ 50	66 (56.9)	52 (44.8)	14 (12.1)
เฉลี่ย 49.71 (S.D. = 10.25)			
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร²)			
อยู่ในเกณฑ์	59 (50.9)	43 (37.1)	16 (13.8)
เกินเกณฑ์	32 (27.6)	25 (21.6)	7 (6.0)
อ้วน	25 (21.6)	19 (16.4)	6 (5.2)
เฉลี่ย 23.28 kg/m ² (S.D. = 3.05)			
ระดับการศึกษา			
ระดับประถม	82 (70.7)	65 (56.0)	17 (14.7)
ระดับมัธยมศึกษาหรือสูงกว่า	34 (29.3)	22 (19.0)	12 (10.3)
จำนวนชั่วโมงการทำงาน (ชม./วัน)			
≤ 5	35 (30.2)	22 (19.0)	13 (11.2)
>5	81 (69.8)	65 (56.0)	16 (13.8)
โรคประจำตัว			
ไม่มี	96 (82.8)	71 (61.2)	25 (21.6)
มี	20 (17.2)	16 (13.8)	4 (3.4)
ดื่มแอลกอฮอล์			
ไม่ดื่ม	56 (48.3)	41 (35.3)	15 (12.9)
ดื่ม	60 (51.7)	46 (39.7)	14 (12.1)
สูบบุหรี่			
ไม่สูบ	85 (73.3)	65 (56.0)	20 (17.2)
สูบ	31 (26.7)	22 (19.0)	9 (7.8)

ความผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ

ความชุกของความผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ พบว่าในช่วง 7 วันที่ผ่านมากลุ่มตัวอย่างมีอาการผิดปกติ

ของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ ร้อยละ 58.6 ตำแหน่งที่พบว่ามีอาการปวด 3 อันดับแรก คือ หลังส่วนล่าง ร้อยละ 30.2 บริเวณไหล่ ร้อยละ 29.3 และบริเวณหัวเข่า ร้อยละ 26.7 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ส่วนของร่างกายที่มีอาการผิดปกติในระบบกระดูกและกล้ามเนื้อในช่วง 12 เดือน (n= 116) และ 7 วัน (n= 116) ที่ผ่านมากลุ่มตัวอย่าง

ส่วนของร่างกายที่มีอาการผิดปกติ*	7 วันที่ผ่านมา (n = 116)	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ
คอ	18	15.5
ไหล่	34	29.3 ²
หลังส่วนบน	19	16.4
ข้อศอก	7	6.0



ตารางที่ 2 ส่วนของร่างกายที่มีอาการผิดปกติในระบบกระดูกและกล้ามเนื้อในช่วง 12 เดือน (n= 116) และ 7 วัน (n= 116) ที่ผ่านมาของกลุ่มตัวอย่าง (ต่อ)

ส่วนของร่างกายที่มีอาการผิดปกติ*	7 วันที่ผ่านมา (n = 116)	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ข้อมือ/มือ	12	10.3
หลังส่วนล่าง	35	30.2 ¹
สะโพก/ต้นขา	16	13.8
หัวเข่า	31	26.7 ³
ข้อเท้า/เท้า	9	7.8
รวม	87	75.0

หมายเหตุ * หมายถึง 1 คนมีอาการผิดปกติมากกว่า 1 ตำแหน่ง

¹ คือ สูงสุดลำดับที่ 1, ² คือ สูงสุดลำดับที่ 2, ³ คือ สูงสุดลำดับที่ 3 ในแนวคอลัมน์

ส่วนความชุกของความผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อในรอบ 12 เดือน ที่ผ่านมา พบร้อยละ 75.0 โดยตำแหน่งที่พบว่ามีอาการปวด 3 อันดับแรก คือ บริเวณไหล่ ร้อยละ 41.4 บริเวณหัวเข่า ร้อยละ 40.5 และบริเวณหลังส่วนล่าง ร้อยละ 37.9 ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ส่วนของร่างกายที่มีอาการผิดปกติในระบบกระดูกและกล้ามเนื้อในช่วง 12 เดือน (n= 116) ที่ผ่านมาของกลุ่มตัวอย่าง

ส่วนของร่างกายที่มีอาการผิดปกติ*	12 เดือนที่ผ่านมา (n = 116)	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ
คอ	22	19.0
ไหล่	48	41.4 ¹
หลังส่วนบน	27	23.3
ข้อศอก	12	10.3
ข้อมือ/มือ	22	19.0
หลังส่วนล่าง	44	37.9 ³
สะโพก/ต้นขา	27	23.3
หัวเข่า	47	40.5 ²
ข้อเท้า/เท้า	15	13.0
รวม	87	75.0

หมายเหตุ * หมายถึง 1 คนมีอาการผิดปกติมากกว่า 1 ตำแหน่ง

¹ คือ สูงสุดลำดับที่ 1, ² คือ สูงสุดลำดับที่ 2, ³ คือ สูงสุดลำดับที่ 3 ในแนวคอลัมน์

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลและปัจจัยด้านการยศาสตร์กับความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อในรอบ 7 วัน และ 12 เดือน

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับความผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อในรอบ 7 วัน ไม่มีปัจจัยใดที่มีความสัมพันธ์กับความผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้ออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับความผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อในรอบ 12 เดือน ก็ไม่พบปัจจัยใดที่มีความสัมพันธ์กับความผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้ออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน และเมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเสี่ยงด้านการยศาสตร์กับ

ความผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อในรอบ 7 วัน ไม่พบปัจจัยเสี่ยงด้านการยศาสตร์ใดที่มีความสัมพันธ์กับความผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้ออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเสี่ยงด้านการยศาสตร์กับความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อในรอบ 12 เดือน จากผลการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติก พบว่า ปัจจัยเสี่ยงด้านการยศาสตร์ที่เป็นปัจจัยเสี่ยงที่ส่งผลต่อการเกิดความผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ ได้แก่ การยกของห่างจากลำตัว ($OR_{adj} = 8.72$, 95%CI: 1.07-70.68) และการยกของที่มีอยู่เหนือไหล่หรือมีอยู่ต่ำกว่าเข่า ($OR_{adj} = 6.11$, 95%CI: 1.44-25.88) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ p-value <0.05 ดังแสดงในตารางที่ 4



ตารางที่ 4 ปัจจัยเสี่ยงด้านการยศาสตร์ที่มีความสัมพันธ์กับความผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อของเกษตรกรปลูกพริก (n = 116)

ปัจจัยเสี่ยงด้านการยศาสตร์	ความผิดปกติของระบบ กระดูกและกล้ามเนื้อ		OR _{crud} (95%CI)	OR _{adj} (95%CI)	p-value
	ไม่มีอาการ	มีอาการ			
	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)			
ทำงานอยู่ในท่าเดิมนานมากกว่า 20 นาที					
ไม่เกิน 20 นาที	1 (0.9)	2 (1.7)	1	1	
มากกว่า 20 นาที	28 (24.3)	84 (73.0)	1.50 (0.06-7.64)	0.63 (0.03-12.10)	0.76
การออกแรงเกร็งค้ำ					
ไม่มีออกแรงเกร็งค้ำ	5 (4.3)	15 (13.0)	1	1	
มีการออกแรงเกร็งค้ำ	24 (21.0)	71 (61.7)	0.98 (0.32-3.00)	0.96 (0.14-6.97)	0.97
นั่งยอง ๆ ทำงาน					
นั่งตั้งหรือเก้าอี้	7 (6.1)	25 (19.1)	1	1	
นั่งยอง ๆ	22 (21.7)	61 (53.0)	0.77 (0.29-2.05)	0.95 (0.27-3.36)	0.94
ยกของห่างจากลำตัว					
ยกของใกล้ลำตัว	27 (23.5)	60 (52.2)	1	1	
ยกของห่างจากลำตัว	2 (1.7)	26 (22.6)	5.85 (1.29-26.43)	8.72 (1.07-70.68)	0.04*
การยกของที่มีมืออยู่เหนือไหล่หรือมืออยู่ต่ำกว่าเข่า					
มืออยู่ระหว่างหัวเข่าและไม่เกินไหล่	23 (20.0)	37 (32.2)	1	1	
มืออยู่เหนือไหล่หรือต่ำกว่าเข่า	6 (5.2)	49 (42.6)	5.08 (1.88-13.73)	6.11 (1.44-25.88)	0.01*
ยกของหนักมากกว่า 10 กิโลกรัม					
ไม่เกิน 10 กิโลกรัม	7 (6.1)	12 (10.4)	1	1	
มากกว่า 10 กิโลกรัม	22 (19.1)	74 (64.3)	1.96 (0.69-5.59)	3.29 (0.66-16.33)	0.15

อภิปรายผล

เกษตรกรปลูกพริกมีความชุกของความผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อในรอบ 12 เดือน สูงถึงร้อยละ 75.0 เนื่องจากกลุ่มเกษตรกรเป็นกลุ่มผู้ใช้แรงงานที่ต้องเผชิญกับภาระงานที่สูงและความยากลำบากของงานจึงส่งผลให้เกิดความผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ สอดคล้องกับการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบในการศึกษาในกลุ่มเกษตรกรในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ใน 11 ประเทศ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นประเทศที่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมเป็นหลัก พบความชุกของความผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อที่สัมพันธ์กับการทำงานมากกว่าร้อยละ 70 โดย 3 ประเทศแรกที่พบความชุกของอาการผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อมากที่สุด คือ มาเลเซีย อินโดนีเซีย และประเทศไทย¹ นอกจากนี้ในการศึกษานี้ยังพบตำแหน่งร่างกาย

ที่มีอาการผิดปกติมากที่สุด 3 อันดับแรก ในรอบ 12 เดือน คือ บริเวณไหล่ ร้อยละ 41.4 บริเวณหัวเข่า ร้อยละ 40.5 และบริเวณหลังส่วนล่าง ร้อยละ 37.9 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาในกลุ่มเกษตรกรอื่นๆ ที่พบตำแหน่งของความผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อคล้ายๆ กัน ได้แก่ เกษตรกรปลูกข้าวพบตำแหน่งผิดปกติมากที่สุด คือ หลังส่วนล่าง ร้อยละ 86.5 ไหล่ ร้อยละ 80.7³ กลุ่มคนงานในสวนมันสำปะหลังและอ้อย พบความผิดปกติมากที่สุด คือ เข่าและน่อง ร้อยละ 22.4⁴ ซึ่งเป็นที่น่าสังเกตว่าการศึกษานี้พบความชุกของอาการผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อที่บริเวณไหล่ หัวเข่า และหลังส่วนล่าง มากกว่าความผิดปกติของตำแหน่งร่างกายบริเวณอื่น ซึ่งอาจเป็นเพราะมีท่าทางการเคลื่อนไหวแขนและไหล่ซ้ำๆ ในการเก็บพริก กำจัดวัชพืช รวมถึงการรดน้ำและพรวนดิน ตลอดจนการยกเคลื่อนย้ายสิ่งของ เช่น

กระสอบปุ๋ย และถังน้ำ บ่อย ๆ จึงส่งผลให้เกิดอาการปวดไหล่ และหลังส่วนล่างคล้ายกับในกลุ่มเกษตรกรที่ทำสวน ทั้งในสวนยางพารา และไร่อ้อย⁴ และในเกษตรกรปลูกข้าว³ นอกจากนี้ยังใกล้เคียงกับกลุ่มเกษตรกรปลูกผักที่พบความชุกของอาการปวดเข่าร้อยละ 41.9¹³ ซึ่งอาจเป็นเพราะลักษณะงานที่กลุ่มตัวอย่างต้องมีการนั่ง ยอง ๆ เป็นส่วนใหญ่ในขั้นตอนการกำจัดวัชพืช และต้องมีการยกหรือเคลื่อนย้ายของที่น้ำหนัก ได้แก่ ปุ๋ย และถังน้ำกำจัดวัชพืช ซึ่งอาจมีแรงกดลงไปเข้าจึงอาจส่งผลให้เกิดอาการผิดปกติของเข่ามากกว่าในกลุ่มเกษตรกรปลูกข้าว ประกอบกับลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง มีค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ยเกินเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งอาจเป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่สัมพันธ์กับอาการปวดเข่าได้

จากการวิเคราะห์การสัมผัสปัจจัยเสี่ยงด้านการยศาสตร์ที่ส่งผลต่อการเกิดความผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อด้วยการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกนั้น พบปัจจัยเสี่ยงด้านการยศาสตร์เป็นปัจจัยเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดความผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้ออย่างเนื่อในรอบ 12 เดือน ซึ่งในการศึกษานี้พบว่า การยกของห่างจากลำตัว ($OR_{adj} = 8.72, 95\%CI = 1.07-70.68$) และการยกของเหนือไหล่หรือการยกของต่ำกว่าเข่า ($OR_{adj} = 6.11, 95\%CI = 1.44-25.88$) เป็นปัจจัยเสี่ยงสำคัญที่สัมพันธ์กับการเกิดความผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ ซึ่งจากการสังเกตลักษณะการทำงานของเกษตรกรปลูกพริกที่ส่วนใหญ่มีลักษณะงานที่ต้องยกและแบกถังน้ำกำจัดวัชพืชและปุ๋ย ขั้นตอนการดูแลรักษาต้นพริก และนอกจากนี้ยังมีลักษณะงานที่ต้องนั่งยองเป็นเวลานาน ในการขึ้นแปลงพริก รวมถึงการเอี้ยวตัวเพื่อนำต้นกล้าลงหลุม และการนั่งยอง ๆ เพื่อกำจัดวัชพืชบริเวณแปลงพริกเป็นเวลานาน ทำให้ผู้ต้องทำงานที่มีภาวะงานหนัก และต้องมีการออกแรงมากกว่าความสามารถตลอดเวลา ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษา ในเกษตรกรปลูกผักในเรือนกระจกที่พบว่าลักษณะท่าทางการยกของในท่าทางที่ไม่สุขสบาย ($OR = 1.57$) และ การที่ต้องออกแรงดึง หรือ ผลัก วัตถุสิ่งของที่มีน้ำหนักระหว่าง 5-20 กิโล ($OR = 1.56$) เป็นปัจจัยเสี่ยงที่ส่งผลให้เกิดอาการผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ บริเวณหลังส่วนล่าง หัวเข่า คอและบ่าไหล่¹³ และสอดคล้องกับกลุ่มเกษตรกรที่เป็นชาวนาสูงอายุในจังหวัดปทุมธานีของประเทศไทย ที่พบว่า การยกของน้ำหนัก 10 กิโลขึ้นไปเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สัมพันธ์กับอาการปวดหลังส่วนล่าง ($OR = 2.87; 95\% CI; 1.22-6.82$)⁵

สรุป

ความผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อพบอัตราความชุกค่อนข้างสูงในเกษตรกรทั้งในรอบ 7 วันและ 12 เดือน ซึ่งการสัมผัสปัจจัยเสี่ยงทางด้านการยศาสตร์เป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญที่ส่งผลต่อการเกิดความผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ

โดยตรง การศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าปัจจัยเสี่ยงด้านการยศาสตร์ที่ไม่ถูกต้องเหมาะสม ได้แก่ การยกของห่างจากลำตัว การยกของในระดับที่สูงกว่าไหล่ หรือต่ำกว่าเข่าล้วนเป็นปัจจัยเสี่ยงสำคัญที่ส่งผลต่อการเกิดความผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ ดังนั้นจึงควรให้ความสำคัญกับการดำเนินการปรับปรุงแก้ไขการทำงานตามหลักการยศาสตร์ เช่น การให้สุขศึกษาด้านท่าทางการทำงานตามหลักการยศาสตร์ โดยเฉพาะท่าทางการยกของที่ถูกต้อง และการส่งเสริมสุขภาพด้วยการออกกำลังกายและยืดเหยียดกล้ามเนื้อระหว่างพัก เพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงและความสามารถในการทำงานของร่างกาย การสนับสนุนให้ใช้อุปกรณ์หรือเครื่องช่วยในการยกและเคลื่อนย้ายสิ่งของ ตลอดจนสร้างความตระหนักและความปลอดภัยในการทำงานให้แก่กลุ่มเกษตรกร ซึ่งมีความสำคัญต่อการลดอุบัติเหตุและความรุนแรงของอาการผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อที่เกิดจากการทำงาน และช่วยลดผลกระทบต่อนุภาพและเพิ่มผลผลิตของเกษตรกรได้มากขึ้นด้วย

แต่อย่างไรก็ตามการศึกษานี้ยังมีข้อจำกัด คือ ขาดการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ และไม่ได้ทำการศึกษปัจจัยเสี่ยงด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยด้านอื่นๆ เช่น ด้านกายภาพ ด้านชีวภาพ ด้านสารเคมี รวมถึงสภาพจิตใจและความเครียดของเกษตรกร ซึ่งปัจจัยต่างๆ ที่กล่าวมาล้วนส่งผลต่อสุขภาพและประสิทธิภาพการทำงานของกลุ่มเกษตรกร

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้สำเร็จลุล่วงด้วยนี้ ด้วยการได้รับความอนุเคราะห์จากกลุ่มเกษตรกรปลูกพริก ตำบลเชียงเครือ อำเภอเมือง จังหวัดสกลนครในการตอบแบบสอบถาม และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร ในการอุดหนุนทุนวิจัย ตลอดจนเครื่องมือในการทำวิจัย

เอกสารอ้างอิง

1. Akbar KA, Try P, Viwattanakulvanid P, Kallawicha K. Work-related musculoskeletal disorders among farmers in the Southeast Asia region: a systematic review. *Safety and health at work*. 2023;14(3):243-49.
2. Poochada W, Chaiklieng S. Work-related Musculoskeletal Disorders Situation among Cultivating Agriculturists in Upper Northeastern of Thailand. *Safety and Environment Reviews*. 2022;5(1):49-55.
3. Sombatsawat E, Luangwilai T, Ong-artborirak P, Siri Wong W. Musculoskeletal disorders among rice farmers in Phimai district, Nakhon Ratchasima



- province, Thailand. *Journal of Health Research*. 2019;33(6):494-503.
4. Poochada W, Chaiklieng S, Andajani S. Musculoskeletal disorders among agricultural workers of various cultivation activities in upper northeastern Thailand. *Safety*. 2022;8(3):61.
 5. Kaewdok T, Sirisawasd S, Taptagaporn S. Agricultural risk factors related musculoskeletal disorders among older farmers in Pathum Thani province, Thailand. *Journal of Agromedicine*. 2021;26(2):185-92.
 6. Kim J, Youn K, Park J. Risk factors for musculoskeletal disorders in Korean farmers: survey on occupational diseases in 2020 and 2022. *Healthcare*. 2024; 12(20):2026.
 7. Wachirasiri K, Taptagaporn S. Work improvement to reduce fatigue and work posture risks: a case study in assembly connectors workers. *Thai Journal of Ergonomics*. 2017; 1(1):1-7.
 8. Jin L, Xinyan Q, Chen Y. Design and Analysis on Key Components of a Novel Chili Pepper Harvester's Picking Device. *The Open Mechanical Engineering Journal*. 2015; 9(1):40–545.
 9. Krejcie RV, Morgan DW. Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*. 1970;30(3):607-10.
 10. Tassanawong P, Chanthorn W, Rakprasit J. Prevalence and Factors Associated with Musculoskeletal Disorders among Tea Farmers, Thoet Thai Subdistrict, Mae Fa Luang District, Chiang Rai Province. *Srinagarind Med J*. 2018;33(5):457-64.
 11. Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering-Sorensen F, Andersson G, et al. Standardized Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics* 1987; 18(3): 233-7.
 12. Phakthongsuk P, Apakupakul N. Psychometric properties of the Thai version of the 22-item and 45-item Karasek job content questionnaire. *Int J Occup Med Environ Health*. 2008;21(4):331-44. doi: 10.2478/v10001-008-0036-6. PMID: 19228579.
 13. Yao H, Liu J, Zheng W. 767 Musculoskeletal disorders and its correlates among farmers working on vegetable greenhouse. *Injury Prevention*. 2016;22 (Suppl 2): A274-5.



การประเมินความเสี่ยงทางสิ่งแวดล้อมของกิจกรรมเรือลากกล้วย บริเวณชายหาดบางแสน จังหวัดชลบุรี

ENVIRONMENTAL RISK ASSESSMENT OF BANANA BOAT ACTIVITIES AT BANGSAEN BEACH IN CHONBURI PROVINCE

เอมอร ประจวบมอญ¹, รติวรรณ สุวัฒน์มาลา^{1*}, ไพบุณย์ พงษ์แสงพันธ์², พรพรรณ วัชรวิฑูร³

Aimorn Prachabmorn¹, Ratiwun Suwattanamala^{1*}, Paiboon Pongsaengpan², Pornpun Watcharaviton³

(Received: 29 August 2025; Revised: 1 October 2025; Accepted: 21 October 2025)

¹ สาขานามัยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

¹ Division of Environmental Health, Faculty of Public Health, Burapha University

² สาขาสุศึกษา คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

² Division of Health Education, Faculty of Public Health Burapha University

³ สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย สำนักวิชาสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

³ School of Occupational Health, Institute of Public Health, Suranaree University of Technology

*Corresponding Author, Email: ratiwun@buu.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจและวิเคราะห์ความเสี่ยงทางสิ่งแวดล้อมจากกิจกรรมเรือลากกล้วย บริเวณชายหาดบางแสน จังหวัดชลบุรี โดยสังเกตการณ์กิจกรรมการเล่นเรือลากกล้วย จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 18 ราย ซึ่งเป็นผู้ขับขี่เจ็ทสกีสำหรับลากเรือพองลม รูปแบบการวิจัยเชิงสำรวจแบบภาคตัดขวาง ปัจจัยที่ต้องศึกษาสิ่งอันตรายและภัยคุกคามของกิจกรรมเรือลากกล้วย เพื่อประเมินความเสี่ยงทางสิ่งแวดล้อม เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม (Non-participant observation) ในเดือนเมษายน พ.ศ. 2567 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ เครื่องมือแบบตรวจสอบรายการ และตารางประเมินความเสี่ยง สถิติการนำเสนอข้อมูล ได้แก่ การคูณระดับคะแนนความเสี่ยงจากโอกาสการเกิด และความรุนแรง ผลการศึกษาพบว่า ไม่พบสิ่งอันตรายและภัยคุกคามที่มีระดับความเสี่ยงสูงมาก ปัจจัยทางกายภาพ เรื่องที่มีคะแนนระดับความเสี่ยงสูง คือ อุณหภูมิที่ร้อน ระดับคะแนนปานกลางคือ รังสียูวี ด้านมลพิษและคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่มีระดับคะแนนจัดเป็นความเสี่ยงสูง ได้แก่ เสียงของเครื่องยนต์ ระดับคะแนนปานกลาง คือ ปรากฏการณ์แพลงก์ตอนบลูม และคุณภาพน้ำทะเลเสื่อมโทรม ด้านอุบัติเหตุและความปลอดภัยที่มีระดับคะแนนจัดเป็นความเสี่ยงสูง ได้แก่ การไม่สวมหมวกนิรภัยทางน้ำ และการพลัดตกเรือพองลม ระดับคะแนนปานกลางคือ ไม่สวมเสื้อชูชีพ และอุบัติเหตุเรือชนกัน สรุปได้ว่าสิ่งอันตรายและภัยคุกคามที่มีระดับคะแนนจัดเป็นความเสี่ยงสูง ควบคุมความเสี่ยง ได้แก่ อุณหภูมิที่ร้อน เสียงของเครื่องยนต์ การไม่สวมหมวกนิรภัยทางน้ำ และการพลัดตกเรือพองลมผลของความเสียหายทางสิ่งแวดล้อมจากกิจกรรมเรือลากกล้วย บริเวณชายหาดบางแสน จังหวัดชลบุรีควรมีการ ติดตามตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ ข้อเสนอแนะที่ได้จากงานวิจัยนำไปใช้วางแผนการจัดการและควบคุมความเสี่ยงทางสิ่งแวดล้อมของกิจการเรือลากกล้วยได้

คำสำคัญ: เรือลากกล้วย / ระบุสิ่งอันตราย / การประเมินความเสี่ยงทางสิ่งแวดล้อม

Abstract

This research aims to explore and identify the environmental risk associated with banana boat ride activities at Bang Saen Beach, Chonburi Province. The observation of the activities was conducted with 18 ski boat drivers by non-participant observation method in April 2024. The cross-sectional survey research was studied. Hazard identification and risk assessment from banana boat activities were investigated. Check list and risk matrix table were applied as tool in this research. Probability and severity were evaluated for risk assessment. The findings revealed that no hazards or threats were found with very high risk levels. Physical factor with high-risk score was high temperature,



moderate score was UV rays. Pollution and environmental quality item with high risk levels was engine noise, moderate scores were plankton bloom phenomenon and deterioration of seawater quality. Accident and safety items were classified as high risk levels, including not wearing a water sport helmet and falling from inflatable boat. Moderate scores were not wearing a life jacket and boat collision accident. Conclusion of this research found that the high-risk hazards included high temperatures, engine noise, lack of water sport helmets during water activities, and the risk of falling off inflatable boats. The environmental risk from banana boat activities at Bang Saen Beach, Chonburi Province need to be continuously monitored. Risk control and risk management data in this area should be evaluated and implemented.

Keyword: Banana Boat /Hazard Identification / Environmental Risk Assessment

บทนำ

กิจกรรมเรือลากกล้วยหรือบานานาโบท (Banana Boat) เป็นกิจกรรมนันทนาการทางน้ำที่ได้รับความนิยม พบเห็นได้ทั่วไปในสถานที่พักผ่อนหย่อนใจทางน้ำทั้งแหล่งน้ำจืดและน้ำทะเล ลักษณะของเรือลากกล้วยประกอบด้วยเรือเจ็ทสกีสำหรับขับลากจูงเรือพองลมให้เคลื่อนที่ ส่วนของเรือพองลมทำจากวัสดุประเภทพลาสติกภายในเป่าลมเรือมีรูปทรงต่างๆ เช่น รูปทรงกระบอก คล้ายผลกล้วย รูปทรงสี่เหลี่ยมคล้ายโซฟา เป็นต้น บนเรือพองลมจะมีที่นั่งของผู้โดยสารพร้อมที่ให้มีข้อจำกัดตามที่นั่งและมีที่วางเท้าบนเรือพองลมไม่มีเข็มขัดนิรภัยรัดผู้โดยสารไว้กับที่นั่ง ดังนั้นเพื่อความปลอดภัยผู้โดยสารต้องสวมเสื้อชูชีพตลอดเวลา รูปแบบของกิจกรรมเรือลากกล้วยค่อนข้างผาดโผน จึงมีความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ การเกิดอุบัติเหตุพลัดตกน้ำ หรืออาจรุนแรงถึงขั้นเสียชีวิตได้^{1,2} ดังเคยปรากฏข่าวการบาดเจ็บจากการเล่นเรือลากกล้วยในปี 2558 พบนักท่องเที่ยวที่เล่นเรือลากกล้วย บริเวณหาดบางแสน พลัดตกเรือได้รับบาดเจ็บ³ อันตรายที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่เกิดจากความประมาทของผู้ขับขี่เจ็ทสกีและผู้โดยสาร นอกจากนี้ยังมีปัจจัยที่ส่งเสริมให้เกิดความเสี่ยงจากกิจกรรมเรือลากกล้วย ได้แก่ ปัจจัยทางธรรมชาติหรือทางด้านกายภาพ กิจกรรมเรือลากกล้วยเป็นกิจกรรมกลางแจ้งเล่นเรืออยู่ในน้ำ การอยู่กลางแจ้งท่ามกลางแสงแดด ในสภาพอากาศที่ร้อน อาจทำให้มีอาการเพลียแดด (Heat exhaustion) และอาจเกิดภาวะฮีทสโตรกได้⁴ โดยประเทศไทยมีอุณหภูมิสูงกว่าค่าเฉลี่ยโดยทั่วไป มีอุณหภูมิเฉลี่ยทั้งปี 28.5 องศาเซลเซียสสูงกว่าค่าเฉลี่ย 30 ปี (พ.ศ.2534-2563) ซึ่งนับว่าเป็นอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดของประเทศไทยในรอบ 74 ปี (พ.ศ. 2494-พ.ศ.2567) พื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศไทยมีอากาศร้อนอบอ้าวเกือบตลอดช่วงฤดูร้อน โดยเฉพาะเดือนเมษายนมีอากาศร้อนจัดต่อเนื่อง บริเวณประเทศไทยตอนบนในช่วงปลายเดือนและคงสภาวะอากาศร้อนจัดต่อเนื่องจนถึงต้นเดือนพฤษภาคม โดยอุณหภูมิสูงสุด เขตภาคตะวันออก เดือนเมษายน จะมีอากาศร้อนอบอ้าวโดยทั่วไป และมีอากาศร้อนจัดหลายพื้นที่เป็นระยะๆ ทางตอนบนของภาค อุณหภูมิสูงสุด 41 – 43 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ ร้อยละ 65-70 แต่จะมีฝนฟ้าคะนองในบางวัน ซึ่งจะช่วยคลายความร้อนลงได้ ทะเลมีคลื่นสูง 1 เมตร⁴ สำหรับจังหวัดชลบุรี

ในปี 2567 พบว่า ฤดูฝนมีลักษณะร้อน ไม่มีลมและมีคลื่นสูง ฤดูแล้งมีลักษณะร้อนชื้น มีเมฆบางส่วนและอากาศร้อนตลอดปี ในระยะเวลานี้ปี อุณหภูมิสูงสุดทั้งปี 29-39 องศาเซลเซียส ช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือนมิถุนายนมีอุณหภูมิค่อนข้างสูง โดยเดือนเมษายนมีอุณหภูมิสูงสุด ตามรายละเอียดดังนี้ เดือนมีนาคม 2567 อุณหภูมิสูงสุด 33-38 องศาเซลเซียส เดือนเมษายน 2567 อุณหภูมิสูงสุด 36-39 องศาเซลเซียส เดือนพฤษภาคม 2567 อุณหภูมิสูงสุด 31-39 องศาเซลเซียส และเดือนมิถุนายน 2567 อุณหภูมิสูงสุด 32-39 องศาเซลเซียส⁵ จัดอยู่ในเกณฑ์ อากาศร้อน (Hot) อุณหภูมิตั้งแต่ 35.0 – 39.9 องศาเซลเซียส สำหรับค่าดัชนีความร้อน สูงถึง 51-52 องศาเซลเซียส ในเดือนมีนาคม ถึงเมษายน 2567 ซึ่งอยู่ในระดับอันตราย (ดัชนีความร้อน 51-54 องศาเซลเซียสจัดอยู่ในช่วงอันตราย สีส้ม) หากเป็นช่วงฤดูฝนสภาพภูมิอากาศแปรปรวน เกิดพายุฝน กระแสน้ำและคลื่นลมแรง การควบคุมเรือทำได้ยาก เรืออาจพลิกคว่ำเกิดอันตรายจมน้ำ ในช่วงฤดูหนาวอุณหภูมิอากาศลดต่ำลง น้ำค่อนข้างเย็น การลงเล่นน้ำหรือทำกิจกรรมทางน้ำเป็นเวลานานอาจเกิดอาการตะคริว จะเห็นได้ว่าปัจจัยทางด้านกายภาพหลายประการมีผลต่อความเสี่ยงในการดำเนินกิจกรรมเรือลากกล้วย นอกจากนี้ปัจจัยทางมลพิษสิ่งแวดล้อมยังเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพ เช่น เรือเจ็ทสกีมีเสียงดัง โดยเฉพาะเวลาเร่งเครื่องยนต์เต็มคันเร่ง อาจมีระดับเสียงดังถึง 115 เดซิเบล⁶ การสัมผัสเสียงดังเป็นเวลานานส่งผลทำให้สูญเสียการได้ยิน⁷ จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่ากรมเจ้าท่า กระทรวงคมนาคมได้ออกประกาศเพื่อควบคุมการเดินเรือเจ็ทสกีในแม่น้ำลำคลองในบางพื้นที่ โดยห้ามใช้เครื่องยนต์ที่มีเสียงดังเกิน 85 เดซิเบลและจำกัดอัตราความเร็วในการขับขี่⁸ แต่ยังไม่มีการออกกฎหมายควบคุมเสียงของเครื่องยนต์ และไม่มีการจำกัดอัตราเร็วในการขับขี่เจ็ทสกีสำหรับกิจกรรมเรือลากกล้วยเป็นการเฉพาะ อย่างไรก็ตามเจ็ทสกีถือเป็นเรือตามพระราชบัญญัติการเดินเรือในน่านน้ำไทย พ.ศ.2456 สามารถนำกฎหมายฉบับเพิ่มเติมและกฎหมายที่เกี่ยวข้องมาบังคับใช้ได้

