



การชั่งอันตราย ประเมินความเสี่ยง และแผนบริหาร จัดการความเสี่ยงจากของเสียในห้องปฏิบัติการ ทางเคมีของมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งในจังหวัดปทุมธานี

อรวรรณ ชำนาญพุดชา^{1*}, ชลลดา พลระชา², จินต์จุฬา ขำทอง³, และวัชรพล เดชกุล⁴

Received: October 14, 2025

Revised: December 1, 2025

Accepted: December 11, 2025

บทคัดย่อ

การยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการมีความสำคัญต่อการปฏิบัติงานเพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงาน ชุมชน และสิ่งแวดล้อม ภายใต้โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย (Enhancement of Safety Practice of Research Laboratory in Thailand, ESPReL) งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อชั่งอันตราย ประเมินความเสี่ยง และจัดทำแผนบริหารจัดการความเสี่ยงจากของเสียในห้องปฏิบัติการทางเคมีของมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งในจังหวัดปทุมธานี สุ่มกลุ่มตัวอย่างห้องปฏิบัติการทางเคมีแบบเฉพาะเจาะจง จำนวน 1 ห้อง โดยใช้แบบสำรวจความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ ESPReL Checklist ด้านการจัดการของเสีย จำนวน 29 ข้อ ผลการชั่งอันตราย พบว่าห้องปฏิบัติการทางเคมีแห่งนี้ส่วนใหญ่มีการจัดเก็บของเสียไม่เป็นไปตามข้อกำหนด ร้อยละ 46.67 ผลการประเมินความเสี่ยงพบว่าความเสี่ยงอยู่ในระดับยอมรับไม่ได้ และระดับสูง ร้อยละ 40 และ 20 ตามลำดับ จึงได้ดำเนินการจัดทำแผนลดความเสี่ยง และแผนควบคุมความเสี่ยง เพื่อลดความเสี่ยงจากการจัดการของเสียในห้องปฏิบัติการให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ อันนำไปสู่การพัฒนาและยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเพื่อส่งเสริมให้เกิดความปลอดภัยที่ยั่งยืนต่อไป

คำสำคัญ: ของเสีย / ห้องปฏิบัติการทางเคมี / การชั่งอันตราย / การประเมินความเสี่ยง /

แผนบริหารจัดการความเสี่ยง

* ผู้รับผิดชอบบทความ: อรวรรณ ชำนาญพุดชา หลักสูตรอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี E-mail: Orawan.cham@vru.ac.th

¹ผู้ช่วยศาสตราจารย์ หลักสูตรอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี

²ผู้ช่วยศาสตราจารย์ หลักสูตรอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี

³อาจารย์ หลักสูตรอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี

⁴กรรมการผู้จัดการ บริษัท ซีเอส โซลูชั่น จำกัด จังหวัดนนทบุรี





Hazard Identification, Risk Assessment And Risk Management Plan of Waste in A Chemical Laboratory of A University in Pathum Thani Province

Orawan Chamnanphudsa¹, Chonlada Pararach², Chinchuta Khumthong³, and Watcharaphon Detkun⁴

Abstract

Improving laboratory safety standards is essential to ensure the safety of workers, communities, and the environment under the Enhancement of Safety Practice of Research Laboratory in Thailand (ESPreL) project. This research aims to hazards identification, risk assessment and to create a risk management plan for waste of chemical laboratories in a university in Pathum Thani Province. One specific chemical laboratory was randomly selected. Using the 29 items ESPReL Checklist of waste management, the hazard identification results revealed that the most of this chemical laboratory's waste storage was not in accordance with regulations 46.67 percent. The risk assessment results revealed that the risks were at unacceptable and high levels 40 percent and 20 percent, respectively. Therefore, a risk reduction plan and a risk control plan were developed to reduce the risks from laboratory waste management to an acceptable level, leading to the development and enhancing of laboratory safety standards to promote safety sustainable.

Keywords: Waste / Chemical Laboratory / Hazard Identification / Risk Assessment / Risk Management Plan

* **Corresponding Author:** Orawan Chamnanphudsa, The Major of Occupational Health and Safety, Science and Technology Faculty, Valaya Alongkorn Rajabhat University Under the Royal Patronage, Pathum Thani Province, E-mail: Orawan.cham@vru.ac.th

¹ Assistance Professor, The Major of Occupational Health and Safety, Science and Technology Faculty, Valaya Alongkorn Rajabhat University Under the Royal Patronage, Pathum Thani Province

² Assistance Professor, The Major of Occupational Health and Safety, Science and Technology Faculty, Valaya Alongkorn Rajabhat University Under the Royal Patronage, Pathum Thani Province

³ Lecturer, The Major of Occupational Health and Safety, Science and Technology Faculty, Valaya Alongkorn Rajabhat University Under the Royal Patronage, Pathum Thani Province

