

บทความวิจัย

ประสิทธิผลของเว็บแอปพลิเคชันในการชั่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยง ด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยของโรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ แห่งหนึ่งในจังหวัดชลบุรี

สุรพล โคตรอาษา¹ วท.ม., ปวีณา มีประดิษฐ์² Ph.D., วัลลภ ใจดี³ ส.ด.,
ธัญชัช บุญหนัก⁴ ส.ด., วศ.ด., อนามัย เทศกะทีก⁵ Ph.D.

Received: December 15, 2024

Revised: April 03, 2025

Accepted: April 10, 2025

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์การวิจัย ได้แก่ 1) เพื่อพัฒนาเครื่องมือการชั่งอันตรายด้วยแบบตรวจ 2) เพื่อศึกษาความสอดคล้องระหว่างกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพกับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ 3) เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันในการชั่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยง 4) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน เก็บรวบรวมข้อมูล 2 ระยะ คือ 1) การพัฒนาเครื่องมือการชั่งอันตรายด้วยแบบตรวจ ประเมินประสิทธิผลโดยการทดสอบความสอดคล้อง การใช้เครื่องมือแบบตรวจระหว่างกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพ จำนวน 27 คน กับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ 3 คน และ 2) การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ดำเนินการประเมินประสิทธิผลของการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน โดยการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

ผลการศึกษา ในการศึกษาครั้งนี้ แบ่งเป็น 2 ระยะ ได้แก่ 1) การพัฒนาเครื่องมือการชั่งอันตรายด้วยแบบตรวจ พบว่า กลุ่มผู้เชี่ยวชาญเป็นเพศชาย จำนวน 3 คน อายุการทำงานเฉลี่ย 21.76 ± 2.89 ปี การศึกษาตั้งแต่ปริญญาตรีขึ้นไป และกลุ่มผู้ประกอบการส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 55.6) อายุเฉลี่ย 41.96 ± 12.20 ปี ผลการประเมินความสอดคล้องในการชั่งอันตรายด้วยแบบตรวจ 50 ข้อ พบว่า ข้อที่ตอบว่า "ไม่ใช่" ตรงกันมากกว่าร้อยละ 50 รวม 5 ข้อ คือ (p-value < 0.05) จำนวน 3 ข้อ และ (p-value \geq 0.05) จำนวน 2 ข้อ และ 2) การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน พบว่า เป็นไปตามการคิดเชิงออกแบบ ผลการประเมินความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับ "มาก" ดังนั้นแบบตรวจและเว็บแอปพลิเคชันในการชั่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงสามารถนำไปใช้ในด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในโรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ได้

คำสำคัญ: การชั่งอันตราย การประเมินความเสี่ยง โรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ เว็บแอปพลิเคชัน

¹ นิสิต หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

² รองศาสตราจารย์ สาขาสุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

³ อาจารย์ ภาควิชาพื้นฐานสาธารณสุข คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

⁴ รองศาสตราจารย์ สาขาสารณศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

⁵ ศาสตราจารย์ สาขาสุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

* ผู้รับผิดชอบบทความ: anamai@buu.ac.th

Effectiveness of web application in identifying hazards and assessing occupational health risks and safety of a wooden furniture factory in Chonburi Province

Suraphol Khotearsa¹ B.Sc., Parvena Meepradit² Ph.D., Wanlop Jaidee³ Dr.P.H.

Tanunchai Boonnuk⁴ Dr.P.H., D.Eng., Anamai Thetkathuek^{5,*} Ph.D.

ABSTRACT

The objectives of this research are as follows: 1) To develop a hazard identification tool using a checklist, 2) To study the consistency between the occupational worker group and the expert group, 3) To develop a web application for hazard identification and risk assessment, and 4) To evaluate user satisfaction with the web application. Data were collected in two phases: 1) The development of the hazard identification tool using a checklist and its effectiveness evaluation by testing the consistency of the tool between 27 occupational workers and 3 experts, and 2) The development of the web application, followed by an evaluation of its effectiveness through a user satisfaction survey after using the application.

The results of this study are divided into two phases. In phase 1, the development of the hazard identification tool using a checklist. The experts were all male, with an average of 21.76 ± 2.89 years of work experience and at least a bachelor's degree. The majority of occupational workers were female (55.6%), with an average age of 41.96 ± 12.20 years. Among the 50 checklist items, five items had more than 50% agreement for a "not a hazard" response, three of which were statistically significant (p -value < 0.05), and two were not (p -value ≥ 0.05). In Phase 2, the web application was developed based on design thinking principles. The overall user satisfaction level was rated as "high" level. Therefore, the checklist and the web application for hazard identification and risk assessment can be applied to occupational health and safety in wood furniture manufacturing factories.

Keywords: Hazard identification, Risk assessment, Wooden furniture factory, Web application

¹ Student in Master of Science Program in Occupational Health and Safety, Faculty of Public Health, Burapha University

² Associate professor, Department of Industrial Hygiene and Safety, Faculty of Public Health, Burapha University

³ Lecturer, Department of Public Health Foundations, Faculty of Public Health, Burapha University

⁴ Associate professor, Department of Public Health, Faculty of Science and Technology, Loei Rajabhat University

⁵ Professor, Department of Industrial Hygiene and Safety, Faculty of Public Health, Burapha University

* Corresponding author: anamai@buu.ac.th

บทนำ

การเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม โดยเฉพาะในโรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ ซึ่งมีปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ ก่อให้เกิดผลกระทบต่อความปลอดภัย จึงจำเป็นต้องปฏิบัติตามระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรม ว่าด้วยหลักเกณฑ์การชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยง และการจัดทำแผนงานบริหารความเสี่ยง พ.ศ. 2543 (Department of Industrial Works, 2000) และการประเมินอันตราย การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมของการทำงาน และการจัดทำแผนดูแลลูกจ้างและสถานประกอบการ พ.ศ. 2567 (Department of Labour Protection and Welfare, 2024) แล้วนำระดับความเสี่ยงที่ได้จากการประเมิน ไปวิเคราะห์ตามระเบียบกรมแรงงาน เพื่อเป็นแนวทางป้องกันอันตรายในการทำงานให้เกิดความปลอดภัย สอดคล้องกับการดูแลความปลอดภัย สภาพแวดล้อม ในการทำงาน และสุขภาพของผู้ประกอบอาชีพ เป็นบทบาทหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน ตามกฎกระทรวงการจัดให้มีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน บุคลากร หน่วยงาน หรือคณะบุคคล เพื่อดำเนินการด้านความปลอดภัยในสถานประกอบการ พ.ศ. 2565 (Department of Labour Protection and Welfare, 2022)

การชี้บ่งอันตรายมีหลายวิธี เช่น การชี้บ่งอันตรายด้วยแบบตรวจ (Checklist) เป็นวิธีหนึ่งที่มีความสะดวก รวดเร็วต่อการดำเนินการ และสอดคล้องกับข้อกำหนดในการประเมินความเสี่ยง เพื่อการวิเคราะห์ถึงปัจจัยหรือสภาพการณ์ต่างๆ ที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดอุบัติเหตุ และอาจก่อให้เกิดเหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ เช่น การเกิดเพลิงไหม้ การระเบิด การรั่วไหลของสารเคมีหรือวัตถุอันตราย เป็นต้น โดยพิจารณาถึงระดับโอกาส และระดับความรุนแรงของเหตุการณ์นั้นๆ ที่จะส่งผลให้เกิดอันตราย หรือความเสียหายแก่บุคคล ชุมชน สิ่งแวดล้อม และทรัพย์สิน เพื่อประเมินว่าเมื่อเกิดเหตุการณ์เหล่านั้นแล้ว จะมีระดับความเสี่ยงใด (Department of Industrial Works, 2000; Department of Labour Protection and Welfare, 2024; Safety Technology Bureau, Department of Industrial Works, 2015) แต่ยังไม่มีการชี้บ่งอันตรายด้วยแบบตรวจในโรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้

โรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้จัดเป็นหนึ่งในประเภทอุตสาหกรรมส่งออก เป็นสถานประกอบการที่ไม่ได้จัดอยู่ใน 12 อุตสาหกรรมที่จะต้องจัดทำประเมินความเสี่ยงตามที่กฎหมายกำหนด แต่มีความสำคัญต่อด้านการพัฒนาประเทศ (The Office of Industrial Economics, 2022, 2023) การผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ในกระบวนการผลิตทุกแผนก จำเป็นต้องอาศัยผู้ประกอบการอาชีพ ทำให้มีความเสี่ยงการรับสัมผัสอันตรายจากสภาพแวดล้อมในการทำงาน จนอาจก่อให้เกิดปัญหาสุขภาพจากการทำงานในโรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ได้ (Thetkathuek, Yingratanasuk, & Ekburanawat, 2016) จากสถิติการประสบอันตรายหรือการเจ็บป่วย เนื่องจากการทำงานของโรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2561-2566 พบว่า มีจำนวน 1,046 1,105 1,003 1,016 825 540 ราย ตามลำดับ (Social Security Office, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023) ถึงแม้ว่าในแต่ละปีจะมีสถิติที่ลดลง แต่ผลกระทบต่อความปลอดภัยยังเกิดขึ้นทุกๆ ปี และการเกิดเหตุไฟไหม้ เช่น โรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้แห่งหนึ่งในจังหวัดสุราษฎร์ธานีเมื่อ พ.ศ. 2567 (Department of Labour Protection and Welfare, 2025) ก่อให้เกิดผลกระทบต่อความปลอดภัยแก่บุคคล ชุมชน สิ่งแวดล้อม และทรัพย์สินอย่างรุนแรง

สิ่งคุกคามที่แอบแฝงอยู่ในโรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ มีหลายด้าน ได้แก่ ด้านกายภาพ เช่น ระดับเสียงดัง สูงเกินมาตรฐาน 85 เดซิเบล (เอ) อาจส่งผลกระทบต่อ การสูญเสียการได้ยิน (Abdul Rahim, Jewaratnam, & Che Hassan, 2022) และความร้อนที่เกินค่า Wet Bulb Globe Temperature (WBGT) อาจมีผลกระทบต่อร่างกาย (Lertwisuttiapaiboon, Sriopas, Suwanidcharoen, & Chankong, 2023) ด้านเคมี เช่น การรับสัมผัสฝุ่นไม้ จนอาจส่งผลกระทบต่อผิวหนังและระบบทางเดินหายใจ (Thetkathuek, Yingratanasuk, Ekburanawat, Jaidee, & Sa-Ngiamsak, 2021) ด้านการยศาสตร์ เช่น การทำงานที่มีท่าทางไม่เหมาะสม และการทำงานกับเครื่องจักรที่มีการสั่นสะเทือน อาจได้รับผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ และกระดูก (Su, Yang, Liu & Wang, 2021) ด้านชีวภาพ เช่น การติดเชื้อราบางชนิดจากฝุ่นไม้ทำให้เป็นโรคผิวหนัง (Rogozinski, Szwajkowska-Michalek, Dolny,

Andrzejak, & Perkowski, 2014) ด้านความปลอดภัย เช่น อุบัติเหตุอาจเกิดขึ้นในโรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ เช่น ชิ้นส่วนเครื่องมือ เครื่องจักรที่มีคมที่มิดำวยวะจนได้รับบาดเจ็บ (Hattapradit, Bunlao, & Ompranam, 2020) อุบัติเหตุที่เกิดจากเครื่องจักรหนีบอวัยวะได้รับการบาดเจ็บจนถึงขั้นหยุดงาน สูญเสียอวัยวะ และเสียชีวิต (Indrawati, Prabaswari, & Fitriyanto, 2018) และสารเคมีที่สามารถติดไฟรั่วไหล อาจเกิดอัคคีภัย จนทำให้เกิดความไม่ปลอดภัยจากการทำงาน (Arulprasaad, Karthikeyan, & Karthick, n.d.) และวิธีการดูแลทำความสะอาดฝุ่นไม้ในโรงงานอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ไม้ให้มีความปลอดภัย (Risk Logic, 2003)

ปัจจุบันได้มีการใช้งานแอปพลิเคชันบนมือถือกันอย่างแพร่หลาย ถือเป็นเทคโนโลยีหนึ่งที่มีความสะดวก รวดเร็ว และมักมีการพัฒนาแอปพลิเคชันต่างๆ มาช่วยในการทำงาน เช่น Powijit & Damrianant, (2020) ศึกษาเกี่ยวกับความปลอดภัยในงานก่อสร้าง พร้อมเสนอแนวทางป้องกันตามกฎหมาย ผ่านแอปพลิเคชันสำหรับใช้งานบนโทรศัพท์มือถือ เนื่องจากปัจจุบันยังไม่มีข้อมูลการศึกษาเกี่ยวกับการชั่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงผ่านเว็บแอปพลิเคชัน ทั้งนี้ในการชั่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงแบบเดิม ยังมีข้อจำกัดในเรื่องของความยุ่งยาก ไม่สะดวกในการดำเนินการ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันมาช่วยในการทำงาน เพื่อให้มีความทันสมัย และเป็นแนวทางในการชั่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงในอุตสาหกรรมอื่นๆ ได้ใช้ประโยชน์จากการนำข้อมูลประเมินระดับความเสี่ยงและการป้องกันตามกฎหมาย ไปใช้บริหารจัดการความเสี่ยงในสถานประกอบการให้เกิดความปลอดภัย

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาเครื่องมือการชั่งอันตรายด้วยแบบตรวจ (Checklist)
2. เพื่อศึกษาความสอดคล้องการใช้เครื่องมือการชั่งอันตรายด้วยแบบตรวจ (Checklist) ระหว่างกลุ่มผู้ประกอบการกับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

3. เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันในการชั่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยง

4. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันในการชั่งอันตรายและประเมินความเสี่ยง

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยเป็นรูปแบบการวิจัยและพัฒนา (Research and development: R & D) ระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูลอยู่ในระหว่างเดือนกรกฎาคม ถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2567 การพิทักษ์สิทธิ์ของกลุ่มตัวอย่าง ขอยื่นพิจารณาจริยธรรมการวิจัย จากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา รหัสโครงการวิจัย G-HS032/2567

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง แบ่งเป็น 2 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 จำแนกเป็น 2 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มผู้ประกอบการอาชีพในฝ่ายผลิตของโรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้แห่งหนึ่งในจังหวัดชลบุรี ขนาดกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพ คำนวณจากการวิเคราะห์ความสอดคล้องด้วยสถิติ Kappa และกำหนดค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.6 ขึ้นไป (Srisatidharakul, 2012) ด้วยสูตรที่ใส่ไว้ในเว็บไซต์สำหรับ Kappa (2 raters) -Hypothesis Testing <https://wnarifin.github.io/ssc/sskappa.html> ของ (Donner & Eliasziw, 1992) ได้จำนวน 24 คน และเมื่อขนาดกลุ่มผู้ประกอบการร้อยละ 10.0 คือ 3 คน ได้ขนาดตัวอย่างรวม 27 คน มีเกณฑ์การคัดเลือก คือ มีสมาร์ทโฟนสามารถใช้งานได้กับ เว็บแอปพลิเคชัน และยินดีเข้าร่วมโครงการเกณฑ์การคัดเลือก ได้แก่ ผู้ประกอบการอาชีพไม่สามารถเข้าร่วมเป็นอาสาสมัครตลอดการวิจัย และ 2) กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญภายใน (1 คน) และผู้เชี่ยวชาญภายนอก (2 คน) โดยมีเกณฑ์การคัดเลือก เป็นผู้ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด หรืออย่างน้อย 2 ใน 3 ข้อ ประกอบด้วย 1) เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยระดับเทคนิคขั้นสูงของสถานประกอบการ 2) เป็นผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจ และประสบการณ์เกี่ยวกับโรงงานอุตสาหกรรม เช่น กระบวนการผลิต การซ่อมบำรุง เครื่องจักรต่างๆ

และ 3) เป็นผู้ที่มีความรู้ ความเข้าใจการชั่งอันตราย การประเมินความเสี่ยง และการบริหารจัดการความเสี่ยง และระยะที่ 2 กลุ่มผู้ประกอบอาชีพ จำนวน 27 คน ตามลำดับ

