การพัฒนาห้องปฏิบัติการเคมี 1 ตามมาตรฐานการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย (ESPReL)

Development of Chemistry Laboratory I to follow Enhancement of Safety Practice of Research Laboratory in Thailand (ESPReL)

กาญจุรีย์ ว่องไวรัตนกุล[1*]
Kanchuree Wongwairattanakul[1*]

บทคัดย่อ

ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ศคว.) มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ มีภารกิจหลักด้านการจัดการเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการ โดยมีห้องปฏิบัติการในหน่วยงานมากกว่า 140 ห้อง ศคว. ตระหนักถึงความสำคัญเรื่องความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเป็นอย่างยิ่ง โดยเฉพาะห้องปฏิบัติการที่มีการใช้สารเคมี และจากนโยบายการจัดการความปลอดภัยตามมาตรฐานห้องปฏิบัติการวิจัยระดับสากลแห่งประเทศไทย ศคว. ได้นำนโยบายส่งเสริมการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการในระดับชาติ ซึ่งเริ่มนำระบบมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย (Enhancement of Safety Practice of Research Laboratory in Thailand: ESPReL) สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) มาใช้เมื่อปี พ.ศ.2562 โดยระยะแรกได้กำหนดห้องปฏิบัติการเคมี 1 เป็นห้องปฏิบัติการต้นแบบ เข้าสู่ระบบการประเมินเพื่อการยกระดับความปลอดภัยห้องปฏิบัติการโดยมีการพัฒนาห้องปฏิบัติการเคมี 1 ตามโครงสร้างพื้นฐานของมาตรฐานการยกระดับความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศ ซึ่งมี 7 องค์ประกอบที่เชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบ ดังนี้ 1) การบริหารระบบการจัดการด้านความปลอดภัย 2) ระบบการจัดการสารเคมี 3) ระบบการจัดการของเสีย 4) ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ 5) ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย 6) การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และ 7) การจัดการข้อมูลและเอกสาร จากการพัฒนาระบบทำให้ห้องปฏิบัติการเคมี 1 ได้รับผลการตรวจประเมินและรับรองห้องปฏิบัติการในรูปแบบ Peer evaluation คะแนนเต็มร้อยละ 100 ใน 5 องค์ประกอบ ร้อยละ 98 ใน 1 องค์ประกอบ และร้อยละ 97 อีก 1 องค์ประกอบ

คำสำคัญ: ห้องปฏิบัติการเคมี 1 ESPReL Peer evaluation ห้องปฏิบัติการปลอดภัย
ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

Abstract

The Center for Scientific and Technological Equipment (CSE), Walailak University has the main mission of teaching by providing the laboratory facilities with more than 140 laboratories. Therefore, the laboratory safety especially in use of chemicals is highly concern. Regarding to the international laboratory safety standard and enhancement of laboratory safety policy in Thailand, Enhancement of Safety Practice of Research Laboratory in Thailand (ESPReL) has been applied with CSE laboratories since 2019. In the first phase, Chemistry Laboratory 1 was designated as a prototype laboratory for ESPReL Peer Evaluation. The laboratory safety facilities and infrastructure have been developed to achieve 7 components of ESPReL standard which are 1) Administration of safety management system 2) Chemical management system 3) Laboratory waste management system 4) Physical characteristics of the laboratory, equipment and tools 5) Hazard prevention and remediation system 6) Providing basic knowledge about laboratory safety and 7) Data and document management. As the result of development,

[1] ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ นครศรีธรรมราช 80160
[1] The Center for Scientific and Technological Equipment, Walailak University, Nakhon Si thammarat, 80160
*Corresponding author: e-mail: ckanchur@wu.ac.th
Received: *November 6, 2021*, Accepted: *December 1, 2021*, Published: *May 8, 2022*

Chemistry Laboratory 1 achieved ESPReL standard certification with perfect score 100% of 5 components, 98% 1 component and 97% 1 component.