⁴ Director, Shields Solutions Company Limited., Nonthaburi Province





1. บทนำ

ประเทศไทยมีสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาจำนวนมาก ปี พ.ศ. 2565 มีสถาบันการศึกษาจำนวน 171 แห่ง แบ่งเป็นของภาครัฐ จำนวน 84 แห่ง และภาคเอกชน จำนวน 87 แห่ง (กระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม, 2565) สถาบันการศึกษามีห้องปฏิบัติการทางเคมีที่ใช้สำหรับการเรียนการสอน การศึกษาวิจัย และการให้บริการตรวจและวิเคราะห์ตัวอย่างแก่หน่วยงานภายนอก โดยห้องปฏิบัติการทางเคมีเป็นห้องที่มีความเป็นอันตรายและมีสิ่งทีก่อให้เกิดอันตรายจากการใช้สารเคมี สารก่อมะเร็ง สารระคายเคือง สารก่อภูมิแพ้ วัตถุอันตราย เป็นต้น นอกจากนี้ถ้ามีระบบการจัดการของเสีย ไม่เป็นไปตามมาตรฐาน ตั้งแต่การไม่มีระบบข้อมูล การไม่จำแนกและการเก็บของเสียที่ถูกวิธี ไม่มีการประเมินความเสี่ยงจากอันตรายที่เกิดขึ้นจากของเสีย และไม่มีมาตรการลดของเสียที่เกิดขึ้นจะส่งผลกระทบต่อผู้ปฏิบัติงาน ชุมชน และสิ่งแวดล้อม อาจทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพจากการรับสัมผัสสารเคมีเข้าสู่ร่างกาย อันตรายจากการหกหรือไหล การเกิดอัคคีภัย และการระเบิด การทิ้งสารเคมีลงในอ่างล้างมือ ทำให้ปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อมได้ (กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, 2563)

กฎหมายด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับการจัดการของเสียในห้องปฏิบัติการในประเทศไทยยังมีได้บังคับใช้กับสถาบันการศึกษา จึงทำให้สถานศึกษาบางแห่งยังขาดการดำเนินการตามมาตรฐานอย่างครบถ้วน ถึงแม้จะมีหน่วยงานที่กำหนดแนวทางปฏิบัติและมาตรฐานด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ กระทรวงแรงงานได้กำหนดพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554 โดยออกกฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย พ.ศ.2556 (กองความปลอดภัย, 2565) กระทรวงอุตสาหกรรมกำหนดพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมฉบับที่ 4700 (พ.ศ. 2558) เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมระบบการจัดการด้านความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวกับสารเคมี (สถาบันรับรองมาตรฐานไอเอสโอ, 2565) สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ร่วมกับศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม และของเสียอันตราย กระทรวงศึกษาธิการ ได้มีการจัดทำโครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการวิจัย (Enhancement of Safety Practice of Research Laboratory in Thailand, ESPReL) เป็นโครงการขับเคลื่อนเพื่อให้เกิดลักษณะของห้องปฏิบัติการที่ปลอดภัยอย่างเป็นรูปธรรม โดยใช้แบบประเมินมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ (ESPReL Checklist) จำนวน 162 รายการ จาก 7 องค์ประกอบ เพื่อยกระดับมาตรฐานคุณภาพความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการในประเทศไทย (สำนักคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2558)

จากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมา พบว่า สารเคมีและตัวทำละลายที่ใช้แล้ว ของเสียจากกระบวนการวิเคราะห์และทดสอบ ของเสียจากการวิเคราะห์สารเคมีที่หมดอายุหรือเสื่อมสภาพ ตัวอย่างที่เหลือจากการวิเคราะห์ทดสอบ ภาชนะบรรจุสารเคมีที่ใช้หมดแล้ว น้ำที่ล้างภาชนะหรือวัสดุที่ปนเปื้อนสารเคมี อุปกรณ์ที่ใช้ปรอทเป็นส่วนประกอบ เช่น เทอร์โมมิเตอร์ที่แตกหัก ของเหลือจากการดูดซับทำความสะอาดเมื่อ





สารหั่วไหล เป็นต้น ของเสียดังกล่าวอาจเป็นของเหลวหรือตัวทำละลายไวไฟ สารที่ลุกติดไฟได้เมื่อถูกเสียดสี ของเสียดังกล่าวก่ออันตรายของเสียที่ไวต่อปฏิกิริยาหรือของเสียที่มีการเจือปนของสารที่ทำปฏิกิริยารุนแรงกับน้ำ สารที่ลุกติดไฟได้เอง สารที่ให้ไอหรือแก๊สพิษเมื่อผสมกับน้ำ สารที่ระเบิดได้เมื่อถูกกระตุ้นหรือร้อนในที่จำกัด เป็นต้น (คณะเทคโนโลยีทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี, 2564) การประเมินความเสี่ยงของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการเคมีพื้นฐานของอาคารเก็บสารเคมี พบว่า มีระดับความเสี่ยงสูงจากการวางภาชนะบรรจุของเสียอันตรายนอกพื้นที่กำหนด การไม่มีระบบบันทึกของเสียอันตราย การไม่จำแนกประเภทของเสียอันตราย และภาชนะบรรจุของเสียอันตรายไม่เพียงพอ (จิตมณี พ่วงปิ่น และคณะ, 2563) ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์การแพทย์มีการซื้ออันตรายและวิเคราะห์ความเสี่ยงโดยใช้ Checklist พบว่ามาตรฐานความปลอดภัยที่มีระดับความปลอดภัยน้อยที่สุด 3 อันดับสุดท้ายคือ การให้ความรู้พื้นฐานด้านความปลอดภัยกับบุคลากร การจัดการระบบการจัดการของเสีย และการบริหารจัดการด้านความปลอดภัย (พรเพ็ญ กำนารายณ์, 2558)

