

**การประเมินความพร้อมด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย
ตามมาตรฐาน ISO 45001:2018: กรณีศึกษาโรงงานผลิตพลาสติก
เอกบุตร อยู่สุข¹, ณรงค์ศักดิ์ เกื้อนไย², จรายุทธ ประทีปวรกาญจน์³, จำรัส กิ่งสวัสดิ์⁴**

^{1,2,3}สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี

⁴สาขาวิชาระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี

Email: eakabut@kru.ac.th¹

Received: Apr 24, 2026

Revised: May 25, 2026

Accepted: May 28, 2026

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ประเมินสภาพแวดล้อมในการทำงาน 2) วิเคราะห์ความสอดคล้องของระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยกับมาตรฐาน ISO 45001:2018 และ 3) ประเมินความพร้อมของสถานประกอบการในการพัฒนาระบบเพื่อเข้าสู่การรับรองมาตรฐานดังกล่าว โดยใช้กรณีศึกษาโรงงานผลิตพลาสติก การวิจัยเป็นการวิจัยเชิงประยุกต์ ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงานด้วยเครื่องมือมาตรฐาน ได้แก่ เครื่องเก็บตัวอย่างอากาศ เครื่องวัดระดับเสียง เครื่องวัดดัชนีความร้อน และเครื่องวัดความเข้มแสง การตรวจสอบเอกสารและระบบการจัดการด้วยแบบตรวจสอบรายการที่พัฒนาจากข้อกำหนดของมาตรฐาน ISO 45001:2018 แนวทาง ILO-OSH 2001 และกฎหมายความปลอดภัยของประเทศไทย รวมถึงการประเมินความเสี่ยงจากกิจกรรมการทำงานโดยใช้เมทริกซ์ความเสี่ยง ข้อมูลที่ได้ถูกนำมาวิเคราะห์เพื่อคำนวณค่าดัชนีด้านต่าง ๆ ได้แก่ ค่าความสอดคล้องของระบบ (Compliance Score: CS) ค่าดัชนีสภาพแวดล้อมในการทำงาน (Environmental Score: ES) และค่าคะแนนความเสี่ยงปรับมาตรฐาน (Normalized Risk Score: NRS) จากนั้นจึงสังเคราะห์เป็นดัชนีความพร้อมด้านความปลอดภัย (Safety Readiness Index: SRI) ผลการวิจัยพบว่า ค่า CS เท่ากับ 85.00 แสดงถึงระดับความสอดคล้องของระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในระดับดี ค่า ES เท่ากับ 100.00 สะท้อนว่าสภาพแวดล้อมในการทำงานทุกด้านอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด และค่า NRS เท่ากับ 78.80 แสดงว่าความเสี่ยงโดยรวมอยู่ในระดับที่สามารถควบคุมได้ ดัชนีความพร้อมด้านความปลอดภัยมีค่าเท่ากับ 87.93 ซึ่งจัดอยู่ในระดับความพร้อมสูงต่อการพัฒนาระบบตามมาตรฐาน ISO 45001:2018 ทั้งนี้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนพัฒนาระบบ อาชีวอนามัยและความปลอดภัย การจัดลำดับความสำคัญประเด็นปัญหาที่ต้องปรับปรุง และเป็นแนวทางเตรียมความพร้อมเข้าสู่การรับรองมาตรฐาน ISO 45001:2018 ต่อไป

คำสำคัญ: อาชีวอนามัยและความปลอดภัย, การประเมินความเสี่ยง, สภาพแวดล้อมในการทำงาน, ดัชนีความพร้อมด้านความปลอดภัย

Assessment of Occupational Health and Safety Readiness in Accordance with ISO 45001:2018:

A Case Study of a Plastic Manufacturing Plant

Eakabut Yoosuk¹, Narongsak Thueanyai²,

Jarayut Prateepworakarn³, Jamrat Kingsawat⁴

^{1,2,3}Industrial Technology Program, Faculty of Industrial Technology, Kanchanaburi Rajabhat University

⁴Automation and Robotics Program, Faculty of Industrial Technology, Kanchanaburi Rajabhat University

Email: eakabut@kru.ac.th¹

Received: Apr 24, 2026

Revised: May 25, 2026

Accepted: May 28, 2026

Abstract

This study aimed to: 1) assess the working environment, 2) analyze the conformity of the occupational health and safety management system with ISO 45001:2018, and 3) evaluate organizational readiness for developing the system toward certification under the standard, using a plastic manufacturing plant as a case study. The research was conducted as applied research. Data were collected through workplace environmental monitoring using standard instruments, including an air sampling pump, sound level meter, wet bulb globe temperature (WBGT) meter, and lux meter. Document review and management system assessment were carried out using a checklist developed from the requirements of ISO 45001:2018, the ILO-OSH 2001 guidelines, and Thai occupational safety legislation. In addition, operational risks were assessed using a Risk Matrix. The collected data were analyzed to calculate key indicators, including the Compliance Score (CS), Environmental Score (ES), and Normalized Risk Score (NRS). These indicators were then integrated into the Safety Readiness Index (SRI). The results showed that the Compliance Score (CS) was 85.00, indicating a good level of conformity with occupational health and safety management requirements. The Environmental Score (ES) was 100.00, demonstrating that all measured workplace environmental factors complied with the applicable standards. The Normalized Risk Score (NRS) was 78.80, indicating that the overall risks were maintained at an acceptable and controllable level. The Safety Readiness Index (SRI) was 87.93, which was classified as a high level of readiness for developing the management system in accordance with ISO 45001:2018.

The findings provide baseline information for planning occupational health and safety system improvements, prioritizing issues requiring corrective actions, and serving as a guideline for organizations preparing for ISO 45001:2018 certification in a systematic and effective manner.

Keywords: Occupational Health and Safety, Risk Assessment, Work Environment, Safety Readiness Index

บทนำ

อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงานเป็นประเด็นสำคัญที่ส่งผลโดยตรงต่อคุณภาพชีวิตของผู้ใช้แรงงานและประสิทธิภาพการดำเนินงานขององค์กร [1] โดยเฉพาะในภาคอุตสาหกรรมการผลิต ซึ่งมีความเสี่ยงจากปัจจัยด้านกายภาพและเคมี เช่น ฝุ่นละออง สารเคมี เสียง และความร้อน หากไม่มีการจัดการที่เหมาะสมอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพและความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานได้ [2]

ในอุตสาหกรรมการผลิตพลาสติก กระบวนการผลิตมักเกี่ยวข้องกับการใช้เครื่องจักรที่มีอุณหภูมิและความดันสูง เช่น เครื่องฉีดพลาสติก เครื่องเป่าพลาสติก และเครื่องบดวัสดุ รวมถึงการใช้เม็ดพลาสติก สารเติมแต่ง ตัวทำละลาย และสารเคมีที่อาจก่อให้เกิดฝุ่น ควั่น กลิ่น และสารระเหยในบรรยากาศการทำงาน นอกจากนี้ ยังมีความเสี่ยงจากระบบไฟฟ้า การเคลื่อนที่ของชิ้นส่วนเครื่องจักร การยกเคลื่อนย้ายวัสดุ และเสียงดังจากกระบวนการผลิต ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บ โรคจากการทำงาน และอุบัติเหตุในสถานประกอบการได้หากไม่มีระบบการจัดการที่เหมาะสมและครอบคลุม