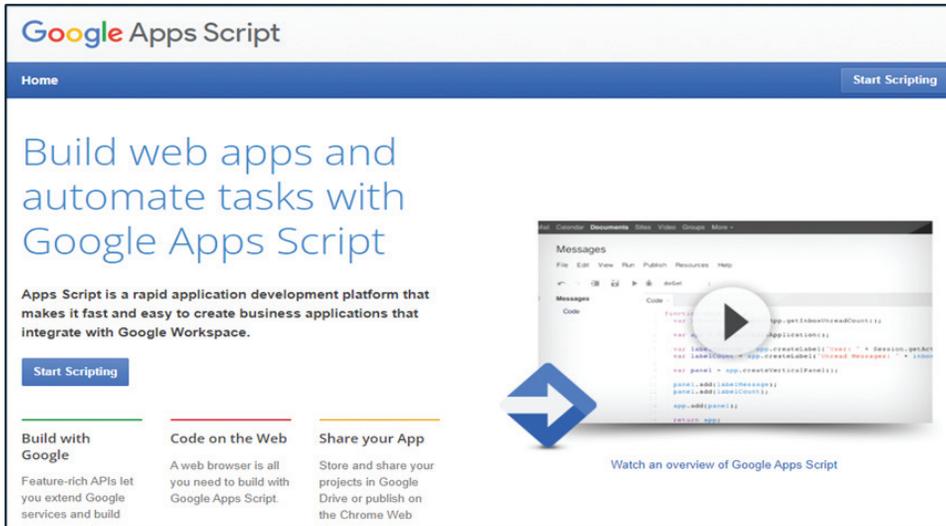
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย จำแนกเป็น 2 ระยะ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ระยะที่ 1 การพัฒนาเครื่องมือการชั่งอันตรายด้วยแบบตรวจ (Checklist) มีทั้งหมด 2 เครื่องมือ ประกอบด้วย 1) แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป ข้อคำถาม 4 ข้อ ได้แก่ เพศ อายุ การศึกษา อายุการทำงาน ลักษณะข้อคำถามเป็นแบบเลือกคำตอบและแบบเติมคำ 2) แบบตรวจ (Checklist) การชั่งอันตราย มีจำนวน 50 ข้อ ได้เรียบเรียงมาจากกฎกระทรวงแรงงานรวม 4 ฉบับ ได้แก่ 2.1) เกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2559 จำนวน 6 ข้อ (Department of Labour Protection and Welfare, 2016) 2.2) เกี่ยวกับเครื่องจักร บันจันและหม้อน้ำ พ.ศ. 2564 จำนวน 5 ข้อ (Department of Labour Protection and Welfare, 2021) 2.3) เกี่ยวกับการป้องกันและระงับอัคคีภัย พ.ศ. 2555 จำนวน 23 ข้อ (Department of Labour Protection and Welfare, 2012) 2.4) เกี่ยวกับสารเคมีอันตราย พ.ศ. 2556 จำนวน 16 ข้อ (Department of Labour Protection and Welfare, 2013) ตามลำดับ ลักษณะข้อคำถามเป็นแบบเลือกคำตอบ "ใช่" กับ "ไม่ใช่" โดยพิจารณาว่าข้อใดได้ดำเนินการแล้วมีความถูกต้อง และครบถ้วน ให้เลือกช่องที่ระบุ "ใช่" ส่วนข้อใดยังไม่ได้ดำเนินการ ไม่ถูกต้อง หรือไม่ครบถ้วน ให้เลือกช่องที่ระบุ "ไม่ใช่" นำผลจากการชั่งอันตรายด้วยแบบตรวจ (Checklist) ที่เลือกช่องระบุ "ไม่ใช่" (Safety Technology Bureau, Department of

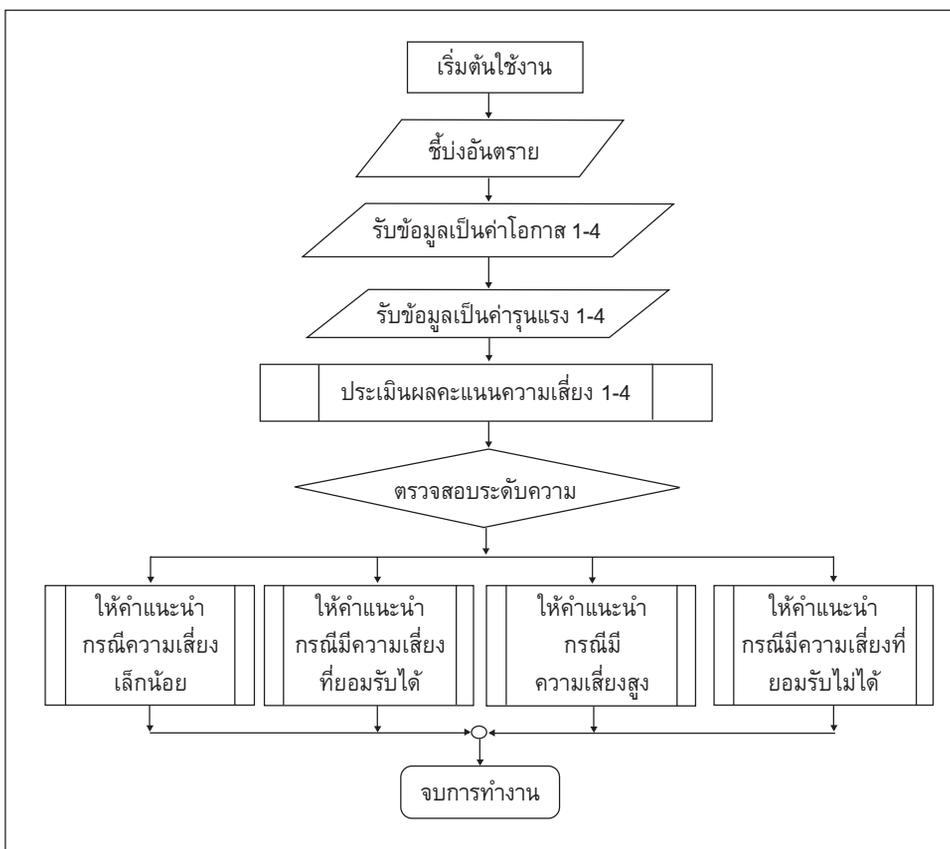
Industrial Works, 2015) ไปประเมินความเสี่ยงในเว็บแอปพลิเคชัน และตรวจประเมินความสอดคล้องของตัวแปรเชิงคุณภาพ 2 ตัวแปร คือ กลุ่มผู้ประกอบอาชีพกับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ และทดสอบความสอดคล้องของเครื่องมือด้วยสถิติ Kappa analysis

ระยะที่ 2 การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน เครื่องมือในระยะที่ 2 มีทั้งหมด 2 เครื่องมือ ประกอบด้วย

1. เว็บแอปพลิเคชัน ได้นำหลักทฤษฎีการคิดเชิงออกแบบ (Design thinking) และการเขียนเว็บด้วย Google Apps Script แสดงตามภาพ 1 ลักษณะการเขียนประกอบด้วย ภาษา HTML และภาษา Java Script เขียนโค้ดเพื่อเชื่อมโยงหน้าเว็บ HTML กับ Google sheet เอาไว้จัดเก็บฐานข้อมูล สามารถใช้กับโทรศัพท์มือถือ สมาร์ทโฟน หรืออุปกรณ์เคลื่อนที่อื่นๆ ได้ทั้งระบบปฏิบัติการ iOS, Android (Time Consulting, 2023) มีขั้นตอนการคิดเชิงออกแบบ คือ เริ่มใช้งานโดยการเปิดลิงค์ URL บนเว็บเบราว์เซอร์ในเว็บแอปพลิเคชัน จะมีเมนูหลักทั้งหมด 5 ตำแหน่ง คือ 1) หน้าหลัก 2) ชั่งอันตราย 3) ประเมินความเสี่ยง 4) ผลการประเมิน และ 5) กฎหมาย ตามลำดับ โดยขั้นตอนการใช้งานแยกย่อยออกไปในแต่ละตำแหน่ง ซึ่งการให้คะแนนอยู่ระหว่าง 1-4 คือ คะแนนโอกาสที่อาจจะเกิดเหตุ 1 คือ เกิดยาก 2 คือ เกิดน้อย 3 คือ เกิดปานกลาง และ 4 คือ เกิดสูง และคะแนนความรุนแรงเมื่อเกิดเหตุ 1 คือ เล็กน้อย 2 คือ ปานกลาง 3 คือ สูง และ 4 คือ สูงมาก เกณฑ์การประเมินความเสี่ยงตามระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรม 2543 โดยพิจารณาผลกระทบที่จะเกิดในด้านต่างๆ เช่น ภายภาพ เคมี การยศาสตร์ ชีวภาพ และความปลอดภัย แสดงตามภาพ 2



ภาพ 1 Google Apps Script



ภาพ 2 Flow chart การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน

2. แบบประเมินความพึงพอใจประยุกต์แนวคำถามจากการศึกษาของ (Samnieng, Warapho, Teeyapreechaya, Siriwat, & Thahansua, 2019) จำนวน 6 ข้อ ได้แก่ 1) ความสะดวก รวดเร็ว ใช้งานง่าย 2) ความทันสมัย มีประโยชน์ 3) สามารถนำไปใช้งานได้จริง 4) ถูกต้องตรงกับเกณฑ์การประเมินความเสี่ยง 5) ใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย 6) นำไปใช้ประเมินความเสี่ยงด้านอาชีพอนามัยและความปลอดภัยอื่นๆ ได้ การให้คะแนนอยู่ระหว่าง 1-5 คะแนน ระดับความพึงพอใจแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้ ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 ระดับ 1 หมายถึง น้อยที่สุด ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 ระดับ 2 หมายถึง น้อย ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 ระดับ 3 หมายถึง ปานกลาง ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 ระดับ 4 หมายถึง มาก และค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 ระดับ 5 หมายถึง มากที่สุด (Powijit & Damrianant, 2020)