ห้องปฏิบัติการทางเคมีของสถานศึกษาแห่งนี้มีการใช้งานในด้านการเรียนการสอน การวิจัยของนักศึกษาและอาจารย์ การบริการวิชาการ และการรับตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างจากบุคคลหรือหน่วยงานภายนอก การปฏิบัติดังกล่าวทำให้เกิดของเสีย โดยห้องปฏิบัติการแห่งนี้ยังไม่มีแผนการจัดการของเสียอย่างระบบ มีการจัดเก็บของเสียไม่ถูกวิธี และยังไม่มีการลดของเสียที่ชัดเจน ระบบการจัดการและแนวทางปฏิบัติในการจัดการของเสียที่ไม่เหมาะสมจะก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ ทำให้มีความเสี่ยงต่อการเกิดเหตุฉุกเฉินจากสารเคมีรั่วไหล อัคคีภัย การระเบิด หากของเสียดังกล่าวมีการรั่วไหลออกภายนอกห้องปฏิบัติการจะทำให้เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อมโดยมีการปนเปื้อนในดิน น้ำ และอากาศ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะดำเนินการ 1) ชั่งอันตรายโดยใช้แบบประเมินมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการหรือ ESPReL Checklist ระบบการจัดการของเสีย เพื่อให้มีระบบข้อมูล การจำแนก และการจัดเก็บที่ถูกวิธี ไม่แพร่กระจายสู่สิ่งแวดล้อม 2) ประเมินความเสี่ยงที่เกิดจากของเสียอันตราย และ 3) จัดทำแผนบริหารจัดการความเสี่ยงด้านการจัดการของเสียของห้องปฏิบัติการทางเคมี โดยกำหนดมาตรการลดของเสียที่เกิดขึ้น เพื่อยกระดับมาตรฐานด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการที่มีประสิทธิภาพต่อไป

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อชั่งอันตรายด้านการจัดการของเสียของห้องปฏิบัติการทางเคมี
- 2.2 เพื่อประเมินความเสี่ยงและจัดระดับความเสี่ยงด้านการจัดการของเสียของห้องปฏิบัติการทางเคมี
- 2.3 เพื่อจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยงด้านการจัดการของเสียของห้องปฏิบัติการทางเคมี

3. วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการชั่งอันตรายโดยใช้แบบประเมินมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ (ESPReL Checklist) องค์ประกอบที่ 3 ระบบการจัดการของเสีย และประเมินระดับความเสี่ยงของอันตรายจากการพิจารณาโอกาสหรือความถี่ในการเกิดและความรุนแรง และจัดทำแผนการบริหารจัดการความเสี่ยง





โดยอ้างอิงตามกรมโรงงานอุตสาหกรรม โดยมีระยะเวลาการศึกษา 12 เดือน ตั้งแต่วันที่ 1 พฤศจิกายน 2565 ถึงวันที่ 31 ตุลาคม 2566 ประชากร คือ ห้องปฏิบัติการทางเคมีของมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งในจังหวัดปทุมธานี จำนวน 8 ห้อง ซึ่งแต่ละห้องมีลักษณะการจัดการของเสียที่คล้ายกัน ผู้วิจัยจึงสุ่มกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) เพื่อนำมาซึ่งอันตราย ประเมินความเสี่ยง และจัดทำแผนบริหารจัดการความเสี่ยงในการจัดการของเสียของห้องปฏิบัติการ จำนวน 1 ห้อง โดยห้องดังกล่าวเป็นเพียงห้องเดียวที่มีการใช้สำหรับการเรียนการสอน การวิจัย การบริการวิชาการ และการรับตรวจวิเคราะห์ตัวอย่าง จึงทำให้เกิดของเสียมากที่สุด

3.1 เครื่องมือในการวิจัย ประกอบด้วย

3.1.1 แบบประเมินมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ (ESPreL Checklist) องค์ประกอบที่ 3 ระบบการจัดการของเสีย (สำนักคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2558) จำนวน 29 ข้อ แบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 การจัดการข้อมูลของเสีย จำนวน 7 ข้อ ได้แก่ การบันทึกข้อมูลของเสีย โครงสร้างของข้อมูลของเสียที่บันทึก การรายงานข้อมูลของเสียที่เกิดขึ้น รูปแบบการรายงานชัดเจน การรายงานข้อมูลของเสียที่กำจัดทิ้ง การปรับปรุงข้อมูลเป็นปัจจุบันอยู่เสมอ และการใช้ประโยชน์จากข้อมูลของเสีย

ส่วนที่ 2 การเก็บของเสีย จำนวน 15 ข้อ ได้แก่ การแยกของเสียอันตราย เกณฑ์การจำแนกประเภทของเสีย การจำแนกประเภทของเสีย ภาชนะบรรจุของเสียมีความเหมาะสม การติดฉลากภาชนะบรรจุของเสีย การตรวจสอบภาชนะและฉลากของเสีย ปริมาณการบรรจุของเสีย พื้นที่จัดเก็บของเสีย ภาชนะรองรับขวดของเสีย การแยกภาชนะรองรับขวดของเสีย ภาชนะบรรจุของเสีย ห่างจากอุปกรณ์ฉุกเฉิน ภาชนะบรรจุของเสียห่างจากความร้อน แหล่งกำเนิดไฟ และเปลวไฟ การเก็บของเสีย ประเภทไวไฟ การกำหนดปริมาณรวมสูงสุดของเสีย และระยะเวลาเก็บของเสีย