ในระดับมาตรฐานสากล ได้มีการพัฒนากรอบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยเพื่อใช้เป็นแนวทางในการควบคุมและป้องกันความเสี่ยงอย่างเป็นระบบ เช่น มาตรฐาน ISO 45001:2018 ซึ่งเน้นการบริหารจัดการโดยใช้วงจร PDCA (Plan - Do - Check - Act) รวมถึงแนวทางขององค์การแรงงานระหว่างประเทศ [3]

ที่มุ่งเน้นการสร้างสภาพแวดล้อมการทำงานที่ปลอดภัยและยั่งยืน [4]

งานวิจัยจำนวนมากชี้ให้เห็นว่าการมีระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยที่มีประสิทธิภาพมีความสัมพันธ์กับผลการดำเนินงานขององค์กร โดยสามารถช่วยลดอุบัติเหตุ เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและเสริมสร้างความเชื่อมั่นต่อองค์กร [5] ซึ่งการประเมินความปลอดภัยในทางปฏิบัติมักดำเนินการในลักษณะแยกส่วน เช่น การตรวจวัดสภาพแวดล้อม หรือการประเมินความสอดคล้องของระบบเพียงด้านใดด้านหนึ่ง [6]

แนวคิดการพัฒนาดัชนีเชิงผสม (Composite Index) ได้รับความสนใจเพิ่มขึ้น เนื่องจากสามารถบูรณาการตัวชี้วัดหลายมิติให้สะท้อนภาพรวมของระบบได้อย่างชัดเจนมากกว่าการใช้ตัวแปรเพียงตัวเดียว [7] โดยเฉพาะการรวมข้อมูลด้านสภาพแวดล้อม ระบบ และความเสี่ยง เพื่อใช้ในการประเมินระดับความปลอดภัยขององค์กรในภาพรวม [8]

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่ยังคงมุ่งเน้นการประเมินในลักษณะแยกส่วน และยังขาดการพัฒนา [9] “ดัชนีเชิงบูรณาการ” ที่สามารถสะท้อนระดับความพร้อมของสถานประกอบการได้อย่างครอบคลุมและเป็นระบบอย่างชัดเจน [10], [12] งานวิจัยนี้จึงมุ่งพัฒนาแนวทางการประเมินความพร้อมของสถานประกอบการ โดยบูรณาการตัวชี้วัดด้านสภาพแวดล้อมในการทำงาน (Environmental Score: ES) ความสอดคล้องของระบบ (Compliance Score: CS) และระดับความเสี่ยง (Normalized

Risk Score: NRS) เข้าด้วยกันในรูปของดัชนีความพร้อมด้านความปลอดภัย (Safety Readiness Index: SRI) เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการประเมินและสนับสนุนการเข้าสู่ระบบมาตรฐาน ISO 45001:2018 อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อประเมินระดับสภาพแวดล้อมในการทำงานด้านกายภาพและเคมีในโรงงานผลิตพลาสติก โดยใช้การตรวจวัดตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง
2. เพื่อวิเคราะห์ความสอดคล้องของระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยกับข้อกำหนดของมาตรฐาน ISO 45001:2018
3. เพื่อประเมินระดับความพร้อมของสถานประกอบการในการเข้าสู่ระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย โดยใช้ดัชนีความพร้อมด้านความปลอดภัยตามมาตรฐาน ISO 45001:2018 (Safety Readiness Index: SRI)

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงประยุกต์ (Applied Research) โดยใช้การสำรวจภาคสนามร่วมกับการวิเคราะห์เชิงระบบ เพื่อประเมินสภาพแวดล้อมในการทำงานและความพร้อมของสถานประกอบการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย โดยมีเป้าหมายเพื่อสนับสนุนการเตรียมความพร้อมสู่การรับรองมาตรฐาน ISO 45001:2018 การเก็บรวบรวมข้อมูลดำเนินการในช่วงเดือนมกราคมถึงธันวาคม พ.ศ. 2566 ซึ่งครอบคลุมสภาพการดำเนินงานตลอดทั้งปี เพื่อให้ข้อมูล

สะท้อนสภาพแวดล้อมในการทำงานที่อาจเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลและภาระการผลิต [13]

1. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงประยุกต์ โดยมุ่งศึกษาสภาพแวดล้อมในการทำงาน ประเมินความสอดคล้องของระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย และวิเคราะห์ความเสี่ยงจากกิจกรรมการทำงาน เพื่อประเมินความพร้อมของสถานประกอบการในการเข้าสู่ระบบมาตรฐาน ISO 45001:2018 โดยใช้การสำรวจภาคสนามร่วมกับการวิเคราะห์เชิงระบบ ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยเป็นข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องกับข้อมูลส่วนบุคคล ประกอบด้วยผลการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน การตรวจสอบสภาพพื้นที่ปฏิบัติงาน การทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้อง และการประเมินความเสี่ยงจากกิจกรรมการทำงาน [14], [15] ดังนั้น การวิจัยนี้ไม่มีการเก็บข้อมูลจากบุคคล ไม่มีการสัมภาษณ์ และไม่มีการใช้แบบสอบถาม

2. พื้นที่และขอบเขตการวิจัย

การศึกษาดำเนินการในโรงงานผลิตพลาสติกแห่งหนึ่ง โดยคัดเลือกพื้นที่ศึกษาจากกระบวนการผลิตหลักที่มีลักษณะงานและปัจจัยเสี่ยงแตกต่างกัน รวมทั้งมีโอกาสสัมผัสปัจจัยอันตรายด้านกายภาพและเคมีในระดับสูง ประกอบด้วย

- 1) พื้นที่พ่นสี (Painting Area) ซึ่งมีความเสี่ยงจากสารเคมีระเหย ฝุ่นละออง และการสัมผัสตัวทำละลาย

2) พื้นที่การผลิต (Tempo Area) ซึ่งมีความเสี่ยงจากเครื่องมือ เครื่องจักร เสี่ยง และการยศาสตร์

3) พื้นที่ตัดแต่งชิ้นงาน (Trimming Area) ซึ่งมีความเสี่ยงจากฝุ่นพลาสติก เสี่ยง และการใช้เครื่องมือตัดแต่ง