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือการวิจัย การหาความตรงเชิงเนื้อหาและโครงสร้าง โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านอาชีพอนามัยและความปลอดภัย จำนวน 3 ท่าน โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง ระหว่างข้อคำถามกับตัวแปร ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้ระหว่าง 0.60-1.00 ค่าดัชนีความสอดคล้องของเครื่องมือประกอบด้วย 1) แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป มีคะแนนเฉลี่ย 1.00 2) แบบตรวจ (Checklist) ช่วงคะแนน 0.67-1.00 เฉลี่ย 0.92 และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจ ช่วงคะแนน 0.67-1.00 เฉลี่ย 0.95

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ประสานงานโดยทำหนังสือบันทึกข้อความถึงผู้บริหารสถานประกอบการ ทำการติดต่อขอเชิญชวนกลุ่มผู้ประกอบการเข้าร่วมโครงการ การเก็บรวบรวมข้อมูลในโรงงานอุตสาหกรรม ได้ยึดมาตรการป้องกันการแพร่ระบาดโดยการรักษาความสะอาด เว้นระยะห่าง สวมใส่หน้ากากอนามัย และใช้ช่องทางการติดต่อทางไลน์ แอปพลิเคชันตลอดระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล สถานประกอบการจะไม่รู้ว่าใครให้ข้อมูลในด้านใด การเก็บรวบรวมข้อมูล แบ่งเป็น 2 ระยะ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ระยะที่ 1 การพัฒนาเครื่องมือการชั่งอันตรายด้วยแบบตรวจ (Checklist) ได้แก่ กิจกรรมที่ 1 เก็บข้อมูลทั่วไป เป็นการเก็บข้อมูลทั่วไป ผู้วิจัยได้นำส่งแบบสอบถามให้กลุ่มผู้ประกอบการและผู้เชี่ยวชาญภายในสถานประกอบการ ด้วยตนเอง รวมถึงการชี้แจงวิธีการ วัตถุประสงค์ ประโยชน์ และการพิทักษ์สิทธิ์ของผู้ประกอบการ และนำส่งให้ผู้เชี่ยวชาญภายนอกผ่านทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ พร้อมเอกสารชี้แจงของงานวิจัย และการส่งคำตอบกลับมาภายในวันเวลาที่กำหนด กิจกรรมที่ 2 การทบทวนปัญหาในการชั่งอันตรายและปัจจัยเสี่ยง เพื่อพัฒนาการชั่งอันตรายด้วยแบบตรวจ (Checklist) วิธีการเก็บข้อมูลในกลุ่มผู้ประกอบการ ได้แก่ 1) ประสานงานกับสถานประกอบการ เพื่อบริษัทแนะนำการเข้าเก็บรวบรวมข้อมูล 2) จัดอบรม การจัดอบรมมี 2 แบบ คือ อบรมภายนอกผ่านช่องทางไลน์กลุ่ม ด้วยคลิปวิดีโอสั้นๆ ถึงขั้นตอนในการชั่งอันตราย และอบรมภายในสถานประกอบการเกี่ยวกับเครื่องมือการชั่งอันตราย ผู้วิจัยนำส่งแบบตรวจ (Checklist) ให้กลุ่มผู้ประกอบการและผู้เชี่ยวชาญภายในสถานประกอบการ (1 คน) เพื่อดำเนินการชั่งอันตรายในสถานประกอบการตามหัวข้อการชั่งอันตรายด้วยแบบตรวจ (Checklist) และการนำส่งให้ผู้เชี่ยวชาญภายนอกสถานประกอบการ แบนรายละเอียดพร้อมกับรูปถ่ายสภาพแวดล้อม โครงสร้างอาคาร เครื่องจักรต่างๆ ภาพรวมทั้งหมดในกระบวนการผลิตของสถานประกอบการ เพื่อใช้ประกอบในการชั่งอันตราย รวมถึงการส่งคำตอบผ่านทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ตาม วันและเวลานัดหมาย

ระยะที่ 2 การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ได้แก่ กิจกรรมที่ 3 เป็นขั้นตอนการทบทวนปัญหาในการประเมินความเสี่ยงและการออกแบบเพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันขึ้นมา โดยการนำข้อมูลการชั่งอันตรายที่ได้จากแบบตรวจ (Checklist) ข้อที่เลือกว่า "ไม่ใช่" ที่ผ่านการประเมินความสอดคล้อง รวมถึงขั้นตอนของการประเมินความเสี่ยง มาเขียนลงในเว็บแอปพลิเคชัน และนำส่งลิงค์ URL ให้กลุ่มผู้ประกอบการผ่านช่องทาง

ไลน์กลุ่ม กิจกรรมที่ 4 เป็นขั้นตอนการนำเอาเว็บแอปพลิเคชันไปทดลองใช้งานในการประเมินความเสี่ยง โดยมีวิธีการ คือ 1) ประสานงานกับสถานประกอบการ เพื่อบริการเก็บรวบรวมข้อมูลในการทดลองใช้งาน 2) จัดอบรม การจัดอบรมมี 3 แบบ คือ อบรมภายนอก ผ่านช่องทางไลน์กลุ่ม ด้วยคลิปวีดีโอสั้น ๆ ถึงขั้นตอนการประเมินความเสี่ยง และอบรมภายในสถานประกอบการ เกี่ยวกับการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน และ 3) ให้กลุ่มผู้ประกอบการอาชีพเปิดลิงค์ URL ผ่านทางโทรศัพท์มือถือ เพื่อดำเนินการประเมินความเสี่ยง และกิจกรรมที่ 5 เป็นขั้นตอนการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน ในการชั่งอัตรายและประเมินความเสี่ยง

การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเชิงพรรณนา ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS version 26 ประกอบด้วย ระยะที่ 1 คือ 1) แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของผู้ประกอบอาชีพและผู้เชี่ยวชาญ นำเสนอข้อมูลด้วยการแจกแจงความถี่ จำนวน ร้อยละ และ 2) ประเมินความสอดคล้องของการใช้เครื่องมือการชั่งอัตรายด้วยแบบตรวจ (Checklist) ระหว่างกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพกับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่มีจำนวนไม่เท่ากัน นำเสนอ

ด้วยสถิติ Kappa analysis และระยะที่ 2 คือ 1) ผลการประเมินระดับความเสี่ยงด้วยเว็บแอปพลิเคชัน นำเสนอข้อมูลด้วยการแจกแจงความถี่ จำนวน ร้อยละ และ 2) แบบประเมินความพึงพอใจ นำเสนอโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด

ผลการวิจัย

ข้อมูลทั่วไป ผลการศึกษาข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง คือ 1) กลุ่มผู้ประกอบการอาชีพ ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 55.6) โดยมีอายุเฉลี่ย (Mean = 41.96, S.D. = 12.20) ส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วง 30-39 ปี (ร้อยละ 29.6) และ 50 ปีขึ้นไป (ร้อยละ 29.6) อายุต่ำสุด-สูงสุด 21-63 ปี อายุการทำงาน 1-5 ปี และ 21 ปีขึ้นไป (ร้อยละ 37.0) อายุการทำงานต่ำสุด-สูงสุด 1-38 ปี เฉลี่ย (Mean = 14.70, S.D. = 12.56) การศึกษาส่วนใหญ่เป็นระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ร้อยละ 40.7) และ 2) กลุ่มผู้เชี่ยวชาญเป็นเพศชาย 3 คน (ร้อยละ 100.0) ส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วง 49-51 ปี โดยมีอายุเฉลี่ย (Mean = 49.67, S.D. = 1.16) และอายุการทำงานเฉลี่ย (Mean = 21.76, S.D. = 2.89) ระดับการศึกษาตั้งแต่ปริญญาตรีขึ้นไป รายละเอียดดังตาราง 1