ส่วนที่ 3 การลดการเก็บของเสีย จำนวน 4 ข้อ ได้แก่ แนวปฏิบัติหรือมาตรฐาน การลดของเสีย การลดการใช้สารตั้งต้น การใช้สารทดแทน และการลดของเสียโดยกระบวนการ Reuse Recovery และ Recycle

ส่วนที่ 4 การบำบัดและกำจัดของเสีย จำนวน 3 ข้อ ได้แก่ การบำบัดของเสียก่อนทิ้ง การบำบัดของเสียก่อนส่งกำจัด และการส่งของเสียไปกำจัดโดยบริษัทที่ได้รับอนุญาต

3.1.2 แบบประเมินความเสี่ยง (กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2543) ผู้วิจัยทำการประเมินตามเกณฑ์โดยพิจารณาจากความถี่หรือโอกาสเกิดอันตรายและความรุนแรงของอันตราย ดังนี้

1) ความถี่หรือโอกาสเกิดอันตราย แบ่งเป็น 4 ระดับ คือ 1 หมายถึง มีโอกาสเกิดยาก 2 หมายถึง โอกาสการเกิดน้อย 3 หมายถึง โอกาสเกิดปานกลาง และ 4 หมายถึง โอกาสเกิดสูง

2) ความรุนแรงของอันตราย แบ่งเป็น 4 ระดับ ตามผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อบุคคล ชุมชน สิ่งแวดล้อมและทรัพย์สิน ดังตารางที่ 1





ตารางที่ 1 ระดับความรุนแรงของเหตุการณ์ต่างๆ ที่ส่งผลกระทบต่อบุคคล ชุมชน สิ่งแวดล้อมและทรัพย์สิน

ระดับ	ความรุนแรง	ผลกระทบต่อ			
		บุคคล	ชุมชน	สิ่งแวดล้อม	ทรัพย์สินเสียหาย
1	เล็กน้อย	ปฐมพยาบาล	ไม่มีหรือมีผลกระทบเล็กน้อย	เล็กน้อย สามารถควบคุมได้	น้อยมาก
2	ปานกลาง	ต้องได้รับการรักษาทางการแพทย์	มีผลกระทบต่อชุมชนโดยรอบ แต่แก้ไขได้ในระยะเวลาสั้น	ปานกลาง สามารถแก้ไขได้ในระยะเวลาสั้น	ปานกลางและสามารถดำเนินกิจกรรมต่อไปได้
3	สูง	เจ็บป่วยรุนแรง ต้องหยุดรักษาตัว	มีผลกระทบต่อชุมชนโดยรอบ แต่ต้องใช้เวลาในการแก้ไข	รุนแรง ต้องใช้เวลาในการแก้ไข	มากและต้องหยุดกิจกรรมบางส่วน
4	สูงมาก	ทุพพลภาพหรือเสียชีวิต	มีผลกระทบรุนแรงต่อชุมชน เป็นบริเวณกว้าง และหน่วยงานของรัฐต้องเข้าดำเนินการแก้ไข	รุนแรงมาก ต้องใช้ทรัพยากรและเวลานานในการแก้ไข	มากและต้องหยุดกิจกรรมทั้งหมด

ที่มา: กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2543

3) ระดับความเสี่ยง เป็นผลลัพธ์จากโอกาสและความรุนแรงมีผลกระทบต่อบุคคล ชุมชน ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อม หากระดับความเสี่ยงมีค่าแตกต่างกันให้เลือกระดับความเสี่ยงที่มีค่าสูงกว่าเป็นผลของการประเมินความเสี่ยงในเรื่องนั้นๆ ระดับความเสี่ยงจัดเป็น 4 ระดับ (กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2543) ตามตารางที่ 2





ตารางที่ 2 ระดับความเสี่ยง

คะแนน	ระดับความเสี่ยง	ความเสี่ยง	การดำเนินการจัดการความเสี่ยง
1-2	1	เล็กน้อย	ไม่ต้องดำเนินการใดๆ
3-6	2	ยอมรับได้	ทบทวนมาตรการควบคุมความเสี่ยง
8-9	3	ความเสี่ยงสูง	ดำเนินการลดความเสี่ยงให้อยู่ในระดับยอมรับได้
12-16	4	ยอมรับไม่ได้	หยุดกิจกรรม ปรับปรุงแก้ไขเพื่อลดความเสี่ยงทันที

ที่มา: กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2543

3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.2.1 การสำรวจสถานภาพห้องปฏิบัติการทางเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง จังหวัดปทุมธานี เพื่อชี้บ่งอันตราย