หาดบางแสน จังหวัดชลบุรี เป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่มีผู้มาท่องเที่ยวเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะช่วงเทศกาลวันหยุดนักขัตฤกษ์ บริเวณชายหาดมีกิจการเรือลากกล้วยเปิดให้บริการตลอด



แนว มีผู้มาใช้บริการตลอดปี ช่วงฤดูร้อนพื้นที่จังหวัดชลบุรีมีอากาศร้อนและแดดจัด ไม่เหมาะต่อการทำกิจกรรมกลางแจ้ง มีอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ค่อนข้างสูง จึงเอื้อต่อการเจ็บป่วยด้วยโรคที่เกี่ยวข้องกับโรคจากความร้อน จากรายงานของกรมอนามัย ในปี 2567 จังหวัดชลบุรีมีสถานการณ์ความร้อนอยู่ในระดับอันตรายมาก ในช่วงฤดูฝนหลายพื้นที่มีฝนตกชุกและคลื่นลมแรง¹⁰ ภายหลังฝนตกมักเกิดปรากฏการณ์แผลงก์ตอนบลูมอยู่บ่อยครั้ง ทำให้มีสภาพเขียวขุ่น มีกลิ่นคาว อันเป็นผลมาจากการเจริญของแผลงก์ตอนพืช *Noctiluca scintillans* ซึ่งเป็นแผลงก์ตอนพืชที่ไม่สร้างสารชีวพิษที่เป็นพิษต่อมนุษย์¹¹ แต่อาจทำให้มีอาการแพ้ระคายเคืองผิวหนัง ภายในเซลล์ของแผลงก์ตอนพืชชนิดนี้มีแอมโมเนียสะสมอยู่ เมื่อปลดปล่อยสู่สิ่งแวดล้อมจะเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำและทำให้หอยออกซิเจนละลายน้ำลดต่ำ¹² ส่งผลให้สัตว์น้ำตายเป็นจำนวนมาก คุณภาพน้ำทะเลเสื่อมโทรมลง จึงไม่เหมาะต่อการลงเล่นน้ำหรือทำกิจกรรมทางน้ำ อย่างไรก็ตามนักท่องเที่ยวบางส่วนยังคงลงเล่นน้ำและดำเนินกิจกรรมทางน้ำตามปกติรวมทั้งกิจกรรมเรือลากกล้วย จากข้อมูลดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาการประเมินความเสี่ยงทางสิ่งแวดล้อมของกิจกรรมเรือลากกล้วย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อระบุสิ่งอันตราย ประเมินและวิเคราะห์ความเสี่ยงทางสิ่งแวดล้อมของกิจกรรมเรือลากกล้วย บริเวณชายหาดบางแสน อำเภอบางแสน จังหวัดชลบุรี ได้แก่ ปัจจัยจากธรรมชาติ/ปัจจัยทางกายภาพ มลพิษและคุณภาพสิ่งแวดล้อม อุบัติเหตุและความปลอดภัย

วิธีดำเนินการวิจัย

วิจัยครั้งนี้เป็นรูปแบบการวิจัยเชิงสำรวจแบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional survey research) เพื่อประเมินและวิเคราะห์ความเสี่ยงต่อสิ่งแวดล้อมจากกิจกรรมเรือลากกล้วย บริเวณหาดบางแสน อำเภอบางแสน จังหวัดชลบุรี ปัจจัยที่ทำการศึกษาคือ ปัจจัยจากธรรมชาติ/ปัจจัยทางกายภาพ มลพิษและคุณภาพสิ่งแวดล้อม อุบัติเหตุและความปลอดภัย เก็บข้อมูลกิจกรรมการเล่นเรือลากกล้วยด้วยวิธีการสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม (Non-participant observation) นำมาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงทางสิ่งแวดล้อม ดำเนินการวิจัย ในเดือนเมษายน 2567

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรคือ กลุ่มกิจการเรือลากกล้วย หาดบางแสน ตำบลแสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี จำนวน 120 ราย¹³

กลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยครั้งนี้ กำหนดจำนวนผู้ถูกสังเกตร้อยละ 15 ของประชากร¹⁴ คิดเป็นจำนวน 18 ราย การศึกษาครั้งนี้ได้เลือกผู้ขับขี่เจ็ทสกีเป็นตัวแทนของผู้ประกอบการกิจการเรือ

ลากกล้วย ทำการสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (Accidental sampling) เกณฑ์คัดเข้า ได้แก่ ทำหน้าที่เป็นผู้ขับขี่เจ็ทสกีสำหรับขับลากจูงเรือพองลมและอายุ 18 ปีขึ้นไป เกณฑ์การคัดออก ได้แก่ ผู้ที่ไม่สามารถสื่อสารภาษาไทยได้

เครื่องมือการวิจัย

ใช้แบบตรวจสอบรายการ (Check list) เพื่อการเก็บรวบรวมข้อมูลสิ่งอันตรายและภัยคุกคามจากกิจกรรมเรือลากกล้วย บริเวณชายหาดบางแสน จังหวัดชลบุรี แบบตรวจสอบรายการผู้วิจัยพัฒนาขึ้นโดยดัดแปลงจากการประเมินความเสี่ยงขององค์การอนามัยโลก¹⁵ นำข้อมูลจากการทบทวนวรรณกรรมมากำหนดสิ่งอันตรายและภัยคุกคามทางสิ่งแวดล้อมที่ทำการศึกษาค้นคว้า^{16,17,18} ได้แก่ ปัจจัยด้านกายภาพ จำนวน 6 ข้อ ด้านมลพิษสิ่งแวดล้อม จำนวน 6 ข้อ ด้านอุบัติเหตุและความปลอดภัย จำนวน 5 ข้อ ดังแสดงในตารางที่ 2 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือแบบตรวจสอบรายการ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มาตรวจสอบความตรงของเนื้อหา (Content validity) โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อทำการตรวจสอบค่าความเที่ยงตรงของแบบตรวจสอบรายการ ค่าความสอดคล้องตามวัตถุประสงค์ หรือเนื้อหา (IOC: Index of item objective congruence) แล้วประเมินผล ได้ค่า IOC = 0.67-1.00 เป็นไปตามเกณฑ์ (ข้อคำถามที่มีค่า IOC 0.5-1.0 มีค่าความเที่ยงตรงสามารถนำมาใช้ได้ และ ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 ต้องทำการปรับปรุง)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) จากการสำรวจภาคสนาม โดยใช้แบบตรวจสอบรายการ (Check list) เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล สิ่งอันตรายและภัยคุกคามจากกิจกรรมเรือลากกล้วย ดำเนินการสำรวจในเดือนเมษายน พ.ศ. 2567 ในวันเสาร์-อาทิตย์ซึ่งมีผู้มาใช้บริการสูงกว่าวันธรรมดา และเก็บข้อมูลการเกิดปรากฏการณ์แผลงก์ตอนบลูม ในปี พ.ศ.2567ตลอดปี เนื่องจากเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ เพื่อนำมาข้อมูลมาประเมินความเสี่ยงในภาพรวมของชายหาดบางแสนให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2. ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) จากการทบทวนวรรณกรรมและรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร เว็บไซต์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ข้อมูลด้านอุตุนิยมวิทยาของจังหวัดชลบุรี และข้อมูลคุณภาพน้ำทะเลหาดบางแสน พ.ศ. 2567

3. นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงเกณฑ์การประเมินความเสี่ยงดัดแปลงจากการประเมินความเสี่ยงขององค์การอนามัยโลก¹⁵ โดยแยกระดับคะแนน ระดับความเสี่ยงและความหมายให้มีความชัดเจนเพิ่มขึ้น กำหนดเกณฑ์ โอกาสการเกิด และความรุนแรง ในการประเมินระดับความเสี่ยง ดังนี้ โอกาส



การเกิด ได้แก่ 1 หมายถึง มีโอกาสเกิดขึ้นน้อยมาก (ความถี่ในการเกิดน้อยกว่าร้อยละ 5) 2 หมายถึง มีโอกาสเกิดขึ้นได้แต่น้อย (ความถี่ในการเกิดร้อยละ 5-29) 3 หมายถึง มีโอกาสเกิดขึ้นได้บ่อยครั้ง (ความถี่ในการเกิดร้อยละ 30-69) 4 หมายถึง มีโอกาสเกิดขึ้นได้ในสถานการณ์ปกติ (ความถี่ในการเกิดร้อยละ 70-95) และ 5 หมายถึง มีโอกาสเกิดขึ้นสูงมาก (ความถี่ในการเกิดมากกว่าร้อยละ 95) สำหรับความรุนแรง กำหนดดังนี้ 1 ระดับต่ำมาก หมายถึง สิ่งคุกคามยังไม่ก่อให้เกิดการบาดเจ็บหรือเจ็บป่วย แต่ก่อให้เกิดการรำคาญ 2 ระดับต่ำ หมายถึง สิ่งคุกคามก่อให้เกิดการ

บาดเจ็บ หรือเจ็บป่วยเล็กน้อย 3 ระดับปานกลาง หมายถึง สิ่งคุกคามก่อให้เกิดบาดเจ็บหรือเจ็บป่วย มีผลระยะยาว 4 ระดับมาก หมายถึง สิ่งคุกคามก่อให้เกิดบาดเจ็บรุนแรง พิการ หรือเจ็บป่วยถาวร และ 5 ระดับสูงสุด หมายถึง สิ่งคุกคามก่อให้เกิดการเสียชีวิต การประเมินระดับความเสี่ยง คือ โอกาส x ความรุนแรง ในตารางแบบ 5 x 5 นำค่าคะแนนที่ได้มาแปลผลระดับคะแนนดังนี้ 1-2 คะแนน หมายถึง ความเสี่ยงต่ำ 3-9 คะแนนหมายถึง ความเสี่ยงปานกลาง 10-16 คะแนนหมายถึงความเสี่ยงสูง 17-20 คะแนนหมายถึง ความเสี่ยงสูงมาก รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เกณฑ์การประเมินความเสี่ยง

โอกาสการเกิด	ความรุนแรง	ระดับคะแนน	ระดับความเสี่ยง	ความหมาย
1. เกิดขึ้นน้อยกว่าร้อยละ 5	1 ระดับต่ำมาก	1-2	ความเสี่ยงต่ำ	ยอมรับความเสี่ยงได้
2. เกิดขึ้นน้อย ร้อยละ 5-29	2 ระดับต่ำ	3-9	ความเสี่ยงปานกลาง	ติดตามความเสี่ยง
3. เกิดขึ้นบ่อย ร้อยละ 30-69	3 ระดับปานกลาง	10-16	ความเสี่ยงสูง	ควบคุมความเสี่ยง
4. เกิดขึ้นสูง ร้อยละ 70-94	4 ระดับมาก	17-20	ความเสี่ยงสูงมาก	ยอมรับไม่ได้ ต้องควบคุมความเสี่ยง
5. เกิดขึ้นแน่นอนร้อยละ 95 ขึ้นไป	5 ระดับสูงสุด	20-25	ความเสี่ยงสูงมาก	ต้องควบคุมความเสี่ยง อย่างเร่งด่วน

การวิเคราะห์ข้อมูล

- วิเคราะห์ระดับความเสี่ยงทางสิ่งแวดล้อม โดยวิธีเมตริกความเสี่ยง (Risk Matrix) แบบตาราง 5X5 ตัวแปรที่นำมาวิเคราะห์ คือ โอกาสการเกิด x ความรุนแรง
- จัดลำดับความเสี่ยงทางสิ่งแวดล้อม และเสนอแนวทางการป้องกันและลดความเสี่ยง
- สถิติในการนำเสนอข้อมูล ได้แก่ การคูณระดับคะแนนความเสี่ยง ดังนี้ ระดับคะแนน = โอกาสการเกิด x ความรุนแรง

จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยแบบสังเกตการณ์ในวิถีชีวิตตามปกติและเป็นการสังเกตที่สาธารณะ การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลไม่เชื่อมโยงถึงข้อมูลส่วนบุคคล ขั้นตอนการวิจัยไม่มีผลกระทบต่อวิถีชีวิต ไม่มีการแทรกแซงพฤติกรรม ไม่มีการ

ทดลองในมนุษย์ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) ของข้อมูลที่ค้นพบ จึงไม่มีผลกระทบต่อสุขภาพจากการวิจัย ผู้วิจัยมีการพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่างโดยดำเนินการชี้แจงวัตถุประสงค์และขั้นตอนของการวิจัย ขอความร่วมมือตามความสมัครใจและได้รับอนุญาตจากกลุ่มตัวอย่าง มีการชี้แจงให้ทราบว่าหากกลุ่มตัวอย่างต้องการออกจากการวิจัยสามารถกระทำได้ตลอดเวลาโดยไม่มีผลกระทบใดๆ การนำเสนอข้อมูลเป็นภาพรวมไม่ปรากฏข้อมูลเป็นรายบุคคลหรือเชื่อมโยงถึงรายบุคคล ข้อมูลถูกเก็บเป็นความลับและใช้ประโยชน์เพื่อการศึกษาเท่านั้น

ผลการศึกษา

ผลการสำรวจสิ่งอันตรายและภัยคุกคามของกิจกรรมเรือลากถ้วย บริเวณชายหาดบางแสน ในปี พ.ศ. 2567 มีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 2 ดังนี้



ตารางที่ 2 สิ่งอันตรายและภัยคุกคามของกิจกรรมเรือลากกล้วย

กิจกรรม	สิ่งอันตรายและภัยคุกคามทางสิ่งแวดล้อม	การเข้าสู่ร่างกาย	ผลกระทบต่อสุขภาพ
ด้านกายภาพ			
1. นำเรือจากชายหาดลงทะเล	อุณหภูมิที่ร้อน	สัมผัสผิวหนัง	เพลียแดด ระบายน้ำ ฮีทสโตรก ⁴
2. เล่นเรือลากกล้วย พร้อมผู้โดยสารไปในทะเล	รังสียูวี	สัมผัสผิวหนัง	สายตาพร่ามัว ระคายเคืองผิวหนัง ผิวไหม้แดด มะเร็งผิวหนัง ^{19,20}
3. นำเรือพร้อมผู้โดยสาร กลับเข้าฝั่ง	ความอับชื้น	สัมผัสผิวหนัง	โรคผิวหนัง ผื่นคัน กลากเกลื้อน ²¹
	ความสั่นสะเทือน	สัมผัสผิวหนัง	เมื่อยล้า ปวดเมื่อย ²¹
	กระแสน้ำ/คลื่นลมแรง	สัมผัสผิวหนัง	เวียนศีรษะ เมื่อยล้า พลัดตกเรือ บาดเจ็บ การจมน้ำ เสียชีวิต ²¹
	สภาพอากาศแปรปรวน พายุฝน	สัมผัสผิวหนัง	เรือคว่ำ พลัดตกน้ำ จมน้ำ เสียชีวิต ²¹
ด้านมลพิษและ คุณภาพสิ่งแวดล้อม			
1. นำเรือจากชายหาดลงทะเล	เสียงจากเครื่องยนต์	สัมผัสผิวหนัง	รบกวนการสื่อสาร สูญเสียสมรรถภาพ การได้ยิน ^{7,22}
2. เล่นเรือลากกล้วยพร้อม ผู้โดยสารไปในทะเล	ปรากฏการณ์แพลงก์ตอนบลูม	สูดดม/สัมผัส ผิวหนัง	เวียนศีรษะ/ ระคายเคืองผิวหนัง ¹²
3. นำเรือพร้อมผู้โดยสาร กลับเข้าฝั่ง	คุณภาพน้ำทะเลเสื่อมโทรม	สัมผัสผิวหนัง/กลืน กินโดยไม่ตั้งใจ	ระคายเคืองผิวหนัง ระคายเคืองดวงตา ท้องเสีย ²³
	สัตว์มีพิษ (แมงกะพรุน)	สัมผัสผิวหนัง	บาดแผล ระคายเคืองผิวหนัง ²⁴
	ขยะ/ของมีคม	สัมผัสผิวหนัง	บาดแผล ระคายเคืองผิวหนัง ²⁵
	น้ำมันเชื้อเพลิงรั่วไหล จากเครื่องยนต์	สูดดม/สัมผัส ผิวหนัง	เวียนศีรษะ/ ระคายเคืองผิวหนัง มะเร็ง ²⁶
ด้านอุบัติเหตุและ ความปลอดภัย			
1. เล่นเรือลากกล้วยพร้อม ผู้โดยสารไปในทะเล	การพลัดตกจากเรือพองลม	สัมผัสผิวหนัง	ฟกช้ำจากการกระแทก บาดแผล บาดเจ็บบริเวณใบหน้า ศีรษะ ลำคอ กระดูก สันหลัง การจมน้ำ เสียชีวิต ^{1,2,21}
2. นำเรือพร้อมผู้โดยสาร กลับเข้าฝั่ง	อุบัติเหตุเรือชนกันหรือชน นักท่องเที่ยว	สัมผัสผิวหนัง	ฟกช้ำจากการกระแทก บาดแผล บาดเจ็บรุนแรง การจมน้ำ เสียชีวิต ^{1,2,21}

นำข้อมูลที่ได้มาประเมินความเสี่ยงจากภัยคุกคามของกิจกรรมเรือลากกล้วยพบว่าปัจจัยจากธรรมชาติ/ปัจจัยทางกายภาพ เรื่องที่มีคะแนนระดับความเสี่ยงสูงสุดคือ อุณหภูมิ ภัยคุกคามด้านมลพิษ/คุณภาพสิ่งแวดล้อม เรื่องที่มีคะแนนระดับความ

เสี่ยงสูงสุดคือปรากฏการณ์แพลงก์ตอนบลูม ภัยคุกคามด้านความปลอดภัยเรื่องที่มีค่าระดับความเสี่ยงสูงสุดคือ การพลัดตกจากเรือพองลม และการไม่สวมหมวกนิรภัยทางน้ำ ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การประเมินความเสี่ยงจากสิ่งอันตรายและภัยคุกคามของกิจกรรมเรือลากกล้วย

สิ่งอันตรายและภัยคุกคาม	โอกาสการเกิด	ความรุนแรง	ระดับคะแนน	ระดับความเสี่ยง
1.ปัจจัยจากธรรมชาติ/ปัจจัยทางกายภาพ				
1.1 อุณหภูมิที่ร้อน	5	3	15	ความเสี่ยงสูง
1.2 รังสียูวี	4	2	8	ความเสี่ยงปานกลาง
1.3 ความสั่นสะเทือน-คนขับเรือ	4	1	4	ความเสี่ยงปานกลาง
1.4 ความสั่นสะเทือน-ผู้ให้บริการ	4	1	4	ความเสี่ยงปานกลาง



ตารางที่ 3 การประเมินความเสี่ยงจากสิ่งอันตรายและภัยคุกคามของกิจกรรมเรือลากกล้วย (ต่อ)

สิ่งอันตรายและภัยคุกคาม	โอกาสการเกิด	ความรุนแรง	ระดับคะแนน	ระดับความเสี่ยง
1.5 ความอับชื้น	4	1	4	ความเสี่ยงปานกลาง
1.6 กระแสน้ำและคลื่นลม	1	1	1	ความเสี่ยงต่ำ
1.7 สภาพอากาศแปรปรวน (พายุฝน)	1	2	2	ความเสี่ยงต่ำ
2. มลพิษและคุณภาพสิ่งแวดล้อม				
2.1 คุณภาพน้ำทะเลเสื่อมโทรม	2	2	4	ความเสี่ยงปานกลาง
2.2 ปรากฏการณ์แพลงก์ตอนบลูม	4	2	8	ความเสี่ยงปานกลาง
2.3 สัตว์มีพิษ (แมงกะพรุน)	1	2	2	ความเสี่ยงต่ำ
2.4 ขยะมูลฝอย	2	1	2	ความเสี่ยงต่ำ
2.5 เสียงของเครื่องยนต์	5	3	15	ความเสี่ยงสูง
2.6 น้ำมันเชื้อเพลิงรั่วไหลจากเครื่องยนต์	1	2	2	ความเสี่ยงต่ำ
3. อุบัติเหตุและความปลอดภัย				
3.1 การพลัดตกจากเรือพองลม	4	3	12	ความเสี่ยงสูง
3.2 ไม่สวมหมวกนิรภัยทางน้ำ	5	3	15	ความเสี่ยงสูง
3.3 ไม่สวมเสื้อชูชีพ	1	5	5	ความเสี่ยงปานกลาง
3.4 อุบัติเหตุเรือชนกัน	1	5	5	ความเสี่ยงปานกลาง
3.5 บาดเจ็บจากของมีคมบริเวณชายหาด	1	2	2	ความเสี่ยงต่ำ

อภิปรายผล

ปัจจัยจากธรรมชาติและปัจจัยทางกายภาพ พบว่า อุณหภูมิที่ร้อนอันเป็นผลมาจากแสงแดด มีระดับคะแนนความเสี่ยงสูงสุด โดยมีความเสี่ยงสูง ควบคุมความเสี่ยง ปัจจัยด้านอุณหภูมิ พบว่า สภาพอากาศทั่วไปในรอบปี พ.ศ. 2567 สำหรับจังหวัดชลบุรี ในปี 2567 พบว่า ฤดูฝนมีลักษณะร้อน ไม่มีลมและมีดคริม ฤดูแล้งมีลักษณะร้อนชื้น มีเมฆบางส่วนและอากาศร้อนตลอดปี ในระยะเวลาหนึ่งปี อุณหภูมิสูงที่สุดทั้งปี 29-39 องศาเซลเซียส ช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือนมิถุนายนมีอุณหภูมิค่อนข้างสูง โดยเดือนเมษายนมีอุณหภูมิสูงที่สุด ตามรายละเอียดดังนี้ เดือนมีนาคม 2567 อุณหภูมิสูงที่สุด 33-38 องศาเซลเซียส เดือนเมษายน 2567 อุณหภูมิสูงที่สุด 36-39 องศาเซลเซียส เดือนพฤษภาคม 2567 อุณหภูมิสูงที่สุด 31-39 องศาเซลเซียส และเดือนมิถุนายน 2567 อุณหภูมิสูงที่สุด 32-39 องศาเซลเซียส⁵ จัดอยู่ในเกณฑ์ อากาศร้อน (Hot) อุณหภูมิตั้งแต่ 35.0 – 39.9 องศาเซลเซียส สำหรับค่าดัชนีความร้อน สูงถึง 51-52 องศาเซลเซียส ในเดือนมีนาคม ถึงเมษายน 2567 ซึ่งอยู่ในระดับอันตราย (ดัชนีความร้อน 51-54 องศาเซลเซียสจัดอยู่ในช่วงอันตราย สีส้ม) ทำให้ผู้ประกอบการอาชีพเรือลากกล้วยที่ทำงานกลางแจ้งมีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดตะคริวที่ น่อง ต้นขา หน้าท้อง หรือไหล่ ทำให้ปวดเกร็ง มีอาการเพลียแดด (Heat exhaustion) และอาจเกิดภาวะฮีทสโตรก (Heat Stroke) ได้ หากสัมผัสความร้อนเป็นเวลานาน⁴ สำหรับข้อเสนอแนะเพื่อการ ป้องกันตัวเองจากความร้อนและโรคฮีทสโตรกของผู้ประกอบการ

เรือลากกล้วยมีดังนี้ ดื่มน้ำสะอาดบ่อยๆ หลีกเลี่ยงการทำ กิจกรรมกลางแจ้งในช่วงสภาพอากาศร้อนจัด สวมเสื้อผ้าสีอ่อน ระบายอากาศได้ดี สวมหมวกปีกกว้าง แวนกันแดด ทาครีมกัน แดดทุกครั้งเมื่อต้องทำกิจกรรมกลางแจ้ง หลีกเลี่ยงการดื่มชา กาแฟ น้ำอัดลม และแอลกอฮอล์ เป็นต้น

สิ่งอันตรายและภัยคุกคามด้านปัจจัยทางกายภาพที่มี ระดับคะแนนรองลงมาเป็นอันดับสองคือรังสียูวี จัดเป็นความเสี่ยง ปานกลาง ติดตามความเสี่ยง รังสีอัลตราไวโอเล็ตหรือรังสียูวี (UV) เป็นรังสีที่อยู่ในแสงแดด แบ่งเป็น 3 ชนิด ได้แก่ รังสียูวีเอ (UVA) รังสียูวีบี(UVB) และรังสียูวี ซี(UVC) ในแสงแดดจะมีรังสียู วีเอสูงถึง 95 % และมีรังสียูวีบีประมาณ 5 % เมื่อรังสียูวีสัมผัสกับ ผิวหนังจะถูกดูดซับไว้ โดยรังสียูวีที่ถูกดูดซับที่ผิวชั้นหนังกำพร้า (Epidermis) รังสียูวีเอสามารถทะลุทะลวงผ่านลงไปได้ถึงผิวชั้น หนังแท้ (Dermis) ทั้งยูวีเอและยูวีบีทำให้เกิดความเสียหายต่อ DNA ของเซลล์ผิวหนัง เป็นสาเหตุของมะเร็งผิวหนัง¹⁹ กิจกรรมเรือ ลากกล้วยมีโอกาสสัมผัสกับรังสียูวีโดยตรงจากการสัมผัสแสงแดด โดยเฉพาะผู้ขับขีเจ็ทสกีที่ต้องทำงานกลางแจ้งตลอดทั้งวัน จึงควร ลดเวลาการสัมผัสโดยกำหนดระยะเวลาการสัมผัสแสงแดดไม่ให้ นานเกินไปและพักในที่ร่มเป็นระยะ ผู้ขับขีเจ็ทสกีก็มีการป้องกัน ตนเองจากรังสียูวีจากแสงแดดด้วยการแต่งกายปกปิดมิดชิด สวม เสื้อแขนยาว สวมถุงมือ แวนกันแดด สวมหมวกปกปิดใบหน้า หู ลำคอ และทาครีมกันแดด ผู้ใช้บริการป้องกันรังสียูวีด้วยการทา ครีมกันแดด ส่วนมากแต่งกายด้วยเสื้อแขนสั้นและกางเกงขาสั้น ไม่



สวมหมวกจึงสัมผัสกับรังสียวติตลอดการเล่นกิจกรรม แต่เป็นการสัมผัสในระยะเวลานั้น การรับสัมผัสรังสียวติในระยะยาวก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพหลายประการ เช่น ตาอักเสบ ต้อกระจก มะเร็งผิวหนัง เป็นต้น²⁰ ข้อเสนอแนะในการติดตามความเสี่ยง ได้แก่ ผู้ขับขี่เจ็ทสกี้ควรตรวจสุขภาพประจำปี ตรวจตาและตรวจคัดกรองโรคมะเร็งผิวหนัง โดยเฉพาะผู้ขับขี่เจ็ทสกี้ที่มีอายุการทำงานนานหลายปี

สิ่งอันตรายและภัยคุกคามด้านมลพิษและคุณภาพสิ่งแวดล้อม พบว่าเสียงจากเครื่องยนต์มีค่าคะแนนความเสี่ยงสูงที่สุด จัดเป็นความเสี่ยงสูง ควบคุมความเสี่ยง เสียงของเครื่องยนต์เจ็ทสกี้มีเสียงดัง อาจพบระดับเสียงถึง 115 เดซิเบล(เอ) เมื่อเร่งเครื่องยนต์ด้วยอัตรา 60 ไมล์ต่อชั่วโมง⁶ การสัมผัสเสียงดังนอกจากจะรบกวนการสื่อสารแล้ว ยังส่งผลกระทบต่อสุขภาพทำให้ระดับการได้ยินลดลง⁷ ผู้ที่สัมผัสระดับเสียงดังเกินกว่า 85 เดซิเบล(เอ) ใน 8 ชั่วโมงการทำงานเป็นระยะเวลานานจะทำให้เกิดการสูญเสียการได้ยิน^{7,22} แม้ว่าผู้ขับขี่เจ็ทสกี้และผู้ให้บริการเล่นเรือลากกล้วยจะสัมผัสเสียงของเครื่องยนต์เป็นระยะเวลานั้นๆ แต่ผู้ขับขี่เจ็ทสกี้มีการสัมผัสเสียงดังเป็นประจำจึงควรตรวจสุขภาพและตรวจสมรรถภาพการได้ยินประจำปี เพื่อเฝ้าระวังภาวะการสูญเสียการได้ยินจากเสียงดัง ในระหว่างการขับขี่เจ็ทสกี้ผู้ขับขี่ต้องสวมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เช่น ปลั๊กอุดหู สำหรับแนวทางการควบคุมมลพิษทางเสียงที่ให้ผลดี คือการจัดการที่แหล่งกำเนิดของเสียง ได้แก่ การเลือกเครื่องยนต์ที่ออกแบบให้มีระดับเสียงรบกวนต่ำ การเลือกเครื่องยนต์ที่ใช้พลังงานไฟฟ้าซึ่งมีเสียงเบากว่าเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันเชื้อเพลิง²⁷ การออกกฎหมายควบคุมเสียงของเครื่องยนต์ การจำกัดอัตราความเร็วในการขับขี่เรือเพราะการลดอัตราความเร็วสามารถลดความดังของเสียงจากเครื่องยนต์ลงได้²⁸

สิ่งอันตรายและภัยคุกคามด้านมลพิษและคุณภาพสิ่งแวดล้อมเรื่องปรากฏการณ์แพลงก์ตอนบลูม มีระดับคะแนนความเสี่ยงสูงเป็นอันดับสองรองจากความเสี่ยงเรื่องเสียงดังของเครื่องยนต์ ระดับคะแนนจัดอยู่ในความเสี่ยงปานกลาง ติดตามความเสี่ยง ปัจจุบันหาดบางแสนพบการเกิดปรากฏการณ์แพลงก์ตอนบลูมอยู่บ่อยครั้ง โดยเฉพาะหลังฝนตกหนัก ในปี 2567 เกิดปรากฏการณ์แพลงก์ตอนบลูม ได้แก่ เดือนกุมภาพันธ์ เดือนมีนาคม เดือนพฤษภาคม เดือนมิถุนายน เดือนกรกฎาคมและเดือนสิงหาคม แม้ว่าในเดือนเมษายน 2567 ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่ศึกษาวิจัยจะไม่พบการเกิดปรากฏการณ์แพลงก์ตอนบลูมก็ตาม แต่ในพื้นที่หาดบางแสนพบปรากฏการณ์แพลงก์ตอนบลูมเกิดขึ้นบ่อยครั้งตลอดปี จึงนำมาประเมินความเสี่ยงในภาพรวม ปรากฏการณ์ดังกล่าวจะเกิดขึ้นเพียงระยะเวลานั้นๆประมาณ 3-5 วัน น้ำทะเลมีสีเขียวขุ่นและมีกลิ่นคาว อันเป็นผลมาจากแพลงก์ตอนพืช *Noctiluca scintillans*¹¹ หากสัมผัสอาจทำให้ระคายเคืองผิวหนัง จึงไม่เหมาะต่อการลงเล่นน้ำหรือสัมผัสน้ำทะเล ปรากฏการณ์แพลงก์ตอน บลูม