การเลือกพื้นที่ทั้ง 3 แห่งดังกล่าวพิจารณาจากผลการสำรวจเบื้องต้น ประเภทของกิจกรรมการทำงาน ความถี่ในการปฏิบัติงาน และศักยภาพในการเกิดอันตราย เพื่อให้ครอบคลุมกิจกรรมสำคัญที่สะท้อนระดับความเสี่ยงของกระบวนการผลิตโดยรวม ซึ่งขอบเขตการวิจัยครอบคลุม 3 ด้าน ได้แก่ สภาพแวดล้อมในการทำงาน ระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยตามมาตรฐาน ISO 45001:2018 และ ความเสี่ยงจากกิจกรรมการทำงาน

3. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรในการวิจัยครั้งนี้เป็นตัวแปรเชิงปริมาณที่ใช้ประเมินความพร้อมด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยของสถานประกอบการ โดยประกอบด้วยตัวชี้วัดหลัก 4 ประการ ได้แก่

3.1 Environmental Score (ES) ค่าคะแนนที่สะท้อนระดับสภาพแวดล้อมในการทำงาน จากการเปรียบเทียบผลการตรวจวัดด้านกายภาพและเคมีกับเกณฑ์มาตรฐาน

2.2 Compliance Score (CS) ค่าคะแนนความสอดคล้องของระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยตามมาตรฐาน ISO 45001:2018 จากการประเมินด้วยแบบตรวจสอบรายการ (Checklist)

2.3 Normalized Risk Score (NRS) ค่าความเสี่ยงที่ปรับให้อยู่ในรูปมาตรฐานเดียวกัน โดยพิจารณาจากโอกาสเกิดและความรุนแรงของผลกระทบตามมาตรฐาน ISO 45001:2018

2.4 Safety Readiness Index (SRI) ดัชนีความพร้อมของสถานประกอบการ คำนวณจากค่าเฉลี่ยของ ES, CS และ NRS ซึ่งถูกนำมาบูรณาการ เพื่อสะท้อนภาพรวมความพร้อมในการเข้าสู่ระบบ ISO 45001:2018

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

4.1 เครื่องมือตรวจวัดสภาพแวดล้อม ได้แก่

1) เครื่องเก็บตัวอย่างอากาศ (Air Sampling Pump) ยี่ห้อ SKC รุ่น AirChek TOUCH หมายเลขเครื่อง ASP-001 ใช้สำหรับเก็บตัวอย่างอากาศเพื่อตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองและไอสารเคมีในบรรยากาศการทำงาน

2) เครื่องวัดระดับเสียง (Sound Level Meter) ยี่ห้อ TES รุ่น TES-1358 หมายเลขเครื่อง SLM-002 ใช้ตรวจวัดระดับเสียงในพื้นที่ปฏิบัติงาน

3) เครื่องวัดดัชนีความร้อน (Wet Bulb Globe Temperature Meter) ยี่ห้อ Extech Instruments รุ่น HT30 หมายเลขเครื่อง WBGT-003 ใช้ตรวจวัดความร้อนสะสมในสภาพแวดล้อมการทำงาน

4) เครื่องวัดความเข้มแสง (Lux Meter) ยี่ห้อ Lutron Electronic Enterprise รุ่น LX-1108 หมายเลขเครื่อง LUX-004 ใช้ตรวจวัด

ความเข้มแสงสว่างทั่วไปในพื้นที่ปฏิบัติงานตามจุดตรวจวัดที่กำหนด ทั้งนี้ เครื่องมือทุกชนิดได้รับการสอบเทียบจากห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรอง หรือได้รับการตรวจสอบความถูกต้องตามข้อกำหนดของผู้ผลิตก่อนใช้งาน เพื่อให้มั่นใจในความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล

4.2 แบบตรวจสอบรายการ (Checklist) ซึ่งพัฒนาจากข้อกำหนดของมาตรฐาน ISO 45001:2018 แนวทาง ILO-OSH 2001 และกฎหมายความปลอดภัยของประเทศไทย

4.3 การตรวจสอบเอกสาร (Document Review) สำหรับทบทวนเอกสารและหลักฐานที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการ

4.4 แบบประเมินความเสี่ยงโดยใช้ Risk Matrix โดยใช้เมทริกซ์ความเสี่ยง (Risk Matrix) ที่พิจารณาจากโอกาสการเกิดและความรุนแรงของผลกระทบ

เครื่องมือทั้งหมดได้รับการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาและความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ผู้ตรวจประเมินระบบมาตรฐาน ISO 45001 และนักวิชาการด้านการประเมินความเสี่ยง ก่อนนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนาม

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ 1) ข้อมูลจากเอกสารและระบบการจัดการของสถานประกอบการ และ 2) ข้อมูลจากการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงานจริงในพื้นที่ปฏิบัติงาน [16]

ก่อนการเก็บข้อมูลมีการวางแผนการลงพื้นที่กำหนดจุดตรวจวัดจากแหล่งกำเนิดอันตรายและดำเนินการตรวจวัดในสภาวะการทำงานปกติ การเก็บตัวอย่างฝุ่นและสารเคมีดำเนินการตามวิธีมาตรฐาน ส่วนการตรวจวัดเสียง ความร้อน และแสงสว่างดำเนินการ ณ ตำแหน่งในการทำงานจริง

ข้อมูลภาคสนามถูกบันทึกอย่างเป็นระบบโดยใช้แบบตรวจสอบรายการและแบบประเมินความเสี่ยงควบคู่กัน เพื่อให้ได้ข้อมูลทั้งด้านระบบและสภาพการทำงานจริง



รูปที่ 1 การตรวจวัดปริมาณ Total dust, Ethyl acetate และ Cyclohexanone
ที่มา: ภาพถ่ายจากโรงงานที่ใช้ในการวิจัย



รูปที่ 2 การตรวจวัดปริมาณ Total dust, Ethyl acetate และ 2-Butoxyethanol
ที่มา: ภาพถ่ายจากโรงงานที่ใช้ในการวิจัย



รูปที่ 3 การตรวจวัดความเข้มของแสงสว่าง
ในพื้นที่ทำงาน
ที่มา: ภาพถ่ายจากโรงงานที่ใช้ในการวิจัย

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้วิธีเชิงพรรณนาและเชิงวิเคราะห์ โดยเปรียบเทียบค่าที่ตรวจวัดกับเกณฑ์มาตรฐาน เพื่อประเมินระดับความปลอดภัยของสภาพแวดล้อมในการทำงาน

การประเมินความเสี่ยงใช้แนวคิด Risk Matrix โดยคำนวณค่าความเสี่ยงจากผลคูณของโอกาสเกิด (L) และความรุนแรง (S) และแปลงเป็นร้อยละ ดังสมการ

$$Risk\ Score\ (\%) = (L \times S / 25) \times 100$$

จากนั้นปรับค่าเป็น Normalized Risk Score (NRS) เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบกับตัวชี้วัดอื่นได้

$$NRS = 100 - Risk\ Score\ (\%)$$

ค่า Environmental Score (ES) คำนวณจากสัดส่วนของรายการที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ขณะที่ Compliance Score (CS) ได้จากการประเมินแบบ

ตรวจสอบรายการโดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบกึ่งเชิงปริมาณ

สุดท้าย ผู้วิจัยสังเคราะห์ค่าทั้งสามเพื่อสร้างดัชนีความพร้อมด้านความปลอดภัย (SRI) ดังสมการ

$$SRI = (CS + ES + NRS) / 3$$

ดัชนีดังกล่าวใช้เป็นตัวชี้วัดภาพรวมของความพร้อมของสถานประกอบการในการเข้าสู่ระบบมาตรฐาน

7. การกำหนดมาตรการควบคุมความเสี่ยง

ผลการวิเคราะห์ถูกนำไปใช้กำหนดมาตรการควบคุม โดยอ้างอิงหลัก Hierarchy of Controls ได้แก่ การกำจัดอันตราย การแทนที่ การควบคุมทางวิศวกรรม การควบคุมทางการบริหาร และการใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล เพื่อให้การควบคุมความเสี่ยงมีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับมาตรฐานสากล [3], [6], [10], [12], [17]

ผลการวิจัย

1. ผลการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน

การนำเสนอผลการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงานในงานวิจัยนี้มุ่งเน้นพื้นที่ตรวจวัดหลัก คือ พื้นที่ พ่นสี (Painting Area), พื้นที่ การผลิต (Tempo Area) และพื้นที่ตัดแต่งชิ้นงาน (Trimming Area) ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณตามขอบเขตการวิจัย ขณะที่พื้นที่ประกอบชิ้นงาน

(Assembly Area) ไม่ได้ใช้เป็นจุดตรวจวัดเชิง เฉพาะ แต่ถูกนำไปใช้ในการวิเคราะห์ความเสี่ยง ปริมาณ เนื่องจากไม่มีปัจจัยเสี่ยงที่ต้องตรวจวัด และเชิงระบบ

ตารางที่ 1 ผลการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน

ปัจจัย	ค่าที่ตรวจ	มาตรฐาน	ผลการประเมิน
ฝุ่นรวม*	<0.25	$\leq 10 \text{ mg/m}^3$	ผ่าน
Ethyl acetate*	3.09	$\leq 400 \text{ ppm}$	ผ่าน
Cyclohexanone*	<0.09	$\leq 25 \text{ ppm}$	ผ่าน
เสียง*	82	$\leq 85 \text{ dBA}$	ผ่าน
WBGT*	28	$\leq 34 \text{ }^{\circ}\text{C}$	ผ่าน
แสงสว่าง*	350	$\geq 300 \text{ Lux}$	ผ่าน
ฝุ่นรวม**	<0.25	$\leq 10 \text{ mg/m}^3$	ผ่าน
Ethyl acetate**	15.02	$\leq 400 \text{ ppm}$	ผ่าน
2-Butoxy ethanol**	0.32	$\leq 50 \text{ ppm}$	ผ่าน
เสียง**	84	$\leq 85 \text{ dBA}$	ผ่าน
WBGT**	29	$\leq 34 \text{ }^{\circ}\text{C}$	ผ่าน
แสงสว่าง**	320	$\geq 300 \text{ Lux}$	ผ่าน
ฝุ่นรวม***	0.25	$\leq 10 \text{ mg/m}^3$	ผ่าน
Cyclohexanone***	<0.09	$\leq 25 \text{ ppm}$	ผ่าน
เสียง***	78	$\leq 85 \text{ dBA}$	ผ่าน
WBGT***	27	$\leq 34 \text{ }^{\circ}\text{C}$	ผ่าน
แสงสว่าง***	400	$\geq 300 \text{ Lux}$	ผ่าน

หมายเหตุ

* พื้นที่พ่นสี (Painting Area)

** พื้นที่การผลิต (Tempo Area)

*** พื้นที่ตัดแต่งชิ้นงาน (Trimming Area)

ผลการตรวจวัดจากตารางที่ 1 พบว่าค่าปัจจัย ด้านเคมีและกายภาพที่สำคัญ ได้แก่ ฝุ่น สารเคมี เสียง ความร้อน และแสงสว่าง อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ทั้งหมด โดยผลดังกล่าวสะท้อนสภาพแวดล้อมในการทำงานของพื้นที่ปฏิบัติงานหลักได้อย่างเหมาะสม

2. ผลการประเมินความสอดคล้องของระบบอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

การประเมินความสอดคล้องของระบบอาชีวอนามัยและความปลอดภัยดำเนินการโดยใช้แบบตรวจสอบรายการ (Checklist) ที่พัฒนาจากมาตรฐาน ISO 45001:2018 ร่วมกับกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เพื่อประเมินระดับความสอดคล้องในแต่ละองค์ประกอบของระบบ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความสอดคล้องของระบบอาชีวอนามัยและความปลอดภัยตามแบบตรวจสอบรายการ

รายการตรวจสอบ	อ้างอิงข้อกำหนด	ผลการประเมิน
วิเคราะห์บริบทองค์กร	Clause 4.1	ครบ
ระบุผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	Clause 4.2	ครบ
นโยบายอาชีวอนามัย	Clause 5.2	ครบ
บทบาท/ความรับผิดชอบผู้บริหาร	Clause 5.1	ครบ
การชี้แจงอันตราย	Clause 6.1.2	ครบ
การประเมินความเสี่ยง	Clause 6.1.2	ครบ
แผนควบคุมความเสี่ยง	Clause 6.1.4	มีบางส่วน
สมรรถนะ/การฝึกอบรม	Clause 7.2	ครบ
การสื่อสารด้านความปลอดภัย	Clause 7.4	ครบ
การควบคุมการปฏิบัติงาน	Clause 8.1	ครบ
การจัดการสารเคมีอันตราย	Clause 8.1.2	ครบ
การใช้ PPE	Clause 8.1.2	ครบ
การตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน	Clause 9.1	ครบ
การตรวจติดตามภายใน	Clause 9.2	มีบางส่วน
การทบทวนโดยผู้บริหาร	Clause 9.3	มีบางส่วน
การแก้ไข/ป้องกัน	Clause 10.2	ไม่มี
ระดับเสียง	กฎหมายไทย / Clause 9.1	ครบ
แสงสว่าง	กฎหมายไทย / Clause 9.1	ครบ
ความร้อน (WBGT)	กฎหมายไทย / Clause 9.1	ครบ
ความเข้มข้นสารเคมี	กฎหมายไทย / Clause 9.1	ครบ

ผลการประเมินจากตารางที่ 2 แสดงในรูปแบบอ้างอิงข้อกำหนด “Clause x.x” ทำให้สามารถเชื่อมโยงกับมาตรฐานสากลและตรวจสอบย้อนกลับได้อย่างเป็นระบบ โดยพบว่าสถานประกอบการมีการดำเนินงานในระดับ “ครบ” เป็นส่วนใหญ่ โดยเฉพาะด้านการดำเนินงานและสภาพแวดล้อม ซึ่งยังมีบางประเด็นที่ดำเนินการเพียง “บางส่วน” สรุปผลการประเมิน ดังแสดงตารางที่ 3