3.2.3 นำข้อมูลจากการสำรวจสถานภาพมาประเมินความเสี่ยง และจัดระดับความเสี่ยง

3.3.3 จัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง ถ้าระดับความเสี่ยง 2 ขึ้นไป (ระดับยอมรับได้ถึงระดับยอมรับไม่ได้) จะดำเนินการลดระดับความเสี่ยงตามลำดับขั้นการควบคุม (Hierarchy of control) แบ่งออกเป็น 5 ระดับ คือ การกำจัด การทดแทน การควบคุมทางวิศวกรรม การควบคุมด้านการบริหารจัดการ และอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลตามลำดับ โดยดำเนินการแก้ไขที่แหล่งกำเนิด ทางผ่าน และตัวบุคคลตามลำดับ (กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2543)

3.3 วิเคราะห์ข้อมูล

อธิบายข้อมูลเชิงพรรณนาจากการสำรวจสถานภาพของห้องปฏิบัติการทางเคมี โดยการชี้บ่งอันตรายนำเสนอในรูปแบบร้อยละ ประเมินความเสี่ยงและจัดระดับความเสี่ยง และจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง

การวิจัยครั้งนี้ได้รับการรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์จากคณะกรรมการวิจัยในมนุษย์มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ COA No.00010/2566





4. ผลการวิจัย

4.1 การชี้บ่งอันตรายระบบการจัดการของเสียในห้องปฏิบัติการเคมี

ผลการประเมินมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ (ESPreL Checklist) ระบบการจัดการของเสีย ตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การประเมินมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ (ESPreL Checklist)

ESPreL Checklist ระบบการจัดการของเสีย	สิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด	ร้อยละสิ่งที่ไม่เป็นไป ตามข้อกำหนด
การจัดการข้อมูลของเสีย (จำนวน 7 ข้อ)	1. รูปแบบการรายงานไม่มีหัวข้อ ประเภทและปริมาณของเสีย	14.28
การเก็บของเสีย (จำนวน 15 ข้อ)	1. ไม่ได้กำหนดเกณฑ์จำแนก ประเภทของเสีย 2. ไม่ได้แยกของเสียตามเกณฑ์ 3. ใช้ภาชนะบรรจุของเสียที่ไม่ เหมาะสม 4. ไม่ติดฉลากภาชนะบรรจุของเสีย 5. ไม่มีการตรวจสอบภาชนะและ ฉลากของเสีย 6. ไม่มีตู้สำหรับเก็บสารไวไฟ โดยเฉพาะ 7. ไม่ได้การกำหนดปริมาณรวมสูงสุด ของของเสีย	16.67
ด้านการลดการเก็บของเสีย (จำนวน 4 ข้อ)	1. ไม่ได้ลดการเกิดของเสียด้วยการ Reuse Recovery หรือ Recycled ก่อนนำไปกำจัด	25.00
ด้านการบำบัดและกำจัดของเสีย (จำนวน 3 ข้อ)	1. ไม่มีการบำบัดของเสียก่อนทิ้ง	33.33

ที่มา: อรรถธรณ์ ชำนาญพุดชา, 2568





4.2 การประเมินความเสี่ยงและการจัดระดับความเสี่ยงระบบการจัดการของเสียใน ห้องปฏิบัติการเคมี

จากการชี้แจงอันตรายตามข้อ 1 แล้วนำมาประเมินความเสี่ยงของโอกาสและความรุนแรงของการเกิดเหตุการณ์และจัดระดับความเสี่ยง ผลตามตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความเสี่ยงการจัดระดับความเสี่ยง

ผลการทำ ESPreL Checklist	อันตรายหรือผลที่ เกิดขึ้นตามมา	มาตรการ ป้องกันและ ควบคุม อันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส	ความ รุนแรง	ผลลัพธ์	ระดับ ความ เสี่ยง
ด้านการเก็บของเสีย							
1. ไม่มีเกณฑ์ในการจำแนกประเภทของเสียที่เหมาะสม	ทั้งของเสียประเภทต่าง ๆ รวมกันทำให้ สารเคมี ทำปฏิกิริยากันจนเกิด อัคคีภัยและการระเบิด	1.มีการจำแนกของเสียเพียง 2 ประเภท คือ กรด และด่าง เท่านั้น	1. ควรกำหนดหลักเกณฑ์จำแนกประเภทของเสียตามระบบมาตรฐานสากลหรือมาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับ 2. จัดทำแผนระงับเหตุฉุกเฉินกรณีรั่วไหล อัคคีภัย และระเบิด	3	4	12	4
2. ไม่แยกของเสียตามเกณฑ์ที่กำหนด	ทั้งของเสียประเภทต่าง ๆ รวมกันทำให้ สารเคมี ทำปฏิกิริยากันจนเกิด อัคคีภัยและการระเบิด	1. มีการทั้งของเสียแยกเป็น กรดและด่าง เท่านั้น	1. จัดทำขั้นตอนการแยกประเภทของเสีย 2. จัดทำแผนผังประเภทของเสีย 3. อบรมให้ความรู้การแยกประเภทของเสียแก่ ผู้ปฏิบัติการและผู้ที่เกี่ยวข้อง	3	4	12	4





ตารางที่ 4 ผลการประเมินความเสี่ยงการจัดระดับความเสี่ยง (ต่อ)