เป็นปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นตามสภาพแวดล้อมในอ่าวไทย สาเหตุมาจากการสะสมของสารอินทรีย์และธาตุอาหารที่ไหลลงสู่อ่าวไทย ยากต่อการควบคุม ทำให้ไม่สามารถแก้ปัญหาที่ต้นเหตุได้ สำหรับมาตรการในการจัดการความเสี่ยงเมื่อเกิดเหตุบริเวณชายหาดบางแสน ได้แก่ เทศบาลเมืองแสนสุขดำเนินการจัดการซากสัตว์น้ำที่ตายเป็นจำนวนมากจากการขาดออกซิเจนเนื่องจากปริมาณออกซิเจนละลายน้ำลดต่ำลงในเวลากลางคืนอันเป็นผลกระทบจากปรากฏการณ์แพลงก์ตอนบลูม⁸ การประชาสัมพันธ์และแจ้งเตือนให้ประชาชนและนักท่องเที่ยวทราบพร้อมข้อเสนอแนะในการปฏิบัติตน ตลอดจนการแจ้งตักกิจกรรมทางน้ำ เป็นต้น สำหรับมาตรการติดตามความเสี่ยง ได้แก่ การเฝ้าระวังและแจ้งเตือนล่วงหน้าซึ่งเป็นแนวทางที่ช่วยลดผลกระทบและความเสียหายที่จะเกิดขึ้นได้ สำหรับพื้นที่ทะเลในเขตเทศบาลเมืองแสนสุขมีระบบการเฝ้าระวังและแจ้งเตือนล่วงหน้าปรากฏการณ์แพลงก์ตอนบลูม อันเกิดจากความร่วมมือและประสานงานของหน่วยงานต่างๆ ทั้งจากเครือข่ายกลุ่มประมงพื้นบ้าน ข้อมูลแจ้งเตือนจากสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) หรือ GISTDA ข้อมูลจากสถานีโทรมาตรบางแสน มหาวิทยาลัยบูรพา เพื่อติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำและตรวจวัดปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ซึ่งสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนพืช²⁹ มีการสื่อสารข้อมูลและแจ้งเตือนไปยังประชาชนในหลายช่องทาง เช่น การสื่อสารข้อมูลผ่านแอปพลิเคชันทางโทรศัพท์มือถือ การเผยแพร่ข่าวสารผ่านเฟซบุ๊กของสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล การเผยแพร่ผ่านเว็บไซต์ของสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดชลบุรี เป็นต้น สิ่งอันตรายและภัยคุกคามเรื่องคุณภาพน้ำทะเลเสื่อมโทรม มีคะแนนระดับความเสี่ยงจัดเป็นความเสี่ยงปานกลาง ติดตามความเสี่ยง ลักษณะกิจกรรมของเรือลากกล้วยทั้งผู้ขับขี่เจ็ทสกี้และผู้ให้บริการต้องสัมผัสกับน้ำทะเลตลอดเวลา หากน้ำทะเลมีคุณภาพเสื่อมโทรมอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยได้ เช่น เกิดผื่นคัน การระคายเคืองผิวหนัง การระคายเคืองดวงตาจากน้ำกระเด็นเข้าตา อาการท้องเสียจากการกลืนกินน้ำโดยไม่ตั้งใจ เป็นต้น ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเลในปี 2565 และปี2566 พบว่าคุณภาพน้ำทะเลหาดบางแสน บริเวณห่างจากชายฝั่ง 100 เมตรอยู่ในระดับดีและพอใช้ตามลำดับ^{30, 31} ในปี2567 พบว่าคุณภาพน้ำทะเลหาดบางแสน บริเวณห่างจากชายฝั่ง 100 เมตรอยู่ในระดับพอใช้³² ด้านการติดตามความเสี่ยง มีหน่วยงานภาครัฐดำเนินการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเลบริเวณหาดบางแสนอย่างต่อเนื่อง เช่น สำนักงานสิ่งแวดล้อมและควบคุมมลพิษที่13 (ชลบุรี) ได้ติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเลหาดบางแสนและเผยแพร่ข้อมูลผ่านทางเว็บไซต์ของหน่วยงาน นอกจากนี้ยังมีการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเลจากหน่วยงานในพื้นที่ เช่น สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา การติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเลจากสถานีโทรมาตรบางแสน ซึ่งเผยแพร่ข้อมูลให้ประชาชนรับทราบผ่านช่องทางต่างๆดังกล่าวข้างต้น หากน้ำทะเลมีคุณภาพไม่



เหมาะสมต่อการลงเล่นน้ำ จะมีข้อเสนอแนะในการปฏิบัติตนและการแจ้งเตือนให้ตึกกิจกรรมทางน้ำ

สิ่งอันตรายและภัยคุกคามด้านอุบัติเหตุและความปลอดภัย พบว่า การไม่สวมหมวกนิรภัยทางน้ำมีคะแนนความเสี่ยงสูงสุด รองลงมาคือการพลัดตกเรือพองลม ระดับคะแนนของสิ่งอันตรายและภัยคุกคามดังกล่าวจัดเป็นความเสี่ยงสูง ควบคุมความเสี่ยง ผลการวิจัยพบว่า ผู้ขับขีเจ็ทสกีและผู้ใช้บริการไม่มีการสวมหมวกนิรภัยทางน้ำ จึงมีโอกาสบาดเจ็บจากการกระแทกเมื่อพลัดตกน้ำ ข้อเสนอแนะในการควบคุมความเสี่ยง ได้แก่ หน่วยงานภาครัฐควรแนะนำให้ผู้ขับขีเจ็ทสกีและผู้ให้บริการสวมหมวกนิรภัยทางน้ำตลอดเวลาที่เล่นกิจกรรมเพื่อลดความรุนแรงกรณีเกิดอุบัติเหตุหรือตกกระแทก สำหรับสิ่งอันตรายและภัยคุกคามเรื่องการพลัดตกเรือพองลม เป็นสิ่งอันตรายและภัยคุกคามที่มีโอกาสเกิดขึ้นสูง เนื่องจากในกิจกรรมเรือลากกล้วยผู้ขับขีเจ็ทสกีจะสร้างความตื่นเต้นและสนุกสนานแก่ผู้ให้บริการด้วยการทำให้ผู้ให้บริการพลัดตกจากเรือพองลมโดยไม่แจ้งล่วงหน้า จึงอาจเกิดอุบัติเหตุผู้ให้บริการตกกระแทกกับผิวน้ำหรือผู้ให้บริการกระแทกกันเองหรืออาจจมน้ำได้ ซึ่งผู้ให้บริการได้มีมาตรการควบคุมความเสี่ยง คือ ผู้ให้บริการทุกรายจะต้องสวมเสื้อชูชีพตลอดเวลาและรัดสายรัดเพื่อป้องกันไม่ให้เสื้อชูชีพลอยขึ้นมาปิดบังใบหน้าและคอขณะอยู่ในน้ำ เสื้อชูชีพจะมีนกหวีดน้ำผูกติดอยู่ด้วยซึ่งเป็นไปตามประกาศเทศบาลเมืองแสนสุข ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมสำหรับเสื้อชูชีพที่ทางผู้ประกอบการจัดเตรียมไว้ ขนาดของเสื้อชูชีพควรมีความหลากหลายเพื่อให้ผู้ให้บริการเลือกได้เหมาะสมตามขนาดและรูปร่างของผู้ให้บริการ ในการทำให้ผู้ให้บริการพลัดตกน้ำจากการสังเกตพบว่า ผู้ขับขีเจ็ทสกีจะกระทำในบริเวณใกล้ชายฝั่งที่มีระดับน้ำตื้นจึงช่วยลดความรุนแรงของอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้น ก่อนนำเรือออกให้บริการผู้ประกอบการจะตรวจเช็คสภาพเรือเจ็ทสกี เรือพองลมและเชือกผูกสำหรับลากเรือให้อยู่ในสภาพแข็งแรง มีความปลอดภัยต่อผู้ให้บริการ ในส่วนของภาครัฐมีมาตรการควบคุมความเสี่ยง ได้แก่ ผู้ให้บริการบริเวณหาดบางแสนทุกรายต้องมีใบอนุญาตจากเทศบาลเมืองแสนสุข ซึ่งมีการควบคุมให้การใช้เรือและผู้ขับขีเจ็ทสกีเป็นไปตามกฎหมายกำหนดโดยต้องมีใบอนุญาตใช้เรือและผู้ขับขีเรือต้องมีใบอนุญาตขับขีเรือจากกรมเจ้าท่า กระทรวงคมนาคม และต้องปฏิบัติตามประกาศเทศบาลเมืองแสนสุขอย่างเคร่งครัด³³ นอกจากนี้ยังมีการจัดอบรมเพิ่มความรู้และประสบการณ์แก่ผู้ให้บริการเรือลากกล้วยบริเวณชายหาดบางแสนเกี่ยวกับความปลอดภัยในการขับขีเจ็ทสกี การกู้ภัยทางน้ำเบื้องต้น และการปฐมพยาบาล กรณีเกิดอุบัติเหตุผู้ขับขีเจ็ทสกีสามารถให้การช่วยเหลือเบื้องต้นได้ ประกอบกับบริเวณชายหาดมีหอสังเกตการณ์และเจ้าหน้าที่เดินตรวจตราตลอดแนวหาด หากเกิดอุบัติเหตุผู้บาดเจ็บจะได้รับการช่วยเหลือได้ทันที่ อีกทั้งกำหนดเวลาให้บริการเรือลากกล้วยไว้ในช่วงเวลากลางวัน ซึ่งเป็นเวลาที่นักท่องเที่ยวและผู้คนบริเวณชายหาด เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินจะมีผู้พบเห็นและแจ้งเหตุได้อย่างรวดเร็ว กรณีเกิดการบาดเจ็บ

สามารถรับการปฐมพยาบาลเบื้องต้นได้ ณ หน่วยปฐมพยาบาลศูนย์บริการนักท่องเที่ยวชายหาด หากผู้บาดเจ็บมีอาการรุนแรงทางศูนย์จะนำส่งไปรักษาที่โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยบูรพาต่อไป ข้อเสนอแนะในการควบคุมความเสี่ยง ได้แก่ ควรมีการจำกัดอัตราความเร็วในการขับขีเจ็ทสกีและลากเรือพองลม สำหรับอัตราความเร็วที่เหมาะสมตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตเรือลากกล้วยคือจำกัดความเร็วสูงสุดในการลากจูงไม่เกิน 15 ไมล์ต่อชั่วโมงหรือ 24 กม.ต่อชั่วโมง³⁴ ข้อจำกัดการวิจัย/จุดอ่อน ไม่ได้มีผลตรวจสุขภาพของกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

สรุป

การประเมินความเสี่ยงทางสิ่งแวดล้อมของกิจกรรมเรือลากกล้วย บริเวณชายหาดบางแสน สรุปได้ดังนี้ สิ่งอันตรายและภัยคุกคามด้านปัจจัยทางกายภาพที่มีระดับคะแนนจัดเป็นความเสี่ยงสูง ควบคุมความเสี่ยง ได้แก่ อุณหภูมิที่ร้อน สิ่งอันตรายและภัยคุกคามที่มีระดับคะแนนจัดเป็นความเสี่ยงปานกลาง ติดตามความเสี่ยง ได้แก่ รังสียูวี สิ่งอันตรายและภัยคุกคามด้านมลพิษและคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่มีระดับคะแนนจัดเป็นความเสี่ยงสูง ควบคุมความเสี่ยง ได้แก่ เสียงของเครื่องยนต์ สิ่งอันตรายและภัยคุกคามที่มีระดับคะแนนจัดเป็นความเสี่ยงปานกลาง ติดตามความเสี่ยง ได้แก่ ปฏิกิริยาการแพ้แสงที่ตอนบลูม และคุณภาพน้ำทะเลเสื่อมโทรม สิ่งอันตรายและภัยคุกคามด้านอุบัติเหตุและความปลอดภัยที่มีระดับคะแนนจัดเป็นความเสี่ยงสูง ควบคุมความเสี่ยง ได้แก่ การไม่สวมหมวกนิรภัยทางน้ำ และการพลัดตกเรือพองลม

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะจากการวิจัยครั้งนี้ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น หน่วยงานท้องถิ่น สามารถนำข้อมูลจากการวิจัยไปใช้วางแผนการจัดการและควบคุมความเสี่ยงทางสิ่งแวดล้อมของกิจกรรมเรือลากกล้วย
2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป ควรศึกษาผลกระทบจากสิ่งอันตรายและภัยคุกคามต่อสุขภาพของผู้ขับขีเจ็ทสกีสำหรับลากเรือพองลมในกลุ่มกิจกรรมเรือลากกล้วย

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณผู้ประกอบการกิจการเรือลากกล้วยบริเวณชายหาดบางแสน อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการทำวิจัย

เอกสารอ้างอิง

1. Nick C. British man feared dead after banana boat accident in Portugal.[Internet].2018; [cited 2021 Mar6]; Available from: <https://www.standard.co.uk/news/uk/>



- british-man-feared-dead-after-banana-boat-accident-in-portugal-a3917406 .html
2. Tariq T. British woman dies in banana boat accident in Egypt. [Internet].2018; [cited 2021 Mar6]; Available from: <https://www.thesun.co.uk/news/7162231/moment-thomas-cook-banana-boat-flips-killing-woman-egypt/>
 3. Kapook highlight. Tourists fell off a banana boat and drowned unconscious at Bangsaen Beach. [Internet]. 2015; [cited 2025 Sep 24]; Available from: <https://news.kapook.com/accident>. (In Thai)
 4. Department of Meteorology. Annual weather characteristics in 2024. [Internet]. 2024; [cited 2024 Dec31]; Available from: <http://www.tmd.go.th>. (In Thai)
 5. AccuWeather, Mueng Chon Buri, Chon Buri. Monthly Weather. [Internet]. 2025; [cited 2025 Jan7]; Available from: <https://www.accuweather.com/th/th/mueang-choon-buri>. (In Thai)
 6. Gonzalez L. Noise pollution. [Internet]. 2009; [cited 2024 Dec15]; Available from: <https://ilsr.org/articles/noise-Pollution>.
 7. Laokae S, and Boonsoomg P. Noise: health effects, measurement standard and noise prevention. STJS 2023;3(2) :14-21. (In Thai)
 8. Marine department. Notification of Marine Department No.318/2023, Control of Jet Ski Navigation in the River and Canal Kanchanaburi Province. [Internet]. 2025; [cited 2025 Feb 10]; Available from: https://www.kanchanaburi.go.th/files/com_news/202403_7674a2d1f059887.pdf. (In Thai)
 9. Health Impact Assessment Division.Report on the situation and performance of heat health surveillance and warning communication. [Internet]. 2024; [cited 2025 May 15];. Available from: <https://hia.anamai.moph.go.th/th/publications/5452#wow-book/>. (In Thai)
 10. Department of Meteorology. Climate of Chonburi Province. [Internet]. 2017;[cited 2025 May 15];. Available from: [http://climate.tmd.go.th/data/province/east/Chonburi climate.pdf](http://climate.tmd.go.th/data/province/east/Chonburi%20climate.pdf). (In Thai)
 11. Boonphakdee T. Monitoring and Identification of the Cause of the Red tide at Bangsaen-Wonnapa Beach, Chonburi. [Internet]. 2020; [cited 2025 Mar 6]; Available from: <http://dspace.lib.buu.ac.th/xmlui/handle/1234567890/3951>. (In Thai)
 12. Kordubel K, Martínez-Rincon RO, Baschek B, Boersma M, Hieronymi M, Johnsf D G., et al., Long-term changes in spatiotemporal distribution of *Noctiluca scintillans* in the southern North Sea. Harmful Algae.[Internet]. 2024; 138(9):102699. <https://doi.org/10.1016/j.hal.2024.102699>.
 13. Sansuk Municipality. Banana boat Data 2023 from Sansuk Municipality. Bangsaen: Chonburi; 2023 . (In Thai)
 14. Chiang Mai University. Sampling method for research. [Internet].2015;[cited 2025 Jan 5]; Available from: plan.eng.cmu.ac.th/wp-content/uploads/2015/07/sampling.pdf. (In Thai)
 15. World Health Organization. Rapid risk assessment of acute public health events (No. WHO/ HSE/GAR/ ARO/ 2012.1). World Health Organization. 2012.
 16. Chuang HC, Doong DJ, Ho CR, Ho YH. Risk assessment for recreational activities in the coastal ocean. J. Mar. Sci. Eng. 2024; 12(4): 604.
 17. Ansanell G, Parrella L, Di LG, Massanisso P, Schiavo S, Manzo, S. Risk assessment of selected priority Pollutants coming from boating activities. Environmental monitoring and assessment. 2016; 188(7): 435.
 18. Sealeum S, Chankaew K, Inkapattanakul W, Navanugraha C. Environmental quality assessment criteria for recreational beach: a case study of Cha-am beach, Petchburi Province. Environment and Natural Resources Journal.2007;5(1): 69-79.
 19. Wangamnuayporn S. Harm of sunlight to skin. [Internet]. 2021; [cited 2025 Mar 6]; Available from: <https://www.scimath.org/article-chemistry/item/12349-2021-07-01-05-38-39>. (In Thai)
 20. Pimolrat W. Sunlight hurts the eyes more than you think. [Internet]. 2025; [cited 2025 Jun 19]; Available



- from: <https://www.bangkokhospital.com/content/sunlight-affects-the-eyes>. (In Thai)
21. Department of Labour Protection and Welfare. Occupational safety practices in marine fisheries sector. . [Internet]. 2013; [cited 2022 Jul 15]; Available from https://osh.labour.go.th/index.php?option=com_k2&view=item&id=2243. (In Thai)
22. Tarnpeam S, Chanprasit C, Songkham W. Hearing capacity and noise hazard preventive behaviors among workers in sugar refinery factory. *Nursing Journal*. 2007; 34(4): 70-81. (In Thai)
23. Lin L, Yang H, Xu X. Effects of Water Pollution on Human Health and Disease Heterogeneity: A Review. *Front. Environ. Sci.* 2022; 10:880246. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.880246>
24. Prongjai S. Toxic Jellyfish Injuries at Bangsaen Beach, Chon Buri Province: Clinical symptoms and preventive measures. *Journal of Public Health, Burapha University*, 2019;14(1): 142-151. (In Thai)
25. Campbell ML, Slavin C, Grage A, Kinslow A. Human health impacts from litter on beaches and associated perceptions: A case study of ‘clean’ Tasmanian beaches. *Ocean & Coastal Management*. 2016; 126(6): 22-30. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2016.04.002>
26. Abereton P, Ordinioha B, Mensah-Attipoe J, Toyinbo O. Crude Oil Spills and Respiratory Health of Clean-Up Workers: A Systematic Review of Literature. *Atmosphere*. 2023;14: 494. <https://doi.org/10.3390/atmos14030494>
27. Aradi. A, Varga. AK, and Takács. P. Assessing the Impact of Electrical Boat Propulsions on Freshwater Lake Soundscapes and Ecosystems. *Proceedings of the 2024 25th International Carpathian Control Conference (ICCC)*; 22-24 May 2024, Krynica Zdrój, Poland. <https://doi.org/10.1109/ICCC62069.2024.10569514>
28. Picciulin. M, Armelloni. E, Falkner. R, Rako-Gospić. N, Marko Radulović. M, Pleslić. G, et al. Characterization of the underwater noise produced by recreational and small fishing boats (<14 m) in the shallow-water of the Cres-Lošinj Natura 2000 SCI. *Marine Pollution Bulletin*. 2022;183:114050. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2022.114050>
29. Rameshkumar P, Thirumalaiselvan PS, Raman M, Remya L., Jayakumar R, Sakthivel M, et al. Monitoring of Harmful Algal Bloom (HAB) of *Noctiluca scintillans* (Macartney) along the Gulf of Mannar, India using in-situ and satellite observations and its impact on wild and maricultured finfishes. *Marine Pollution Bulletin*. 2023;188:114611. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2023.114611>
30. Pollution Control Department. Thailand state of pollution report. [Internet]. 2022; [cited 2025 Mar 6]; Available from: <https://www.pcd.go.th/ebook/book17/Pollutiin.html>. (In Thai)
31. Pollution Control Department. Thailand state of pollution report. [Internet]. 2023; [cited 2025 Mar 6]; Available from: <https://www.pcd.go.th/ebook/book18/PCD%202024.html>. (In Thai)
32. Environment and Pollution Control Office 13 (Chonburi). Water quality of coastal seawater in Eastern region in 2024. [Internet]. 2024; [cited 2025 Jan 10]; Available from: <https://epo13.pcd.go.th/news/detail/179372>. (In Thai)
33. Sansuk Municipality. Municipal announcement regarding regulations and guidelines for scooter boat bathing boat and water bike, dated 18 September 2024. [Internet]. 2024; [cited 2025 Jan 10]; Available from: [https://www.saensukcity.go.th/images/doc/law/Bangsaen beach / regulation of scooter boat-tub boat-water bicycle.pdf](https://www.saensukcity.go.th/images/doc/law/Bangsaen%20beach%20regulation%20of%20scooter%20boat-tub%20boat-water%20bicycle.pdf) (In Thai)
34. Cohen JE, Moscovici S., Rosenthal G, Benifla M, Itshayek E. Life-threatening neurovascular injuries associated with recreational use of “banana” boats. *Journal of Clinical Neuroscience*. 2012; 19: 1323 – 1325. <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2012.02.003>



ประสิทธิผลของเบาะรองนั่งและการควบคุมความเร็วเพื่อลดการสัมผัสแรงสั่นสะเทือนทั่วร่างกายของ เกษตรกรผู้ใช้รถแทรกเตอร์

EFFECTIVENESS OF SEAT CUSHION AND ENGINE SPEED CONTROL IN REDUCING WHOLE-BODY VIBRATION EXPOSURE AMONG TRACTOR DRIVERS

อนุสิทธิ์ ศรีพันธ์¹, สุนิสา ชัยเกลี้ยง^{2*}
Anousith Syphanh¹, Sunisa Chaiklieng^{2*}

(Received: 12 September 2025; Revised: 17 November 2025; Accepted: 9 December 2025)

¹หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น

¹Master degree of Science in Occupational Health and Safety, Faculty of Public Health, Khon Kaen University

²ภาควิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

²Department of Occupational Safety and Environmental Health, Faculty of Public Health, Khon Kaen University

*Corresponding Author, Email: csunis@kku.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยกึ่งทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลของการควบคุมความเร็วรอบเครื่องยนต์และการติดตั้งวัสดุรองรับความสั่นสะเทือนบนเบาะนั่งต่อการลดแรงสั่นสะเทือนทั่วร่างกายของเกษตรกรผู้ใช้รถแทรกเตอร์ในอำเภोजังหาร จังหวัดร้อยเอ็ด โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเกษตรกร 30 คนที่คัดเลือกด้วยวิธีสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ (1) แบบสอบถามอาการทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ (Musculoskeletal Severity and Frequency Questionnaire: MSFQ) เพื่อประเมินความถี่และความรุนแรงของอาการปวดในรอบ 1 เดือนที่ผ่านมา และ (2) เครื่องวัดความสั่นสะเทือนรุ่น SVANTEX SV 106 ที่ผ่านการสอบเทียบและติดตั้งตามมาตรฐาน ISO 2631-1 และ EU Directive 2002/44/EC การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ Paired t-test และ Wilcoxon signed-rank test ผลการศึกษา พบว่าเกษตรกรมีอาการทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อมากที่สุดบริเวณหลังส่วนล่าง (ร้อยละ 60.00) รองลงมาคือช่อง (ร้อยละ 43.33) และคอ (ร้อยละ 33.33) การควบคุมความเร็วรอบเครื่องยนต์ลดลงเป็น 1,600 รอบ/นาที มีผลลดค่า Whole-Body Vibration (WBV) เป็น 0.90 m/s² ซึ่งต่ำกว่าที่ 2,200 และ 2,400 รอบ/นาที และการติดตั้งวัสดุซิลิโคนและไนไตรล์บนเบาะนั่งช่วยลดค่า WBV ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกสภาวะ (P<0.05) ทั้งขับบนพื้นถนนราบและการไถพรวน สรุปได้ว่า การลดรอบเครื่องยนต์และการใช้วัสดุรองรับความสั่นสะเทือนเป็นมาตรการที่มีประสิทธิภาพในการลด WBV จึงควรนำผลการวิจัยไปใช้พัฒนาแนวทางการออกแบบเก้าอี้ตามหลักการยศาสตร์ของแทรกเตอร์ทางการเกษตรและการส่งเสริมสุขภาพเกษตรกรอย่างยั่งยืน

คำสำคัญ: ความสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย / ผู้ขับรถแทรกเตอร์ / กิจกรรมทางการเกษตร

Abstract

This quasi-experimental study aimed to evaluate the effects of engine speed control and vibration-absorbing seat materials on reducing whole-body vibration (WBV) among Tractor Drivers in Changan District, Roi Et Province. Thirty farmers were selected using simple random sampling. The instruments consisted of (1) the Musculoskeletal Severity and Frequency Questionnaire (MSFQ) to assess frequency and severity of discomfort in the past month, and (2) the SVANTEX SV 106 vibration analyzer, calibrated and installed according to ISO 2631-1 and EU Directive 2002/44/EC standards. Data were analyzed using Paired t-test and Wilcoxon signed-rank test. Results showed that musculoskeletal discomfort was most prevalent in the lower back (60.00%), followed by calves (43.33%) and neck (33.33%). Controlling the engine speed at 1,600 rpm reduced Whole-Body Vibration (WBV) to 0.90 m/s², compared with 2,200 and 2,400 rpm. Installation of silicone and nitrile composite seat materials significantly reduced WBV under all

conditions of moving on a paved road and moving on a farm plot during ploughing ($P < 0.05$). In conclusion, both engine speed reduction and vibration-absorbing seat modifications are effective interventions to minimize WBV exposure among tractor operators. These findings underscore the importance of ergonomics seat design in agricultural tractors and support preventive measures to promote long-term health and safety among farmers.

Keyword: Whole-Body Vibration / Tractor Drivers / Agricultural Activities

บทนำ

ประเทศไทยมีพื้นที่เกษตรกรรมกว่า 149 ล้านไร่ หรือประมาณร้อยละ 47 ของพื้นที่ทั้งประเทศ โดยมีครัวเรือนเกษตรกรจำนวนกว่า 5.8 ล้านครัวเรือน ซึ่งประกอบอาชีพเกษตรกรรมเป็นหลัก¹ เพื่อเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนแรงงาน เกษตรกรจึงมีการนำเครื่องจักรกลมาใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ อย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะรถแทรกเตอร์ซึ่งเป็นเครื่องจักรสำคัญที่ใช้ในการเตรียมดิน ปรับพื้นที่ และไถพรวน จากข้อมูลของกรมการขนส่งทางบก พบว่าจำนวนรถแทรกเตอร์จดทะเบียนในประเทศไทยเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจาก 560,573 คันในปี 2562 เป็น 630,103 คันในปี 2565 หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 12.4² สะท้อนถึงแนวโน้มการใช้เครื่องจักรกลเกษตรที่สูงขึ้นในภาคเกษตรกรรม

การเพิ่มขึ้นของการใช้รถแทรกเตอร์นั้นแม้จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต แต่ก็นำมาซึ่งปัญหาด้านสุขภาพของเกษตรกร โดยเฉพาะความผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ (Musculoskeletal Disorders: MSDs) อันเนื่องมาจากท่าทางการทำงานซ้ำซาก การนั่งประจำเป็นเวลานาน และการสัมผัสแรงสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย (Whole-Body Vibration: WBV) จากเครื่องยนต์และระบบขับเคลื่อนของรถแทรกเตอร์³ แรงสั่นสะเทือนที่มากเกินไปส่งผลให้เกิดอาการปวดเมื่อย ชา อักเสบของกล้ามเนื้อและกระดูก โดยเฉพาะบริเวณหลังส่วนล่าง เอว และไหล่^{4,5} จากการศึกษาพบว่าเกษตรกรในประเทศไทยร้อยละ 53.8 เผชิญกับระดับ WBV ที่สูงกว่าค่าความปลอดภัย และมีอัตราการเกิดปัญหา Low Back Disorders (LBD) สูงกว่าค่าเฉลี่ยของแรงงานภาคอุตสาหกรรม⁶

ในระดับพื้นที่ การศึกษาระดับการใช้รถแทรกเตอร์ในตำบลผักแว่น อำเภोजังหาร จังหวัดร้อยเอ็ด พบว่ามีการใช้งานรวม 145 คัน โดยหมู่บ้านที่มีการใช้งานมากที่สุด ได้แก่ บ้านดงเค็ง จำนวน 35 คัน คิดเป็นร้อยละ 25 ของทั้งหมด รองลงมาคือบ้านโนนศึกษา และบ้านคางสูง⁷ แสดงให้เห็นถึงการพึ่งพาเครื่องจักรกลในระดับชุมชน ซึ่งหากไม่มีการบริหารจัดการความเสี่ยงด้านสุขภาพอย่างเหมาะสม จะส่งผลกระทบในระยะยาวต่อคุณภาพชีวิตเกษตรกร

แนวทางการลดการสัมผัส WBV ที่สำคัญ ได้แก่ การควบคุมความเร็วรอบเครื่องยนต์ และการปรับปรุงเบาะรองนั่งให้

เหมาะสมกับสรีระและสามารถดูดซับแรงสั่นสะเทือนได้ การใช้รอบเครื่องยนต์สูงเกินไป ส่งผลให้ค่า WBV เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ขณะที่การลดรอบลง มีผลต่อการลดระดับ WBV ให้อยู่ในเกณฑ์ปลอดภัย⁸ นอกจากนี้ การติดตั้งวัสดุรองรับแรงสั่นสะเทือน เช่น ซิลิโคน หรือยางไนไตรล์ บนเบาะนั่ง ก็ช่วยลดแรงสั่นสะเทือนที่ส่งถึงผู้ขับขี่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ⁹ โดยการศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิผลของการควบคุมความเร็วรอบเครื่องยนต์ และการติดตั้งวัสดุรองรับแรงสั่นสะเทือนบนเบาะนั่งต่อการลดระดับ WBV ในเกษตรกรผู้ใช้รถแทรกเตอร์ในพื้นที่ตำบลผักแว่น อำเภोजังหาร จังหวัดร้อยเอ็ด เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนามาตรการป้องกันเชิงระบบในระดับชุมชน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. รูปแบบการศึกษาและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณแบบกึ่งทดลอง (Quasi-experimental study) ภายใต้บริบทภาคสนาม ซึ่งเหมาะสมกับสถานการณ์ที่ไม่สามารถควบคุมตัวแปรแวดล้อมทั้งหมดได้ เช่น สภาพถนน แรงลม หรืออุณหภูมิขณะทดสอบ โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 2 ส่วนหลัก ได้แก่

1.1 การควบคุมความเร็วรอบ เป็นการประเมินผลของการควบคุมความเร็วรอบเครื่องยนต์ต่อระดับความสั่นสะเทือนทั่วร่างกายของเกษตรกรขณะขับรถแทรกเตอร์ โดยวัดเปรียบเทียบค่าความเร่งของแรงสั่นสะเทือนใน 3 ระดับความเร็วรอบที่แตกต่างกัน คือ 1,600 รอบ/นาที, 2,200 รอบ/นาที และ 2,400 รอบ/นาที¹⁰