ตาราง 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มผู้ประกอบอาชีพ และกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (ร้อยละ)	
	ผู้ประกอบอาชีพ (n = 27)	ผู้เชี่ยวชาญ (n = 3)
เพศ		
ชาย	12 (44.4)	3 (100)
หญิง	15 (55.6)	-
ระดับการศึกษา		
ป.6	9 (33.3)	-
ม.3	11 (40.7)	-
ม.6/ ปวช.	4 (14.8)	-
ปวส./อนุปริญญา	3 (11.1)	-
ปริญญาตรีขึ้นไป	-	3 (100.0)
อายุ (ปี)		
< 30	4 (14.8)	-
30-39	8 (29.6)	-
40-49	7 (25.9)	2 (66.7)
50 ขึ้นไป	8 (29.6)	1 (33.3)
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	41.96 (12.20)	49.67 (1.16)
ค่ามัธยฐาน (ต่ำสุด-สูงสุด)	42.00 (21-63)	49.00 (49-51)
อายุการทำงาน (ปี)		
1-5	10 (37.0)	-
6-10	4 (14.8)	-
11-20	3 (11.1)	2 (66.7)
21 ขึ้นไป	10 (37.0)	1 (33.3)
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	14.70 (12.56)	21.76 (2.89)
ค่ามัธยฐาน (ต่ำสุด-สูงสุด)	10.00 (1-38)	20.00 (20-25)

การพัฒนาเครื่องมือการชี้บ่งอันตรายด้วยแบบตรวจ (Checklist) มีรายละเอียดดังนี้

1. การพัฒนาเครื่องมือแบบตรวจ (Checklist) รายการในการชี้บ่งอันตราย จำนวน 50 ข้อ ผ่านการตรวจ IOC จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ช่วงคะแนน 0.60 -1.00 คะแนนเฉลี่ย 0.92

2. การศึกษาความสอดคล้องของการใช้เครื่องมือแบบตรวจ (Checklist) ระหว่างกลุ่มผู้ประกอบอาชีพกับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ผลการประเมิน พบว่า ข้อที่ตอบว่า "ไม่ใช่" ที่มีความสอดคล้องมากกว่าร้อยละ 50 มี 5 ข้อ ประกอบด้วย ข้อ 8 9 และ 12 มีค่าความสอดคล้องร้อยละ 80.0 80.0 และ 73.3 ตามลำดับ (p-value < 0.05) สำหรับข้อ 28 และข้อ 31 นั้น ยังไม่พบนัยสำคัญทางสถิติ (p-value ≥ 0.05) รายละเอียดดังตาราง 2

ตาราง 2 ความสอดคล้องของแบบตรวจระหว่างกลุ่มผู้ประกอบอาชีพ (n = 27) กับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (n = 3)

ข้อ	ความสอดคล้องระหว่างผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มผู้ประกอบอาชีพ				% Agreement	p-value
	ตรงกัน		ไม่ตรงกัน			
	ใช่ จำนวน (ร้อยละ)	ไม่ใช่ จำนวน (ร้อยละ)	ใช่-ไม่ใช่ จำนวน (ร้อยละ)	ไม่ใช่-ใช่ จำนวน (ร้อยละ)		
1	28 (93.3)		2 (6.7)		93.3	< 0.001
2	25 (83.3)		5 (16.7)		83.3	< 0.001
3	18 (60.0)		12 (40.0)		60.0	0.264
4	24 (80.0)		6 (20.0)		80.0	< 0.001
5	19 (63.3)		11 (36.7)		63.3	0.131
6	28 (93.3)		2 (6.7)		93.3	< 0.001
7		14 (46.7)	1 (3.3)	15 (50.0)	46.7	0.717
8		24 (80.0)		6 (20.0)	80.0	< 0.001
9		24 (80.0)		6 (20.0)	80.0	< 0.001
10	22 (73.3)		8 (26.7)		73.3	0.004
11		7 (23.3)	1 (3.3)	22 (73.3)	23.3	< 0.001
12		22 (73.3)		8 (26.7)	73.3	0.004
13	27 (90.0)		3 (10.0)		90.0	< 0.001
14	25 (83.3)		5 (16.7)		83.3	< 0.001
15	25 (83.3)		5 (16.7)		83.3	< 0.001
16	24 (80.0)		6 (20.0)		80.0	< 0.001
17	27 (90.0)		3 (10.0)		90.0	< 0.001
18	28 (93.3)		2 (6.7)		93.3	< 0.001
19	25 (83.3)		5 (16.7)		83.3	< 0.001
20		8 (26.7)	1 (3.3)	21 (70.0)	26.7	0.004
21	19 (63.3)		11 (36.7)		63.3	0.131
22	28 (93.3)		2 (6.7)		93.3	< 0.001
23	29 (96.7)		1 (3.3)		96.7	< 0.001
24	18 (60.0)		12 (40.0)		60.0	0.264
25	21 (70.0)		9 (30.0)		70.0	0.017
26	22 (73.3)		8 (26.7)		73.3	0.004
27	27 (90.0)		3 (10.0)		90.0	< 0.001
28		19 (63.3)		11 (36.7)	63.3	0.131
29	24 (80.0)		6 (20.0)		80.0	< 0.001
30	24 (80.0)		6 (20.0)		80.0	< 0.001

ตาราง 2 ความสอดคล้องของแบบตรวจระหว่างกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพ (n = 27) กับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (n = 3) (ต่อ)

ข้อ	ความสอดคล้องระหว่างผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพ				% Agreement	p-value
	ตรงกัน		ไม่ตรงกัน			
	ใช่	ไม่ใช่	ใช่-ไม่ใช่	ไม่ใช่-ใช่		
	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)		
31		20 (66.7)		10 (33.3)	66.7	0.052
32		4 (13.3)	1 (3.3)	25 (83.3)	13.3	< 0.001
33	30 (100.0)				100.0	< 0.001
34	28 (93.3)		2 (6.7)		93.3	< 0.001
35	27 (90.0)		3 (10.0)		90.0	< 0.001
36	29 (96.7)		1 (3.3)		96.7	< 0.001
37	28 (93.3)		2 (6.7)		93.3	< 0.001
38	29 (96.7)		1 (3.3)		96.7	< 0.001
39	26 (86.7)		4 (13.3)		86.7	< 0.001
40	28 (93.3)		2 (6.7)		93.3	< 0.001
41	27 (90.0)		3 (10.0)		90.0	< 0.001
42	28 (93.3)		2 (6.7)		93.3	< 0.001
43	27 (90.0)		3 (10.0)		90.0	< 0.001
44	26 (86.7)		4 (13.3)		86.7	< 0.001
45	29 (96.7)		1 (3.3)		96.7	< 0.001
46	26 (86.7)		4 (13.3)		86.7	< 0.001
47	28 (93.3)		2 (6.7)		93.3	< 0.001
48	27 (90.0)		3 (10.0)		90.0	< 0.001
49	28 (93.3)		2 (6.7)		93.3	< 0.001
50	26 (86.7)		4 (13.3)		86.7	< 0.001

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน มีรายละเอียดดังนี้
 1. การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน หน้าเว็บแอปพลิเคชัน ประกอบด้วย ตำแหน่งหลักให้เลือกคลิกใช้งานมี 5 ตำแหน่ง คือ 1) หน้าหลัก 2) ชี้อ่านราย 3) ประเมินความเสี่ยง 4) ผลการประเมิน และ 5) กฎหมาย ใช้งาน

โดยการเปิดลิงค์ URL <https://url.in.th/yIToV> บนเว็บเบราว์เซอร์ หรือสแกน QR Code สามารถใช้กับโทรศัพท์มือถือ ได้ทั้งระบบ iOS และ Android ของผู้ประกอบการอาชีพ แสดงตามภาพ 3 และภาพ 4



ภาพ 3 หน้าหลักเว็บแอปพลิเคชัน



ภาพ 4 QR Code เว็บแอปพลิเคชัน

การใช้เว็บแอปพลิเคชัน ผลการศึกษา พบว่า กลุ่มผู้ประกอบการอาชีพได้ทำการประเมินความเสี่ยงผ่านเว็บแอปพลิเคชัน โดยใช้คะแนนโอกาส ความรุนแรง พิจารณาถึงเหตุการณ์เหล่านั้นที่ผ่านมา ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดอันตรายหรือความเสียหายแก่บุคคล ชุมชน สิ่งแวดล้อม และทรัพย์สิน โดยระดับความเสี่ยงแบ่งออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ ระดับ 1 มีความเสี่ยงเล็กน้อย ระดับ 2 มีความเสี่ยงที่ยอมรับได้ แต่ต้องมีการทบทวนมาตรการควบคุม ระดับ 3 มีความเสี่ยงสูง จะต้องมีการ