ตารางที่ 3 สรุปผลการประเมินจากแบบตรวจสอบรายการ

ผลการประเมิน	จำนวน
ครบ	15
มีบางส่วน	4
ไม่มี	1
รวม	20

3. การคำนวณค่าความสอดคล้องของระบบ (Compliance Score: CS)

ผู้วิจัยนำข้อมูลมาคำนวณค่าความสอดคล้องของระบบ (Compliance Score: CS) โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนน “ครบ = 1” “บางส่วน = 0.5” และ “ไม่มี = 0”

โดยนำจำนวนรายการในแต่ละระดับมาคิดคะแนนรวมและแปลงเป็นค่าร้อยละ พบว่าได้คะแนนรวม 17 จากคะแนนเต็ม 20 คิดเป็นค่า Compliance Score เท่ากับ ร้อยละ 85.00

สะท้อนว่าสถานประกอบการมีความสอดคล้องของระบบในระดับดี จากเกณฑ์การแปลผล 4 ระดับ ได้แก่ ระดับต่ำ ระดับปานกลาง ระดับดี และระดับดีมาก โดยมีการดำเนินงานตามข้อกำหนดส่วนใหญ่ครบถ้วน และยังมีบางประเด็นที่ต้องปรับปรุงเพื่อให้ระบบมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ทั้งนี้ ค่า CS จะถูกนำไปใช้ร่วมกับ Environmental Score (ES) และ Normalized Risk Score (NRS) เพื่อคำนวณดัชนีความพร้อมด้านความปลอดภัย (SRI) ในขั้นตอนถัดไป

4. การสรุปผลและคำนวณ Environmental Score (ES)

จากผลการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน พบว่ารายการตรวจวัดทั้ง 17 รายการผ่านเกณฑ์มาตรฐานทั้งหมด คิดเป็นค่า Environmental Score เท่ากับร้อยละ 100 ค่า ES ที่ได้สะท้อนถึงคุณภาพสภาพแวดล้อมในการทำงานในระดับดีมาก

5. ผลการประเมินความเสี่ยง

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความเสี่ยงโดยใช้ Risk Matrix และ Risk Score

อันตรายจาก	มาตรการควบคุม	Risk Score ความเสี่ยง
ไอสารเคมี ระเหย	ระบบระบาย อากาศ + PPE	2x3 (6) ปานกลาง
การติดไฟ/ไฟไหม้	ถังดับเพลิง + ควบคุมแหล่งกำเนิด	1x5 (5) ต่ำ
เสียงจาก เครื่องจักร	PPE + ควบคุม เวลา	2x3 (6) ปานกลาง
ความร้อน สะสม	ระบบระบาย อากาศ	2x2 (4) ต่ำ
การหนีบ/ตัด	Guard เครื่องจักร	2x4 (8) ปานกลาง
ไฟฟ้าช็อต	Grounding + ตรวจสอบระบบ	2x4 (8) ปานกลาง
ฝุ่นละออง	ระบบดูดฝุ่น + หน้ากาก	2x2 (4) ต่ำ
เสียงจาก อุปกรณ์	PPE	2x2 (4) ต่ำ
พื้นลื่น/ลื่นล้ม	ป้ายเตือน + ทำ ความสะอาด	2x2 (4) ต่ำ
ท่าทางการ ทำงาน	การจัดสถานีงาน	2x2 (4) ต่ำ

จากตารางที่ 4 พบว่าพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูงสุดเมื่อพิจารณาจากค่า Risk Score คือ Tempo Area พบความเสี่ยงจากการหนีบหรือถูกตัดโดยเครื่องจักร และไฟฟ้าช็อต มีค่า Risk Score เท่ากับ 8 อยู่ในระดับปานกลาง

ผลการประเมินดังกล่าวสะท้อนว่า Tempo Area เป็นพื้นที่ที่ควรได้รับความสำคัญเป็นลำดับ

แรกในการวางแผนควบคุมและลดความเสี่ยง
เนื่องจากเกี่ยวข้องกับเครื่องจักรและระบบไฟฟ้า
ที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุรุนแรงได้

6. การแปลงค่า Risk Score และการคำนวณ Normalized Risk Score (NRS)

ตารางที่ 5 การแปลงค่า Risk Score เป็นร้อยละ
และการคำนวณ Normalized Risk Score (NRS)

ที่	พื้นที่ / กิจกรรม	Risk Score	Risk (%)	NRS
1	PA - ไอสารเคมี ระเหย	6	24	76
2	PA - การติดไฟ/ ไฟไหม้	5	20	80
3	TeA - เสี่ยงจาก เครื่องจักร	6	24	76
4	TeA - ความร้อน สะสม	4	16	84
5	TeA - การหนีบ/ตัด	8	32	68
6	TeA - ไฟฟ้าช็อต	8	32	68
7	TrA - ฝุ่นละออง	4	16	84
8	TrA - เสี่ยงจาก อุปกรณ์	4	16	84
9	ทุกพื้นที่ - พื้นที่/ ลิ้นลิ้ม	4	16	84
10	AA - การยศาสตร์ (Ergonomic)	4	16	84

หมายเหตุ

PA	=	พื้นที่พ่นสี
TeA	=	พื้นที่การผลิต
TrA	=	พื้นที่ติดตั้งชิ้นงาน
AA	=	พื้นที่ประกอบชิ้นงาน

จากตารางที่ 5 พบว่าค่า NRS ของแต่ละ
กิจกรรมอยู่ในช่วง 68 - 84 โดยค่าต่ำสุด คือ 68
พบในความเสี่ยงจากการหนีบ/ตัดและไฟฟ้าช็อต
ในพื้นที่ Tempo Area ซึ่งยังต้องได้รับการควบคุม
อย่างต่อเนื่อง ขณะที่ความเสี่ยงด้านสภาพแวดล้อม
ทั่วไปและการยศาสตร์มีค่า NRS อยู่ในระดับสูง
คือ 84 สะท้อนถึงประสิทธิภาพของมาตรการ
ควบคุม

เมื่อพิจารณาภาพรวม ค่าเฉลี่ย NRS เท่ากับ
78.80 แสดงถึงระดับความเสี่ยงที่สามารถ
ควบคุมได้

7. การสังเคราะห์ผลเพื่อประเมินดัชนีความ พร้อมด้านความปลอดภัย (SRI)

ผลการคำนวณพบว่า SRI เท่ากับ 87.93 โดย
มีค่า CS = 85.00, ES = 100.00 และ NRS =
78.80 หมายถึงสถานประกอบการมีความพร้อม
ด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในระดับสูง
โดยมีจุดเด่นด้านการควบคุมสภาพแวดล้อม และ
มีความเสี่ยงโดยรวมอยู่ในระดับที่สามารถควบคุม
ได้

ตารางที่ 6 การแปลผลดัชนีความพร้อมด้านความปลอดภัย (SRI)