1.2 การติดตั้งวัสดุรองรับความสั่นสะเทือน เป็นการทำการออกแบบการทดลองแบบ “ก่อนและหลัง” (Before-After design) โดยวัดระดับแรงสั่นสะเทือนขณะขับรถแทรกเตอร์บนเบาะนั่งเดิม (ก่อนติดตั้งวัสดุ) และวัดซ้ำอีกครั้งหลังจากติดตั้งวัสดุรองรับแรงสั่นสะเทือน (ซิลิโคน หรือยางไนไตรล์) ลงบนเบาะนั่งเดิม เพื่อประเมินความแตกต่างของค่า WBV ก่อน-หลังการติดตั้งวัสดุ

1.3 กลุ่มตัวอย่าง การศึกษาครั้งนี้ใช้กลุ่มตัวอย่างเกษตรกรผู้ใช้รถแทรกเตอร์ในตำบลผักแว่น อำเภोजังหาร จังหวัดร้อยเอ็ด โดยใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) ตามหลักการของการสุ่มแบบมีความน่าจะเป็น (Probability Sampling) เพื่อคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน

จากประชากรทั้งหมด 145 คน เข้ารับการประเมินความสั่นสะเทือนเมื่อผ่านเกณฑ์คัดเข้า และเกณฑ์คัดออก ดังนี้

เกณฑ์คัดเข้า คือ 1) เป็นเพศชาย อายุตั้งแต่ 18 ขึ้นไป (สัญชาติไทย), 2) มีอาชีพหลักเป็นเกษตรกรผู้ใช้รถแทรกเตอร์มานาน้อยกว่า 1 ปี 3) ปฏิบัติงานขับรถแทรกเตอร์อย่างน้อย 4 ชั่วโมง/ครั้งของการทำงาน และ 4) ยินยอมในการเป็นอาสาสมัคร

เกณฑ์คัดออก คือ 1) มีอาการรุนแรงปัจจุบันหรือได้รับอุบัติเหตุ ที่รุนแรงถึงขั้นผ่าตัดหรือส่งผลต่อระบบกระดูกสันหลังในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

2.1) แบบสอบถามด้านความรุนแรง และความถี่ของอาการปวด/ชา/เมื่อยล้า ที่เกิดขึ้นทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อในรอบ 1 เดือนที่ผ่านมา

ใช้แบบสอบถามด้านความรุนแรง และความถี่ของอาการปวด/ชา/เมื่อยล้า ที่เกิดขึ้นทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ (Musculoskeletal Severity and Frequency Questionnaire; MSFQ) อ้างอิงจากการสร้างและพัฒนาขึ้นและใช้ประเมินในแรงงานไทยก่อนหน้าแล้วโดย Chaiklieng¹¹ งานวิจัยนี้ได้คำนึงถึงความถี่และความรุนแรงของอาการความรู้สึกไม่สบายทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อตามส่วน ต่าง ๆ ของร่างกาย ประกอบด้วย คอ ไหล่ หลังส่วนบน หลังส่วนล่าง แขนท่อนล่าง ข้อมือและมือ สะโพก เข่า น่อง เท้าและข้อเท้า รวมทั้งหมด 10 ส่วน การประเมินแบ่งเป็นระดับความรุนแรง 4 ระดับ (น้อย, ปานกลาง, มาก, มากเกินทนไหว) และระดับความถี่ 4 ระดับ (1-2 ครั้ง/วัน, 3-4 ครั้ง/วัน, 1 ครั้ง/ทุกวัน, หลายครั้ง/ทุกวัน)

ซึ่งมีความรุนแรงตั้งแต่ระดับปานกลางขึ้นไป มีความถี่อย่างน้อย 3-4 ครั้งต่อสัปดาห์ มีคะแนนรวมจากการประเมินไม่ต่ำกว่า 4 คะแนน และอาการคงอยู่ติดต่อกันเป็นเวลาอย่างน้อย 24 ชั่วโมง ระดับความรู้สึกไม่สบาย (Discomfort Levels) โดยคะแนน 0 = ระดับ 0 หมายถึง ไม่มีความรู้สึกไม่สบายเลย, คะแนน 1 - 2 = ระดับ 1 หมายถึง มีความรู้สึกเล็กน้อย, คะแนน 3 - 4 = ระดับ 2 หมายถึง มีความรู้สึกปานกลาง, คะแนน 5 - 8 = ระดับ 3 หมายถึง มีความรู้สึกมาก และคะแนน 9 - 16 = ระดับ 4 หมายถึง มีความรู้สึกรุนแรง

2.2) เครื่องวัดความสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย

เพื่อประเมินการสัมผัสการสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย ใช้ชุดวัดความสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย (Whole Body Vibration) ซึ่งรวมถึงเครื่องวัดและหัววัดที่ติดตั้ง ในแนวแกน X, Y, และ Z โดยปฏิบัติตามมาตรฐาน ISO 2631-1 เครื่องมือเหล่านี้ได้รับการสอบเทียบความถูกต้องตามมาตรฐานการสอบเทียบหัววัดที่เกี่ยวข้อง และต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของมาตรฐาน ISO 8041-2005 เครื่องวิเคราะห์ความสั่นสะเทือนที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือรุ่น SVANTEX SV 106¹² การติดตั้งอุปกรณ์วัดความสั่นสะเทือนทั่วร่างกายที่เบาะนั่งรถแทรกเตอร์ของอาสาสมัคร เพื่อประเมินค่า

ความเร่งของแรงสั่นสะเทือนที่ส่งผ่านมายังผู้ขับขี่ในระหว่างการทำงาน โดยใช้อุปกรณ์มาตรฐานตามแนวทาง ISO 2631-1 ลักษณะการทดลองประกอบด้วย การทดสอบในสภาวะเคลื่อนที่บนพื้นผิวแปลงเกษตรในระหว่างการเดินทาง โดยใช้เวลาสำหรับการติดตั้งอุปกรณ์และดำเนินการทดลองทั้งหมดประมาณ 10 นาที ณ สถานที่แปลงเกษตรกรรมของอาสาสมัคร ซึ่งได้รับการตรวจสอบความแม่นยำแล้ว โดยการประเมินที่ 3 ความเร็วรอบ ประกอบด้วยสภาวะเคลื่อนที่บนพื้นผิวแปลงเกษตรกรรมหรือไถพรวน ในความลึก 10 เซนติเมตร ความเร็วรอบเครื่องยนต์ ทดสอบคือ 2,200 รอบต่อนาที ระยะทางที่ใช้ในการประเมินคือ 20 เมตร บนแปลงนาของเกษตรกร¹⁰ และทำการทดสอบเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงโดยลดลงความเร็วทดสอบลงเป็น 1,600 รอบต่อนาที, และเพิ่มขึ้นเป็น 2,400 รอบต่อนาที

กรณีทดสอบเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย จากการออกแบบวัสดุเบาะรองนั่ง โดยใช้วัสดุชนิดซิลิโคน และวัสดุชนิดไนไตรล์ เป็นการผสมผสานระหว่างวัสดุไนไตรล์ 2 cm และวัสดุซิลิโคน 2 cm ในสัดส่วน 1 ต่อ 1 โดยการทากาวให้เป็นชิ้นเดียวกัน ดังนั้นวัสดุชั้นที่ 3 จึงมีความกว้าง 41 cm x ความยาว 44 cm x ความหนา 4 cm เท่ากับทั้ง 2 ชนิด โดยวัสดุชนิดไนไตรล์อยู่ข้างบนและวัสดุชนิดซิลิโคนอยู่ข้างล่าง⁹ ก่อนและหลังการติดตั้งวัสดุรองรับความสั่นสะเทือนทั่วร่างกายบนเบาะรถของเกษตรกรผู้ใช้รถแทรกเตอร์ใน 3 สภาวะ คือ 1) สภาวะหยุดนิ่ง 2) สภาวะเคลื่อนที่บนถนนลาดยาง และ 3) สภาวะเคลื่อนที่บนพื้นผิวแปลงเกษตรกรรมโดยการไถพรวน

โดยใช้วัสดุรองรับความสั่นสะเทือนทั่วร่างกายบนเบาะรถของของเกษตรกรผู้ใช้รถแทรกเตอร์ จากการศึกษาทบทวนวรรณกรรมในส่วนของวัสดุที่ใช้ในระบบกันสั่นสะเทือนเบาะรองนั่งแล้วผู้วิจัย จึงเลือกการออกแบบเบาะรองนั่งรถแทรกเตอร์ โดยการเลือกวัสดุซิลิโคน และวัสดุชนิดไนไตรล์ ซึ่งสามารถลดความสั่นสะเทือนที่ความถี่ต่ำ และลดการกระแทก⁹

3. การประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล

การบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูลการสั่นสะเทือนดำเนินการโดยใช้โปรแกรม Supervisor เวอร์ชัน 2.0.28 โดยในเบื้องต้นจะประเมินค่าความเร่งเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก (weighted root-mean-square acceleration: aw) ตามแกน X, Y และ Z โดยพิจารณาเลือกค่าที่มีค่าสูงสุดจากทั้งสามแกน เพื่อใช้เป็นตัวแทนของการสัมผัสแรงสั่นสะเทือนของร่างกาย ทั้งนี้จะพิจารณาควบคู่กับค่า Crest Factor (CRF) ซึ่งเป็นตัวชี้วัดลักษณะของแรงสั่นสะเทือนที่มีลักษณะพุ่งสูง หากค่า CRF มีค่าไม่เกิน 9 ($CRF \leq 9$) จะใช้ค่า aw ประมาณค่า A(8) สำหรับการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพตามแนวทางของมาตรฐาน ISO 2631-1 อย่างไรก็ตาม หากค่า CRF มี



ค่ามากกว่า 9 ($CRF > 9$) จะใช้ค่า Vibration Dose Value (VDV) ในการประเมินแทน เนื่องจากสะท้อนผลกระทบจากแรงสั่นสะเทือนแบบพุ่งสูงในช่วงเวลาสั้นได้อย่างเหมาะสมมากกว่า การวิเคราะห์ผลการสัมผัสแรงสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย (Whole-Body Vibration: WBV) ในปัจจุบันประเทศไทยยังไม่มี การออกข้อกำหนดระดับแรงสั่นสะเทือนสำหรับแรงงานเกษตร อย่างเป็นทางการ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงอ้างอิงค่าขีดจำกัดแรงสั่นสะเทือนตามมาตรฐานสากลของยุโรป (EU Directive 2002/44/EC) โดยระบุค่าระดับที่ต้องดำเนินการ (Exposure Action Value: EAV) ที่ $0.5 \text{ เมตรต่อวินาทีกำลังสอง (m/s}^2\text{)}$ และค่าขีดจำกัดการสัมผัส (Exposure Limit Value: ELV) ที่ 1.15 m/s^2 สำหรับการประเมินแรงสั่นสะเทือนภายในระยะเวลาเฉลี่ย 8 ชั่วโมงนอกจากนี้ ยังได้กำหนดเกณฑ์การประเมินในรูปแบบของค่าปริมาณการสัมผัสแรงสั่นสะเทือน (Vibration Dose Value: VDV) เพื่อรองรับการประเมินแรงสั่นสะเทือนในกรณีที่มีลักษณะไม่สม่ำเสมอหรือเป็นคลื่นกระแทก (impulsive vibration) โดยกำหนดค่า VDV ที่ระดับต้องดำเนินการไว้ที่ 9.1 m/s^2 และค่าขีดจำกัดการสัมผัสที่ 21.0 m/s^2 ซึ่งเป็นค่าที่หากเกินกว่าขีดจำกัดนี้อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานได้¹²

ในการวิเคราะห์ข้อมูลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสั่นสะเทือนทั่วร่างกายก่อนและหลังการติดตั้งวัสดุรองรับความสั่นสะเทือนทั่วร่างกายบนเบาะรถของเกษตรกรผู้ใช้รถแทรกเตอร์ ผู้วิจัยดำเนินการประเมินโดยใช้โปรแกรม STATA เวอร์ชัน 18 โดยใช้สถิติเชิงอนุมานเพื่อเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการออกแบบ ซึ่งใช้การทดสอบแบบ Paired t-test สำหรับข้อมูลที่มีการแจกแจงแบบปกติ และใช้การทดสอบ Wilcoxon signed-rank test สำหรับข้อมูลที่มีการแจกแจงแบบไม่ปกติ

4. ข้อพิจารณาจริยธรรมวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ได้รับการพิจารณาจริยธรรมจาก คณะกรรมการจริยธรรม การวิจัยในมนุษย์ เลขที่ HE672225

ผลการศึกษา

1. ความรู้สึกไม่สบายทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อของเกษตรกรผู้ใช้รถแทรกเตอร์ในรอบ 1 เดือนที่ผ่านมา

จากการรายงานระดับความรู้สึกไม่สบายทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อที่ความรุนแรง พบว่า ไม่มีอาการ ปวด/ชา/เมื่อยล้า สูงสุด คือ บริเวณแขนท่อนล่าง ร้อยละ 76.67 รองลงมา คือ มือและข้อมือ ร้อยละ 73.33 และสะโพก ร้อยละ 60.00 โดยการพิจารณาความรุนแรงตั้งแต่ระดับปานกลางขึ้นไป พบว่า ความชุกของความรุนแรงตำแหน่งที่ปวดมากที่สุด คือ บริเวณหลังส่วนล่าง ร้อยละ 63.34 รองลงมา คือ คอ ร้อยละ 60.00 และน่อง ร้อยละ 53.33 ตามลำดับ และความชุกความถี่ของอาการปวด/ชา/เมื่อยล้า โดยพิจารณาความถี่ของอาการปวดตั้งแต่ 3-4 ครั้งต่อสัปดาห์ขึ้นไป พบว่า ตำแหน่งที่ปวดบ่อยมากที่สุด คือ บริเวณหลังส่วนล่าง ร้อยละ 56.67 รองลงมา คือ น่อง ร้อยละ 36.67 และคอ และเท้าและข้อเท้า ร้อยละ 30.00 ตามลำดับ และระดับความรู้สึกไม่สบายทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อของเกษตรกรผู้ใช้รถแทรกเตอร์ในรอบ 1 เดือนที่ผ่านมา โดยอิงตามระดับความรู้สึกไม่สบายระดับปานกลางขึ้นไปที่สูงสุดของแต่ละคน เมื่อพิจารณาทั้งความถี่และความรุนแรงร่วมกัน แต่ละตำแหน่งที่รุนแรงขึ้นไป พบว่า ความชุกของความรู้สึกไม่สบายมากที่สุด คือ บริเวณหลังส่วนล่าง ร้อยละ 60.00 รองลงมา คือ น่อง ร้อยละ 43.33 และคอ ร้อยละ 33.33 ตามลำดับ รายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ระดับความรู้สึกไม่สบายของเกษตรกรผู้ใช้รถแทรกเตอร์ในรอบ 1 เดือนที่ผ่านมา โดยจำแนกตามตำแหน่งของร่างกาย (n=30)

ส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย	ไม่รู้สึกไม่สบาย	ระดับความรู้สึกไม่สบาย; จำนวน(ร้อยละ)			
		เล็กน้อย	ปานกลาง	มาก	ปานกลางขึ้นไป
คอ	6(20.00)	14(16.66)	5(16.67)	5(16.67)	10(33.33) ³
ไหล่	10(33.33)	16(53.34)	4(13.33)	0(0.00)	4(13.33)
หลังส่วนบน	18(60.00) ³	8(26.66)	2(6.67)	2(6.67)	4(13.33)
หลังส่วนล่าง	9(30.00)	3(10.00)	15(50.00)	3(10.00)	18(60.00) ¹
แขนท่อนล่าง	23(76.67) ¹	6(20.00)	1(3.33)	0(0.00)	1(3.33)
มือและข้อมือ	22(73.33) ²	6(20.00)	2(6.67)	0(0.00)	2(6.67)
สะโพก	18(60.00) ³	7(23.33)	3(10.00)	2(6.67)	5(16.67)
เข่า	11(36.67)	15(50.00)	1(3.33)	3(10.00)	4(13.33)
น่อง	13(43.33)	4(13.33)	6(20.00)	7(23.33)	13(43.33) ²
เท้าและข้อเท้า	9(30.00)	15(50.00)	6(20.00)	0(0.00)	6(20.00)

* 1, 2, 3 หมายถึงตำแหน่งที่ปวดอันดับ 1, 2, 3

2. การลดลงของความสั่นสะเทือนทั่วร่างกายของเกษตรกรผู้ใช้รถแทรกเตอร์ในกิจกรรมทางการเกษตร

2.1 การควบคุมความเร็วขณะไถพรวน

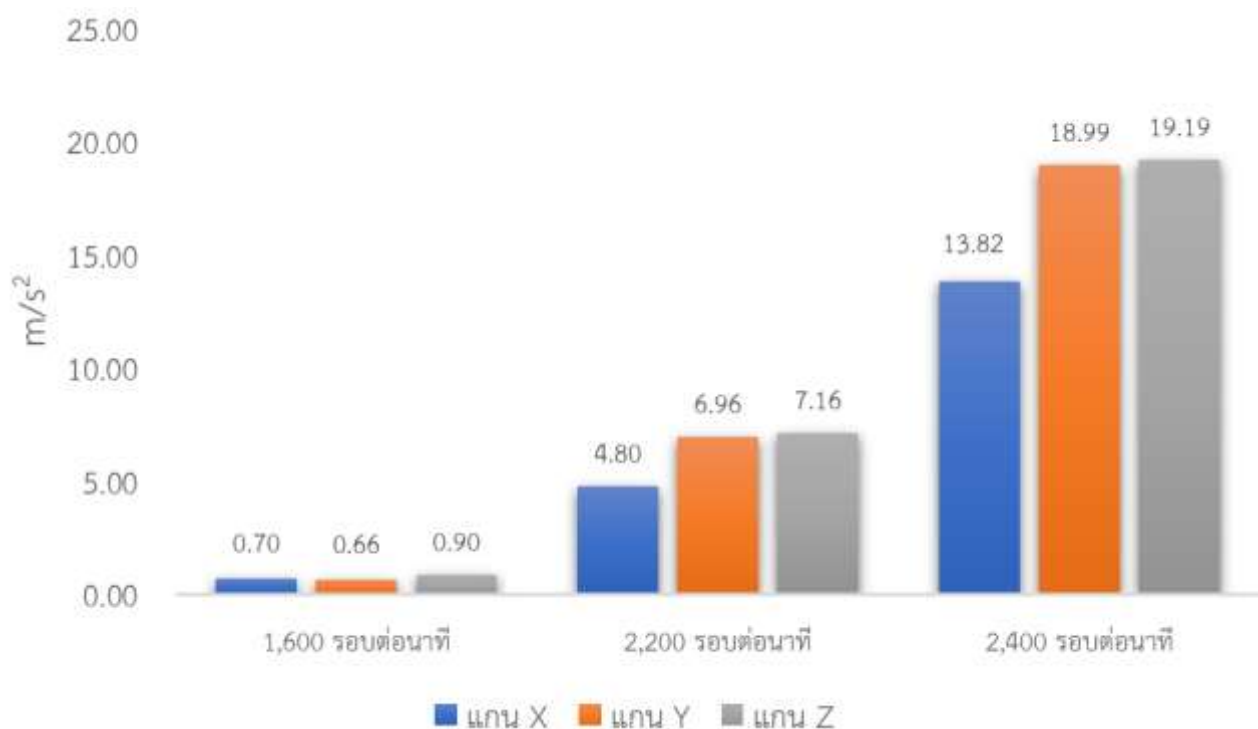
การทดลองนี้เป็นการวัดค่าความเร่ง A(8) ของการสั่นสะเทือนแบบทั่วร่างกาย (Whole-Body Vibration: WBV) โดยเปรียบเทียบในสภาวะการทำงานแบบไถพรวนดินที่ความเร็วรอบเครื่องยนต์ที่แตกต่างกัน 3 ระดับ วัดค่าความเร่ง (m/s^2) ในแกน X, Y, Z ที่รอบเครื่องยนต์ (รอบต่อนาที) ดังนี้:

1) ที่รอบเครื่องยนต์ปกติคือ 2,200 รอบต่อนาที มีค่าความเร่งสูงสุดอยู่ในแกน Z สูงสุด เท่ากับ $7.16 m/s^2$ โดยความ

สั่นสะเทือนทั่วร่างกายนี้อยู่ในระดับที่เสี่ยงต่อสุขภาพ หรือสูงกว่ามาตรฐาน EAV ($0.50 m/s^2$) และ ELV ($1.15 m/s^2$)

2) การลดความเร็วรอบเครื่องยนต์เป็น 1,600 รอบต่อนาที มีค่าความเร่งสูงสุด เท่ากับ $0.90 m/s^2$ โดยพบว่าความสั่นสะเทือนทั่วร่างกายอยู่ในระดับที่ลดลง ต่ำกว่ามาตรฐาน ELV ($1.15 m/s^2$) ทุกแกน

3) เพิ่มความเร็วรอบเครื่องยนต์เป็น 2,400 รอบต่อนาที มีค่าความเร่งสูงสุด เท่ากับ $19.19 m/s^2$ โดยพบว่าความสั่นสะเทือนทั่วร่างกายอยู่ในเกณฑ์ที่เสี่ยงต่อสุขภาพ สูงกว่ามาตรฐาน ELV ($1.15 m/s^2$) ทุกแกน



ภาพที่ 1 การเปรียบเทียบค่าความสั่นสะเทือนแบบทั่วร่างกาย (m/s^2) ตามความเร็วรอบเครื่องยนต์

2.2 การติดตั้งวัสดุรองรับความสั่นสะเทือนทั่วร่างกายบนเบาะรถของของเกษตรกรผู้ใช้รถแทรกเตอร์

จากการศึกษาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสั่นสะเทือนทั่วร่างกายก่อนและหลังการติดตั้งวัสดุรองรับความสั่นสะเทือนบนเบาะรถของเกษตรกรผู้ใช้รถแทรกเตอร์ โดยประเมินค่า A(8) ตลอดระยะเวลาเฉลี่ย 8 ชั่วโมง จากการวัดใน 3 สภาวะ พบว่า ระดับการสั่นสะเทือนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหลังการปรับปรุงเบาะนั่งด้วยวัสดุซิลิโคนและวัสดุไนไตรล์ (ผสมชั้นวัสดุทั้งสองชนิด

ในสัดส่วนที่กำหนด) โดยในสภาวะหยุดนิ่งและสภาวะเคลื่อนที่บนถนนลาดยาง ข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ จึงใช้การทดสอบ Paired t-test พบว่าความสั่นสะเทือนลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P=0.008$ และ $P<0.001$ ตามลำดับ ส่วนสภาวะเคลื่อนที่บนพื้นผิวแปลงเกษตรกรรมโดยการไถพรวน ข้อมูลมีการแจกแจงแบบไม่ปกติ จึงใช้การทดสอบ Wilcoxon Signed-Rank Test พบว่าความสั่นสะเทือนลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P<0.001$ รายละเอียดดังตารางที่ 2



ตารางที่ 2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสั่นสะเทือนทั่วร่างกายก่อนและหลังการติดตั้งวัสดุรองรับความสั่นสะเทือนทั่วร่างกายบนเบาะรถของเกษตรกรผู้ใช้รถแทรกเตอร์

สถานะในการประเมิน	Median(IQR) ก่อน	Median(IQR) หลัง	Wilcoxon Signed- Rank Test p-value	Mean(SD) ก่อน	Mean(SD) หลัง	Paired t-test P-value
สภาวะหยุดนิ่ง	N/A	N/A	N/A	0.12 (0.02)	0.09 (0.01)	0.008*
สภาวะเคลื่อนที่บน ถนนลาดยาง	N/A	N/A	N/A	0.71 (0.02)	0.57 (0.07)	<0.001*
สภาวะเคลื่อนที่บน แปลงเกษตรกรรมโดย การไถพรวน	7.16 (6.43-7.81)	6.77 (6.24-7.12)	<0.001*	N/A	N/A	N/A

อภิปรายผล

ความรู้สึกไม่สบายของเกษตรกรผู้ใช้รถแทรกเตอร์ในรอบ 1 เดือนที่ผ่านมา ผลการศึกษาพบว่าเกษตรกรในพื้นที่มีอาการไม่สบายของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อเด่นที่หลังส่วนล่าง รองลงมาที่คอและน่อง ซึ่งสอดคล้องกับหลักฐานเชิงระบาดวิทยาที่ชี้ว่าแรงสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย (whole-body vibration: WBV) หมายถึงการสั่นสะเทือนที่ส่งผ่านไปยังร่างกายมนุษย์จากแหล่งกำเนิด เช่น เครื่องจักร หรือพื้นผิวที่สั่นสะเทือน โดยทั่วไปจะส่งผ่านทางเบาะนั่งหรือพื้น การสัมผัสเป็นเวลานานอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพและทำให้เกิดปัญหากับระบบต่างๆ ของร่างกายได้) เชื่อมโยงกับความเสี่ยงต่ออาการปวดหลังส่วนล่างในกลุ่มแรงงานที่สัมผัสการสั่นอย่างต่อเนื่อง¹³ ขณะเดียวกัน งานในบริบทไทยชี้ว่าลักษณะงานซ้ำ การนั่งยาวนาน และสภาพแวดล้อมในที่ร้อนชื้นสัมพันธ์กับปัญหาของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ⁴ ในเชิงกลไกการสั่นจากเครื่องยนต์และระบบขับเคลื่อนถ่ายทอดผ่านโครงรถสู่เบาะในแนวตั้ง เข้าสู่กระดูกสันหลังส่วนลัมบาร์ โดยย่านความถี่ที่พื้นผิวแปลงเกษตรกรรมกระตุ้นมักตรงกับช่วงที่ร่างกายไวต่อการตอบสนอง จึงทำให้รับรู้ความรู้สึกไม่สบายชัดเจนตามเวลา¹⁴ อีกด้านหนึ่ง บริบทพื้นที่ศึกษาที่มีการใช้รถแทรกเตอร์อย่างแพร่หลายสร้างรูปแบบการสัมผัสซ้ำในชีวิตประจำวันของเกษตรกรอย่างต่อเนื่อง⁷

การลดลงของความสั่นสะเทือนทั่วร่างกายของเกษตรกรผู้ใช้รถแทรกเตอร์ในกิจกรรมทางการเกษตร การศึกษาครั้งนี้เน้น 2 มาตรการที่ทำได้จริงในภาคสนาม ได้แก่ การควบคุมความเร็ว และการติดตั้งวัสดุรองรับการสั่นสะเทือนบนเบาะนั่ง โดยมีเป้าหมายให้ทั้ง “การปรับพฤติกรรมการใช้งาน” และ “การปรับปรุงทางวิศวกรรมของที่นั่ง” ในการช่วยลดความเสี่ยง

1) การควบคุมความเร็ว ผลการทดลองชี้ชัดว่าการเพิ่มรอบเครื่องยนต์สัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นของระดับ WBV ที่ถ่ายทอดสู่ผู้ขับ โดยเฉพาะขณะไถพรวนบนพื้นผิวขรุขระซึ่งกระตุ้นย่านความถี่

ที่ร่างกายไวต่อการตอบสนอง การตีความผลอาศัยกรอบข้อกำหนดของสหภาพยุโรปที่กำหนด “ค่าเริ่มต้นการ” หรือ EAV (ค่าที่เริ่มต้องเผื่อระวังและควบคุม) และ “ค่าขีดจำกัดเฉลี่ยตลอดวัน” หรือ ELV (ค่าห้ามเกินสำหรับการทำงาน 8 ชั่วโมง) เพื่อใช้เป็นเส้นแบ่งการจัดการความเสี่ยง¹⁴ ค่าการสัมผัสเฉลี่ยทั้งวันคำนวณตามมาตรฐาน ISO 2631-1 ด้วยตัวชี้วัด A(8) (ค่าเฉลี่ยถ่วงเวลา 8 ชั่วโมง) ที่พิจารณาทั้งทิศแกนและความถี่ของการสั่น เพื่อให้ผลประเมินเทียบเคียงได้¹² ข้อมูลสนับสนุนจากหลักฐานเชิงสเปกตรัมในผู้ขับแทรกเตอร์เอเชีย (การวิเคราะห์สัญญาณการสั่นด้วย Power Spectral Density หรือ PSD เพื่อดูว่าย่านความถี่ใดมีพลังงานเด่นเมื่อเพิ่มความเร็วหรือภาระ) พบทิศทางเดียวกัน คือพลังงานการสั่นเพิ่มขึ้นตามความเร็วและภาระบนพื้นผิวไร่นาที่ไม่สม่ำเสมอ¹⁰ สำหรับบริบทไทยซึ่งรถจำนวนมากเป็นแบบเปิดโล่งพื้นที่ทำงานไม่เรียบ และมีความชื้นสูง การไม่ครอบครองยนต์สูงต่อเนื่องและการกำหนด “ช่วงรอบใช้งานที่ปลอดภัย” เป็นมาตรการบริหารสำคัญในการลดระดับ WBV ให้อยู่ภายใต้กรอบความเสี่ยงอย่างสม่ำเสมอ พร้อมเครื่องมือแบบประเมินภาคสนามเพื่อการนำไปใช้จริงในชุมชนเกษตร^{15,16}

2) การติดตั้งวัสดุรองรับความสั่นสะเทือนทั่วร่างกายบนเบาะรถของเกษตรกรผู้ใช้รถแทรกเตอร์ ผลการทดลองยืนยันว่าเมื่อเลือกใช้วัสดุซิลิโคนและไนโตรลเป็นชั้นรองเบาะด้วยความหนาและความแข็งที่เหมาะสม สามารถ “ดูดซับและกระจาย” พลังงานการสั่นได้จริง ทำให้ทั้งค่าระดับเฉลี่ยและค่าสูงสุดที่ถึงตัวผู้ขับลดลงอย่างมีนัยสำคัญ¹⁷ หลักฐานจากภาคยานยนต์สะท้อนว่าการออกแบบเบาะหรือหมอนรองตามหลักวิทยาศาสตร์ช่วยลดการสัมผัส WBV ในสนามได้จริง^{18,19} ขณะเดียวกัน งานเฉพาะทางด้านเกษตรกรรมชี้ว่าชนิดวัสดุและคุณสมบัติเชิงกลของชั้นรอง ทำให้มีความสามารถในการสลายพลังงานสั่นให้ลดลงของวัสดุ ส่งผลต่อการลดการสั่นสะเทือนที่ร่างกายได้รับ⁹ ในเชิงชีวกลศาสตร์ ร่างกาย



ผู้ขับเองมีบทบาท “ดูดซับพลังงาน” เมื่อเผชิญการสั่นหลายแกน หากความถี่ของแรงสั่นตรงกับความถี่ธรรมชาติของระบบคน-เบาะ-ยานพาหนะ จะเกิด “เรโซแนนซ์” (ช่วงที่แรงสั่นถูกขยาย) จึงควรออกแบบวัสดุและชั้นรองให้เลี่ยนย่านถี่วิกฤตเพื่อป้องกันการขยายแรงสั่น¹⁷ นอกเหนือจากค่าการสั่น เบาะที่กระจายแรงกดบนผิวสัมผัส (pressure distribution สมดุล) จะเพิ่มความสบายและความทนทานต่อการนั่งนาน ลดจุดกดทับบริเวณก้นกบและต้นขา⁵

ข้อจำกัดของการศึกษา

การศึกษานี้มีข้อจำกัดด้านความเที่ยงตรงภายนอก เนื่องจากขนาดกลุ่มตัวอย่างค่อนข้างจำกัด และเป็นเพศชายทั้งหมดเพื่อความปลอดภัย จึงอาจจำกัดความสามารถในการสรุปอ้างอิงไปยังประชากรเกษตรกรกลุ่มอื่นได้ นอกจากนี้ ระยะทางและช่วงเวลาทดสอบสั้น อาจไม่สะท้อนรูปแบบการสัมผัสแรงสั่นสะท้อนตลอดกะงานทั้งวันตามนิยามค่า A(8) โดยผู้วิจัยได้ประมาณค่า A(8) จากข้อมูลช่วงสั้นด้วยวิธี time-weighted normalization ตามแนวทาง ISO 2631-1 ผ่านโปรแกรม Supervisor เวอร์ชัน 2.0.28 ภายใต้สมมติฐานว่าสภาพงานและรูปแบบการสั่นมีความคงตัวในกิจกรรมเดียวกัน ทั้งนี้การตีความผลอาศัยเกณฑ์จากมาตรฐานต่างประเทศ (EU Directive 2002/44/EC) เนื่องจากยังไม่มีกฎหมายไทยที่กำหนดระดับการสัมผัสแรงสั่นสะท้อนจากการทำงาน

ข้อเสนอแนะจากงานวิจัย

ควรจัดอบรมสั้นให้เกษตรกรเรื่องการใช้ความเร็วให้เหมาะสมกับสภาพแปลง การพักระหว่างงาน การดูแลสภาพยาง/ช่วงล่าง/เบาะ และส่งเสริมการใช้แผ่นรองเบาะที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันแรงสั่นสะท้อน และควรกำหนดมาตรฐานอ้างอิงโดยยึดระดับสากลเพื่อกำหนดเงื่อนไขจัดซื้อ/รับรองรถแทรกเตอร์ให้มีระบบลดแรงสั่นสะท้อน ดัดสัญลักษณ์ “ช่วงรอบความเร็วที่ปลอดภัย” ในคู่มือ/หน้าปัด และการสนับสนุนการติดตั้งชุดรองเบาะให้รถที่ใช้อยู่เดิม พร้อมติดตามผลในชุมชนระยะยาว

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และเกษตรกรในพื้นที่อำเภอจังหาร จังหวัดร้อยเอ็ด ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูล และให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการศึกษานี้

เอกสารอ้างอิง

1. Department of Land Development. Thailand agricultural land. Bangkok: Ministry of Agriculture and Cooperatives; 2022.
2. Ministry of Transport. Accumulated vehicle registration statistics. Bangkok: Ministry of Transport; 2023.
3. Setthetham D, Nathapindhu G, Ishida W, Patte T. Risk behavior and factors affecting to health in rice farmers. *KKU Journal for Public Health Research* 2016;6(2):4-12.
4. Thiamthan C, Rakprasit J. Health status and factors associated with health status Among sugarcane farmers, kranuan district, Khon Kaen province. *Safety & Environment* 2019; 4(2): 83-91.
5. Bordignon M, Cutini M, Bisaglia C, Taboga P, Marcolin F. Evaluation of Agricultural Tractor Seat Comfort with a New Protocol Based on Pressure Distribution Assessment. *J Agric Saf Health* 2018;24(1):13-26.
6. Essien SK, Trask C, Khan M, Boden C, Bath B. Association between whole-body vibration and low-back disorders in farmers: a scoping review. *J Agromedicine*. 2018;23(1):105-120.
7. Phak Waen Subdistrict Municipality. Survey of tractor users in Phak Waen Subdistrict, Changhan District, Roi Et Province. Roi Et: Phak Waen Subdistrict Municipality; 2024.
8. Borse PA, Desale PS. Effect of Motor Vehicle Structural Vibration on Human Body – Review. *Int Adv Res J Sci Eng Technol*. 2017 Jul;4(7):145–9.
9. Sinjai S. The effectiveness of set cushion in reducing whole body vibration among counter balance forklift drivers in sport, Bangkok. Master of Science Thesis: Burapha University; 2020.
10. Kijla J, Chertkiattipol S. Vibration and transmission of rotary power tiller. The 9th National Conference of Kasetsart University Kamphaeng Saen Campus. Kamphaeng Saen: Kasetsart University, Kamphaeng Saen Campus; 2012.
11. Chaiklieng S. Health risk assessment on musculoskeletal disorders among potato-chip processing workers. *PLoS ONE*. 2019;14(12):1-8.
12. Chaiklieng S. Evaluation of occupational exposure to vibration-practical guidance for measurement at the workplace. In: *Industrial noise and vibration control and management*. Nonthaburi: Sukhothai Thamathirath University Printing; 2018.
13. Killen W, Eger T. Whole-body vibration: Overview of standards used to determine health risks. Canada: University of Waterloo; 2016.