ผลการทำ ESPreL Checklist	อันตรายหรือผลที่ เกิดขึ้นตามมา	มาตรการ ป้องกันและ ควบคุม อันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส	ความ รุนแรง	ผลลัพธ์	ระดับ ความ เสี่ยง
3. ไม่ใช้ภาษา บรรจุของเสียที่ เหมาะสมตาม ประเภท	ภาษาบรรจุทำ ปฏิกิริยากับของ เสียจนเกิดอัคคีภัย และการระเบิด	1. ภาษา บรรจุของเสีย คือการใช้ ภาษาบรรจุ สารเคมีที่ใช้ แล้ว 2. อบรมให้ ความรู้การใช้ ภาษาบรรจุ ของเสียตาม ป ร ะ เ ภ ท สารเคมี	1. ใช้ภาษาบรรจุ ของเสียให้ เหมาะสมตาม ประเภท	3	4	12	4
4. ไม่เก็บของ เสียประเภท ไวไฟใน ห้องปฏิบัติการ กรณีเกิน 38 ลิตร ต้องจัดเก็บ ไว้ในตู้สำหรับ เก็บสารไวไฟ โดยเฉพาะ	สารเคมีรั่วไหล ออกจากภาษาที่ ผู้กร่อนหรือ เสื่อมสภาพทำให้ เกิด ของเสียไวไฟที่เก็บ ใกล้แหล่งกำเนิด ไฟ ความร้อน และ ของเสียที่ไวต่อการ เกิดปฏิกิริยาทำให้ เกิดอัคคีภัยและ การระเบิด	1. เก็บของเสีย ไวไฟเกิน 38 ลิตรเนื่องจาก ตู้ อ ง ร อ ดำเนินการส่ง กำจัดปีละ 1 ครั้ง 2. เก็บของเสีย ไวไฟในภาษา บรรจุสารเคมี แบบทึบแสง	1. ถ้าเก็บเกิน 38 ลิตรจัดซื้อตู้ สำหรับเก็บสาร ไวไฟโดยเฉพาะ 2. กำหนดปริมาณ การจัดเก็บแต่ละ แห่งไม่เกิน 38 ลิตร 3. จัดทำแผนระงับ เหตุฉุกเฉินกรณี รั่วไหล อัคคีภัย และระเบิด	3	4	12	4





ตารางที่ 4 ผลการประเมินความเสี่ยงการจัดระดับความเสี่ยง (ต่อ)

ผลการทำ ESPreL Checklist	อันตรายหรือผลที่ เกิดขึ้นตามมา	มาตรการ ป้องกันและ ควบคุม อันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส	ความ รุนแรง	ผลลัพธ์	ระดับ ความ เสี่ยง
ด้านการลดการเก็บของเสีย							
1. ไม่มีการลด การเกิดของเสีย ด้วยการ Reuse Recovery หรือ Recycle	ทำให้มีความเสี่ยง ในการเกิดอัคคีภัย ระเบิด และรับ สัมผัสเข้าสู่ร่างกาย มากขึ้น	1.มีการเจือจาง ของเสียด้วยน้ำ หรือสะเทินให้ เป็นกลาง 2. ลดปริมาณ การใช้สารเคมี เพื่อลดการเกิด ของเสีย	1. ก า หนด มาตรการในการ ลดของเสียด้วย การ Reuse Recovery หรือ Recycle 2. จัดอบรมให้ ความรู้เกี่ยวกับ การลดของเสีย ด้วยการ Reuse Recovery หรือ Recycle	2	4	8	3
ด้านการบำบัดและกำจัดของเสีย							
1. ไม่มีการ บำบัดของ เสียก่อนทิ้ง	ของเสียที่มีความ เป็นกรดหรือเบสที่ ไม่เหมาะสมทำให้ เป็นอันตรายต่อ สิ่งแวดล้อม	1.ไม่มีระบบ บำบัดและ กำจัดของเสีย	1.จัดทำระบบ บำบัดและกำจัด ของเสียจาก ห้องปฏิบัติการ แยกจากระบบท่อ น้ำทิ้งทั่วไป	3	3	9	3

ที่มา: กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2543

4.3 แผนการบริหารจัดการความเสี่ยง

4.3.1 แผนลดความเสี่ยงจากการจัดเก็บของเสียของห้องปฏิบัติการทางเคมี

ดำเนินการจัดทำแผนและติดตามการดำเนินการแก้ไขโดยหัวหน้าห้องปฏิบัติการ พบว่ามี
การดำเนินการแก้ไขตามแผนลดความเสี่ยงครบถ้วนภายในระยะเวลา 1 - 6 เดือน คิดเป็นร้อยละ 75
ของแผนการดำเนินการทั้งหมด ดังข้อมูลตามตารางที่ 5





ตารางที่ 5 แผนลดความเสี่ยงจากการจัดเก็บของเสียของห้องปฏิบัติการทางเคมี

ลำดับ	แผนลดความเสี่ยง	แก้ไขแล้ว	กำลัง ดำเนินการ แก้ไข
1	จัดทำขั้นตอนการปฏิบัติงานเรื่องการจำแนกของเสีย และลดของเสียโดยการ Reuse, Recovery และ Recycle	✓	
2	จัดทำแผนผังการจัดเก็บของเสีย	✓	
3	จัดทำแผนระงับเหตุฉุกเฉินกรณีของเสียเกิดการรั่วไหล และเกิดเพลิงไหม้หรือระเบิด	✓	
4	จัดอบรมและฝึกซ้อมแผนระงับเหตุฉุกเฉินกรณีของเสีย เกิดการรั่วไหลและเกิดเพลิงไหม้หรือระเบิด	✓	
5	จัดอบรมผู้ปฏิบัติงานให้ทราบวิธีการจัดเก็บของเสียที่ ถูกต้องและปลอดภัย	✓	
6	จัดเก็บของเสียในภาชนะบรรจุตามประเภทของเสีย	✓	
7	จัดซื้อตู้สำหรับเก็บสารไวไฟโดยเฉพาะ		✓ (อยู่ระหว่าง ของงบประมาณ)
8	จัดทำระบบบำบัดของเสียก่อนทิ้ง		✓ (อยู่ระหว่าง ของงบประมาณ)