ค่า SRI	ความพร้อม	ความหมาย
80 – 100	สูง	มีความพร้อมในการดำเนินงานตามมาตรฐาน สามารถพัฒนาเข้าสู่ระบบ ISO 45001 ได้
60 – 79	ปานกลาง	มีความพร้อมบางส่วน ต้องปรับปรุงเพิ่มเติม
ต่ำกว่า 60	ต่ำ	ยังไม่พร้อม ต้องปรับปรุงระบบอย่างเร่งด่วน

ตารางที่ 6 แสดงเกณฑ์การแปลผลดัชนีความพร้อมด้านความปลอดภัย (Safety Readiness Index: SRI) เพื่อประเมินระดับความพร้อมของสถานประกอบการในการพัฒนาระบบอาชีวอนามัยและความปลอดภัยตามมาตรฐาน ISO 45001:2018 โดยแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ระดับสูง (80 - 100) หมายถึงมีความพร้อมในการเข้าสู่ระบบมาตรฐาน ระดับปานกลาง (60 - 79) หมายถึงมีความพร้อมบางส่วนแต่ยังต้องปรับปรุง

เพิ่มเติม และระดับต่ำ (ต่ำกว่า 60) หมายถึงยังไม่พร้อมและจำเป็นต้องปรับปรุงระบบอย่างเร่งด่วน ผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า ค่า SRI เท่ากับ 87.93 จัดอยู่ในระดับความพร้อมสูง แสดงว่าสถานประกอบการมีศักยภาพในการพัฒนาระบบให้สอดคล้องกับมาตรฐาน ISO 45001:2018 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยยังควรปรับปรุงในประเด็นที่มีช่องว่างเพื่อให้ระบบมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ตารางที่ 7 ผลการสังเคราะห์ตัวชี้วัดในภาพรวมของสถานประกอบการ

ตัวชี้วัด	ค่า (%)	ระดับ
Compliance Score (CS)	85.00	ดี
Environmental Score (ES)	100.00	ดีมาก
Normalized Risk Score (NRS)	78.80	ควบคุมได้
Safety Readiness Index (SRI)	87.93	สูง

เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์การแปลผลจากตารางที่ 7 พบว่าอยู่ในระดับ “สูง” และจากการสรุปตัวชี้วัดจากตารางที่ 8 ยืนยันแนวโน้มดังกล่าวอย่างสอดคล้องกัน โดยภาพรวมแสดงให้เห็นว่าสถานประกอบการมีศักยภาพในการพัฒนาเข้าสู่ระบบมาตรฐาน ISO 45001:2018

สรุปและอภิปรายผล

การอภิปรายผลในงานวิจัยนี้มุ่งเน้นการตีความผลลัพธ์ในเชิงระบบ เพื่ออธิบายว่าระดับความพร้อมของสถานประกอบการมีได้ขึ้นอยู่กับผลการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงานเพียงมิติเดียว แต่ยังคงขึ้นอยู่กับความครบถ้วนของระบบการจัดการ การบริหารความเสี่ยง และ

กระบวนการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ซึ่งล้วนเป็นองค์ประกอบสำคัญตามหลักการของ ISO 45001 และ ILO-OSH 2001

1. อภิปรายผลการวิจัย

ผลการเก็บรวบรวมข้อมูลในช่วงเดือนมกราคมถึงธันวาคม พ.ศ. 2566 ช่วยให้การประเมินสภาพแวดล้อมในการทำงานครอบคลุมความแปรผันของสภาพการทำงานตลอดทั้งปี ทั้งในด้านสภาพอากาศ ภาระการผลิต และลักษณะการดำเนินงานในแต่ละช่วงเวลา ส่งผลให้ข้อมูลที่สามารถสะท้อนสภาพการทำงานจริงของสถานประกอบการได้ดียิ่งขึ้นโดยเฉพาะการตรวจวัดความร้อน ซึ่งตามหลักเกณฑ์ด้านอาชีวอนามัยกำหนดให้ดำเนินการในช่วงเดือนที่มีอุณหภูมิสูงที่สุด เพื่อประเมินสภาวะการทำงานในกรณีเลวร้ายที่สุด (worst-case condition) ดังนั้นการเก็บข้อมูลในช่วงเวลาดังกล่าวจึงช่วยเพิ่มความน่าเชื่อถือของผลการประเมิน และทำให้ผลการตรวจวัดสามารถสะท้อนประสิทธิภาพของมาตรการควบคุมความร้อนของสถานประกอบการได้อย่างเหมาะสม มากขึ้น

นอกจากนี้ การเก็บข้อมูลตลอดทั้งปียังช่วยลดข้อจำกัดจากการประเมินเพียงช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง ซึ่งอาจไม่สะท้อนความเสี่ยงที่แท้จริงในสภาพการดำเนินงานที่แตกต่างกันตามฤดูกาลหรือปริมาณการผลิต

1.1 การอภิปรายผลด้านสภาพแวดล้อมในการทำงาน

ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยด้านกายภาพและเคมีทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ส่งผลให้ค่า

Environmental Score (ES) เท่ากับ 100.00 สะท้อนว่าสถานประกอบการมีมาตรการควบคุมสภาพแวดล้อมในการทำงานที่มีประสิทธิภาพทั้งในด้านวิศวกรรม การบริหารจัดการ และการใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางของ ISO 45001 และ ILO-OSH 2001 ที่เน้นการควบคุมอันตรายอย่างเป็นระบบ [7] แต่เมื่อพิจารณาร่วมกับค่า Normalized Risk Score (NRS) ที่ยังคงอยู่ในระดับปานกลาง แสดงให้เห็นว่าสภาพแวดล้อมในการทำงานที่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน [5] เนื่องจากการตรวจวัดสภาพแวดล้อมเป็นการประเมินเชิง “สภาวะ” (condition-based assessment) ในช่วงเวลาหนึ่ง ขณะที่ความเสี่ยงจากการทำงานเป็นการประเมินเชิง “พฤติกรรมและกระบวนการ” (behavioral and process-based risk) ซึ่งครอบคลุมถึงลักษณะการปฏิบัติงาน เครื่องจักร และปัจจัยมนุษย์ [12]

ดังนั้น ผลการศึกษานี้จึงสะท้อนให้เห็นว่าการประเมินความปลอดภัยในสถานประกอบการควรพิจารณาในลักษณะบูรณาการ ไม่สามารถพิจารณาจากผลการตรวจวัดสภาพแวดล้อมเพียงอย่างเดียว ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการจัดการความปลอดภัยเชิงระบบที่เน้นการควบคุมทั้งด้านสภาพแวดล้อม ระบบ และพฤติกรรมควบคู่กัน ซึ่งผลดังกล่าวยังสอดคล้องกับงานวิจัย [8] ที่ชี้ว่าความสำเร็จของระบบขึ้นอยู่กับนโยบายที่ชัดเจนและการติดตามอย่างต่อเนื่อง หมายถึงปัจจัยที่ตรวจวัดอยู่ในระดับควบคุมได้ ณ ช่วงเวลาที่ศึกษา [13]