14. .Khaksar Z, Ahmadi H, Mohtasebi S. Whole body vibration analysis of tractor operators using power spectral density. *Journal of Mechanical Engineering and Technology* 2013; 1(1): 6-12.
15. University of Minnesota. Farm Safety Check: 2025; cite 2025 Whole Body Vibration. Available from: <https://umash.umn.edu/farm-safety-check-whole-body-vibration/>.
16. Defense Centers for Public Health. Hazard Category - Vibration. 2024; cite 2025 Available from: <https://ph.health.mil/topics/workplacehealth/hha/Pages/Hazard-Category---Vibration.aspx>.
17. Mandapuram, S, Rakheja S, Boileau P, Shangguan W. Energy absorption of seated body exposed to single and three-axis whole body vibration. *J Low Freq Noise Vib Active Control* 2015; 34: 21–38.
18. Viking Extrusions. How Silicone Rubber Reduces Vibrations & Noise. 2023; cite 2025 Available from: <https://www.vikingextrusions.co.uk/blog/how-silicone-rubber-reduces-vibrations-noise/>. 2023
19. Jehbco. Silicone vs Nitrile. 2017; cite 2025 Available from: <https://jehbco.com.au/silicone-vs-nitrile/>. 2017.



การประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์และความผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อของ
พยาบาลวิชาชีพแผนกหอผู้ป่วยวิกฤตผู้ใหญ่ในโรงพยาบาลแห่งหนึ่ง จังหวัดพัทลุง
ERGONOMICS RISK ASSESSMENT AND MUSCULOSKELETAL DISORDERS AMONG
PROFESSIONAL NURSES IN THE ADULT INTENSIVE CARE UNIT OF ONE HOSPITAL,
PHATTHALUNG PROVINCE

มูฮำหมัด บินดุลเล็ม¹, อัฟฟันดี โต๊ะลง¹, ธิติมา ณ สงขลา^{2,3*}, ธนาวัฒน์ รักกมล², สุธีร์ อินทร์รักษา², ปุณณพัฒน์ ชำนาญเพาะ⁴
Muhammad Bindulem¹, Affandee Tohlong¹, Thitima na Songkhla^{2*}, Tanawat Rakkamon², Sutee Inraksa²,
Punnaphat Chramnanpho⁴

(Received: 20 October 2025; Revised: 10 December 2025; Accepted: 15 December 2025)

¹หลักสูตรอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะวิทยาการสุขภาพและการกีฬา มหาวิทยาลัยทักษิณ พัทลุง

¹Occupational Health and Safety, Faculty of Health and Sports Science, Thaksin University, Phatthalung, Thailand

²หลักสูตรอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะวิทยาการสุขภาพและการกีฬา มหาวิทยาลัยทักษิณ พัทลุง

²Occupational Health and Safety, Faculty of Health and Sports Science, Thaksin University, Phatthalung, Thailand

³ศูนย์วิจัยนวัตกรรมเคมีวัสดุเพื่อสิ่งแวดล้อม สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยทักษิณ พัทลุง

³Innovative Material Chemistry for Environment Center, Department of Chemistry, Faculty of Science and Digital Innovation, Thaksin University, Phatthalung, Thailand

⁴กลุ่มวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ พัทลุง

⁴M.N.S. Faculty of nursing Thaksin University, Phatthalung, Thailand

*Corresponding Author, E-mail: nthitima@tsu.ac.th

บทคัดย่อ

พยาบาลมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการดูแลผู้ป่วย โดยเฉพาะการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยและการปฏิบัติงานในท่าทางที่ไม่เหมาะสม ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของพยาบาลและประสิทธิภาพในการดูแลผู้ป่วย การวิจัยเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวางนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์และศึกษาความผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อในพยาบาลวิชาชีพแผนกหอผู้ป่วยวิกฤตผู้ใหญ่ โรงพยาบาลแห่งหนึ่ง จังหวัดพัทลุง กลุ่มตัวอย่างคือ พยาบาลวิชาชีพจำนวน 53 คน ดำเนินการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างเดือนมิถุนายนถึงธันวาคม พ.ศ. 2567 เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย แบบสอบถาม แบบสอบถามมาตรฐานนอร์ดิก (Standardized Nordic Questionnaire: SNQ) และแบบประเมินท่าทางการทำงานแบบรวดเร็ว (Rapid Entire Body Assessment: REBA) ผลการศึกษาพบว่าพยาบาลส่วนใหญ่ดูแลผู้ป่วยที่ไม่สามารถช่วยเหลือตนเองได้ และมีการยกหรือเคลื่อนย้ายผู้ป่วยระหว่างเตียงบ่อยครั้ง (ร้อยละ 98.1) ก้มตัวหรือนั่งยองสลับยืนขณะทำงาน (ร้อยละ 83.0) และเอื้อมหยิบของ (ร้อยละ 69.8) อาการผิดปกติที่พบมากที่สุด ได้แก่ ปวดไหล่ (ร้อยละ 83.0) ปวดหลังส่วนบน (ร้อยละ 75.5) และปวดน่อง (ร้อยละ 69.8) การประเมินท่าทางการทำงานพบว่ามีกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนย้ายและปรับท่าผู้ป่วยมีความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บในระดับปานกลางถึงสูง ดังนั้น โรงพยาบาลควรปรับปรุงเทคนิคหรือจัดหาอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนย้ายผู้ป่วย จัดให้มีช่วงพักระหว่างการทำงาน และจัดอบรมเทคนิคการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยที่ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์ เพื่อป้องกันและลดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อของพยาบาล ตลอดจนส่งเสริมความปลอดภัยในการทำงานอย่างยั่งยืน

คำสำคัญ: การประเมินความเสี่ยง / การยศาสตร์ / ระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ / พยาบาลวิชาชีพ



Abstract

Nurses play a crucial role in patient care. Improper working postures and frequent patient handling can adversely affect nurses' quality of life and the efficiency of patient care. This cross-sectional descriptive study aimed to assess ergonomic risks and musculoskeletal disorders among professional nurses working in the adult intensive care unit of one hospital in Phatthalung Province. The sample consisted of 53 professional nurses, and data were collected between June and December 2024. The research instruments included a general questionnaire, the Standardized Nordic Questionnaire (SNQ), and the Rapid Entire Body Assessment (REBA). The results showed that most nurses cared for patients who were unable to assist themselves and frequently lifted or transferred patients between beds (98.1%). A large proportion of nurses also reported bending or squatting alternately with standing during work (83.0%) and reaching for objects (69.8%). The most common musculoskeletal symptoms were shoulder pain (83.0%), upper back pain (75.5%), and calf pain (69.8%). The ergonomic assessment indicated that tasks involving patient transfer and repositioning posed moderate to high risks of musculoskeletal injury. Therefore, hospitals should improve techniques or provide assistive devices for patient transfer, arrange rest periods between shifts, and organize training programs on proper patient handling based on ergonomic principles to reduce musculoskeletal injury risks among nurses and enhance occupational safety in a sustainable manner.

Keyword: Risk Assessment / Musculoskeletal Disorders / Professional Nurses / Ergonomics

บทนำ

ความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ (Musculoskeletal Disorders, MSDs) เป็นปัญหาอาการเจ็บปวดชา หรือภาวะไม่สุขสบายอื่นๆ ที่เกี่ยวกับระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ เช่น กล้ามเนื้อ เส้นเอ็นที่ยึดกล้ามเนื้อกับกระดูก โครงสร้างกระดูก กระดูกอ่อน ระบบ หลอดเลือด เส้นใยเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่ยึดระหว่างกระดูก และเส้นประสาท เป็นต้น ซึ่งมีตั้งแต่ระดับ เบาที่เกิดอาการเพียงชั่วคราวจนถึงความผิดปกติ ระดับรุนแรงที่อาจก่อให้เกิดความพิการอย่างถาวรจนไม่สามารถทำงานต่อไปได้¹ จากข้อมูลในประเทศไทยสำนักงานกองทุนเงินทดแทน สำนักงานประกันสังคม กระทรวงแรงงาน รายงานการวิเคราะห์สถิติการประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงาน ตั้งแต่ปี 2561 – 2565 พบว่าโรคที่เกิดขึ้นตามลักษณะหรือสภาพของงานที่มีจำนวนการประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงานสูงสุดเป็นลำดับแรกของการประสบอันตรายทั้งหมด พบว่าโรคที่พบบ่อยที่สุดของโรคที่เกิดขึ้นตามลักษณะสภาพของงานหรือจากการทำงานคือ โรคระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อที่เกิดเนื่องจากการทำงาน โดยเฉลี่ย 5 ปี มีลูกจ้างประสบอันตรายจำนวน 4,760 ราย คิดเป็นร้อยละ 1.13 ต่อปี และเป็นสาเหตุอันดับหนึ่งของการหยุดงานเมื่อเปรียบเทียบกับภายในกลุ่มโรคที่เกิดขึ้นตามลักษณะหรือสภาพของงานหรือเนื่องจากการทำงาน² ความชุกของอาการผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกในพยาบาลวิชาชีพที่ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลแห่งหนึ่งของประเทศไทยจำนวน 363 คน พบว่าอัตราความชุกร้อยละ 79.1 มีพฤติกรรมป้องกันโรคกล้ามเนื้อและ

กระดูกที่ตีเพียงร้อยละ 14.6 และปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมป้องกันโรคกล้ามเนื้อและกระดูก ได้แก่ ระยะเวลาทำงานต่อสัปดาห์ การรับรู้โอกาสเสี่ยง การรับรู้อุปสรรค การรับรู้ความสามารถของตนต่อการปฏิบัติพฤติกรรมป้องกันตนเองในการเกิดโรคกล้ามเนื้อและกระดูก³ นอกจากนี้ความชุกของอาการผิดปกติระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อของพยาบาลวิชาชีพที่ปฏิบัติงานในแผนกผู้ป่วยวิกฤตของโรงพยาบาลแห่งหนึ่งในช่วง 7 วันและ 12 เดือน อยู่ที่ยอดร้อยละ 72.3, 79.2 ส่วนของร่างกายที่มีอาการผิดปกติสูงสุด ได้แก่ บริเวณหลังส่วนล่าง ปัจจัยเสี่ยงของอาการผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ ได้แก่ อายุ ชั่วโมงการทำงาน รวมถึงระยะเวลาพัก และพฤติกรรมออกกำลังกายเนื่องด้วยภาระงานที่หนักจึงส่งผลให้มีเวลาในการออกกำลังกายค่อนข้างน้อย ในแต่ละลักษณะงานพบความเสี่ยงทางกายศาสตร์ตำแหน่งคอ และหลัง⁴ เช่นเดียวกับการศึกษาในบุคลากรทางการแพทย์พยาบาลห้องผ่าตัดโรงพยาบาลแห่งหนึ่งจำนวน 186 คน มีลักษณะงานและอาการผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูก ในลักษณะงานที่ใช้ข้อมือโดยข้อมือมีการหัก พับ หรือบิด ใช้แรงมือหรือแขนมากและการทำงานในท่าทางเดิมซ้ำๆ ติดต่อกันมีความสัมพันธ์กับอาการผิดปกติของกล้ามเนื้อ และกระดูกในช่วงระยะเวลา 7 วันและ 12 เดือนที่ผ่านมาอยู่ที่อัตราร้อยละ 71.8, 83.9 ส่วนของร่างกายที่มีอาการผิดปกติสูงสุด ได้แก่ ไหล่ หลังส่วนล่าง/เอว และเข่า⁵ นอกจากนี้อุบัติการณ์ของโรคระบบกล้ามเนื้อและโครงร่างที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของพยาบาลในหอผู้ป่วยดูแลผู้ป่วยเด็กที่ต้องใช้เครื่องช่วยหายใจระยะยาวในโรงพยาบาลแห่งหนึ่งใน

ประเทศจีน พบว่าพยาบาลแผนกหอผู้ป่วยวิกฤตประสบปัญหาเกี่ยวกับระบบโครงสร้างและกลไกอย่างน้อย 1 ครั้งในปีก่อนหน้าที่ทำการศึกษา (ร้อยละ 97) จาก 702 คน อีกทั้งปัจจัยทางจิตสังคม เช่น ความเครียดจาก ทำงาน ภาระงานที่มาก เวลาที่จำกัด การไม่สามารถควบคุมการทำงานของตัวเองได้ และการไม่สมดุลระหว่างการทุ่มเทในการทำงานและค่าตอบแทน ส่งผลทำให้ความคล่องแคล่วในการทำงานลดลง จำกัดการเคลื่อนไหว ศักยภาพในการทำงานลดลง ประสิทธิภาพการทำงานลดลง ประสิทธิภาพขององค์กรลดลง และทำให้เกิดความเหนื่อยล้าจากการทำงานของบุคลากรที่ส่งผลต่อคุณภาพการให้บริการในระบบสาธารณสุข⁶ ด้วยปัจจัยและผลกระทบดังกล่าวที่เกิดขึ้นจากความผิดปกติทำให้พยาบาลเกิดความเหนื่อยล้าและอาจเพิ่มอัตราการลาออกและการรับเข้าใหม่ของพยาบาล หรือการออกจากงานเร็วกว่ากำหนดได้ ซึ่งสุดท้ายจะเป็นผลให้เกิดการขาดแคลนพยาบาล⁷ ดังนั้นจึงได้ศึกษาการประเมินความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บระบบโครงสร้างและกลไกเนื้อของพยาบาลวิชาชีพแผนกหอผู้ป่วยวิกฤตผู้ใหญ่ในโรงพยาบาลแห่งหนึ่งในจังหวัดพัทลุง เพื่อสามารถนำข้อมูลจากการศึกษาความเสี่ยงด้านต่างๆ เสนอแนวทางวิธีการแก้ไข และข้อเสนอแนะให้ผู้บริหารได้นำไปส่งเสริมพัฒนาสร้างคุณภาพชีวิตที่ดีและเกิดความปลอดภัยทางสุขภาพร่างกายและจิตใจในการทำงานของพยาบาลวิชาชีพเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานและสร้างความรู้สึที่ดีที่มีคุณค่าต่อการทำงานในอนาคตต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ของพยาบาลวิชาชีพแผนกหอผู้ป่วยวิกฤตผู้ใหญ่
2. เพื่อศึกษาความผิดปกติของระบบโครงสร้างและกลไกเนื้อในพยาบาลวิชาชีพแผนกหอผู้ป่วยวิกฤตผู้ใหญ่

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional descriptive research) โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล แบบประเมินท่าทางการทำงาน Rapid Entire Body Assessment (REBA)⁸ และแบบสอบถามมาตรฐานนอร์ดิก (Standardized Nordic Questionnaire, SNQ)⁵ ประเมินความรู้สึก อารมณ์ผิดปกติของระบบโครงสร้างกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ ของร่างกายควบคู่กับใช้แบบประเมินความรุนแรงการเจ็บปวดเพื่อให้สามารถชี้บ่งระดับความรุนแรงของความผิดปกติที่เกิดขึ้นได้ในช่วงเวลา 6 เดือนที่ผ่านมาทำการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยพยาบาลวิชาชีพและทีมนักวิจัย สำหรับการประเมินความเสี่ยงทางกายศาสตร์ได้ดำเนินการประเมินลักษณะงานหลักของ

พยาบาลวิชาชีพแผนกหอผู้ป่วยวิกฤตผู้ใหญ่ ได้แก่ งานชำระล้างร่างกายผู้ป่วยบนเตียงและงานปรับเปลี่ยนตำแหน่งหรือทำผู้ป่วยบนเตียง

1) ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา: พยาบาลวิชาชีพทั้งหมดที่ปฏิบัติงานในหอผู้ป่วยวิกฤตผู้ใหญ่ โรงพยาบาลแห่งหนึ่งจำนวน 61 คน คำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างจากตารางกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง Krejcie & Morgan⁹ การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเป็นการคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (purposive sampling) เกณฑ์การคัดเลือก ได้แก่ 1) เป็นพยาบาลวิชาชีพปฏิบัติงานในหอผู้ป่วยวิกฤตผู้ใหญ่ทั้งผู้ชายและผู้หญิงอย่างน้อย 1 ปี และ 2) มีความเต็มใจและให้ความร่วมมือในการเข้าร่วมโครงการ ส่วนเกณฑ์การคัดออก ได้แก่ 1) ไม่สามารถเข้าร่วมโครงการได้ตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษา 2) เคยมีประวัติการผ่าตัดเกี่ยวกับกระดูกหรือมีโรคกล้ามเนื้อ กลุ่มตัวอย่างพยาบาลวิชาชีพปฏิบัติงานในหอผู้ป่วยวิกฤตผู้ใหญ่ที่ได้จำนวน 53 คน ประกอบด้วย หอผู้ป่วยศัลยกรรม (Surgical Intensive Care Unit: SICU) จำนวน 15 คน หอผู้ป่วยหนักอายุรกรรม (Medical Intensive Care Unit: MICU) จำนวน 19 คน และหอผู้ป่วยกึ่งวิกฤตอายุรกรรม (Semi-Intensive Care Unit: Semi-ICU) จำนวน 19 คน

2) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาและการเก็บรวบรวมข้อมูล: รวบรวมข้อมูลของพนักงานโดยใช้แบบสอบถามโดยได้รับการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (content validity) จากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ผู้เชี่ยวชาญด้านวิชาการยศาสตร์ และผู้เชี่ยวชาญด้านการพยาบาล ได้ค่าดัชนีความตรงตามเนื้อหาเท่ากับ 0.98 แบบประเมินประกอบไปด้วย 3 ส่วนหลักๆ ดังนี้

2.1) แบบสอบถามประกอบไปด้วย 3 ตอน ได้แก่ 1) ข้อมูลทั่วไป 2) ข้อมูลสุขภาพ และ 3) ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะงาน

2.2) แบบสอบถามมาตรฐานนอร์ดิก (Standardized Nordic Questionnaire, SNQ) ประเมินความรู้สึก อารมณ์ผิดปกติของระบบโครงสร้างกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ ของร่างกาย โดยวัดคะแนนของการอาการปวดเป็น 4 ระดับ คือ ปกติ มีอาการในช่วงเวลาการทำงานพักแล้วหาย มีอาการในช่วงเวลาการทำงานพักแล้วไม่หาย และมีอาการในช่วงเวลาทำงานพักแล้วไม่สามารถทำงานได้

2.3) แบบประเมินทางการยศาสตร์ท่าทางการทำงานทุกส่วนของร่างกายขณะทำงาน โดยใช้เครื่องมือ REBA employee assessment worksheet เป็นการประเมินท่าทางการทำงานที่ประเมินร่างกายทั่วทั้งลำตัวตั้งแต่ส่วนของคอ ลำตัว ขา แขน และมือ โดยใช้วิธีการสังเกต บันทึกภาพถ่าย ภาพเคลื่อนไหวและสัมภาษณ์ประกอบ ใช้เวลาประมาณ 15 - 45 นาที ต่อผู้ปฏิบัติงาน



ทีมละ 4 คน ใน 1 ลักษณะงาน หรือ 1 วงจรการทำงาน จากนั้น แปลผลระดับความเสี่ยงเป็น 5 ระดับตามคะแนนรวม ได้แก่ 1 คะแนน หมายถึง ความเสี่ยงอยู่ในระดับเล็กน้อย, 2-3 คะแนน หมายถึง ความเสี่ยงอยู่ในระดับต่ำ, 4-7 คะแนน หมายถึง ความเสี่ยงอยู่ในระดับปานกลาง, 8-10 คะแนน หมายถึง ความเสี่ยงอยู่ในระดับสูง และเท่ากับหรือมากกว่า 11 คะแนน หมายถึง ความเสี่ยงอยู่ในระดับสูงมาก

3) การวิเคราะห์ข้อมูล: การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ก่อนเริ่มดำเนินการผู้วิจัยทำการชี้แจงวัตถุประสงค์ ข้อมูลต่างๆ ของโครงการ โดยขอและได้รับความยินยอมจากกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างมีอิสระในการตัดสินใจเข้าร่วมหรือไม่เข้าร่วมโครงการตามความสมัครใจและสามารถถอนตัวออกจากการศึกษาได้

ตลอดเวลา ผู้วิจัยเก็บรักษาความลับ และทำลายข้อมูลส่วนตัวของกลุ่มตัวอย่างหลังจากทำการศึกษาเสร็จสิ้น ดำเนินการระยะเวลาในการศึกษาครั้งนี้ระหว่างเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2567 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2567 ผ่านการรับรองจริยธรรมการวิจัยในคนของมหาวิทยาลัยทักษิณ เลขที่ COA No. TSU 2024_211 REC No.0523

ผลการวิจัย

1) ข้อมูลทั่วไป

จากผลการศึกษาข้อมูลทั่วไปของพยาบาลวิชาชีพแผนก หอผู้ป่วยวิกฤตผู้ใหญ่ จำนวน 53 คน พบว่าพยาบาลทั้งหมดเป็น เพศหญิง (ร้อยละ 100) สถานะสมรส (ร้อยละ 67.9) มีอายุเฉลี่ย 31.7 ปี อายุการทำงานเฉลี่ย 9.32 ปี มากกว่าหนึ่งในสามมีดัชนีมวลกายผิดปกติ (ร้อยละ 35.8) รายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (ร้อยละ)			รวมทั้งหมด (n=53)
	Semi-ICU (n =19)	MICU (n =19)	SICU (n =15)	
1. เพศ				
- หญิง	19 (100.0)	19 (100.0)	15 (100.0)	53 (100.0)
- ชาย	-	-	-	-
2. สถานภาพ				
- โสด	13 (68.4)	14 (73.7)	9 (60.0)	36 (67.9)
- สมรส	6 (31.6)	5 (26.3)	6 (40.0)	17 (32.1)
- หม้าย	-	-	-	-
3. อายุ (ปี) (ค่าเฉลี่ย 31.7 ± 7.14, น้อยสุด 22, มากสุด 50)				
- <25	4 (21.1)	7 (36.8)	2 (13.3)	13 (24.5)
- 25-30	7 (36.8)	5 (26.3)	2 (13.3)	14 (26.4)
- 31-35	1 (5.3)	2 (10.5)	4 (26.7)	7 (13.2)
- 36-40	4 (21.4)	3 (15.8)	7 (46.7)	14 (26.4)
- 41-45	1 (5.3)	-	-	1 (1.9)
- >45	2 (10.5)	2 (10.5)	-	4 (7.5)
4. ดัชนีมวลกาย (kg/m^2) (ค่าเฉลี่ย 23.86 ± 5.10, น้อยสุด 14.98, มากสุด 40.27)				
- น้อยกว่า 18.50 น้ำหนักน้อยไป	1 (5.3)	2 (10.5)	1 (6.7)	4 (7.5)
- 18.50-24.99 ปกติ	13 (68.4)	12 (63.2)	9 (60.0)	34 (64.2)
- 25.0-29.99 น้ำหนักเกิน	1 (5.3)	5 (26.3)	3 (20.0)	9 (17.0)
- 30.0-34.99 อ้วนระดับ 1	2 (10.5)	-	2 (13.3)	4 (7.5)
- 35.0-39.99 อ้วนระดับ 2	1 (5.3)	-	-	1 (1.9)
- มากกว่า 40 อ้วนระดับ 3	1 (5.3)	-	-	1 (1.9)



ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไป (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (ร้อยละ)			รวมทั้งหมด (n=53)
	Semi-ICU (n =19)	MICU (n =19)	SICU (n =15)	
5. อายุการทำงานในอาชีพพยาบาล (ปี) (ค่าเฉลี่ย 9.32±6.68, น้อยสุด 1.50, มากสุด 28)				
- <2 ปี	2 (10.5)	3 (15.8)	1 (6.7)	6 (11.3)
- 2-5 ปี	6 (31.6)	3 (15.8)	5 (33.3)	14 (26.4)
- 6-11 ปี	2 (10.5)	6 (31.6)	2 (13.3)	10 (18.9)
- >11 ปี	9 (47.4)	7 (36.8)	7 (46.7)	23 (43.4)

2) ข้อมูลสุขภาพ

ภาวะสุขภาพของพยาบาลพบว่า มีผู้ที่มีโรคประจำตัว (ร้อยละ 9.4) แผนก SICU พบพยาบาลมีโรคประจำตัวสูงที่สุด (ร้อยละ 20.0) โรคที่พบ คือ โรคความดันโลหิตสูงและโรคเบาหวาน ส่วนใหญ่มีเวลาในการนอนหลับน้อยกว่า 6 ชั่วโมง/วัน (ร้อยละ 69.8) เกือบครึ่งไม่มีการออกกำลังกาย (ร้อยละ 41.5) นอกจากนี้ทุกแผนกไม่มีการสูบบุหรี่และส่วนน้อยที่ดื่มแอลกอฮอล์ (ร้อยละ 1.9) ใน

ระยะเวลา 1 ปีพบว่า มีพยาบาลที่เคยเกิดอุบัติเหตุขณะทำงาน (ร้อยละ 11.3) แผนก MICU เคยเกิดอุบัติเหตุสูงสุด (ร้อยละ 15.8) และเกือบเกิดอุบัติเหตุขณะทำงาน (ร้อยละ 20.8) แผนก SICU เคยเกือบเกิดอุบัติเหตุ (ร้อยละ 33.3) และความรุนแรงของอุบัติเหตุอยู่ในระดับไม่หยุดงาน (ร้อยละ 94.1) รองลงมาหยุดงานไม่เกิน 3 วัน (ร้อยละ 5.9) รายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ข้อมูลสุขภาพ

ข้อมูลสุขภาพ	จำนวน (ร้อยละ)			รวมทั้งหมด (n=53)
	Semi-ICU (n =19)	MICU (n =19)	SICU (n =15)	
1. โรคประจำตัว				
- มี	1 (5.3)	1 (5.3)	3 (20.0)	5 (9.4)
- ไม่มี	18 (94.7)	18 (94.7)	12 (80.0)	48 (90.0)
2. ประวัติโรคประจำตัว				
- โรคความดันโลหิตสูง	-	-	2 (13.3)	2 (40.0)
- โรคเบาหวาน	1 (5.3)	1 (5.3)	1 (6.7)	3 (60.0)
3. การนอนหลับ (วัน/ชั่วโมง) (6.31±1.26, น้อยสุด 4, มากสุด 10)				
- <6	10 (52.6)	13 (68.4)	14 (93.3)	37 (69.8)
- 6-8	8 (42.1)	6 (31.6)	1 (6.7)	15 (28.3)
- >8	1 (5.3)	-	-	1 (1.9)
4. มีการออกกำลังกาย				
- มี	10 (52.6)	5 (26.3)	7 (46.7)	31 (58.5)
- ไม่มี	9 (47.4)	14 (73.7)	8 (53.3)	22 (41.5)
5. การสูบบุหรี่				
- สูบ	-	-	-	-
- ไม่สูบ	19 (100.0)	19 (100.0)	15 (100.0)	53 (100.0)
6. ดื่มแอลกอฮอล์				
- ดื่ม	-	-	1 (6.7)	1 (1.9)
- ไม่ดื่ม	19 (100.0)	19 (100.0)	14 (93.3)	52 (98.1)
7. การเกิดอุบัติเหตุขณะทำงาน				
- เคย	1 (5.3)	3 (15.8)	2 (13.3)	6 (11.3)
- ไม่เคย	15 (78.9)	13 (68.4)	8 (53.3)	36 (67.9)
- เกือบ/เฉียด	3 (15.8)	3 (15.8)	5 (33.3)	11 (20.8)