ที่มา: อรพรรณ ชำนาญพุดซา, 2568

4.3.2 แผนควบคุมความเสี่ยง จากการจัดเก็บของเสียของห้องปฏิบัติการ

มีการตรวจสอบโดยหัวหน้าห้องปฏิบัติการเดือนละ 1 ครั้ง ดำเนินการได้ครบถ้วนร้อยละ 100
ดังข้อมูลตามตารางที่ 6





ตารางที่ 6 แผนควบคุมความเสี่ยงจากการจัดเก็บของเสียของห้องปฏิบัติการ

ลำดับ	แผนควบคุมความเสี่ยง	ตรวจสอบแล้ว	ยังไม่ได้ ตรวจสอบ
1	การจัดเก็บของเสียตามความเป็นอันตรายและของเสียที่เข้ากันไม่ได้	✓	
2	พื้นที่จัดเก็บของเสีย และภาชนะรองรับของเสีย	✓	
3	ป้ายสัญลักษณ์ความเป็นอันตรายของของเสีย	✓	

ที่มา: อรรธรณ ขำนาญพุดชา, 2568

5. อภิปรายผล

ห้องปฏิบัติการทางเคมีดำเนินการซึบ่งอันตรายโดยใช้ ESPReL Checklist ระบบการจัดการของเสีย ผลการศึกษาพบว่า มีการดำเนินการตามข้อกำหนด ร้อยละ 65.52 ผลการประเมินความเสี่ยงอยู่ในระดับยอมรับไม่ได้ (ระดับ 4) ร้อยละ 40 และอยู่ในระดับสูง (ระดับ 3) ร้อยละ 20 โดยไม่ได้กำหนดเกณฑ์ในการจำแนกมีเฉพาะการแยกของเสียประเภทกรดและด่างเท่านั้น ไม่มีการแยกประเภทของเสีย และไม่มีที่สำหรับเก็บของเสียไวไฟที่เหมาะสม และดำเนินการจัดทำแผนบริหารจัดการความเสี่ยง จำนวน 8 แผน ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัย 5 งาน คือ 1) นันทวัน จินากุล (2561) พบว่า การเก็บของเสียไวไฟปริมาณเกิน 38 ลิตร โดยไม่มีตู้สำหรับเก็บสารไวไฟโดยเฉพาะ ซึ่งมีความเสี่ยงระดับ 4 2) ศูนย์ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2565) พบว่าการทิ้งสารเคมีปนกันทำให้สารเคมีทำปฏิกิริยากันจนเกิดอัคคีภัยและการระเบิด ดังนั้น ควรมีการกำหนดเกณฑ์ในการแยกประเภทของเสียตามระบบมาตรฐานสากลหรือมาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับ ได้แก่ โปรแกรมการจัดการข้อมูลสารเคมีและของเสียสารเคมี (Waste Track) 3) ปิติพร มโนคุณ และ ภัทรมาศ เทียมเงิน (2563) ควรจัดทำแผนผังแสดงขั้นตอนการแยกประเภทและการจัดเก็บของเสีย รวมถึงการให้ความรู้ในการแยกประเภทของเสียโดยใช้วิดีโอเผยแพร่ทางช่องยูทูบและการติดโปสเตอร์บริเวณที่ผู้ปฏิบัติงานเดินผ่านและง่ายต่อการอ่านทำให้มีความรู้เพิ่มขึ้น 4) วรวิทย์ จันทรสุวรรณ (2564) การเก็บของเสียไวไฟในภาชนะหรือพื้นที่ที่ไม่เหมาะสม มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและการระเบิดได้เมื่อมีประกายไฟหรือทำปฏิกิริยากับสารอื่น ของเสียไวไฟ ต้องมีการกำหนดพื้นที่สำหรับจัดเก็บสารไวไฟไว้โดยเฉพาะ เก็บให้ห่างจากความร้อน แหล่งกำเนิดไฟ และเปลวไฟ และไม่นำสารอื่นมาเก็บไว้ในบริเวณที่เก็บสารไวไฟ และ 5) สำนักคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (2558) กำหนดมาตรฐานระบุว่า ถ้าของเสียไวไฟมีปริมาณเกิน 38 ลิตร ต้องจัดเก็บไว้ในตู้สำหรับเก็บสารไวไฟโดยเฉพาะและไม่เก็บรวมกับสารเคมีอื่น และควรจัดทำแบบรายงานปริมาณการจัดเก็บติดไว้ที่พื้นที่จัดเก็บของเสียไวไฟและมีการตรวจสอบสภาพตู้จัดเก็บและการจัดเก็บของเสียไวไฟอย่างสม่ำเสมอ และประเทศสหรัฐอเมริกาที่อนุญาตให้เก็บของเสียที่มีปริมาณน้อยกว่า 55 แกลลอนได้ไม่เกิน 90 วัน