1.2 การอภิปรายผลด้านความสอดคล้องของระบบ

ค่า Compliance Score (CS) เท่ากับ 85.00 แสดงว่าสถานประกอบการมีระบบอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในระดับดี โดยเฉพาะด้านการดำเนินงานและการควบคุม ซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักของ ISO 45001 [11] อีกทั้งยังพบช่องว่างในด้านการตรวจติดตามภายใน การทบทวนโดยผู้บริหาร และการดำเนินการแก้ไข/ป้องกัน ซึ่งสอดคล้องกับ [10] ที่ระบุว่าประสิทธิผลของระบบมักถูกจำกัดด้วยกลไกการติดตามและการมีส่วนร่วมขององค์กร

ดังนั้น ผลการศึกษานี้สะท้อนว่าสถานประกอบการมี “โครงสร้างระบบที่ดี” แต่ยังต้องพัฒนาโลก PDCA เพื่อให้ระบบสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

1.3 การอภิปรายผลด้านความเสี่ยง

ผลการประเมินความเสี่ยงพบว่าความเสี่ยงส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง โดยมีค่า Normalized Risk Score (NRS) เฉลี่ยเท่ากับ 78.80 แสดงว่าสถานประกอบการสามารถควบคุมความเสี่ยงจากการปฏิบัติงานได้ในระดับที่น่าพอใจ สาเหตุที่ความเสี่ยงส่วนใหญ่อยู่ในระดับดังกล่าว [9] เนื่องจากมีมาตรการควบคุมที่เหมาะสม เช่น การติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันเครื่องจักร ระบบระบายอากาศ การต่อสายดิน การจัดทำขั้นตอนการปฏิบัติงาน และการใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล ส่งผลให้โอกาสเกิดเหตุการณ์และความรุนแรงของผลกระทบลดลง [8] ซึ่งยังพบความเสี่ยงจากเครื่องจักร ไฟฟ้า และสารเคมีในบางกิจกรรม ซึ่งสะท้อนว่าแม้จะมีมาตรการควบคุมอยู่แล้ว แต่ยังมีความเสี่ยง

ตกค้างจากลักษณะงานที่มีอันตรายโดยธรรมชาติ และอาจก่อให้เกิดผลกระทบที่รุนแรงได้ หากมาตรการควบคุมขาดประสิทธิภาพหรือมีการปฏิบัติงานที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด [12]

ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับ [14] ที่ชี้ว่าการประเมินความเสี่ยงช่วยระบุอันตรายเชิงปฏิบัติ งานที่อาจไม่ปรากฏจากการตรวจวัดสภาพแวดล้อม และสนับสนุนแนวคิดของ [10] ที่เน้นการจัดการความเสี่ยงเชิงรุกและการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ระดับความเสี่ยงลดลงและอยู่ในระดับที่ยอมรับได้อย่างยั่งยืน

1.4 การอภิปรายผลด้านดัชนีความพร้อมด้านความปลอดภัย (SRI)

ค่า Safety Readiness Index (SRI) เท่ากับ 87.93 อยู่ในระดับสูง สะท้อนว่าสถานประกอบการมีความพร้อมในการพัฒนาระบบอาชีวอนามัยและความปลอดภัยให้สอดคล้องกับมาตรฐาน ISO 45001:2018 [7] โดยมีจุดแข็งด้านการควบคุมสภาพแวดล้อม ความสอดคล้องของระบบ และการควบคุมความเสี่ยง

สำหรับค่า SRI ควรตีความว่าเป็นระดับความพร้อมเชิงระบบ ไม่ใช่ความสมบูรณ์ของระบบ เนื่องจากยังมีประเด็นที่ต้องพัฒนาในด้านการตรวจติดตามภายใน [14] การทบทวนโดยผู้บริหาร และการดำเนินการแก้ไขและป้องกัน นอกจากนี้ การศึกษาครั้งนี้ดำเนินการในสถานประกอบการเพียงแห่งเดียว จึงควรใช้ผลการวิจัยเป็นแนวทางในการประเมินความพร้อมเบื้องต้น ผลดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดของ ISO 45001, ILO-OSH 2001 และงานวิจัย [13] ที่เน้นการบูรณาการระบบและการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องเพื่อ

ยกระดับประสิทธิภาพด้านความปลอดภัยในระยะยาว

2. ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติ

2.1 พัฒนาระบบการตรวจติดตามและการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง แม้ว่าสถานประกอบการจะมีค่า Safety Readiness Index (SRI) เท่ากับ 87.93 ซึ่งอยู่ในระดับสูง แต่ยังพบช่องว่างในด้านการตรวจติดตามภายใน การทบทวนโดยผู้บริหาร และการดำเนินการแก้ไขและป้องกัน จึงควรเร่งพัฒนากลไกดังกล่าวให้เป็นระบบและต่อเนื่อง เพื่อให้วงจร PDCA ดำเนินได้อย่างครบถ้วนตามข้อกำหนดของ ISO 45001:2018 และ ILO-OSH 2001

2.2 จัดทำแผนควบคุมความเสี่ยงเชิงระบบ ควรกำหนดแผนควบคุมความเสี่ยงที่ระบุอันตราย มาตรการควบคุม ผู้รับผิดชอบ และระยะเวลาติดตามอย่างชัดเจน โดยให้ความสำคัญกับกิจกรรมที่ยังมีความเสี่ยงระดับปานกลาง เช่น การทำงานกับเครื่องจักร ระบบไฟฟ้า และสารเคมี เพื่อให้สามารถลดความเสี่ยงตกค้างและติดตามผลได้อย่างเป็นรูปธรรม

2.3 ส่งเสริมการมีส่วนร่วมและการพัฒนาบุคลากร ควรดำเนินการฝึกอบรม การสื่อสารความเสี่ยง และการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของพนักงานอย่างต่อเนื่อง เพื่อเสริมสร้างความตระหนักและวัฒนธรรมความปลอดภัย ซึ่งจะช่วยให้ประสิทธิภาพของระบบในระยะยาว

2.4 กำหนดตัวชี้วัดและติดตามผลอย่างต่อเนื่อง ควรใช้ผลการวิจัยเป็นข้อมูลพื้นฐานในการกำหนดตัวชี้วัดด้านอาชีวอนามัยและ

ความปลอดภัย และติดตามผลการดำเนินงานอย่างสม่ำเสมอ เพื่อประเมินความก้าวหน้าและเตรียมความพร้อมสำหรับการเข้าสู่การรับรองมาตรฐาน ISO 45001:2018 ในอนาคต

3. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

3.1 ขยายขอบเขตการศึกษาไปยังหลายสถานประกอบการและหลายประเภทอุตสาหกรรม เพื่อเพิ่มความสามารถในการเปรียบเทียบผลการศึกษา และทดสอบความเหมาะสมของวิธีการประเมินในบริบทที่แตกต่างกัน