ตารางที่ 2 ข้อมูลสุขภาพ (ต่อ)

ข้อมูลสุขภาพ	จำนวน (ร้อยละ)			รวมทั้งหมด (n=53)
	Semi-ICU (n =19)	MICU (n =19)	SICU (n =15)	
8. ระดับความรุนแรง				
- ไม่หยุดงาน	4 (100.0)	5 (83.3)	7 (100.0)	16 (94.1)
- หยุดงานไม่เกิน 3 วัน	-	1 (16.7)	-	1 (5.9)
- หยุดงานเกิน 3 วัน	-	-	-	-

3) ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะงาน

พยาบาลหนึ่งคนมีภาระงานในการดูแลผู้ป่วยประมาณสองคน (1:2) มีการแบ่งกะหรือเวรการทำงานออกเป็นจำนวน 3 เวก (เช้า บ่าย ดึก) ในแต่ละเวรมีจำนวนพยาบาลประมาณ 4-6 คน/เวร จำนวนผู้ป่วยต่อแผนกประมาณ 8-12 คน ซึ่งมีลักษณะความรุนแรงของอาการตั้งแต่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้จนถึงไม่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้ ส่วนใหญ่มีระยะเวลาการทำงานในหอผู้ป่วยวิกฤตอยู่ในช่วง 2-5 ปี (ร้อยละ 47.2) ลักษณะการจ้างงานเป็นข้าราชการ (ร้อยละ 83.0) ทุกคนมีภาระงานเป็นกะ (ร้อยละ 100) โดยเฉพาะแผนก Semi-ICU ส่วนใหญ่สลับหมุนเวียนกะ (เช้า บ่าย ดึกเท่าๆ กัน) ซึ่งระยะเวลาการทำงานต่อเวรหรือต่อกะของพยาบาลเฉลี่ย 11.7 ชั่วโมง และส่วนใหญ่เป็นการดูแลทั้งหมดเป็นผู้ป่วยไม่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้ (ร้อยละ 69.8) ซึ่งแผนก MICU จะมีจำนวนพยาบาลที่ดูแลผู้ป่วยไม่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้สูงสุด ผลการศึกษาลักษณะงานที่ส่วนใหญ่ยกหรือเคลื่อนย้าย

ผู้ป่วย (ร้อยละ 98.1) ในแต่ละครั้งการปฏิบัติงานเป็นทีม (จำนวน 4 คน) โดยไม่มีเครื่องทุ่นแรงในการยก มีเพียงอุปกรณ์ช่วยยก เช่น แผ่นรองผู้ป่วยหรือผ้าปู รองลงมาก้มตัว/นั่งยอง ๆ สลับยืนขณะทำงาน (ร้อยละ 83.0) และออกแรงดึง/ผลักขณะทำงาน (ร้อยละ 75.7) ตามลำดับ อีกทั้งในทุกแผนกมีลักษณะงานที่ส่วนใหญ่คือการยกหรือเคลื่อนย้ายผู้ป่วยเช่นกัน รองลงมาที่เพิ่มเติมคือแผนก MICU คือ มีการบิด งอ เอี้ยวลำตัว/หมุนข้อมือตลอดการทำงาน และแผนก SICU คือ ทำงานในลักษณะที่ต้องเอื้อมหยิบของ ส่วนลักษณะการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยส่วนใหญ่พบว่าเคลื่อนย้ายผู้ป่วยระหว่างเตียงและเปล (ร้อยละ 96.2) รองลงมาช่วยผู้ป่วยมายังด้านหัวเตียง (ร้อยละ 88.7) และเคลื่อนย้ายผู้ป่วยระหว่างเตียงและรถเข็น (ร้อยละ 34.0) ตามลำดับ นอกจากนี้ท่าทางการทำงานพบว่าส่วนใหญ่นั่งสลับยืน (71.7) รองลงมาเกือบครึ่งยืนทำงานติดต่อกันเป็นเวลานานมากกว่า 3 ชั่วโมง (ร้อยละ 45.3) ตามลำดับ รายละเอียดดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะงาน

ข้อมูลด้านลักษณะงานที่ทำ	จำนวน (ร้อยละ)			รวมทั้งหมด (n=53)
	Semi-ICU (n =19)	MICU (n =19)	SICU (n =15)	
1. ระยะเวลาการทำงานในหอผู้ป่วยวิกฤตผู้ใหญ่ (ปี) (5.78±4.75 น้อยสุด 0.50, มากสุด 2)				
- ≥2 ปี	3 (15.8)	4 (21.1)	1 (6.7)	8 (15.1)
- 2-5 ปี	12 (63.2)	7 (36.8)	6 (40.0)	25 (47.2)
- 6-11 ปี	2 (10.5)	7 (36.8)	5 (33.3)	14 (26.4)
- >11 ปี	2 (10.5)	1 (5.3)	3 (20.0)	6 (11.3)
2. ลักษณะการจ้างงาน				
- ข้าราชการ	17 (89.5)	14 (73.7)	13 (86.7)	44 (83.0)
- พนักงานราชการ	2 (10.5)	5 (26.3)	2 (13.3)	9 (17.0)
- ลูกจ้าง	-	-	-	-
3. ลักษณะการทำงานเป็นกะ				
- ไข้	19 (100.0)	19 (100.0)	15 (100.0)	53 (100.0)
- ไม่ไข้	-	-	-	-



ตารางที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะงาน (ต่อ)

ข้อมูลด้านลักษณะงานที่ทำ	จำนวน (ร้อยละ)			รวมทั้งหมด (n=53)
	Semi-ICU (n =19)	MICU (n =19)	SICU (n =15)	
4. ลักษณะกะการทำงาน				
- อยู่กะเช้าเป็นส่วนใหญ่	1 (5.3)	-	3 (20.0)	4 (7.5)
- อยู่กะบ่ายเป็นส่วนใหญ่	-	1 (5.3)	-	1 (1.9)
- อยู่กะดึกเป็นส่วนใหญ่	1 (5.3)	4 (21.1)	3 (20.0)	8 (15.1)
- สลับหมุนเวียนทั้งกะเช้า บ่าย ดึก เท่าๆ กัน	17 (89.5)	14 (73.7)	9 (60.0)	40 (75.5)
5. ระยะเวลาการทำงานต่อเวร (ชั่วโมง) (11.7±53.06, น้อยสุด 8, มากสุด 16)				
- 8	1 (5.3)	6 (31.6)	6 (40.0)	13 (24.5)
- 9-12	13 (68.4)	8 (42.1)	4 (26.7)	25 (47.2)
- 13-16	5 (26.3)	5 (26.3)	5 (33.3)	15 (28.3)
6. ลักษณะของผู้ป่วยในการดูแล				
- ทั้งหมดเป็นผู้ป่วยไม่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้	11 (57.9)	15 (78.9)	11 (73.3)	37 (69.8)
- ทั้งหมดเป็นผู้ป่วยที่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้	4 (21.1)	1 (5.3)	2 (13.3)	7 (13.2)
- ส่วนใหญ่เป็นผู้ป่วยไม่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้	2 (10.5)	3 (15.8)	1 (6.7)	6 (11.3)
- ส่วนใหญ่เป็นผู้ป่วยที่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้	2 (10.5)	-	1 (6.7)	3 (5.7)
7. ลักษณะงานที่ทำ				
- ยกหรือเคลื่อนย้ายผู้ป่วย	19 (100.0)	18 (94.7)	15 (100.0)	52 (98.1)
- ต้องดูแลผู้ป่วยจำนวนมากในแต่ละวัน	8 (42.1)	11 (51.9)	5 (33.3)	24 (45.3)
- ทำงานในลักษณะที่ต้องเอื้อมหยิบของ	14 (73.7)	13 (68.4)	10 (66.7)	37 (69.8)
- ทำงานที่ต้องจับถือของที่มีน้ำหนักมาก	9 (47.4)	13 (68.4)	9 (60.0)	31 (58.5)
- ปิด งอ เอี้ยวลำตัว/หมุนข้อมือขณะทำงาน	12 (63.2)	16 (84.2)	9 (60.0)	37 (69.8)
- ออกแรงดึง/ผลักขณะทำงาน	11 (57.9)	14 (73.7)	15(100.0)	40 (75.5)
- ก้มตัว/นั่งยองๆสลับขณะทำงาน	16 (84.2)	16 (84.2)	12 (80.0)	44 (83.0)
8. การเคลื่อนย้ายผู้ป่วย				
- เคลื่อนย้ายผู้ป่วยระหว่างเตียงและเปล	19 (100.0)	17 (89.5)	15 (100.0)	51 (96.2)
- เคลื่อนย้ายผู้ป่วยระหว่างเตียงและรถเข็น	6 (31.6)	5 (26.3)	7 (46.7)	18 (34.0)
- เคลื่อนย้ายผู้ป่วยระหว่างรถเข็นและห้องน้ำ	1 (5.3)	-	-	1 (1.9)
- ขยับผู้ป่วยมายังด้านหัวเตียง	16 (84.2)	18 (94.7)	13 (86.7)	47 (88.7)
- เปลี่ยนท่าหรือตำแหน่งผู้ป่วย	2 (10.5)	1 (5.3)	-	3 (5.7)
9. ท่าทางการทำงาน				
- นั่งติดต่อกันเป็นเวลานาน (มากกว่า 3 ชั่วโมง)	1 (5.3)	2 (10.5)	-	3 (5.7)
- ยืนติดต่อกันเป็นเวลานาน (มากกว่า 3 ชั่วโมง)	3 (15.8)	9 (47.4)	12 (80.0)	24 (45.3)
- นั่งสลับยืน	16 (84.2)	12 (63.2)	10 (66.7)	38 (71.7)
- ก้ม	1 (5.3)	2 (10.5)	1 (6.7)	4 (7.5)

4) อาการผิดปกติของระบบโครงสร้างกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ ของร่างกาย

อาการผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อของร่างกายของพยาบาลในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา พบว่าส่วนใหญ่มีอาการผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อของร่างกายมักมีอาการในช่วงเวลาการทำงานพักแล้วหาย อวัยวะที่พบมาก 5 ลำดับ

แรก ได้แก่ ไหล่ (ร้อยละ 83.0) หลังส่วนบน (ร้อยละ 75.5) หลังส่วนล่าง (ร้อยละ 69.8) น่อง (ร้อยละ 69.8) และคอ (ร้อยละ 67.9) อย่างไรก็ตามยังมีพยาบาลที่มีอาการในช่วงเวลาทำงานพักแล้วไม่หายมีดังนี้ ไหล่ซ้าย (ร้อยละ 39.6) ไหล่ขวา (ร้อยละ 37.7) หลังส่วนบนด้านซ้าย (ร้อยละ 26.4) หลังส่วนบนด้านขวา (ร้อยละ 30.2) หลังส่วนล่างด้านขวา (ร้อยละ 18.9) น่องขวา (18.9) และ



หลังส่วนล่างด้านซ้าย (ร้อยละ 17.0) ตามลำดับ อย่างไรก็ตามไม่ ได้ รายละเอียดดังตารางที่ 4
พบว่าพยาบาลมีอาการใช้เวลาทำงานพักแล้วไม่สามารถทำงาน

ตารางที่ 4 ข้อมูลด้านอาการผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ (n=53)

ส่วนของร่างกาย	ปกติ	มีอาการในช่วงเวลาการทำงานพักแล้วหาย	มีอาการในช่วงเวลาการทำงานพักแล้วไม่หาย	มีอาการใช้เวลาทำงานพักแล้วไม่สามารถทำงานได้	ความผิดปกติทั้งหมด
1. คอ					
ขวา	17 (32.1)	23 (43.4)	13 (24.5)	-	36 (67.9)
ซ้าย	18 (34.0)	23 (43.4)	12 (22.6)	-	35 (66.0)
2. ไหล่					
ขวา	9 (17.0)	24 (45.3)	20 (37.7)	-	44 (83.0)
ซ้าย	9 (17.0)	23 (43.4)	21 (39.6)	-	44 (83.0)
3. หลังส่วนบน					
ขวา	13 (24.5)	24 (45.3)	16 (30.2)	-	40 (75.5)
ซ้าย	14 (26.4)	25 (47.2)	14 (26.4)	-	39 (73.6)
4. แขนส่วนบน					
ขวา	28 (52.8)	21 (39.6)	4 (7.5)	-	25 (47.1)
ซ้าย	27 (50.9)	22 (41.5)	4 (7.5)	-	26 (49.1)
5. แขนส่วนล่าง					
ขวา	34 (64.2)	17 (32.1)	2 (3.8)	-	19 (35.9)
ซ้าย	32 (60.4)	19 (35.8)	2 (3.8)	-	21 (39.6)
6. ข้อศอก					
ขวา	46 (86.8)	5 (9.4)	2 (3.8)	-	7 (13.2)
ซ้าย	49 (92.5)	2 (3.8)	2 (3.8)	-	4 (7.55)
7. มือ/ข้อมือ					
ขวา	30 (56.6)	21 (39.6)	2 (3.8)	-	23 (43.4)
ซ้าย	35 (66.0)	16 (30.2)	2 (3.8)	-	18 (33.9)
8. หลังส่วนล่าง					
ขวา	18 (34.0)	25 (47.2)	10 (18.9)	-	35 (66.0)
ซ้าย	16 (30.2)	28 (52.8)	9 (17.0)	-	37 (69.8)
9. สะโพก/ต้นขา					
ขวา	30 (56.6)	17 (32.1)	6 (11.3)	-	23 (43.4)
ซ้าย	28 (52.8)	18 (34.0)	7 (13.2)	-	25 (47.2)
10. เข่า					
ขวา	31 (58.5)	18 (34.0)	4 (7.5)	-	22 (41.5)
ซ้าย	32 (60.4)	16 (30.2)	5 (9.4)	-	21 (39.6)
11. เท้า/ข้อเท้า					
ขวา	27 (50.9)	22 (41.5)	4 (7.5)	-	26 (49.1)
ซ้าย	26 (49.1)	23 (43.4)	4 (7.5)	-	27 (50.9)
12. น่อง					
ขวา	17 (32.1)	27 (49.1)	10 (18.9)	-	37 (69.8)
ซ้าย	20 (37.7)	24 (45.3)	9 (7.0)	-	33 (62.3)

5) ความเสี่ยงทางการยศาสตร์ท่าทางการทำงานทุกส่วนของร่างกายขณะทำงาน

ผลการประเมินความเสี่ยงท่าทางการทำงานโดยเครื่องมือ Rapid Entire Body Assessment (REBA) ซึ่งประเมินจากพยาบาลทั้งหมด 53 คน จากกิจกรรมหลักได้แก่ การชำระล้างผู้ป่วยบนเตียงและการปรับเปลี่ยนตำแหน่งหรือทำผู้ป่วยบนเตียง พบว่ากิจกรรมการชำระล้างผู้ป่วยบนเตียงส่วนใหญ่มีระดับความ

เสี่ยงระดับปานกลาง จำนวน 25 คน (ร้อยละ 75.8) รองลงมาระดับความเสี่ยงสูงจำนวน 6 คน (ร้อยละ 18.1) ส่วนกิจกรรมการปรับเปลี่ยนตำแหน่งหรือทำผู้ป่วยบนเตียง พบว่าส่วนใหญ่มีระดับความเสี่ยงปานกลาง จำนวน 16 คน (ร้อยละ 80.0) รองลงมาระดับความเสี่ยงสูง จำนวน 3 คน (ร้อยละ 15.0) ซึ่งเป็นความเสี่ยงที่อยู่ในระดับที่ต้องดำเนินการปรับปรุงแก้ไข รายละเอียดดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการประเมินทางการยศาสตร์ท่าทางการทำงานโดยเครื่องมือ Rapid Entire Body Assessment (REBA)

กิจกรรมการทำงาน	ระดับความเสี่ยง (Risk Level; RL)					การจัดการความเสี่ยง
	VL	L	M	H	VH	
การชำระล้างร่างกายผู้ป่วยบนเตียง (n= 33)	-	2 (6.1)	25* (75.8)	6* (18.1)	-	*ต้องดำเนินการปรับปรุงแก้ไข
						
การปรับเปลี่ยนตำแหน่งหรือทำผู้ป่วยบนเตียง (n= 20)	-	1 (5.0)	16* (80.0)	3* (15.0)	-	*ต้องดำเนินการปรับปรุงแก้ไข
						

หมายเหตุ: คะแนน 1 คือ ความเสี่ยงน้อยมาก (Very Low; VL) คะแนน 2-3 คือ ความเสี่ยงน้อย (Low; L) คะแนน 4-7 คือ ความเสี่ยงปานกลาง (Moderate; M) คะแนน 8-10 คือ ความเสี่ยงสูง (High; H) คะแนน 11 ขึ้นไป คือ ความเสี่ยงสูงมากต้องการการปรับปรุงทันที (Very High; VH)

สรุปและอภิปรายผล

ความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อของพยาบาลวิชาชีพแผนกหอผู้ป่วยวิกฤตผู้ใหญ่ ในโรงพยาบาลแห่งหนึ่งในจังหวัดพัทลุง ในแผนกหอผู้ป่วยวิกฤตผู้ใหญ่ จำนวนทั้งหมด 53 คน ประกอบด้วย 3 แผนก ได้แก่ หอผู้ป่วยกึ่งวิกฤตอายุรกรรม (Semi-ICU) หอผู้ป่วยหนักอายุรกรรม (MICU) และหอผู้ป่วยหนักศัลยกรรม (SICU) แต่ละหอผู้ป่วยมีจำนวนผู้ป่วย 19, 19 และ 15 คนตามลำดับ จะเห็นได้ว่าผู้ป่วย ICU ไม่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้ต้องได้รับการดูแลในการยก เคลื่อนย้ายและพลิกตัวสูงกว่าผู้ป่วยในหอผู้ป่วยทั่วไป เช่น พลิกตัวผู้ป่วยทุก 2 ชั่วโมง ดูปอดเสมหะเปลี่ยนท่านั่ง ย้ายเตียงหรือเปล ทำให้เกิดการบาดเจ็บมากกว่า

20-30 รายการต่อเวอร์ เริ่มจากแผนก Semi-ICU มีการงานต่ำกว่าแผนกอื่นในกลุ่มผู้ป่วย ICU แต่ผู้ป่วยยังต้องการการดูแลที่มีลักษณะแตกต่างกันไป แผนก MICU ผู้ป่วยมีลักษณะการติดตั้งสายระโยงระยางค์จำนวนมากจึงทำให้ต้องใช้ท่าทางในการบิดตัวหรือเอี้ยว และแผนก SICU ผู้ป่วยมีลักษณะแผลผ่าตัด ติดตั้งท่อระบายน้ำจึงจำเป็นต้องระมัดระวังท่าทางมากขึ้น ดังนั้นภาระงานสะสมของพยาบาลที่ดูแลผู้ป่วย ICU จึงมีความเสี่ยงต่อ MSDs สูงกว่าการดูแลผู้ป่วยทั่วไป

จากข้อมูลสุขภาพของพยาบาลส่วนใหญ่ไม่มีโรคประจำตัว (ร้อยละ 90.6) ภาวะสุขภาพของพยาบาลที่มีโรคประจำตัวคือ โรคเบาหวานและความดันโลหิตสูง รวมทั้งไม่มีการสูบบุหรี่และดื่มแอลกอฮอล์ สิ่งเหล่านี้ไม่ส่งผลต่อความผิดปกติการ

บาดเจ็บระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อโดยตรงตั้งการศึกษาใน พยาบาลหอผู้ป่วยวิกฤตผู้ใหญ่ของประเทศสหรัฐอเมริกา¹⁰ นอกจากนี้ระยะเวลาการทำงานในหอผู้ป่วยวิกฤตเฉลี่ย คือ 5.78 ปี ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาก่อนหน้านี้ที่พบว่าเกิดการเกิดอาการปวด หลายตำแหน่งโดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ที่มีการประสบการณ์การทำงาน มากกว่า 6 ปี^{11, 12} ลักษณะการทำงานในการดูแลผู้ป่วยทั้งหมดที่ไม่ สามารถช่วยเหลือตัวเองได้ เป็นภาระงานสูงจากการดูแลผู้ป่วย ฟังฟังทั้งหมด (ร้อยละ 69.8) ทำให้ส่วนใหญ่ต้องใช้ลักษณะท่าทาง ต้องยกเคลื่อนย้ายผู้ป่วยด้วยการก้มตัว นั่งยองๆ สลับยืน ออกแรง ดึงหรือผลัก บิดงอ เอี้ยวตัว หมุนข้อมือขณะทำงานซึ่งเป็นท่าทางที่ไม่เหมาะสมตามหลักกายศาสตร์ อีกทั้งส่วนใหญ่การยก เคลื่อนย้ายที่ต้องช่วยผู้ป่วยระหว่างเตียงหรือเปล หรือช่วยผู้ป่วย มาয়้งด้านหัวเตียงนั้น เป็นการทำงานที่ไม่มีอุปกรณ์เสริมที่ช่วยในการหนุนแรงหรือผ่อนแรง สิ่งเหล่านี้ทำให้เสี่ยงต่อการเกิด MSDs นอกจากนี้อายุที่เพิ่มมากขึ้นของพยาบาลทำให้ความแข็งแรงและ ยึดหยุ่นของกระดูกและกล้ามเนื้อลดลง จำนวนชั่วโมงการทำงาน หรือระยะเวลาการทำงานยาวนานต่อเนื่อง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการ ทำงานเป็นกะโดยสลับหมุนเวียนการทำงานทั้งกะเช้า บ่าย และดึก เท่าๆ กัน และระยะเวลาการทำงานต่อเวรเกือบครึ่งอยู่ในช่วง 9-12 ชั่วโมง การทำงานมากกว่า 48 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ จำนวนผู้ป่วยต่อ พยาบาลสูง (1:2) เป็นการเพิ่มการสัมผัสปัจจัยเสี่ยงทางการย ศาสตร์ในการทำงาน เพิ่มโอกาสการเหนื่อยล้า ทำให้ลด ความสามารถในการควบคุมท่าทางในการทำงานและเพิ่มความ เสี่ยงการบาดเจ็บ^{4, 12, 13} นอกจากนี้การพบเหตุการณ์เกือบเกิด อุบัติเหตุ (ร้อยละ 20.8) ในอัตราสูงกว่าการเกิดอุบัติเหตุจริง (ร้อย ละ 11.3) ถึงเกือบสองเท่า แสดงให้เห็นว่าพยาบาลทำงานใน สภาพแวดล้อมที่มีความเสี่ยงสูง โดยเฉพาะกิจกรรมที่ต้องยก เคลื่อนย้าย หรือทำงานเร่งด่วน ซึ่งหากไม่มีการปรับปรุงระบบงาน อาจกลายเป็นอุบัติเหตุรุนแรงได้

ความรู้สึกและอาการผิดปกติของระบบโครงสร้า งกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ ของร่างกายที่พบในการศึกษานี้สอดคล้องกับ การศึกษาก่อนหน้านี้การศึกษาในโรกระบบกระดูกและกล้ามเนื้อใน พยาบาลที่ปฏิบัติงานในหน่วยดูแลผู้ป่วยเด็กและในพยาบาลและ พนักงานช่วยเหลือผู้ป่วย ตำแหน่งที่พบบาดเจ็บมากที่สุดคือหลัง ส่วนล่าง รองลงมาคือ คอ ไหล่ หลังส่วนบน ข้อมือ/มือ ข้อเท้า/เท้า เข่า สะโพก/ต้นขา และข้อศอก ทั้งนี้เนื่องมาจากการยกเคลื่อนย้าย ผู้ป่วยในเตียงตามลำพัง การทำงานที่มีการเกร็งกล้ามเนื้อคอและ ไหล่เพื่อทำงานเป็นเวลานาน ๆ และการทำงานในท่าเดิมซ้ำๆ เป็น เวลานานติดต่อกัน^{5, 12} การพักผ่อนไม่เพียงพอ⁸ อย่างไรก็ดีตาม ลักษณะการดูแลผู้ป่วยส่วนใหญ่ไม่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้เลย ซึ่งงานที่ทำบ่อยที่สุด คือ การยกหรือเคลื่อนย้ายผู้ป่วย การออกแรง

ผลัก/ดึงขณะทำงาน ส่วนงานการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยจะเป็นการ เคลื่อนย้ายระหว่างเตียงและเปลหรือรถเข็น และต้องนั่งและยืน สลับกันในการทำงานมีผลต่อความผิดปกติการบาดเจ็บระบบโครง ร้าง และกล้ามเนื้อ¹⁴ อาการที่พบในช่วงเวลาทำงานพักแล้วไม่หาย ส่วนใหญ่ ได้แก่ ไหล่ หลังส่วนบน หลังส่วนล่าง น่องขา และหลัง ส่วนล่าง ซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษาในพยาบาลวิชาชีพที่ปฏิบัติงาน ในแผนกผู้ป่วยวิกฤต กลุ่มงานผ่าตัดและบุคลากรทางการพยาบาล หอผ่าตัดในโรงพยาบาลแห่งหนึ่ง ที่พบตำแหน่งของร่างกายที่มี ความเสี่ยง MSDs คือ หลังส่วนล่าง หลังส่วนบน ไหล่ และน่อง เนื่องจากพยาบาลดูแลผู้ป่วยที่ไม่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้ มีการ ยก เคลื่อนย้าย พลิกตะแคง ต้องออกแรงในการยกมากขึ้นซึ่งสูง กว่าผู้ป่วยประเภทอื่น การยืนสลับนั่งยองๆ เอื้ออหิยของ ซึ่งเป็น ท่าทางการทำงานที่ไม่ถูกหลักกายศาสตร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการ ยกทำให้เกิดอาการปวดไหล่ที่พบสูง (ร้อยละ 83) สัมพันธ์กับการ ยก/ดึงผู้ป่วยบ่อยครั้ง โดยเฉลี่ย 20-30 ครั้งต่อเวร และในการ ทำงานแต่ละครั้งใช้เวลาประมาณ 15-45 นาที เมื่อชั่วโมงการ ทำงานนานเฉลี่ย 11.7 ชั่วโมงต่อวัน ร่างกายมีระยะเวลาการพักผ่อน ที่ลดลงทำให้เกิดอาการเหนื่อยล้าของกล้ามเนื้อสะสมเพิ่ม มากขึ้น^{4, 5, 8}

ความเสี่ยงท่าทางการทำงานในกิจกรรมการชำระล้าง ผู้ป่วยบนเตียงและกิจกรรมการปรับเปลี่ยนตำแหน่งหรือทำผู้ป่วย บนเตียง พบว่าอยู่ในระดับปานกลางถึงสูงและท่าทางการทำงานไม่ เหมาะสม เช่น ยกหรือเคลื่อนย้ายผู้ป่วย เอื้ออหิยของ บิดงอเอี้ยว ลำตัว/หมุนข้อมือ ออกแรงดึง/ผลักขณะทำงาน ก้ม นั่งยอง ๆ สลับ ยืน และต้องจับถือของที่มีน้ำหนักมาก เป็นต้น เมื่อกล้ามเนื้อมัด หนึ่งหดตัว กล้ามเนื้ออีกมัดหนึ่งก็จะคลายตัวซึ่งอาจทำให้เกิด ความเค้นต่อกล้ามเนื้อ และแรงกดต่อกระดูกสันหลังอย่างไม่ เหมาะสม อีกทั้งผู้ป่วยใน ICU เป็นกลุ่มฟังฟังทั้งหมดซึ่งผู้ป่วยไม่ สามารถช่วยเหลือตัวเองได้จึงต้องการการเคลื่อนย้าย พลิกตะแคง ตัวผู้ป่วยทุก 2 ชั่วโมง ชำระล้างหรือเช็ดตัว 1-2 ครั้ง/วัน เคลื่อนย้าย ผู้ป่วยเพื่อทำหัตถการ จัดท่าซ้ า ๆ ย้ายเตียง-เปล ปรับท่านั่ง-นอน หลายครั้งต่อกะและอื่นๆ พยาบาลต้องออกแรงกายเพื่อทำการยก เคลื่อนย้ายผู้ป่วย ซึ่งในการยกบางครั้งอาจกระชากแรงและออก แรงต้านกับศูนย์ถ่วงจึงทำให้เสี่ยงโดยตรงของ MSDs รวมถึงท่าก้ม ลำตัวเกิน 45° และการเอี้ยวลำตัวพร้อมยกผู้ป่วย ทำให้เพิ่มแรงกด ที่ L4-L5 มากกว่า 3-5 เท่าของน้ำหนักตัว ซึ่งสอดคล้องกับ MSDs บ ริ เว ณ ห ลั ง ส ่ว น ล ำ ง แ ลະ ไ ห ล่ ที่ พ บ ใน อ ั ต ร า ส ู ง^{14, 15} การทำงานในแผนก ICU ที่นานขึ้นเสี่ยงต่อภาวะ MSDs สูงขึ้น โดยเฉพาะผู้ที่มีประสบการณ์การทำงานมากกว่า 6 ปี ซึ่ง สอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้านี้ที่พบว่าภาระสะสมแรงกดทับ แรง ยก ท่าทางเรื้อรัง เป็นการสะสมของอาการบาดเจ็บต่อเส้นเอ็นและ



กล้ามเนื้อทำให้กลายเป็นภาวะปวดชาขาจากแม้ไม่มีโรคประจำตัวก็ตาม นอกจากนี้ลักษณะพื้นที่ทำงานในแผนก ICU ที่ไม่เหมาะสม ได้แก่ พื้นที่ข้างเตียงแคบ เตียงบางส่วนสูงหรือต่ำเกินไป การมีอุปกรณ์ติดผู้ป่วยจำนวนมาก ทำให้เกิดลักษณะท่าทางการทำงานที่ผิดสรีรศาสตร์ส่วนใหญ่ที่พบ ได้แก่ บิดตัว (Twisting) เอื้อมไกล (Reaching) ก้มลึก (Bending $>45^\circ$) สิ่งเหล่านี้สัมพันธ์กับ MSDs โดยตรง สอดคล้องกับการศึกษาความเสี่ยงตามหลักการยศาสตร์ของท่าทางการทำงานของพยาบาลในโรงพยาบาลแห่งหนึ่งในประเทศตุรกีที่พบว่าลักษณะท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสมข้างต้นมีความเสี่ยงของ MSDs สูงกว่าพยาบาลทำงานโดยทั่วไป¹⁶ ผู้บริหารหรือผู้ที่เกี่ยวข้องจึงควรจัดหาอุปกรณ์ที่จำเป็นเพื่อช่วยในการเคลื่อนย้ายผู้ป่วย รวมทั้งสภาพแวดล้อมในการทำงาน เช่น การปรับความสูงของเตียงหรือแปลเพื่อช่วยลดการก้มหรือเอื้อม การใช้เครื่องทุ่นแรงหรืออุปกรณ์ช่วยยก ระบบช่วยพลิกตัวผู้ป่วยเพื่อลดการออกแรง นอกจากนี้ควรมีการจัดโปรแกรมการยกเคลื่อนย้ายผู้ป่วยด้วยแรงคนอย่างถูกต้องเหมาะสมตามหลักการยศาสตร์ รวมถึงการ ฝึกอบรมการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยอย่างปลอดภัยและการจัดทำทางในการยกตามหลักสรีรวิทยาและหลักการยศาสตร์ ควรมีการปรับปรุงชั่วโมงการทำงาน ชั่วโมงการเข้ากะและมีการจัดเวลาพักที่จำเป็นและเพียงพอ (Rest Breaks) เพื่อลดปัญหาความเสี่ยงต่ออาการผิดปกติของระบบโครงสร้างกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ ของร่างกายพยาบาลวิชาชีพ