ดำเนินงานเพื่อลดความเสี่ยง และระดับ 4 มีความเสี่ยงที่ยอมรับไม่ได้ ต้องหยุดดำเนินการและปรับปรุงแก้ไขเพื่อลดความเสี่ยงลงทันที การดำเนินการประเมินความเสี่ยงจากหัวข้อขี้งอันตราย จำนวน 5 ข้อ เป็นไปตามการคิดเชิงออกแบบ (Design thinking) ระดับความเสี่ยงที่ได้ส่วนใหญ่ อยู่ในระดับ 1 และ 2 จำนวน 14 (ร้อยละ 51.8) และ 13 (ร้อยละ 48.2) ตามลำดับรายละเอียดดังตาราง 3

ตาราง 3 ผลการประเมินความเสี่ยงโดยการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันของกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพ (n = 27)

หัวข้อขี้งอันตรายที่นำมาประเมินความเสี่ยง	ระดับความเสี่ยง จำนวน (ร้อยละ)			
	1	2	3	4
1. เครื่องจักรยังไม่มีการประเมินความเสี่ยง	14 (51.8)	13 (48.2)	0 (0)	0 (0)
2. บริเวณรอบเครื่องจักรมีฝุ่นปริมาณหนาแน่น	16 (59.3)	11 (40.7)	0 (0)	0 (0)
3. ระบบการป้องกันและระงับอัคคีภัยมีสภาพไม่พร้อม	15 (55.6)	12 (44.4)	0 (0)	0 (0)
4. ถังดับเพลิงขาดการตรวจสอบ	11 (40.7)	16 (59.3)	0 (0)	0 (0)
5. ของเสียที่อาจติดไฟได้มีการสะสมตกค้าง	15 (55.6)	12 (44.4)	0 (0)	0 (0)
เฉลี่ย	14 (51.8)	13 (48.2)	0 (0)	0 (0)

2. การประเมินความพึงพอใจ พบว่า ช่วงคะแนน อยู่ระหว่าง 3-5 เฉลี่ย (Mean = 3.77, S.D. = 0.77) อยู่ในระดับ "มาก" ข้อที่มี 3 คะแนน ส่วนใหญ่ คือ ข้อ 1 สะดวก รวดเร็ว ใช้งาน ข้อ 2 ทันสมัย มีประโยชน์ และข้อ 3 สามารถใช้งานได้จริง ข้อที่มี 4 คะแนน ส่วนใหญ่ คือ ข้อ 5 ใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของ

งานวิจัย และข้อ 6 ใช้ประเมินความเสี่ยงด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยอื่น ๆ ได้ ส่วนข้อที่มีคะแนนระหว่าง 3 และ 4 คะแนนส่วนใหญ่เท่ากัน คือ ข้อ 4 ถูกต้อง ตรงกับเกณฑ์การประเมินความเสี่ยง รายละเอียด ดังตาราง 4

ตาราง 4 ระดับความพึงพอใจการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันของกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพ (n = 27)

รายการ	ระดับความพึงพอใจ จำนวน (ร้อยละ)					ค่าเฉลี่ย (S.D.)	ระดับ พึงพอใจ	ค่ามัธยฐาน (ต่ำสุด-สูงสุด)
	1	2	3	4	5			
1. สะดวก รวดเร็ว ใช้งาน	0 (0)	0 (0)	19 (70.4)	2 (7.4)	6 (22.2)	3.52 (0.85)	มาก	3.00 (3-5)
2. ทันสมัย มีประโยชน์	0 (0)	0 (0)	16 (59.3)	6 (22.2)	5 (18.5)	3.59 (0.80)	มาก	3.00 (3-5)
3. สามารถใช้งานได้จริง	0 (0)	0 (0)	11 (40.7)	10 (37.0)	6 (22.2)	3.81 (0.79)	มาก	4.00 (3-5)
4. ถูกต้องตรงกับ เกณฑ์การประเมิน ความเสี่ยง	0 (0)	0 (0)	11 (40.7)	11 (40.7)	5 (18.5)	3.78 (0.75)	มาก	4.00 (3-5)
5. ใช้งานได้ตาม วัตถุประสงค์ของ งานวิจัย	0 (0)	0 (0)	9 (33.3)	11 (40.7)	7 (25.9)	3.93 (0.78)	มาก	4.00 (3-5)
6. ใช้ประเมิน ความเสี่ยง ด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยอื่น ๆ ได้	0 (0)	0 (0)	6 (22.2)	15 (55.6)	6 (22.2)	4.00 (0.68)	มาก	4.00 (3-5)
รวม (เฉลี่ย)						3.77 (0.77)	มาก	

สรุปและอภิปรายผล

การศึกษาครั้งนี้ได้พัฒนาเครื่องมือการชี้บ่งอันตรายด้วยแบบตรวจ (Checklist) และการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน สามารถสรุปผลการวิจัยและอภิปรายผลข้อเสนอแนะ ประกอบด้วย

การพัฒนาเครื่องมือการชี้บ่งอันตรายด้วยแบบตรวจ (Checklist)

1. การพัฒนาการชี้บ่งอันตรายด้วยแบบตรวจ (Checklist) เป็นหนึ่งในวิธีตามเกณฑ์การชี้บ่งอันตรายของระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรม ว่าด้วยหลักเกณฑ์การชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยง และการจัดทำแผนงานบริหารความเสี่ยง พ.ศ. 2543 และการประเมินอันตราย การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมของการทำงาน และการจัดทำแผนดูแลลูกจ้างและสถานประกอบการ พ.ศ. 2567 (Department of Industrial Works, 2000; Department of Labour Protection and Welfare, 2024; Safety Technology Bureau, Department of Industrial Works, 2015) พัฒนามาจากกฎกระทรวงแรงงาน 4 ฉบับ หัวข้อต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับโรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ เพื่อจัดทำเป็นรายการชี้บ่งอันตรายด้วยแบบตรวจ (Checklist) รวมจำนวน 50 ข้อ ผ่านการตรวจ IOC จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน มีช่วงคะแนนค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 เฉลี่ย 0.92 ผลการศึกษา การพัฒนาการชี้บ่งอันตรายด้วยแบบตรวจ (Checklist) พบว่า ผู้ประกอบอาชีพและผู้เชี่ยวชาญสามารถชี้บ่งอันตรายด้วยแบบตรวจ (Checklist) ในสถานประกอบการ ที่พัฒนาขึ้นได้อย่างถูกต้อง โดยการเลือกคำว่า "ใช่" ในหัวข้อที่ดำเนินการครบถ้วนแล้ว และเลือกคำว่า "ไม่ใช่" ในหัวข้อที่ยังไม่ได้ดำเนินการหรือดำเนินการแล้วแต่ยังไม่ครบถ้วน

2. การศึกษาความสอดคล้องของเครื่องมือการชี้บ่งอันตรายด้วยแบบตรวจ (Checklist) โดยการทดลองใช้ชี้บ่งอันตราย ระหว่างกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพกับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ตรวจประเมินความสอดคล้องของตัวแปรเชิงคุณภาพ 2 ตัวแปร ที่มีจำนวนไม่เท่ากันด้วยสถิติ Kappa analysis ผลการศึกษา พบว่า ข้อที่ตอบว่า "ไม่ใช่" และมีความสอดคล้องมากกว่าร้อยละ 50

มีจำนวน 5 ข้อ คือ ข้อ 8 ข้อ 9 และ ข้อ 12 มีความสอดคล้องร้อยละ 80.0 80.0 และ 73.3 ตามลำดับ (p-value < 0.05) สำหรับข้อ 28 และข้อ 31 มีความสอดคล้องร้อยละ 63.3 และ 66.7 ตามลำดับ (p-value \geq 0.05) ยังไม่พบนัยสำคัญทางสถิติ การดำเนินการที่ยังไม่เป็นไปตามกฎหมายกำหนด ประกอบด้วย

- 1) ไม่ปฏิบัติตามกฎหมายเครื่องจักร จำนวน 2 ข้อ และ
- 2) ไม่ปฏิบัติตามกฎหมายการป้องกันและระงับอัคคีภัย จำนวน 3 ข้อ มีรายละเอียดดังนี้

2.1. แบบตรวจข้อ 8 เครื่องจักรยังไม่มีเครื่องชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงตามกฎหมายเครื่องจักร ข้อ 12 ผลจากการชี้บ่งอันตราย พบว่าสถานประกอบการยังไม่มีประเมินความเสี่ยงของเครื่องจักรในกระบวนการผลิต มีความสอดคล้องร้อยละ 80.0 (p-value < 0.001) ระดับความเสี่ยงอยู่ในระดับ 1 และ 2 สอดคล้องกับการเกิดอุบัติเหตุจากของมีคมที่มด่า และเครื่องจักรหนีบอวัยวะได้รับการบาดเจ็บจนถึงขั้นหยุดงาน สูญเสียอวัยวะ และเสียชีวิต (Hattapradit et al., 2018)