3.2 ดำเนินการวิจัยแบบติดตามผลตามช่วงเวลา (Longitudinal Study) เพื่อเปรียบเทียบค่า ES, CS, NRS และ SRI ก่อนและหลังการปรับปรุงระบบหรือการนำมาตรฐาน ISO 45001:2018 ไปใช้ ซึ่งจะช่วยยืนยันผลของการพัฒนาระบบต่อระดับความปลอดภัยได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

3.3 พัฒนาและทดสอบดัชนีความพร้อมด้านความปลอดภัย (SRI) โดยกำหนดค่าน้ำหนักขององค์ประกอบให้เหมาะสมกับลักษณะความเสี่ยงของแต่ละอุตสาหกรรม และตรวจสอบความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นของดัชนีในกลุ่มตัวอย่างที่หลากหลาย เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือในการใช้งาน

3.4 ศึกษาปัจจัยด้านวัฒนธรรมและพฤติกรรมความปลอดภัย เช่น การมีส่วนร่วมของบุคลากร ความตระหนักด้านความปลอดภัย และพฤติกรรมปฏิบัติงาน เพื่อเสริมการประเมินเชิงเทคนิคให้ครอบคลุมปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของระบบในระยะยาว

3.5 เปรียบเทียบผลการประเมินกับผลการรับรองมาตรฐานจริง เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่า SRI กับผลการตรวจประเมินของหน่วยรับรอง และยืนยันว่าดัชนีที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้ทำนายระดับความพร้อมของสถานประกอบการได้อย่างเหมาะสม

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี งบประมาณรายได้ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 ผู้วิจัยขอขอบคุณสถานประกอบการกรณีศึกษา และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลและสนับสนุนการดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้

References

- [1] P. Sukwong, S. Sinworn, N. Viriyawattana, S. Numpa, and W. Thammasri, “ Guidelines for Human Resource Development on Occupational Health and Safety in Agro-Industrial Enterprises,” *Journal of Safety and Health*, vol. 16, no. 1, pp. 40-60, 2023.
- [2] ASEAN Secretariat, *Research on Economic Justification of Occupational Safety and Health (OSH) Implementation in the Construction Sector*. Jakarta, Indonesia: ASEAN Secretariat, 2023.
- [3] A. A. Elsherbiny, A. A. Elsherbiny, W. M. Essawy, and H. A. M. Zayed, “Assessment of health status of workers in plastic industry, Egypt,” *International Journal of Advanced Community Medicine*, vol. 7, no. 2, pp. 29-33, 2024, doi: 10.33545/comed.2024.v7.i2a.308.
- [4] Institute for Economics & Peace, *Safety Perceptions Index 2023: Understanding the impact of risk around the world*. Sydney, Australia: Institute for Economics & Peace, 2023.
- [5] N. Kurakaew and B. Hadikusumo, “Empirical Study on Enhancing Safety Culture and Behavior in Thailand's Construction Industry Through Safety Interventions,” *International Journal of Safety and Security Engineering*, vol. 15, no. 4, pp. 677-686, 2025, doi: 10.18280/ijss.150404.
- [6] P. Khawinpat, F. Wiwatwongwana, and A. Ketsakorn, “Confirmatory factor analysis of safety culture in discrete manufacturing industry for Thailand,” *Engineering and Applied Science Research*, vol. 51, no. 3, pp. 347-361, 2024, doi: 10.14456/easr.2024.33.

- [7] J. A. Jogie, D. Rampersad, D. Bharrath-Singh, S. Joseph, A. Clarke, and T. La Rosa, "A Comprehensive Review of the Hierarchy of Controls and Barriers to its Implementation," *International Journal of Preventive Medicine and Health*, vol. 5, no. 3, pp. 32-38, 2025, doi: 10.54105/ijpmh.C1061.05030325.
- [8] N. Margareta, A. Rohendi, and M. S. Mardiyanto, "The Effect of Employee Safety Training Frequency and Compliance on The Reducement of Workplace Accidents at Dr. Nur Clinic in Cimahi City," *Research of Service Administration Health and Sains Healthys*, vol. 6, no. 2, pp. 95-102, 2025, doi: 10.58258/rehat.v6i2.9253.
- [9] A. Kjærgaard, E. M. Rudolf, J. Palmqvist, M. E. Jakobsen, and J. Z. N. Ajslev, "The Psychosocial Hierarchy of Controls: Effectively Reducing Psychosocial Hazards at Work," *American Journal of Industrial Medicine*, 2024.
- [10] K. Sureepisal, "Enhancing the Safety of Chemical Laboratory L-210, Mahidol University, Kanchanaburi Campus, According to the Safety Standards for Research Laboratories in Thailand," *Mahidol R2R e-Journal*, vol. 8, no. 1, pp. 49-62, 2021, doi: 10.14456/jmu.2021.5.
- [11] K. Chatzikonstantinidis, E. Giama, P. A. Fokaides, and A. M. Papadopoulos, "Smart Readiness Indicator (SRI) as a Decision-Making Tool for Low Carbon Buildings," *Energies*, vol. 17, no. 6, 2024, doi: 10.3390/en17061406.
- [12] J. Giménez, B. Bayarri, S. Malato, J. Peral, and S. Esplugas, "Occupational risk assessment in AOPs labs and management system that comply with UN sustainable development goals," *Process Safety and Environmental Protection*, vol. 182, pp. 903-917, 2024, doi: 10.1016/j.psep.2023.12.033.
- [13] I. Bautista-Bernal, C. Quintana-García, and M. Marchante-Larab, "Safety culture, safety performance and financial performance. A longitudinal study," *Safety Science*, vol. 172, 2024.
- [14] M. Glevitzky, M. Popa, P. Mucea-Stef, and D. M. Popa, "A Risk Management Approach in Occupational Health and Safety Based on the Integration of a Weighted Composite Score," *Safety*, vol. 11, no. 4, pp. 103, 2025, doi: 10.3390/safety11040103.

- [15] N. Iadtem, C. Rakasachat, and S. Obpat, “ Analysis of Self- Assessment According to Safety Standard of Environmental Technology and Management Laboratory, Faculty of Environment, Kasetsart University,” *Journal of Thai University Central Occupational Health and Safety Network*, vol. 13, no. 3, pp. 32-40, 2024.
- [16] Workplace Safety & Insurance Board, *Health and Safety Index Development: Technical Paper*, Version 3.0. Ontario, Canada: Workplace Safety & Insurance Board, 2023.
- [17] P. Wangupadcha, M. Makkanoi, R. Kammoolkon, and B. Hardthakwong, “ Risk Assessment of Occupational Health, Safety, and Working Environment in a New Hydroelectric Power Plant, Lao PDR,” *Journal of the Office of DPC 7 Khon Kaen*, vol. 32, no. 3, pp. 123, 2025.