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้บริหารโรงพยาบาลที่สนับสนุนในการดำเนินการประเมินความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อของพยาบาล และขอขอบคุณหัวหน้างาน ผู้ที่เกี่ยวข้องและกลุ่มพยาบาลวิชาชีพแผนกหอผู้ป่วยวิกฤตผู้ใหญ่ที่เสียสละเวลาให้ความร่วมมือในการศึกษาวิจัยครั้งนี้สำเร็จได้ด้วยดี รวมทั้งคณะวิทยาการสุขภาพและการกีฬา ศูนย์วิจัยนวัตกรรมเคมีวัสดุเพื่อสิ่งแวดล้อม สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมดิจิทัลมหาวิทยาลัยทักษิณ ที่ให้การสนับสนุนในการศึกษาครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. National library of medicine. Work-related musculoskeletal disorders risk assessment Questionnaire. clinicaltrials.gov; 2019. Available at <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT04192604>, accessed on 12 November 2023.
2. Ministry of Labour. Social Security Office, Workmen's Compensation Fund Office. Occupational Injury and Illness Situation in the Year (2018 – 2022). Available at <https://www.sso.go.th/wpr/main>, accessed on 18 November 2023.
3. Yothikul K, Prabpai S. Factors associated with musculoskeletal disorder prevention behaviors in professional nurse. VAJIRA NURSING JOURNAL, 2018; 20(1), 27-39. (In Thai)
4. Pojjariyaporn J, Sithisarakul P, Rattananupong T. Prevalence and Risk Factors of Musculoskeletal Disorders Among Intensive Care Unit Nurses: A Case Study in a Hospital, Bangkok. Journal of The Royal Thai Army Nurses, 2024; 25(3), 267-275. (In Thai)
5. Tangsathajaroenporn W, Sonkham W. Association between work characteristics and musculoskeletal disorders among perioperative nursing staffs. Chiang Mai Medical Journal, 2021; 60(4), 767-780. DOI: 10.12982/CMUMEDJ.2021.63
6. Yang S, Lu J, Zeng J, Wang L, Li Y. Prevalence and risk factors of work-related musculoskeletal disorders among intensive care unit nurses in China. Workplace Health & Safety, 2019; 67(6), 275–287. DOI: 10.1177/2165079918809107
7. World Health Organization. (2000). Obesity: Preventing and managing the global epidemic (No. 894). Available at <https://iris.who.int/handle/10665/42330>, accessed on 18 November 2023.
8. Watkhoksoong S, Chaiklieng S. The matrix of risk assessment on work-related musculoskeletal disorders of personel and illumination in operating room of chaiyaphum hospital. Safety & environment review, 2024; 33(1), 18-31. (In Thai)
9. Krejcie RW, Morgan DW. Determining sample size for research activities. Educ Psychol Meas. 1970; 30, 607-610.
10. LURATI A, KIM S, Pilot Evaluation of Musculoskeletal Disorders Among Adult ICU Nurses Versus Neonatal ICU Nurses in the United States. The World of Critical Care Nursing 2021; 15(1), 11-22. DOI: 10.1891/WFCCN-D-20-00017
11. Nithis Dhasa B, Josephb L, Ansa Joseb J, Mariya Zeeserb J, Priyadharshini Devarajb J, Chockalingamc M. Prevalence of work-related musculoskeletal



- disorders among pediatric long-term ventilatory care unit nurses: Descriptive cross-sectional study. *Journal of Pediatric Nursing* 69 (2023). 114–119.
12. Buatum P, Juntima Nawamawat J, Thansinee Prompradit T. Factors Associated with Work-related Musculoskeletal Disorders among Registered Nurses and Nurse's Aides at Uthaithani Hospital. *Journal of Nursing and Health Care*, 2022; 40(4). 1-12. (In Thai)
13. Mahajan D, Kumar Gupta M, Mantri N, Kumar Joshi N, Gnanasekar S, Dhanesh Goel A, Srinivasan S, Manohar Gonade N, Kumar Sharma S, Kumar Garg M, Bhardwaj P. Musculoskeletal disorders among doctors and nursing officers: an occupational hazard of overstrained healthcare delivery system in western Rajasthan, India. *BMC Musculoskeletal Disord*, 2023; 24(1): 349. DOI: 10.1186/s12891-023-06457-z
14. Chiwaridzo M, Makotore V, Dambi J. M, Munambah N, Mhlanga M. Work-related musculoskeletal disorders among registered general nurses: a case of a large central hospital in Harare, Zimbabwe. *BMC Research Notes*. 2018; 11: 315. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13104-018-3412-8>
15. Mebarkia B, Zaouia B, Mokdada M, Eddine Mebarki I. Prevalence of Work Musculoskeletal Disorder in Patients Handling Tasks Among Nursing Staff in Critical Care-Unit. *Spektrum Industri*, 2023; 21(2), 93-99
16. Ayvaz, Ö., Ayhan Özyıldırım, B., İşsever, H., Öztan, G., Atak, M., & Özel, S. Ergonomic risk assessment of working postures of nurses working in a medical faculty hospital with REBA and RULA methods. *Science Progress*, 2023; 106(4) 1–21. DOI: 10.1177/00368504231216540



**เครื่องมือประเมิน ผลกระทบต่อสุขภาพและการจัดการในกลุ่มอาชีพที่เสี่ยงสูง
จากการสัมผัสความสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย: การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ
ASSESSMENT TOOLS, HEALTH EFFECTS, AND MANAGEMENT STRATEGIES
FOR WHOLE BODY VIBRATION EXPOSURE AMONG HIGH-RISK
OCCUPATIONAL WORKERS: A SYSTEMATIC REVIEW**

ภัทรพร จันทร์จำนงค์¹, วรพรรณ ภูชาดา², ธนวรรณ ฤทธิชัย³, สุนิสา ชายเกลี้ยง^{2*}

Pataraporn Janjamnong¹, Worawan Poochada², Thanawan Ritthichai³, Sunisa Chaiklieng^{2*}

(Received: 25 November 2025; Revised: 12 December 2025; Accepted: 15 December 2025)

¹นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

¹Master of Science Program student in Occupational Health and Safety, Khon Kaen University, Thailand

²ภาควิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

²Department of Occupational Safety and Environmental Health, and Faculty of Public Health, Khon Kaen University, Thailand

³สถาบันส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน (สสปท.) (องค์การมหาชน) กรุงเทพมหานคร

³Thailand Institute of Occupational Safety and Health (T-OSH), (Public Organization) Bangkok, Thailand

*Corresponding Author, E-mail: csunis@kku.ac.th

บทคัดย่อ

ความสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย (Whole body vibration: WBV) เป็นสิ่งคุกคามในกลุ่มผู้ขับขี่ยานพาหนะหรือเครื่องจักรหนักในภาคการเกษตรและภาคอุตสาหกรรม การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบมีวัตถุประสงค์เพื่อสรุปรายงานการศึกษาที่ผ่านมาเกี่ยวกับเครื่องมือประเมินการสัมผัส ผลกระทบต่อสุขภาพ และการจัดการผลกระทบจากความสั่นสะเทือนทั่วร่างกายในพนักงานที่เสี่ยงสูงต่อการสัมผัสความสั่นสะเทือน สืบค้นงานวิจัยที่เผยแพร่ในช่วงปี พ.ศ. 2558-2568 จากฐาน Scopus, Google scholar และ ThaiJo พบว่าผ่านเกณฑ์ทั้งหมด 14 เรื่อง ศึกษาในกลุ่มอาชีพเสี่ยงสูงคือพนักงานขับรถยก รถแทรกเตอร์ และการควบคุมเครื่องจักรหนัก โดยมีเครื่องมือวัดการสัมผัสความสั่นสะเทือนโดยตรง คือ เครื่องตรวจวัดความสั่นสะเทือน อีกทั้งมีแบบสัมภาษณ์อาการ คือ แบบประเมินและแบบสัมภาษณ์อาการผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ แบบสังเกตท่าทางการทำงาน คือ ประเมินปัจจัยเสี่ยงทางกายศาสตร์ด้วยตนเอง แบบประเมินความเสี่ยงทางกายศาสตร์ความสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย ส่วนใหญ่มีผลกระทบต่อความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ (MSDs) ซึ่งมีวิธีการจัดการเพื่อลดการสัมผัสความสั่นสะเทือน ได้แก่ การจัดการทางกายศาสตร์ของเบาะที่นั่งและศึกษาการพัฒนาเบาะนั่งขับรถจากวัสดุลดความสั่นสะเทือน การศึกษาต่อไปจึงควรมีการศึกษาในกลุ่มเสี่ยงสูงในการเฝ้าระวังและป้องกันการสัมผัสโดยการออกแบบเบาะที่นั่งให้ลดแรงสั่นสะเทือนเพื่อป้องกันโรคทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ (MSDs)

คำสำคัญ: ความสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย / ความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ / ผู้ขับขี่ / การยศาสตร์ / SERFA

Abstract

Whole body vibration (WBV) is a hazard for drivers of vehicles and heavy machinery in agricultural and industrial sectors. The purpose of this systematic review was to summarize prior research on exposure assessment tools, health impacts, and preventive control management of whole body vibration (WBV) exposure in workers who were at high risk. Scopus, Google scholar and ThaiJo were all searched for research published between 2015 and 2025. Fourteen studies met the requirements, which included high risk occupations, i.e, forklift, tractor drivers, and heavy



machinery operators. Those studies employed a vibration meter to directly measure vibration exposure, a musculoskeletal symptoms by interviewed Musculoskeletal Disorders (MSDs) questionnaire, and self-ergonomics risk factors assessment (SERFA) and risk assessment form. Musculoskeletal problems were most affected by the WBV on health impact and preventive control approaches included seat ergonomic study and the development of vibration-reducing driving seats. Further research should be conducted in high-risk occupations for MSDs surveillance and implementation with vibration-reducing seats design on MSDs prevention.

Keyword: Whole Body Vibration / Musculoskeletal Disorders / Driver / Ergonomics / SERFA

บทนำ

ปัจจุบันแรงงานในประเทศไทยมีปัจจัยคุกคามต่อสุขภาพจากการประกอบอาชีพด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานหลายด้าน ปัจจัยหนึ่งที่สำคัญคือปัจจัยคุกคามด้านสภาพแวดล้อมการทำงานทางกายภาพโดยเฉพาะภาวะความสั่นสะเทือนที่มีผลกระทบต่อมนุษย์ โดยในปี พ.ศ. 2565 แรงงานไทยที่ได้รับผลกระทบจากการสั่นสะเทือนในที่ทำงานเพิ่มขึ้นร้อยละ 12 เมื่อเทียบกับปีก่อนหน้า¹ โดยความสั่นสะเทือนถูกส่งผ่านแรงจากเครื่องจักร ยานพาหนะ หรือเครื่องมือ สู่ร่างกายของผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งแบ่งตามแหล่งกำเนิดได้เป็น 2 ประเภทหลัก คือ ความสั่นสะเทือนบริเวณมือและแขน (Hand-arm Vibration: HAV) เกิดจากการจับหรือถืออุปกรณ์ เครื่องมือที่มีแรงสั่นสะเทือนส่งผลกระทบต่อหลอดเลือด ประสาทและกล้ามเนื้อ ที่อาจส่งผลเกิด Hand-Arm Vibration Syndrome (HAVS) และความสั่นสะเทือนแบบทั่วร่างกาย (Whole-body Vibration: WBV) เกิดจากแรงสั่นสะเทือนที่ส่งผ่านจากพื้นหรือโครงสร้างมายังร่างกายทั้งหมด โดยเฉพาะกระดูกสันหลังในผู้ขับขี่หรือผู้ปฏิบัติงานบนยานพาหนะ และเครื่องจักรหนัก เช่น รถแทรกเตอร์ รถยก เครื่องจักรในเหมือง เป็นต้น ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูก (Musculoskeletal disorders: MSDs) เช่น อาการปวดหลังส่วนล่าง และความเสี่ยงต่อโรคกล้ามเนื้อเรื้อรัง เนื่องจากการสั่นสะเทือนมีผลกระทบต่อร่างกาย² เป็นโรคที่เกิดขึ้นตามลักษณะหรือสภาพของงานเนื่องจากการทำงานที่รายงานสูงกว่ากลุ่มอื่น ๆ ในแรงงานของประเทศไทย⁵ ซึ่งแรงงานไทยตามลักษณะหรือสภาพการทำงานที่ได้รับผลกระทบจากระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อจากการสัมผัสความสั่นสะเทือนทั่วร่างกายพบร้อยละ 92 ทั้งนี้ความสั่นสะเทือนทั่วร่างกายในแรงงานภาคการเกษตรและภาคอุตสาหกรรมในประเทศไทยเป็นปัจจัยคุกคามต่อสุขภาพเนื่องจากการประกอบอาชีพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์อย่างมาก⁶

อย่างไรก็ตาม ปัญหาจากการรับสัมผัสความสั่นสะเทือนในแรงงานยังไม่สามารถสรุปได้ถึงกลุ่มเสี่ยงสูงที่รับสัมผัสเกินเกณฑ์มาตรฐานจากปริมาณการรับสัมผัสความสั่นสะเทือน เครื่องมือที่ใช้ประเมินการรับสัมผัส และรูปแบบการลดหรือควบคุมความสั่นสะเทือน ดังนั้น การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อสรุปรายงานการศึกษาที่ผ่านมาเกี่ยวกับเครื่องมือประเมินการสัมผัสความสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย ผลกระทบต่อสุขภาพจากความสั่นสะเทือน

ทั่วร่างกาย และการจัดการผลกระทบจากความสั่นสะเทือนทั่วร่างกายในพนักงานที่เสี่ยงสูง ซึ่งเป็นปัญหาด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยที่จำเป็นต้องมีมาตรการควบคุม ตรวจวัด และออกแบบการทำงานที่เหมาะสม เพื่อป้องกันการเกิดโรคจากแรงสั่นสะเทือนและลดความเสี่ยงต่อสุขภาพในพนักงานที่เสี่ยงสูงต่อการสัมผัสความสั่นสะเทือนต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

การทบทวนงานวิจัยครั้งนี้ได้รวบรวมจากงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับการสัมผัสจากความสั่นสะเทือนทั่วร่างกายในภาคการเกษตรและภาคอุตสาหกรรม โดยคัดเลือกงานวิจัยที่มีการศึกษาในประเทศไทยและต่างประเทศที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในช่วงปี พ.ศ. 2558-2568 (ค.ศ. 2015-2025) ในฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ Scopus, Google scholar และ ThaiJo และใช้คำสำคัญในการสืบค้นภาษาไทย คือ (อาชีพ OR พนักงาน OR แรงงาน OR คนงาน) AND (สั่นสะเทือนทั่วร่างกาย) AND (ปวด OR โครงร่างและกล้ามเนื้อ OR กล้ามเนื้อและกระดูก OR ไม่สบาย OR ผลกระทบสุขภาพ OR ความผิดปกติ) คำสืบค้นภาษาอังกฤษ คือ [(Occupation) OR (Worker) OR (Labor)] AND [(Whole body vibration)] AND [(Pain) OR (Musculoskeletal disorder) OR (Discomfort) OR (Health effect)] ซึ่งผ่านเกณฑ์คัดเลือกงานวิจัยเข้าและออก ดังนี้

1) เกณฑ์การคัดเลือกงานวิจัยเข้า

- 1.1) บทความต้นฉบับที่ศึกษาในประชากรที่เป็นอาชีพ และ
- 1.2) บทความต้นฉบับที่ศึกษาในอาชีพที่มีการทำงานสัมผัสความสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย หรือผลกระทบทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อจากการสัมผัสจากความสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย และ
- 1.3) บทความต้นฉบับที่มีการศึกษาในประเทศไทยและต่างประเทศที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในช่วงปี พ.ศ. 2558-2568 (ค.ศ. 2015-2025)

2) เกณฑ์การคัดเลือกงานวิจัยออก

- 2.1) ชื่อเรื่องไม่สอดคล้องหรือไม่เกี่ยวข้อง หรือ
- 2.2) บทความย่อไม่สอดคล้อง ไม่เกี่ยวข้องตามเกณฑ์หรือชื่อเรื่องซ้ำ หรือ
- 2.3) ไม่มีวรรณกรรมฉบับสมบูรณ์ (Full paper) หรือ
- 2.4) งานวิจัยที่ไม่ได้เก็บข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data)

จากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ พบว่า
รายงานวิจัยสำหรับการทบทวนวรรณกรรมฉบับสมบูรณ์ทั้งสิ้น

จำนวน 4 เรื่อง, Google scholar จำนวน 3 เรื่อง และ ThaiJo
จำนวน 7 เรื่อง ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการรวบรวมข้อมูลสำหรับทบทวนงานวิจัยอย่างเป็นระบบ

ผลการศึกษา

การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ พบว่า มี
งานวิจัยที่ผ่านเกณฑ์คัดเข้าและคัดออกจำนวนทั้งสิ้น 14 เรื่อง ซึ่ง
พบว่ามีการศึกษาทั้งในกลุ่มผู้ขับขี่ยานพาหนะ ได้แก่ พนักงานขับรถ
ยก พนักงานขับรถแทรกเตอร์ พนักงานขับรถติดตั้งเสาเข็มพืด
ผู้ปฏิบัติงานกับรถเกี่ยววนวดข้าว ผู้ขับขี่ยานพาหนะหนัก และกลุ่ม
อุตสาหกรรมการผลิต ได้แก่ ผู้ปฏิบัติงานควบคุมเครื่องจักรหนัก
หากพิจารณาถึงเครื่องมือประเมินการสัมผัสความสั่นสะเทือนทั่ว
ร่างกาย (ดังแสดงในตารางที่ 1) พบว่า การศึกษาจำนวน 10 เรื่อง

ใช้เครื่องตรวจวัดความสั่นสะเทือน (Vibration meters) สำหรับ
การวัดความสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย (Whole body vibration)
ตามแนวแกน X, Y และ Z โดยพบว่าส่วนใหญ่ค่าการสัมผัส
แรงสั่นสะเทือนเกินกว่าค่ามาตรฐาน ISO 2631-1 และพบความ
สั่นสะเทือนสูงสุดในแนวแกน z ซึ่งเป็นแกนหลักที่ส่งผลกระทบต่อกระดูก
สันหลัง

ตารางที่ 1 เครื่องมือประเมินการสัมผัสจากความสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย ผลการศึกษาระหว่างปี พ.ศ. 2558-2568

กลุ่มตัวอย่าง (พื้นที่ที่ทำการศึกษา)	วิธีการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล	เครื่องมือประเมินการสัมผัส
1. พนักงานขับรถยก Forklift drivers จังหวัด ฉะเชิงเทรา ประเทศไทย ¹⁴	1) รูปแบบการศึกษา Cross-sectional analytical study 2) เครื่องมือที่ใช้ - แบบสอบถาม 2 ชุด ได้แก่ ข้อมูลทั่วไปและ ข้อมูลการทำงาน และอาการความผิดปกติ ทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ - เครื่องมือวัดสัดส่วนร่างกาย (Anthropometry) และวัดขนาดเก้าอี้รถ - เครื่องวัดความสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย (Vibration meters)	- เครื่องตรวจวัดความสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย (Vibration meters) พบว่า ความสั่นสะเทือนตามแนวแกน Z สูงสุด (0.60 m/s ²) แนวแกน X รองลงมา (0.48 m/s ²) แนวแกน Y ต่ำสุด (0.44 m/s ²) ค่าเฉลี่ย (0.58 m/s ²) พบว่าเกินค่า มาตรฐาน ISO 2631-1 Exposure Action Value (EAV) คือ 0.5 m/s ²



ตารางที่ 1 เครื่องมือประเมินการสัมผัสจากความสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย ผลการศึกษาระหว่างปี พ.ศ. 2558-2568 (ต่อ)

กลุ่มตัวอย่าง (พื้นที่ที่ทำการศึกษา)	วิธีการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล	เครื่องมือประเมินการสัมผัส
2. พนักงานขับรถยก Forklift drivers จังหวัด กรุงเทพมหานคร ประเทศ ไทย ¹⁷	1) รูปแบบการศึกษา Quasi-experimental research 2) เครื่องมือที่ใช้ - แบบสอบถาม 2 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลทั่วไป และการทำงาน และความพึงพอใจต่อการใช้ เบาะรองนั่ง - เครื่องวัดความสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย (Vibration meters)	- เครื่องวัดความสั่นสะเทือน (Whole body vibration meter) พบว่า ความสั่นสะเทือนก่อนการใช้เบาะรองนั่งมี ค่า 2.42 m/s^2 หลังการใช้เบาะรองนั่งที่ 1 มีค่า 2.03 m/s^2 หลังการใช้เบาะรองนั่งที่ 2 มีค่า 1.89 m/s^2 พบว่า สามารถลดความสั่นสะเทือนทั่วร่างกายได้ แต่เกินค่า มาตรฐาน ISO 2631-1 (0.5 m/s^2)
3. พนักงานขับรถยก Forklift drivers จังหวัด ฉะเชิงเทรา ประเทศไทย ¹⁹	1) รูปแบบการศึกษา Survey และ Quasi-experimental study 2) เครื่องมือที่ใช้ - แบบสอบถามความรู้สึกลำบากในการ ทำงาน - เครื่องวัดความสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย (Vibration meters)	- ชุดวัดการสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย (Whole Body Vibration) พบว่าหลังเสริมอุปกรณ์ความสั่นสะเทือน มีค่า ลดลง (ร้อยละ 12.06) ค่าความสั่นสะเทือนสะสม (Vibration Dose Value: VDV_{exp}) มีค่าลดลง (ร้อยละ 34.29) และค่าความสั่นสะเทือนที่มาจาก 3 แนวแกน (a_v) มีค่าลดลง (ร้อยละ 16.14)
4. พนักงานขับรถติดตั้ง เสาเข็มพีคระบบ สั่นสะเทือน Vibratory hammer pile drivers จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ประเทศไทย ⁸	1) รูปแบบการศึกษา Cross-sectional study 2) เครื่องมือที่ใช้ - แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป - แบบสัมภาษณ์อาการปวดหลังส่วนล่าง Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ) - เครื่องวัดความสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย (Vibration meters)	- เครื่องตรวจวัดความสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย (Vibration meters) พบว่าค่าการรับสัมผัสแรงสั่นสะเทือนมากกว่า $1.15 \text{ เมตร/วินาที}^2$ (ร้อยละ 53.33) $0.5 \text{ เมตร/วินาที}^2$ - $1.15 \text{ เมตร/วินาที}^2$ (ร้อยละ 33.33) และน้อยกว่า 0.5 เมตร/วินาที^2 (ร้อยละ 13.33) พบว่า ค่าการสัมผัส แรงสั่นสะเทือนเกินกว่าค่ามาตรฐาน ISO 2631-1
5. ผู้ปฏิบัติงานขับรถเกี่ยว นาข้าว Rice combine harvesting operators จังหวัดพะเยา ประเทศ ไทย ²⁰	1) รูปแบบการศึกษา Quasi-experimental study 2) เครื่องมือที่ใช้ - เครื่องวัดความสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย (Vibration meters)	- เครื่องตรวจวัดความสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย (Vibration meters) พบว่าแกน Z มีความสั่นสะเทือนเฉลี่ยสูงสุด เกิน มาตรฐาน
6. พนักงานขับรถ แทรกเตอร์ Tractor Ludhiana India ¹⁶	1) รูปแบบการศึกษา Experimental trials 2) เครื่องมือที่ใช้ - เครื่องวัดความสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย (Vibration meters)	- เครื่องตรวจวัดความสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย (Vibration meters) พบว่าแกน Z มีผลต่อค่าความสั่นสะเทือน ค่า A(8) มีค่าเฉลี่ย $0.64 \text{ เมตร/วินาที}^2$ พบว่าเกินกว่าค่า มาตรฐาน ค่าการตอบสนอง SEAT% อยู่ในช่วงระหว่าง 91.37 ถึง 133.08 คือความสามารถในการดูดซับ แรงสั่นสะเทือนของเบาะนั่งที่ต่ำ
7. พนักงานขับรถ แทรกเตอร์ Tractor Canada ¹¹	1) รูปแบบการศึกษา Analysis study 2) เครื่องมือที่ใช้ - เครื่องวัดความสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย (Vibration meters)	- เครื่องตรวจวัดความสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย (Vibration meters) พบว่า ค่าความสั่นสะเทือนสูงสุดเกิดขึ้นใน แนวแกน Z ในระหว่างที่รถบรรทุกน้ำหนักเต็ม และ ค่าเฉลี่ยของค่าความสั่นสะเทือนในทั้งสามแกนมีค่าเท่ากับ 2.55 m/s^2 พบว่าเกินค่ามาตรฐาน



ตารางที่ 1 เครื่องมือประเมินการสัมผัสจากความสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย ผลการศึกษาระหว่างปี พ.ศ. 2558-2568 (ต่อ)

กลุ่มตัวอย่าง (พื้นที่ที่ทำการศึกษา)	วิธีการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล	เครื่องมือประเมินการสัมผัส
8. ผู้ปฏิบัติงานควบคุม เครื่องจักรหนัก Heavy Earthmoving Equipment Operators India ²¹	1) รูปแบบการศึกษา Observational study 2) เครื่องมือที่ใช้ - เครื่องวัดความสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย (Vibration meters)	- Tri-axial seat pad accelerometers ตามมาตรฐาน ISO 2631-1 พบว่า แกน z เป็นแกนหลักที่ส่งผลกระทบต่อกระดูกสันหลัง (58%)
9. พนักงานขับรถ แทรกเตอร์ Tractor India ⁶	1) รูปแบบการศึกษา Experimental study 2) เครื่องมือที่ใช้ - เครื่องวัดความสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย (Vibration meters)	- Triaxial accelerometer ใช้วัดแรงสั่นสะเทือนในแกน X, Y และ Z
10. พนักงานขับรถยก Forklift drivers จังหวัด ฉะเชิงเทรา ประเทศไทย ¹³	1) รูปแบบการศึกษา Quasi-experimental study 2) เครื่องมือที่ใช้ - แบบสอบถาม - เครื่องวัดความสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย (Vibration meters)	- เครื่องตรวจวัดความสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย (Vibration meters) พบว่าแกน Z มีแรงสั่นสะเทือนสูงที่สุด หลังออกแบบเบาะใหม่ ระดับ WBV ลดลง แรงสั่นสะเทือนเกินมาตรฐาน ISO 2631-1 (A8) ลดลงจาก 97.06% เหลือ 50.00%

ส่วนการศึกษาด้านผลกระทบต่อสุขภาพจากความสั่นสะเทือน (ดังแสดงในตารางที่ 2) พบว่า มีรายงานจำนวน 8 เรื่อง ซึ่งส่วนใหญ่ส่งผลกระทบต่อความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ (Musculoskeletal disorders: MSDs) โดยเฉพาะอาการปวดบริเวณหลังส่วนล่าง คอ และไหล่ รวมถึงภาวะเสื่อมของกระดูกสันหลังและหมอนรองกระดูก โดยงานวิจัยที่ผ่านมาใช้เครื่องมือประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ ได้แก่ 1) แบบประเมินความรุนแรงและความถี่ของอาการทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ (Musculoskeletal Disorders Severity and

Frequency Questionnaire: MSFQ) 2) แบบสัมภาษณ์อาการปวดหลังส่วนล่าง (Nordic Musculoskeletal Questionnaire: NMQ) 3) แบบสอบถามความรู้สึกไม่สบายในการทำงานและระดับความรุนแรงของอาการผิดปกติ นอกจากนี้ พบว่ามีการใช้เครื่องมือทางกายศาสตร์แบบสังเกตในการประเมินปัจจัยสัมผัสด้านความสั่นสะเทือน ได้แก่ 1) แบบประเมินความเสี่ยงทางกายศาสตร์เบื้องต้นด้วยวิธี Brief's survey 2) แบบประเมินความเสี่ยงทางกายศาสตร์ด้วยวิธีประเมินปัจจัยการยกด้วยตนเอง (Self-Ergonomics Risk Factor Assessment: SERFA)

ตารางที่ 2 ผลกระทบต่อสุขภาพจากความสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย ผลการศึกษาระหว่างปี พ.ศ. 2558-2568

กลุ่มตัวอย่าง (พื้นที่ที่ทำการศึกษา)	วิธีการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล	ผลกระทบต่อสุขภาพ
1. พนักงานขับรถยก Forklift drivers จังหวัด ฉะเชิงเทรา ประเทศไทย ¹⁴	1) รูปแบบการศึกษา Cross-sectional analytical study 2) เครื่องมือที่ใช้ - แบบสอบถาม 2 ชุด ได้แก่ ข้อมูลทั่วไปและข้อมูลการทำงาน และอาการความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ - เครื่องมือวัดสัดส่วนร่างกาย - เครื่องวัดความสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย (Vibration meters)	- แบบประเมินด้านความรุนแรงและความถี่ของอาการทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ (Musculoskeletal Disorders Severity and Frequency Questionnaire: MSFQ) พบว่ามีอาการผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อจากความรู้สึกไม่สบายที่ตำแหน่งหลังส่วนล่างสูงสุด (ร้อยละ 47.06) เท้าและข้อเท้ารองลงมา (ร้อยละ 29.41) และหลังส่วนบนและน่องเท่ากัน (ร้อยละ 23.53)
2. พนักงานขับรถยก Forklift drivers จังหวัด ฉะเชิงเทรา ประเทศไทย ¹⁹	1) รูปแบบการศึกษา Survey และ Quasi-experimental study 2) เครื่องมือที่ใช้	- การประเมินด้วย Rapid Upper Limb Assessment (RULA) พบว่าอยู่ในระดับ 3 (ร้อยละ 52.00) หมายถึง ควรทำการตรวจสอบวิธีการทำงานอย่างละเอียด



ตารางที่ 2 ผลกระทบต่อสุขภาพจากความสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย ผลการศึกษาระหว่างปี พ.ศ. 2558-2568 (ต่อ)