2.2. แบบตรวจข้อ 9 ความปลอดภัยจากความร้อน แสงสว่าง เสียง ฝุ่น ฟูมโลหะ สารเคมีอันตราย หรือสิ่งกีดขวางบริเวณรอบเครื่องจักร ตามกฎหมายเครื่องจักร ข้อ 14 ผลจากการชี้บ่งอันตราย พบว่าบริเวณรอบเครื่องจักรมีปริมาณฝุ่นที่ค่อนข้างหนาแน่น มีความสอดคล้องร้อยละ 80.0 (p-value < 0.001) ระดับความเสี่ยงอยู่ในระดับ 1 และ 2 สอดคล้องกับการรับสัมผัสฝุ่นไม้ อาจส่งผลกระทบต่อผิวหนังและระบบทางเดินหายใจ และโรคผิวหนัง (Thetkathuek, Yingratanasuk, Ekburanawat, Jaidee, & Sa-Ngiamsak, 2021; Rogoziński, Szwajkowska-Michałek, Dolny, Andrzejak, & Perkowski, 2014)

2.3. แบบตรวจข้อ 12 ระบบการป้องกันและระงับอัคคีภัยมีสภาพไม่พร้อมใช้งานตามกฎหมายอัคคีภัย ข้อ 2 ผลจากการชี้บ่งอันตราย พบว่า ขาดการบำรุงรักษาระบบป้องกันและระงับอัคคีภัย อาจทำให้ไม่มีความพร้อมในการใช้งาน มีความสอดคล้องร้อยละ 73.3 (p-value < 0.001) ระดับความเสี่ยงอยู่ในระดับ 1 และ 2

2.4. แบบตรวจข้อ 28 ถึงดับเพลิงขาดการตรวจสอบตามกฎหมายอัคคีภัย ข้อ 13 ผลจากการซึ่งบ่งอันตราย พบว่า ยังไม่มีการตรวจสอบดับเพลิงตามระยะเวลาที่กำหนด อาจทำให้ไม่มีความพร้อมในการใช้งาน มีความสอดคล้องร้อยละ 63.3 (p-value = 0.131) ระดับความเสี่ยงอยู่ในระดับ 1 และ 2

2.5. แบบตรวจข้อ 31 การจัดให้มีการทำความสะอาดเพื่อมิให้มีการสะสมหรือตกค้างจากของเสียที่ติดไฟได้ ตามกฎหมายอัคคีภัย ข้อ 23 ผลจากการซึ่งบ่งอันตราย พบว่า มีของเสียที่ติดไฟได้ตกค้างมีความสอดคล้องร้อยละ 66.7 (p-value = 0.052) ระดับความเสี่ยงอยู่ในระดับ 1 และ 2 จากข้อ 2.3-2.5 มีความสอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาเกี่ยวกับสารเคมีที่สามารถติดไฟได้รั่วไหล การเกิดอัคคีภัย จนทำให้เกิดความไม่ปลอดภัย (Arulprasaad, Karthikeyan, & Karthick, n.d.) และการดูแลและทำความสะอาดฝุ่นไม้ (Risk Logic, 2003)

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ได้นำเกณฑ์การซึ่งบ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยงตามระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรม ประกอบกับการทบทวนวรรณกรรมในงานวิจัยที่เป็นการใช้แอปพลิเคชันในด้านอื่นๆ แต่ไม่ใช่ด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย และนำหลักทฤษฎีการคิดเชิงออกแบบ (Design thinking) เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ข้อมูลในเว็บแอปพลิเคชันที่ผู้ใช้งานบันทึกไว้ จะมีรายละเอียดมากกว่าในรูปแบบเดิม ที่ใช้กระดาษในการซึ่งบ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยง การเขียนเว็บแอปพลิเคชันใช้การเขียนด้วย Google Apps Script มีลักษณะการเขียน โดยใช้ภาษา HTML และภาษา JavaScript เขียนโค้ดเพื่อเชื่อมโยงหน้าเว็บกับ Google sheet เพื่อเอาไว้จัดเก็บเป็นฐานข้อมูล ใช้งานโดยการเปิดลิงค์ URL บนเว็บเบราว์เซอร์ หรือสแกน QR Code สามารถใช้กับโทรศัพท์มือถือหรืออุปกรณ์เคลื่อนที่อื่นๆ ได้ทั้งระบบ iOS, Android ของผู้ใช้งาน

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันในการซึ่งบ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยง ที่พัฒนาตามแนวคิดทฤษฎีการคิดเชิงออกแบบ (Design thinking) ผลการศึกษาพบว่า 1) สามารถนำข้อมูลการซึ่งบ่งอันตรายด้วย

แบบตรวจ Checklist) ที่พัฒนาขึ้นมา ส่งไปในเว็บไซต์แอปพลิเคชัน 2) สามารถประเมินความเสี่ยงจากการใส่คะแนนโอกาส ความรุนแรง และประมวลผลออกมาเป็นระดับความเสี่ยง 1-4 คะแนน 3) สามารถจัดเก็บข้อมูลและค้นหาการซึ่งบ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยง 4) สามารถเปิดลิงค์กฎหมายที่เกี่ยวข้องในเว็บไซต์แอปพลิเคชันเพื่อทบทวน การประมวลผลคะแนนระดับความเสี่ยงสอดคล้องกับระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรม คะแนนที่ได้มีความถูกต้อง ระดับความเสี่ยงส่วนใหญ่อยู่ในระดับ 1 และ 2 จำนวน 14 (ร้อยละ 51.8) และ 13 (ร้อยละ 48.2) ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม การศึกษาครั้งนี้ ยังมีคะแนนรายข้อส่วนใหญ่อยู่ระดับ 3 และยังมีข้อจำกัดในการใช้งานของเว็บแอปพลิเคชัน ได้แก่ 1) ขาดคำอธิบายในการให้คะแนนโอกาสและความรุนแรง อาจทำให้ผู้ใช้งานให้คะแนนไม่เหมาะสม ผู้วิจัยใช้วิธีอบรมตามเอกสารที่เกี่ยวข้องก่อนการดำเนินการประเมินความเสี่ยง 2) หากผู้ใช้งานพิมพ์ชื่อผิดแล้วไม่ตรวจสอบก่อนการบันทึก ระบบจะไม่สามารถค้นหาชื่อได้ ผู้วิจัยจึงแก้ไขโดยให้ผู้ใช้งานตรวจสอบข้อมูลก่อนการกดบันทึกทุกครั้ง และควรพัฒนาและปรับปรุงในงานวิจัยครั้งต่อไปเพื่อให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

การประเมินความพึงพอใจ การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันในการซึ่งบ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยง เป็นผู้ประกอบอาชีพจำนวน 27 คน ตอบแบบสอบถามรวม 6 ข้อ โดยมีคะแนนเฉลี่ยในแต่ละข้อ ได้แก่ ข้อ 1 สะดวก รวดเร็ว ใช้งานง่าย มีคะแนนเฉลี่ย (Mean = 3.52, S.D. = 0.85) ข้อ 2 ทันสมัย มีประโยชน์ มีคะแนนเฉลี่ย (Mean = 3.59, S.D. = 0.80) ข้อ 3 สามารถใช้งานได้จริง มีคะแนนเฉลี่ย (Mean = 3.81, S.D. = 0.79) ข้อ 4 ถูกต้องตรงกับเกณฑ์การประเมินความเสี่ยง มีคะแนนเฉลี่ย (Mean = 3.78, S.D. = 0.75) ข้อ 5 ใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย มีคะแนนเฉลี่ย (Mean = 3.93, S.D. = 0.78) และข้อ 6 ใช้ประเมินความเสี่ยงด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยอื่นๆ ได้ มีคะแนนเฉลี่ย (Mean = 4.00, S.D. = 0.68) โดยมีคะแนนเฉลี่ยในภาพรวม (Mean = 3.77, S.D. = 0.77)

การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันในการชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยง ผลการศึกษา พบว่า มีช่วงคะแนนอยู่ระหว่าง 3-5 คะแนน คะแนนเฉลี่ยในภาพรวม (Mean = 3.77, S.D. = 0.77) ระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับ "มาก" สอดคล้องกับการวิจัยในการใช้แอปพลิเคชันในด้านอื่นๆ ที่ผ่านมาของ Powijit & Damrianant, (2020) ศึกษาเกี่ยวกับความปลอดภัยในงานก่อสร้าง ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง และวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินอันตรายจากการทำงานก่อสร้าง พร้อมเสนอแนวทางป้องกันตามกฎหมาย ผ่านแอปพลิเคชันสำหรับใช้งานบนโทรศัพท์มือถือ ผลการวิจัยมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับ "มาก" นับว่าเป็นวิธีที่ผู้ใช้งานให้การยอมรับสามารถนำไปใช้ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน สามารถนำไปใช้กับงานชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงได้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้ เว็บแอปพลิเคชันในการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยงที่พัฒนาตามเกณฑ์ของระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรม เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยระดับวิชาชีพสามารถนำไปใช้ทดแทนการชี้บ่งอันตรายด้วยแบบตรวจ (Checklist) และการประเมินความเสี่ยงได้