ประเทศไทยยังไม่มีกฎหมายที่บังคับใช้เกี่ยวกับการจัดการของเสียที่เกิดขึ้นในห้องปฏิบัติการสำหรับสถานศึกษา มีเพียงแนวปฏิบัติของโครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทยของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ส่วนพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554 ของกระทรวงแรงงาน ได้ออกกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย พ.ศ.2556 มุ่งเน้นดูแลความปลอดภัยของลูกจ้างที่ใช้สารเคมีในกระบวนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม และเป็นแนวทางให้ภาคราชการและสถาบันการศึกษาปฏิบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐาน (กองความปลอดภัย, 2565) ดังนั้น เพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงาน บุคลากร และชุมชนห้องปฏิบัติการทางเคมีในสถานศึกษาควรมีการนำแนวทางปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดการของเสียในห้องปฏิบัติการของโครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย เพื่อให้มีการนำไปปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรม นำไปสู่การปฏิบัติอย่างจริงจังและเหมาะสมกับบริบทของสถาบันการศึกษาต่อไป

6. ข้อเสนอแนะ

ห้องปฏิบัติการทางเคมีของมหาวิทยาลัยแห่งนี้ควรดำเนินการขับเคลื่อนห้องปฏิบัติการปลอดภัยโดยใช้แบบประเมินมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ หรือ ESPReL Checklist ให้ครอบคลุม 7 องค์ประกอบตามนโยบายการจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการภายใต้โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทยเพื่อส่งเสริมให้เกิดระบบความปลอดภัยที่ยั่งยืนต่อไป

7. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการทางเคมีของมหาวิทยาลัยแห่งนี้ ในการช่วยเหลือและสละเวลาให้ข้อมูลที่สำคัญและเป็นประโยชน์ในการวิจัยครั้งนี้

8. เอกสารอ้างอิง

กระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม. (2565). ทะเบียนรายชื่อสถานศึกษาภายใต้

กระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม.

https://info.mhesi.go.th/stat_aca_uni.php?search_year=2565

กรมโรงงานอุตสาหกรรม. (2543). ระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรมว่าด้วยหลักเกณฑ์การชี้บ่งอันตราย

การประเมินความเสี่ยง และการจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง พ.ศ. 2543.

<https://www.diw.go.th/webdiw/wp-content/uploads/2021/07/law-fac-saft-17112543.pdf>

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. (2563). คู่มือความปลอดภัยทางห้องปฏิบัติการด้านเคมี.

https://www3.dmsc.moph.go.th/download/files/dmsc_ch_1.pdf





กองความปลอดภัย, กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน. (2565). กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน เกี่ยวกับสารเคมีอันตราย พ.ศ. 2556.

https://osh.labour.go.th/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=54%3A-m---m-s&Itemid=186

คณะเทคโนโลยีทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี. (2564). คู่มือการแยกประเภทและ การจัดการของเสียจากห้องปฏิบัติการ คณะเทคโนโลยีทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขต จันทบุรี. https://marine.chanthaburi.buu.ac.th/documents/research_center/handbook-002-2021.pdf

จิตมณี พ่วงปิ่น, วราภรณ์ บุญโต, และ โกวิท พิชะมงคล. (2563). การประเมินความเสี่ยงของเสีย อันตรายในห้องปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน: กรณีศึกษาอาคารเก็บสารเคมี คณะวิทยาศาสตร์ ประยุกต์ มจพ. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 40(1), 111-119.

นันทวัน จินากุล. (2561). การประเมินความเสี่ยงด้านระบบการจัดการของเสียอันตรายจากสารเคมี ในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา. บุรพาเวชสาร, 5(1), 36-51.

ปติพร มโนคุน และ ภัทรมาศ เทียมเงิน. (2563). การจัดการสารเคมีและของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ. วารสารวิจัยวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ, 19(2), 95-104.

พรเพ็ญ กำนารายณ์. (2558). ผลการชี้บ่งอันตรายและวิเคราะห์ความเสี่ยงในห้องปฏิบัติการ ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 23(4), 667-681.

วรวิทย์ จันทรสุวรรณ. (2564, 1 มีนาคม). การจัดการสารเคมีและของเสีย. Active Learning : Learning for All. https://sci.rmutp.ac.th/woravith/?page_id=5539

ศูนย์ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ศปอส.). (2565). โปรแกรมการจัดการข้อมูลสารเคมีและของเสียสารเคมี.

<https://www.shecu.chula.ac.th/home/content.asp?Cnt=134>

สถาบันรับรองมาตรฐานไอเอสโอ. (2565). กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมระบบการจัดการ ด้านความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการเกี่ยวกับสารเคมี.

<https://www.masci.or.th/service/cert-tis2677-1/>

สำนักคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, กองมาตรฐานการวิจัย. (2558). คู่มือการประเมินความปลอดภัย ห้องปฏิบัติการ โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย.

<http://esprel.labsafety.nrct.go.th/files/ESPreL-Book2.pdf>