กลุ่มตัวอย่าง (พื้นที่ที่ทำการศึกษา)	วิธีการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล	ผลกระทบต่อสุขภาพ
2. พนักงานขับรถยก Forklift drivers จังหวัด ฉะเชิงเทรา ประเทศไทย ¹⁹	- แบบสอบถามความรู้สึกเมื่อยล้าในการทำงาน - เครื่องวัดความสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย (Vibration meters)	ปรับเปลี่ยนท่าทางการทำงาน และลดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บจากการทำงาน - แบบสอบถามความรู้สึกล้าในการทำงาน พบว่ามีอาการผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อบริเวณสันหลังส่วนบนเอวสูงสุด (ร้อยละ 80.00) บริเวณคอ หลังส่วนบนรองลงมา (ร้อยละ 72.00)
3. พนักงานขับรถ แทรกเตอร์ Tractor จังหวัด ร้อยเอ็ด ประเทศไทย ¹⁸	1) รูปแบบการศึกษา Cross-sectional study 2) เครื่องมือที่ใช้ - แบบสอบถาม 2 ชุด ได้แก่ ข้อมูลส่วนบุคคล และความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ - แบบประเมินท่าทางในการทำงาน ได้แก่ Self-ergonomics risk factor assessment (SERFA) - เมตริกการประเมินความเสี่ยงต่อความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ - เครื่องมือวัดสัดส่วนร่างกาย (Anthropometry)	- หลังส่วนล่าง (ร้อยละ 63.33) น่อง (ร้อยละ 60.00) คอ เท้าและข้อเท้า (ร้อยละ 26.67) เป็นตำแหน่งที่พบความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อสูงสุด 3 อันดับแรก - ความเสี่ยงทางกายศาสตร์ SERFA พบว่าส่วนใหญ่มีระดับความเสี่ยงในระดับปานกลางสูงสุดบริเวณรยางค์บนและรยางค์ล่าง (ร้อยละ 56.67) และมีระดับความเสี่ยงระดับสูงมาก (ร้อยละ 43.33) ระดับต่ำรองลงมา (ร้อยละ 30.00) และระดับสูง (ร้อยละ 20.00) - ผลความเสี่ยงต่อความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อจากเมตริก พบว่าความรู้สึกไม่สบายคออยู่ในระดับ 1 (ร้อยละ 68.75) ความรู้สึกไม่สบายรยางค์ส่วนบน อยู่ในระดับ 1 (ร้อยละ 80.00) และระดับความรู้สึกไม่สบายหลัง อยู่ในระดับ 2 (ร้อยละ 50.00)
4. พนักงานขับรถติดตั้ง เสาเข็มพิตรระบบสั่นสะเทือน Vibratory hammer pile drivers จังหวัด พระนครศรีอยุธยา ประเทศไทย ⁸	1) รูปแบบการศึกษา Cross sectional study 2) เครื่องมือที่ใช้ - แบบสัมภาษณ์อาการปวดหลังส่วนล่าง Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ) - เครื่องวัดความสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย (Vibration meters)	- รอบ 12 เดือนที่ผ่านมา มีอาการปวด MSDs มาก (ร้อยละ 40) และมีอาการปวดปานกลาง (ร้อยละ 13.33) - พนักงานที่เริ่มมีอาการปวดภายในระยะเวลา 7 วันที่ผ่านมา พบว่ามีอาการปวดปานกลาง (ร้อยละ 33.33) และมีอาการปวดมาก (ร้อยละ 13.33)
5. พนักงานขับรถ แทรกเตอร์ Tractor Italy ⁷	1) รูปแบบการศึกษา Experimental study 2) เครื่องมือที่ใช้ - เครื่องวัดความสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย (Vibration meters)	- การสั่นสะเทือนของรถแทรกเตอร์และท่าทางที่ไม่ถูกต้องขณะขับรถทำให้เกิดความผิดปกติของหลังส่วนล่างมากกว่าร้อยละ 80.00 ของผู้ขับ
6. ผู้ขับยานพาหนะหนัก Heavy Equipment Vehicle Spain ¹⁰	1) รูปแบบการศึกษา Observational study 2) เครื่องมือที่ใช้ - เครื่องวัดความสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย (Vibration meters)	- การประเมินการสัมผัส WBV ระยะสั้นและระยะยาว พบว่าระยะสั้น ผู้ขับรายที่ 2 (BMI ปกติ) มีค่า WBV เกินค่า EAV ของ A(8) และผู้ขับรายที่ 1 และ 2 มีค่าเกิน EAV ของ VDV ในทุกสภาพพื้นผิว และผลระยะยาว พบปัจจัยเสี่ยงในผู้ขับรายที่ 1 ด้านผลกระทบทางสุขภาพในช่วงอายุ 57-60 ปี)
7. ผู้ปฏิบัติงานควบคุม เครื่องจักรหนัก Heavy Earthmoving Equipment Operators India ²¹	1) รูปแบบการศึกษา Observational study 2) เครื่องมือที่ใช้ - เครื่องวัดความสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย (Vibration meters)	- WBV เป็นปัจจัยเสี่ยงหลักต่ออาการปวดหลังส่วนล่าง ซึ่งเป็น MSDs ที่พบได้บ่อยที่สุดในผู้ขับเครื่องจักร ทำให้เกิดความเสื่อมของกระดูกสันหลัง หมอนรองกระดูก และข้อต่อ มีผลต่อ กระดูกสันหลังส่วนเอว (Lumbar spine)



ตารางที่ 2 ผลกระทบต่อสุขภาพจากความสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย ผลการศึกษาระหว่างปี พ.ศ. 2558-2568 (ต่อ)

กลุ่มตัวอย่าง (พื้นที่ที่ทำการศึกษา)	วิธีการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล	ผลกระทบต่อสุขภาพ
8. พนักงานขับรถแทรกเตอร์ Tractor India ⁶	1) รูปแบบการศึกษา Experimental study 2) เครื่องมือที่ใช้ - เครื่องวัดความสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย (Vibration meters)	- แรงสั่นสะเทือนที่ส่งผ่านจากเบาะไปยังร่างกาย โดยเฉพาะบริเวณหลังส่วนล่าง เป็นหนึ่งในสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดอาการปวดหลังเรื้อรัง และความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อในพนักงานขับรถแทรกเตอร์

นอกจากนี้ การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบพบรายงานวิธีการจัดการผลกระทบจากความสั่นสะเทือนทั่วร่างกายในพนักงานที่เสี่ยงสูงต่อการสัมผัสความสั่นสะเทือน จำนวน 7 เรื่อง (ดังแสดงในตารางที่ 3) ซึ่งเป็นผลการจัดการผลกระทบจากความสั่นสะเทือนทั่วร่างกายในพนักงานขับรถยก พนักงานขับรถติดตั้งเสาเข็มพืด พนักงานขับรถแทรกเตอร์ ผู้ปฏิบัติงานควบคุมเครื่องจักรหนัก ได้แก่ การพัฒนาเบาะรองนั่งรวมถึงการออกแบบเบาะรองนั่งพนักพิงหลัง การปรับเปลี่ยนท่าทางในการขับรถ และ

การติดตั้งแผ่นยาง Butyl ร่วมกับ foam sponge (พนักงานขับรถยก) การออกแบบเบาะรองนั่งและแผ่นรองพิงผลกระทบต่อสุขภาพ (พนักงานขับรถติดตั้งเสาเข็มพืด) วิเคราะห์ลักษณะทางการยศาสตร์ของเบาะที่นั่งและการเลือกใช้วัสดุในการทำเบาะ (พนักงานขับรถแทรกเตอร์) และการออกแบบเบาะนั่งรวมถึงพัฒนาระบบลดแรงสั่นสะเทือนและติดตามสุขภาพ (ผู้ปฏิบัติงานควบคุมเครื่องจักรหนัก)

ตารางที่ 3 การจัดการผลกระทบจากความสั่นสะเทือนทั่วร่างกายในพนักงานที่เสี่ยงสูงต่อการสัมผัสความสั่นสะเทือน ผลการศึกษาระหว่างปี พ.ศ. 2558-2568

กลุ่มตัวอย่าง (พื้นที่ที่ทำการศึกษา)	วิธีการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล	การจัดการผลกระทบ
1. พนักงานขับรถยก Forklift drivers จังหวัดกรุงเทพมหานคร ประเทศไทย ¹⁷	1) รูปแบบการศึกษา Quasi-experimental research 2) เครื่องมือที่ใช้ - แบบสอบถาม 2 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลทั่วไปและการทำงาน และความพึงพอใจต่อการใช้เบาะ - เครื่องวัดความสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย (Vibration meters)	การพัฒนาเบาะรองนั่ง 2 แบบ ซึ่งแบบที่ 1 ทำจากแผ่นยางซิลิโคนและแผ่นโฟลียูรีเทนโฟม และแบบที่ 2 ทำจากยางบิวทิลและแผ่นโฟลียูรีเทนโฟม พบว่าสามารถลดความสั่นสะเทือนทั่วร่างกายในทั้ง 3 แนวแกนในบางความถี่
2. พนักงานขับรถยก Forklift drivers จังหวัดฉะเชิงเทรา ประเทศไทย ¹⁹	1) รูปแบบการศึกษา Survey และ Quasi-experimental study 2) เครื่องมือที่ใช้ - แบบสอบถามความรู้สึกลำบากในการทำงาน - เครื่องวัดความสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย (Vibration meters)	- ปรับทำนั่งให้เหมาะสมในการขับ โดยการ 1) จัดตำแหน่งทำนั่ง โดยเว้นระยะห่างจากพวงมาลัยประมาณ 1 ช่วงแขน แขนงอเล็กน้อย นั่งกึ่งอขา แผ่นหลังแนบสนิทกับพนักพิงตลอดเวลาที่ขับรถ 2) ปรับระยะห่างของเท้ากับแป้นเหยียบให้เหมาะสมกับแป้นเหยียบให้เหมาะสมกับสรีระของผู้ขับ โดยเท้าเหยียบแป้นเบรกและคันเร่งพอดี ส้นเท้าติดอยู่กับพื้นรถ 3) ปรับที่นั่งให้มีมุมระหว่างลำตัวกับขาส่วนบนประมาณ 110-130 องศา - ออกแบบเบาะรองนั่งพนักพิงหลังโดยใช้ข้อมูลสัดส่วนของร่างกายในทำนั่งและข้อมูลขนาดของเบาะและพนักพิงหลังรถ (ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 5 และ 95) เป็นเกณฑ์ในการออกแบบและเสริมแผ่นกันเมื่อย



ตารางที่ 3 การจัดการผลกระทบจากความสั่นสะเทือนทั่วร่างกายในพนักงานที่เสี่ยงสูงต่อการสัมผัสความสั่นสะเทือน ผลการศึกษาระหว่างปี พ.ศ. 2558-2568 (ต่อ)

กลุ่มตัวอย่าง (พื้นที่ที่ทำการศึกษา)	วิธีการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล	การจัดการผลกระทบ
3. พนักงานขับรถติดตั้งเสาเข็มพิชิตระบบสั่นสะเทือน Vibratory hammer pile drivers จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ประเทศไทย ⁸	1) รูปแบบการศึกษา Cross sectional study 2) เครื่องมือที่ใช้ - แบบสัมภาษณ์อาการปวดหลังส่วนล่าง Nordic Musculoskeletal Questionnaire - เครื่องวัดความสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย (Vibration meters)	- มีแนวทางที่จะใช้เบาะรองนั่งที่มีประสิทธิภาพที่มีการออกแบบเพื่อลดการรับสัมผัสแรงสั่นสะเทือน และมีการเฝ้าระวังสุขภาพ เพื่อไม่ให้พนักงานขับรถติดตั้งตัวตอกเสาเข็มพิชิตระบบสั่นสะเทือนเกิดอันตรายต่อสุขภาพ
4. พนักงานขับรถแทรกเตอร์ Tractor Italy ⁷	1) รูปแบบการศึกษา Experimental study 2) เครื่องมือที่ใช้ - เครื่องวัดความสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย (Vibration meters)	- วิเคราะห์ลักษณะทางกายศาสตร์ของเบาะที่นั่งรถแทรกเตอร์เกษตรกรรม โดยใช้ Pressure sensors ทั้งสถานะนิ่ง (static) และ สถานะแปรผัน (dynamic) : นั่งบนเบาะ 2 รุ่น ภายใต้สภาพการใช้งาน 5 แบบ เพื่อกำหนด Comfort Index: CI พบว่าค่า CI สำหรับเบาะ A ในทั้ง 5 สภาพการใช้งาน ต่ำกว่าเบาะ B ความแตกต่างของค่า CI ระหว่างเบาะทั้งสองรุ่น อาจเกิดจากคุณภาพของวัสดุบุนวมและการออกแบบของเบาะ โดยเฉพาะในกรณีของเบาะ A ซึ่งอาจมีพื้นที่สัมผัสกับร่างกายน้อยกว่า และมีขอบเบาะที่แข็ง ไม่สามารถรองรับสรีระของผู้ใช้ได้อย่างเหมาะสม
5. ผู้ปฏิบัติงานควบคุมเครื่องจักรหนัก Heavy Earthmoving Equipment Operators India ²¹	1) รูปแบบการศึกษา Observational study 2) เครื่องมือที่ใช้ - เครื่องวัดความสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย (Vibration meters)	1) การออกแบบเบาะนั่งให้เหมาะสมตามหลักสรีรศาสตร์ 2) พัฒนาระบบลดแรงสั่นสะเทือนแบบแอคทีฟ (Active systems) 3) นำเทคโนโลยีแบบสวมใส่ (Wearable sensors) มาใช้ในการวัดและติดตามความเสี่ยง 4) ควรมีการจัดทำเฝ้าระวังสุขภาพ (Health surveillance) สำหรับผู้ปฏิบัติงานในระยะยาว
6. พนักงานขับรถแทรกเตอร์ Tractor India ⁶	1) รูปแบบการศึกษา Experimental study 2) เครื่องมือที่ใช้ - เครื่องวัดความสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย (Vibration meters)	- วัสดุเบาะส่งผลอย่างมากต่อความสบายและสุขภาพของผู้ขับรถแทรกเตอร์จึงแนะนำให้ใช้แบบ Coir-based composite cushion มีค่าการส่งผ่านต่ำสุด และมีศักยภาพดีที่สุดในการลดแรงสั่นสะเทือน
7. พนักงานขับรถยก Forklift drivers จังหวัดฉะเชิงเทรา ประเทศไทย ¹³	1) รูปแบบการศึกษา Quasi-experimental study 2) เครื่องมือที่ใช้ - เครื่องวัดความสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย (Vibration meters)	- การติดตั้งแผ่นยาง Butyl ร่วมกับ foam sponge ในเบาะรถยกช่วยลดแรงสั่นสะเทือนทั้งตัวได้อย่างมีประสิทธิภาพและส่งผลกระทบต่อความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

อภิปรายผล

จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่ากลุ่มพนักงานขับรถยก พนักงานขับรถแทรกเตอร์ พนักงานขับรถติดตั้งเสาเข็มพิชิต ผู้ปฏิบัติงานกับรถเกี่ยวนาข้าว ผู้ขับยานพาหนะหนัก ผู้ปฏิบัติงานควบคุมเครื่องจักรหนัก เป็นกลุ่มอาชีพที่มีความเสี่ยงสูงต่อการ

สัมผัสความสั่นสะเทือน ประกอบกับข้อมูลที่สืบค้นจากฐานข้อมูล (Database) ของความสั่นสะเทือนจากเครื่องจักร ยานพาหนะที่ส่งผลให้รับสัมผัสความสั่นสะเทือนแบบทั่วร่างกายจากการทำงานที่พบได้ประเินมาจากการตรวจวัดในภาคสนาม (ตารางที่ 4) ในกลุ่มอาชีพที่สัมผัสกับความสั่นสะเทือนสูงกว่ามาตรฐานคือ



พนักงานขับรถยก และพนักงานขับรถแทรกเตอร์ ซึ่งพบว่า ค่า Maximum manufacturer's declared value ในกลุ่มพนักงานขับรถยก มีค่า 1.14 m/s² ซึ่งประเภทมีการใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง ในกลุ่มพนักงานขับรถแทรกเตอร์ มีค่า 1.8 m/s² ประเภทกลาง ใช้ 160 แรงม้าและในกลุ่มผู้ใช้รถเกี่ยวนาข้าว มีค่า 0.7 m/s² ประเภทกลาง ใช้ 153 แรงม้า (ค่าความสั่นสะเทือน

ขึ้นอยู่กับยี่ห้อรถและประเภท)¹⁵ โดยมาตรฐาน EU directive 2002/44/EC limits กำหนดถึงการได้รับความสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย ตลอดเวลา 8 ชั่วโมงการทำงานต้องมีค่าต่ำกว่าค่าขีดจำกัดที่ 0.5 m/s² และขีดจำกัดการได้รับความสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย ที่ 1.15 m/s²

ตารางที่ 4 ฐานข้อมูล (Database) การรับสัมผัสความสั่นสะเทือนทั่วร่างกายของกลุ่มอาชีพจำแนกตามประเภทของรถ

กลุ่มอาชีพ	ความสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย (Whole body vibration; WBV) Maximum manufacturer's declared value (m/s ²)
รถยก	1.14, 0.96, 0.81, 0.67, 0.56, 0.48
รถแทรกเตอร์	0.9, 1, 1.1, 0.6, 1.3, 0.9, 1.8, 0.7
รถเกี่ยวนาข้าว	0.7, 0.5

หมายเหตุ: ค่าความสั่นสะเทือนขึ้นอยู่กับยี่ห้อและประเภทของรถ¹⁵

การทบทวนวรรณกรรมพบปัญหาหลักคืออาการทางระบบกระดูกโครงร่างและกล้ามเนื้อ ซึ่งจากการศึกษาทางระบาดวิทยาโดยสถาบันความปลอดภัยและอนามัยในการทำงานแห่งชาติประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่า การสัมผัสกับความสั่นสะเทือนเป็นเวลานานมีความสัมพันธ์กับการเกิดความผิดปกติในร่างกาย โดยที่ระดับ 0.1-1 เฮิร์ตซ์ อาจส่งผลกระทบต่อระบบการควบคุมการทรงตัวของร่างกาย ทำให้เกิดอาการมึนงง คลื่นไส้ และอาเจียน ส่วนความถี่ที่ทำให้เกิดความผิดปกติชั่วคราวของสายตา เกิดจากการรบกวนการทำงานของกล้ามเนื้อตา ทำให้มีอาการตาพร่าและมองเห็นไม่ชัดเจน สำหรับความถี่ที่สูงกว่า 2 เฮิร์ตซ์ อาจส่งผลกระทบต่อระบบการหายใจ ทำให้อัตราการหายใจเพิ่มขึ้นจนเกิดอาการภาวะหายใจเกิน ซึ่งเป็นภาวะที่ระดับออกซิเจนในเลือดสูงขึ้นและปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ลดลง สายตาพร่ามัว และอาการขาที่ปลายมือปลายเท้าที่ระดับ 3 เฮิร์ตซ์ ถึง 10 เฮิร์ตซ์ มีผลกระทบต่อระบบหมุนเวียนโลหิต ทำให้ความดันโลหิตและชีพจรสูงขึ้น รวมถึงการไหลเวียนของเลือดไปยังสมองลดลง ขณะที่ความถี่ที่ 20 เฮิร์ตซ์ อาจส่งผลกระทบต่อระบบประสาท ระบบกล้ามเนื้อ และระบบกระดูก มีความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บที่กระดูกสันหลัง และความถี่ที่ 26 เฮิร์ตซ์ อาจส่งผลกระทบต่อระบบการกำหนดรู้ในส่วนตำแหน่งต่าง ๆ ของร่างกาย²

ทั้งนี้ ผลกระทบต่อสุขภาพจากการรับสัมผัสความสั่นสะเทือนแบบทั่วร่างกาย มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับการเกิดปัญหาเกี่ยวกับ Musculoskeletal disorders (MSDs) โดยเฉพาะอาการปวดหลังส่วนล่าง ปวดคอ ปวดไหล่ รวมถึงภาวะเสื่อมของกระดูกสันหลังและหมอนรองกระดูก โดยองค์ประกอบที่สำคัญของการสัมผัสความสั่นสะเทือนขึ้นกับความถี่ของการสั่นสะเทือน ความแรงของความสั่นสะเทือน ทิศทางของการสั่นสะเทือน และระยะเวลาที่ได้รับการสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย จากการใช้งานรถแทรกเตอร์ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อสุขภาพอย่างมีนัยสำคัญต่อผู้ปฏิบัติงาน การศึกษาแสดงให้เห็นว่าพนักงานขับรถ

แทรกเตอร์สัมผัสกับการสั่นสะเทือนในระดับสูงโดยกระดูกสันหลังส่วนเอวได้รับผลกระทบเป็นพิเศษ¹⁶

นอกจากนี้ การทบทวนวรรณกรรมครั้งนี้พบเครื่องมือในการวัดความสั่นสะเทือนโดยตรงด้วยเครื่องมือ Vibration meters ที่สามารถวัดแรงสั่นสะเทือนในแกน X, Y และ Z โดยค่าขีดจำกัดในการสัมผัสความสั่นสะเทือนเฉลี่ย 8 ชั่วโมงทำงาน หรือ A(8) ของ HAV เทียบกับมาตรฐานที่กำหนดให้ Daily exposure limit value (ELV) = 5 m/s² และ Exposure action value (EAV) = 2.5 m/s² และการประเมินการสัมผัสความสั่นสะเทือนแบบ WBV พบว่า ค่า EAV = 0.5 m/s² ค่า ELV = 1.15 m/s² และ Vibration Dose Value (VDV_{exp}) ระดับ Action level = 9.1 m/s^{1.75} และ Limit level = 21.0 m/s^{1.75} ⁴ สำหรับค่าปริมาณการสั่นสะเทือน VDV ในหน่วย m/s^{1.75} เป็นหน่วยวัดความเร่งของการสั่นสะเทือนที่ใช้ในการประเมินความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับการสั่นสะเทือนที่แม่นยำยิ่งขึ้น ซึ่งรวมถึงแรงกระแทกตามมาตรฐาน ISO VDV จะถูกใช้เพื่อประเมิน A(8) ของสัญญาณที่มีแรงกระแทก การประเมินนี้ใช้ค่าแกนตั้งฉากสูงสุดจากสามค่า (1.4 VDV_{wx}, 1.4 VDV_{wy} หรือ VDV_{wz})⁴

แม้ว่าปัจจุบันจะมีเครื่องมือวัดความสั่นสะเทือนโดยตรงที่ได้ค่าเทียบมาตรฐานที่ชัดเจน แต่มีข้อจำกัดด้านการใช้ที่ต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ประเมินและมีราคาสูง อีกทั้งการวัดการสั่นสะเทือนควรใช้เวลาตามมาตรฐาน ISO ระยะเวลาในการวัดความสั่นสะเทือนทั่วร่างกายควรครอบคลุมระยะเวลาการทำงานที่เป็นตัวแทน ในทางปฏิบัติการวัดจะครอบคลุมเวลารวมของงานแต่ละชิ้นที่คนงานสัมผัสกับการสั่นสะเทือนตามมาตรฐาน BS EN 14253:2003 ของอังกฤษแนะนำให้วัดอย่างน้อย 2 ชั่วโมง แต่หากเป็นไปได้ควรวัดครึ่งวันหรือเต็มวันทำงาน ในกรณีที่ไม่สามารถวัดได้นานกว่านั้น แนะนำให้ใช้ช่วงเวลาน้อย 20 นาที⁴ ซึ่งหากกลุ่มแรงงานต้องการทราบความเสี่ยงของตนเองจะไม่สามารถทำได้ โดยจากการทบทวนวรรณกรรมมีการใช้เครื่องมือประเมินปัจจัย

การสัมผัสความสั่นสะเทือนทั้งในรูปแบบของการสอบถาม ได้แก่ แบบสอบถาม Musculoskeletal Disorders Severity and Frequency Questionnaire (MSFQ) เพื่อวัดความรุนแรงและความถี่ของอาการผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ) เพื่อประเมินอาการปวดกล้ามเนื้อและกระดูก และแบบสังเกตท่าทางการทำงาน ได้แก่ Rapid Upper Limb Assessment (RULA) เพื่อประเมินความเสี่ยงท่าทางการทำงาน, Self-Ergonomics Risk Factor Assessment (SERFA) เพื่อระบุปัจจัยเสี่ยงทางการยศาสตร์ด้วยตนเอง, Brief Survey เพื่อการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์เบื้องต้น อีกทั้งยังพบเมตริกการประเมิน MSDs เพื่อประเมินเชิงปริมาณว่ามีความเสี่ยงต่อสุขภาพต่อการรับความสั่นสะเทือนอยู่ในระดับใด นอกจากนี้ยังมีเครื่องมือที่สามารถวัดการทำงานของกล้ามเนื้อได้โดยตรง คือ การตรวจคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ (Electromyography; EMG) ซึ่งการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า เมื่อได้รับความสั่นสะเทือนทั่วร่างกายจะส่งผลให้กล้ามเนื้อหน้าท้องและหลังส่วนล่างทำงานเพิ่มมากขึ้น²²

อย่างไรก็ตาม ยังไม่พบงานวิจัยที่ใช้เครื่องมือจากการสอบถามหรือสังเกตในการประเมินการสัมผัสความสั่นสะเทือนแบบเฉพาะ ซึ่งมีความเที่ยงและความตรงเหมือนกับการวัดโดยตรงด้วย Vibration meters ได้ ดังนั้น การศึกษาในครั้งต่อไปควรพัฒนาเครื่องมือประเมินการสัมผัสที่แรงงานสามารถใช้ประเมินการสัมผัสความสั่นสะเทือนได้ด้วยตนเอง เพื่อเป็นการป้องกันและเฝ้าระวังไม่ให้เกิดปัญหาจากการสัมผัสความสั่นสะเทือนตามมา โดยเฉพาะอย่างยิ่งความสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย (WBV) ที่มีผลกระทบต่อความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ (MSDs) และมีการจัดการผลกระทบจากความสั่นสะเทือนทั้งร่างกายในพนักงานที่เสี่ยงสูงต่อการสัมผัสความสั่นสะเทือน ดังนั้นจากผลการศึกษาข้างต้น จำเป็นต้องมีมาตรการควบคุม ตรวจสอบ และออกแบบการทำงานที่เหมาะสม เพื่อป้องกันการเกิดโรคจากแรงสั่นสะเทือนและลดความเสี่ยงต่อสุขภาพในพนักงานที่เสี่ยงสูงต่อการสัมผัสความสั่นสะเทือน โดยพัฒนาการวิจัยในอนาคต จำเป็นต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับความสั่นสะเทือนบริเวณมือและแขนเพิ่มเติมด้วย

สรุปผลการศึกษา

การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบนี้สรุปรายงานการศึกษาที่ผ่านเกณฑ์คัดเข้าและคัดออก 14 บทความ พบว่า ส่วนใหญ่ใช้ Vibration meter เป็นเครื่องมือประเมินทางตรงจากการสัมผัสจากความสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย ประกอบกับการใช้เครื่องมือสัมภาษณ์ผลกระทบต่อการสัมผัสความสั่นสะเทือน ได้แก่ MSFQ, NMQ และแบบสังเกตการทำงานจากการสัมผัสปัจจัยด้านความสั่นสะเทือน ได้แก่ RULA, SERFA, Brief Survey โดยพบแนวทางการจัดการผลกระทบจากความสั่นสะเทือนทั่วร่างกายในพนักงานที่เสี่ยงสูงต่อการสัมผัสความสั่นสะเทือน (พนักงานขับรถ

ยก และพนักงานขับรถแทรกเตอร์) ได้แก่ การปรับปรุงสภาพแวดล้อมของเบาะนั่งขับรถ และการจัดท่าให้เหมาะสมกับการขับรถ

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้ได้รับทุนสนับสนุนส่วนหนึ่งจากสถาบันส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (องค์การมหาชน) เพื่อที่ปรึกษาการดำเนินงานวิจัยสถานการณ์ด้านการทำงานที่มีภาวะความสั่นสะเทือนของแรงงานในประเทศและการพัฒนาเครื่องมือในการประเมินการทำงานที่มีภาวะความสั่นสะเทือน

เอกสารอ้างอิง

1. Department of Labour Protection and Welfare. Ministry of Labour. Department of Labour Protection and Welfare website [Internet]. 2025. Available from: <https://www.labour.go.th/index.php/>. Accessed August 24, 2025.
2. Chaiklieng S. Unit 4: Laws and standards on noise and vibration in occupational health. In: Course materials for course 59718: Industrial noise and vibration control and management. Nonthaburi: Sukhothai Thammathirat Open University Press; 2018.
3. Chaiklieng S. Unit 11: Techniques for measurement and assessment of vibration in occupational health. In: Course materials for course 59718: Industrial noise and vibration control and management. Nonthaburi: Sukhothai Thammathirat Open University Press; 2018.
4. Chaiklieng S. Occupational ergonomics. Khon Kaen: Khon Kaen University Press; 2023.
5. Workmen's Compensation Fund Office. Ministry of Labour. Workmen's Compensation Fund website [Internet]. Available from: <https://wcfp.sso.go.th/web-portal/HomePage>. Accessed August 24, 2025.
6. Bhatia A, Kalsi S, Sehgal AK, Singh I. Comparative study of different seat cushion materials to improve the comfort of tractor seat. J Inst Eng India Ser A. 2022; 103(2): 387–396.
7. Bordignon M, Cutini M, Bisaglia C, Taboga P, Marcolin F, Antonutto G. Evaluation of agricultural tractor seat comfort with a new protocol based on pressure distribution assessment. Journal of Agricultural Safety and Health. 2018; 24(1): 13–26.
8. Bunchong S, Yenjai P, Meepradit P. The assessment of vibration exposure and low back pain among vibratory



- hammer pile drivers in the bank protection dam construction, Phra Nakhon Si Ayutthaya Province. *Journal of Safety and Environment*. 2017; 2(1): 1–7.
9. Chaiklieng S, Arjkaew K, Pruktharathikul V, Trinnawoottipong K. Ergonomic risks assessment by the BRIEF™ Survey and hand-arm vibration exposure among workers in air conditioning and refrigeration components manufacturing. *J Office Dis Prev Control* 7 Khon Kaen. 2020; 27(2): 67–79.
10. De la Hoz-Torres ML, Aguilar AJ, Ruiz DP, Martínez-Aires MD. Whole body vibration exposure transmitted to drivers of heavy equipment vehicles: A comparative case according to the short- and long-term exposure assessment methodologies defined in ISO 2631-1 and ISO 2631-5. *Int J Environ Res Public Health*. 2022; 19(9): 1–18.
11. Gillin EK, Cann A, Vi P, Eger T, Hunt M, Salmoni A. Evaluation of scraper operator exposure to whole body vibration in the construction industry: A task analysis [Technical report]. CDC Stacks; 2006.
12. Health Data Center (HDC). Health Data Center (2023). Available from: <https://hdc.moph.go.th/center/public/main>. Accessed August 15, 2025.
13. Kongjaroen A, Pruktharathikul V, Chaiklieng S. Seat suspension design for reduction of whole-body vibration of forklift drivers in warehouse. *Int J Public Health Asia Pac*. 2025; 4(9): 1–15.
14. Kongjaroen A, Pruktharathikul W, Chaiklieng S. The association between musculoskeletal disorders and whole-body vibration from the seat of forklift drivers in a warehouse department in Chachoengsao Province. *Safety & Environment Review*. 2025; 34(1): 60–70.
15. Physical Agents Portal (PAF). Portale Agenti Fisici. Available from: <https://www.portaleagentifisici.it/>. Accessed on 13 August 2025.
16. Singh A, Samuel S, Singh H, Kumar Y, Prakash C. Evaluation and analysis of whole-body vibration exposure during soil tillage operation. *Safety*. 2021; 7(61): 1–11.
17. Sinjai S. The effectiveness of seat cushion in reducing whole body vibration among counter balance forklift drivers in a seaport, Bangkok [Master's thesis]. Chonburi: Burapha University, Faculty of Public Health; 2020.
18. Syphanh A, Chaiklieng S. Ergonomics risk assessment and musculoskeletal disorders among tractor users in agricultural activities: A case study in Waeng Subdistrict, Phon Thong District, Roi Et Province. *Safety & Environment Review*. 2024; 33(1): 49–59.
19. Tonhongsa P, Treerattrakoon A, Rattanaporn L. Whole body vibration assessment of warehouse forklift driver. *Kasetsart Engineering Journal*. 2016; 29(95): 63–70
20. Tonchoy P, Singkaew P. Whole body vibration assessment of rice combine harvesting operators in Phayao Province. *KKU Journal for Public Health Research*. 2021; 14(3): 24–34.
21. Upadhyay R, Kumar A, Bhattacharjee A. A comprehensive review of whole body vibration exposure assessment among heavy earthmoving equipment operators in the mining industry. *Mining, Metallurgy & Exploration*. 2025; 42(7): 1389–1420.
22. Dong Y, Wang H, Zhu Y, Chen B, Zheng Y, Liu X, et al. Effects of whole body vibration exercise on lumbar-abdominal muscles activation for patients with chronic low back pain. *BMC Sports Sci Med Rehabil*. 2020;12(1):78. Published 2020 Dec 10. doi:10.1186/s13102-020-00226-4