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป ควรพัฒนาเป็นโมบายแอปพลิเคชันเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องที่พบ และสามารถจัดทำคู่มือวิธีการสร้างเว็บแอปพลิเคชันพร้อมแชร์ Code ให้หน่วยงานอื่นนำไปใช้งานต่อได้

กิตติมากรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับงบประมาณสนับสนุนการวิจัยบางส่วน จากมหาวิทยาลัยบูรพา "งบประมาณเงินอุดหนุนจากกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ประเภท Fundamental Fund ปีงบประมาณ พ.ศ 2567" เลขที่สัญญา ววน. 52/2567

เอกสารอ้างอิง

- Abdul Rahim, K. A., Jewaratnam, J., & Che Hassan, C. R. (2022). Identification of noise levels for skill training activities, equipment, machines and power tools at TVET institutes in Malaysia. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(23), 15783. <https://doi.org/10.3390/ijerph192315783>
- Arulprasaad, A. M., Karthikeyan, P., & Karthick, K. N. (n.d.). Hazard Identification in API of Pharmaceutical Industry. *Journal of Xi'an Shiyou University, Natural Science Edition*, 18(4), 413-418.
- Department of Labour Protection and Welfare (2012, January 9). Ministerial regulation on the standards for the management and operation of occupational safety, health and environmental protection regarding fire prevention and suppression, B. E. 2555. *Royal Thai Government Gazette*, Volume 130. Retrieved January 10, 2024, from <https://www.labour.go.th/index.php/labor-law> (in Thai)
- Department of Labour Protection and Welfare (2013, November 29). Ministerial regulation on the standards for the management and operation of occupational safety, health and work environment regarding hazardous chemicals, B.E. 2556. *Royal Thai Government Gazette*, Volume 130. Retrieved January 10, 2024, from <https://www.labour.go.th/index.php/labor-law> (in Thai)

- Department of Labour Protection and Welfare (2016, October 17). Ministerial regulation on the standards for the management and operation of occupational safety, health and work environment regarding heat, lighting, and sound, B.E. 2559. *Royal Thai Government Gazette*, Volume 133. Retrieved January 10, 2024, from <https://www.labour.go.th/index.php/labor-law> (in Thai)
- Department of Labour Protection and Welfare (2021, August 6). Ministerial regulation on the standards for the management and operation of occupational safety, health and work environment regarding machinery, cranes, and boilers B.E. 2564. *Royal Thai Government Gazette*, Volume 138. Retrieved January 10, 2024, from <https://www.labour.go.th/index.php/labor-law> (in Thai)
- Department of Labour Protection and Welfare (2022, June 17). Ministerial regulation on the appointment of occupational safety personnel, agencies, or groups to carry out safety operations in workplaces, B. E. 2565. *Royal Thai Government Gazette*, Volume 139. Retrieved January 10, 2024, from <https://www.labour.go.th/index.php/labor-law> (in Thai)
- Department of Labour Protection and Welfare (2024, November 22). Ministerial announcement on hazard assessment, environmental impact study in the workplace, and the development of plans for controlling and supervising employees and workplaces, B. E. 2567. *Royal Thai Government Gazette*, Volume 141. Retrieved January 10, 2024, From <https://www.labour.go.th/index.php/labor-law> (in Thai)
- Department of Labour Protection and Welfare (2025, June 16). Case study of work accidents in fiscal year, B. E. 2568. *Occupational Safety and Health Division*, Retrieved June 28, 2025, from https://osh.labour.go.th/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=79%3A (in Thai)
- Department of Industrial Works (2000, June 20). Regulation on the guidelines for hazard identification, risk assessment, and the development of risk management plans B. E. 2543. *Royal Thai Government Gazette*, Volume 118. Retrieved January 10, 2024, from <https://www.diw.go.th/webdiw/law-fac-saft/> (in Thai)
- Donner, A., & Eliasziw, M. (1992). A goodness-of-fit approach to inference procedures for the Kappa Statistic: Confidence interval construction, Significance-testing and Sample size Estimation. *Statistics Medicine*, 11(11), 1511-1519. <https://doi.org/10.1002/sim.4780111109>
- Hattapradit, F., Bunlao, S., & Ompranam, K. (2020). The Association between Occupational health Hazards Perception and Safety behavior among Workers of Rubber Wood Factory. *Disease Control Journal*, 46(2), 142-151. (in Thai)
- Indrawati, S., Prabaswari, A., & Fitriyanto, M. A. (2018). Risk control analysis of a furniture production activities using hazard identification and risk assessment method MATEC *Web of Conferences*. 154, 01102 (2018). https://doi.org/10.1051/matecconf/201815_401102

- Lertwisuttipaiboon, S., Sriopas, A., Suwanidcharoen, S., & Chankong, W. (2023). The potential development of safety officers to conduct in accordance with work environment regulations on heat *Dhammathas Academic Journal*, 23(2), 1-16. (in Thai)
- Powijit, J., & Damrianant, J. (2020). Construction safety: Laws, preventive guidelines, accidents and application on mobile phones *Princess of Naradhiwas University Journal*, 12(2), 168-193. (in Thai)
- Risk Logic (RLI). (2003, March n.d.). *Preventing losses in the furniture / woodworking i ndustry* Retrieved January 10, 2024, from <https://risklogic.com/preventing-losses-in-the-furniture-woodworking-industry/>.
- Rogoziński, T., Szwajkowska-Michałek, L., Dolny, S., Andrzejak, R., & Perkowski, J. (2014). The evaluation of microfungus contamination of dust created during woodworking in furniture factories. *Medycyna pracy. Workers Health and Safety*, 65(6), 705-713.
- Safety Technology Bureau, Department of Industrial Works. (2015, February 5). *Guidelines for preparing risk analysis reports on hazards that may arise from factory operations* Retrieved January 10, 2024, from <http://reg3.diw.go.th/safety/>. (in Thai)
- Samnieng, P., Warapho, K., Teeyapreechaya, K., Siriwat, T., & Thahansua, J. (2019). Mobile application adevelopment for caries risk assessment for adolescence *Srinakharinwirot University Dental Journal*, 12(2), 52-64. (in Thai)
- Social Security Office. (2018, April, 2019, May, 2020, April, 2021, March, 2022, March, 2023, March). *Statistics on work-related injuries or illnesses classified by severity and type of business* Retrieved January 10, 2024, from <https://www.sso.go.th/wpr/main/privilege/>. (in Thai)
- Srisatidnarakul, B. (2012). Development and validation of research instrument: psychometric properties. *Chulalongkorn University Printing House*. (in Thai)
- Su, Y. W., Yang, Y., Liu, Y. M., & Wang, Z. X. (2021). [Analysis of influencing factors of work-related musculoskeletal disorders of workers in a cabinet factory]. *Zhonghua Lao Dong Wei Sheng Zhi Ye Bing Za Zhi*, 39(11), 839-843. <https://doi.org/10.3760/cma.j.cn121094-20200805-00453>
- Thetkathuek, A., Yingratanasuk, T., & Ekburanawat, W. (2016). Respiratory symptoms due to occupational exposure to formaldehyde and MDF Dust in a MDF furniture factory in Eastern Thailand. *Advances in Preventive Medicine and Health Care*, 2016, 3705824. <https://doi.org/10.1155/2016/3705824>
- Thetkathuek, A., Yingratanasuk, T., Ekburanawat, W., Jaidee, W., & Sa-Ngiamsak, T. (2021). The risk factors for occupational contact dermatitis among workers in a medium density fiberboard furniture factory in Eastern Thailand. *Archives of Environmental & Occupational Health*, 76(5), 255-265. <https://doi.org/10.1080/19338244.2020.1819185>

The Office of Industrial Economics. (2022, 2023). *Thai trade statistics: Wooden furniture exports* Retrieved January 10, 2024, from <https://i.index.oie.go.th/industrialStatisticsReport.aspx> (in Thai)

Time Consulting. (2023, November 10). Design-thinking. Retrieved January 10, 2024, from <https://www.timeconsulting.co.th/design-thinking> (in Thai)