Keywords: chemistry laboratory 1, ESPReL peer evaluation, laboratory safety, The Center for Scientific and Technological Equipment

บทนำ

การปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการโดยเฉพาะห้องปฏิบัติการที่มีการใช้สารเคมี ไม่ว่าจะเป็นผู้ให้บริการและผู้รับบริการ ความปลอดภัยต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมถือเป็นเรื่องที่สำคัญยิ่ง ในระบบการศึกษาได้มีการปลูกฝังวิธีทำงานอย่างปลอดภัยในทุกระดับ ตั้งแต่ผู้ปฏิบัติงานไปถึงผู้เรียน ดังนั้นผู้จบการศึกษาจึงได้รับการสร้างความตระหนักรู้ และเห็นตัวอย่างที่ถูกต้องเมื่อออกไปประกอบอาชีพ และเป็นพื้นฐานของแนวคิดของการพัฒนาอย่างยั่งยืนของยุค “green economy” สำหรับประเทศไทย วัฒนธรรมความปลอดภัยในกิจกรรมต่าง ๆ ยังไม่เกิดขึ้น สถาบันการศึกษาเป็นจุดตั้งต้นที่ควรจะผลิตบุคลากรที่มีสำนึกต่อความปลอดภัยทั้งของตนเอง ผู้อื่นรวมทั้งสิ่งแวดล้อมด้วย แต่ปรากฏว่า การจัดการเชิงระบบของสถาบันหรือองค์กรให้เป็นสถานที่ปลอดภัยสำหรับการทำงานยังไม่ปรากฏชัดเจน ห้องปฏิบัติการมีสภาพการทำงานที่เสี่ยง และไม่มีหน่วยงานรับผิดชอบดูแลเกี่ยวกับความปลอดภัย (สุชาตา, 2555) ดังนั้นสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) มีบทบาทภาระหน้าที่ด้านการวิจัย ดำริที่จะกำหนดให้การพัฒนาความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการวิจัยเป็นนโยบาย จึงริเริ่ม “โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัย ห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย” (Enhancement of Safety Practice in Research Laboratory in Thailand, ESPRel) โดยมอบหมายให้ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและของเสียอันตราย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นที่ปรึกษาดำเนินการ (ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและของเสียอันตราย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2555)

ในปี พ.ศ.2560 สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ได้จัดให้มีการลงนามความร่วมมือด้านมาตรฐานการวิจัยและมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการกับเครือข่ายวิจัยภูมิภาค : ภาคใต้ โดยมีมหาวิทยาลัยแม่ข่ายสองแห่งคือ มหาวิทยาลัยหาดใหญ่และมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เมื่อมหาวิทยาลัยแม่ข่ายทั้งสองแห่งดำเนินงานด้านมาตรฐานความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ ตาม 7 องค์ประกอบแล้ว ต่อมาในปี พ.ศ.2561 เครือข่ายวิจัยภูมิภาคร่วมมือกับสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ได้ขยายโครงการไปสู่สถาบันการศึกษาในภาคใต้เป็นลูกข่าย 10 สถาบัน (เครือข่ายวิจัยภูมิภาค: ภาคใต้ มหาวิทยาลัยหาดใหญ่, 2561) ซึ่งมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์เป็น 1 ใน 10 สถาบันที่เข้าร่วม โดยห้องปฏิบัติการที่เข้าร่วมครั้งแรก คือ ห้องปฏิบัติการวิจัยวัสดุเชิงฟังก์ชันและนาโนเทคโนโลยี สังกัดหน่วยวิจัยวัสดุเชิงฟังก์ชันและนาโนเทคโนโลยี ซึ่งเป็นห้องปฏิบัติการที่ใช้สำหรับการทำวิจัย เนื่องจากเห็นว่าในเบื้องต้นโครงการดังกล่าวนี้เหมาะสำหรับการดำเนินงานในห้องปฏิบัติการวิจัยมากกว่าห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียนการสอน เมื่อห้องวิจัยดังกล่าวได้ดำเนินการจัดทำห้องวิจัยที่มีระบบความปลอดภัยต้นแบบ ศูนย์เครื่องมือฯ เห็นถึงประโยชน์ และเล็งเห็นความสำคัญและแนวทางที่จะพัฒนาห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียนการสอนปฏิบัติการ ในศูนย์เครื่องมือฯ เข้าสู่การยกระดับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการสำหรับการเรียนการสอน เข้าสู่ระบบมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย (ESPReL) ดังนั้นใน ปี พ.ศ.2562 ศูนย์เครื่องมือฯ จึงได้เสนอห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียนการสอนปฏิบัติการ จำนวน 7 ห้อง เพื่อเป็นห้องปฏิบัติการการเรียนการสอนต้นแบบที่จะดำเนินงานตามระบบมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย (สุชาตา, 2556) โดยพัฒนาและปรับปรุงความปลอดภัยระดับพื้นฐานตามองค์ประกอบของความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการทั้ง 7 องค์ประกอบ ซึ่งประกอบด้วย องค์ประกอบที่ 1 การบริหารระบบจัดการความปลอดภัย องค์ประกอบที่ 2 ระบบการจัดการสารเคมี องค์ประกอบที่ 3 ระบบการจัดการของเสีย องค์ประกอบที่ 4 ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ องค์ประกอบที่ 5 ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย องค์ประกอบที่ 6 การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และองค์ประกอบที่ 7 การจัดการข้อมูลและเอกสาร โดยใช้เครื่องมือสำรวจประเมินสถานภาพความปลอดภัยสำหรับห้องปฏิบัติการ ในการสำรวจและประเมินสภาพห้องปฏิบัติการด้วยตนเองตาม 7 องค์ประกอบตาม ESPReL Checklist (โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย, 2557)

ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ เป็นหน่วยงานที่ให้บริการห้องปฏิบัติการการเรียนการสอนใน 11 สำนักวิชา มีห้องปฏิบัติการสำหรับให้บริการการเรียนการสอนรายวิชาปฏิบัติการ จำนวนมากกว่า 140 ห้อง ดังนั้นความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการทุก ๆ ห้องถือเป็นหัวใจหลักที่สำคัญมาก จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการที่จะยกระดับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการสำหรับการเรียนการสอนเข้าสู่ระบบมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย

การยกระดับห้องปฏิบัติการการเรียนการสอนรายวิชาปฏิบัติการเข้าสู่ระบบมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทยนั้น อาศัยความรู้ ความเข้าใจของผู้ปฏิบัติงานเพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอ แต่ต้องได้รับความร่วมมือ ตั้งแต่ระดับผู้บริหารมหาวิทยาลัย ผู้บริหารหน่วยงาน หัวหน้าห้องปฏิบัติการ ผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ ผู้รับบริการทุกระดับ ไม่เว้นแม้แต่ผู้เยี่ยมชมห้องปฏิบัติการ ผู้ปฏิบัติงานจะต้องเข้าใจถึงกระบวนการและวิธีดำเนินงานทุกด้านของการพัฒนาความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ บนพื้นฐานที่ครอบคลุม และครบวงจร พร้อมเอกสารความรู้ และรายละเอียดวิธีดำเนินการขั้นตอนของระบบ

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษากระบวนการ และวิธีดำเนินงานด้านต่าง ๆ รวมถึงข้อมูลพื้นฐานด้านการจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ รายละเอียดวิธีดำเนินการขั้นตอนต่าง ๆ ของระบบ เพื่อที่จะยกระดับปฏิบัติการเคมี 1 ซึ่งเป็นห้องปฏิบัติการสำหรับการเรียนการสอนรายวิชาปฏิบัติการพื้นฐาน เข้าสู่ระบบมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย เมื่อมีการดำเนินงานตามระบบความปลอดภัย ผู้วิจัยและผู้ที่เกี่ยวข้องในห้องปฏิบัติการมีการประเมินระบบความปลอดภัย ในห้องปฏิบัติการตามรายละเอียด โดยทำความเข้าใจ และลงความเห็นร่วมกันในการตอบคำถามแต่ละข้อ การประเมินเป็นการทำในระบบ ซึ่งเข้าระบบโดยใช้ User name และ Password ที่ได้ลงทะเบียนห้องปฏิบัติการในระบบกับสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และบันทึกข้อมูลบนเว็บไซต์ที่ http://esprel.labsafety.nrct.go.th การตอบคำถาม และข้อมูลประกอบด้วยการสำรวจสถานภาพในลักษณะของรายการสำรวจ (ESPReL Checklist) ที่ครอบคลุม 7 องค์ประกอบ เพื่อเป็นการลดเวลาในการศึกษาระบบและข้อมูล รวมถึงการจัดทำเอกสารต่าง ๆ ของระบบ ในการขยายการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย ไปยังห้องปฏิบัติการการเรียนการสอนปฏิบัติการห้องอื่น ๆ ภายในหน่วยงานศูนย์เครื่องมือฯ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อประเมิน และสำรวจห้องปฏิบัติการเคมี 1 ด้านการจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ
2. เพื่อพัฒนาห้องปฏิบัติการเคมี 1 เข้าสู่ห้องปฏิบัติการการเรียนการสอนปฏิบัติการที่ปลอดภัยตามมาตรฐานการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย (Enhancement of Safety Practice in Research Laboratory in Thailand, ESPRel) โดยผ่านการตรวจประเมินและรับรองในรูปแบบ Peer evaluation ตามกรอบของห้องปฏิบัติการปลอดภัย 7 องค์ประกอบที่เชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบ

ระเบียบวิธีวิจัย

การยกระดับห้องปฏิบัติการเคมี 1 ซึ่งเป็นห้องปฏิบัติการการเรียนการสอนรายวิชาปฏิบัติการเข้าสู่ระบบมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย ผู้วิจัย ผู้ปฏิบัติงาน และผู้ที่เกี่ยวข้องในห้องปฏิบัติการ ต้องศึกษาและทำความเข้าใจ ในรายละเอียด การยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย ตามโครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัย ห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย (Enhancement of Safety Practice in Research Laboratory in Thailand, ESPRel) โดยผู้วิจัยมีวิธีการสำหรับการพัฒนาห้องปฏิบัติการเคมี 1 เข้าสู่มาตรฐานความปลอดภัย ดังกล่าว ตามรายละเอียดดังนี้

ทำการประเมินและสำรวจห้องปฏิบัติการเบื้องต้น ก่อนมีการพัฒนาและปรับปรุง ประเมินโดยการทำในระบบ และบันทึกข้อมูลบนเว็บไซต์ที่ http://esprel.labsafety.nrct.go.th ซึ่งมีหัวหน้าห้องปฏิบัติการเคมี 1 นักวิทยาศาสตร์ และพนักงานวิทยาศาสตร์ งานห้องปฏิบัติการเคมี จำนวน 7 คน เป็นผู้จัดทำข้อมูล และลงความเห็นในการตอบแบบประเมิน ซึ่งประกอบด้วยการสำรวจสถานภาพในลักษณะของรายการสำรวจ (ESPReL Checklist) (โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย, 2558) โดยดำเนินการดังนี้

1. สำรวจข้อมูลปัจจุบันในห้องปฏิบัติการเคมี 1 เพื่อทราบข้อมูล เอกสาร วัสดุ อุปกรณ์ โครงสร้าง และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องด้านความปลอดภัย ทั้ง 7 องค์ประกอบ มีอะไรบ้าง สำหรับเป็นข้อมูลการพัฒนาต่อไป

2. นำผลการประเมินห้องปฏิบัติการก่อนเข้าสู่ระบบตามข้อ 1 มาวิเคราะห์ โดยดูคะแนนการประเมินแต่ละหัวข้อที่มีคะแนนไม่ถึงร้อยละ 50 เพื่อนำไปสู่การพัฒนาตามประเด็นที่เกี่ยวข้องให้สอดคล้องกับองค์ประกอบทั้ง 7 องค์ประกอบ จากนั้นศึกษา และทำความเข้าใจรายละเอียดคำถามการสำรวจสถานภาพในลักษณะของรายการสำรวจแบบประเมินตาม ESPReL Checklist ในแบบประเมินเพิ่มเติมเพื่อที่จะได้จัดทำข้อมูลให้ถูกต้องครบถ้วนต่อไป

2.1 ประเมินความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี 1 โดยใช้แบบประเมินตาม ESPReL Checklist การตอบคำถามและบันทึกข้อมูลลงเว็บไซต์ (http://esprel.labsafety.nrct.go.th) นำข้อมูลผลการประเมินที่ได้จากระบบมาวิเคราะห์สำหรับประเด็นที่ยังไม่สอดคล้องตามข้อกำหนด

2.2 ดำเนินการแก้ไข จัดทำข้อมูลเพิ่มเติม จัดซื้อจัดหาอุปกรณ์ความปลอดภัย สำหรับรายการหรืออุปกรณ์ที่ยังไม่สอดคล้องตามข้อกำหนด ปรับปรุงและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง กำหนดให้มีการปรับปรุงข้อมูลและการทำประเมินตามแบบประเมิน ESPReL Checklist ทุก ๆ 6 เดือน และทุกครั้งทำหลังจากประเมินจะต้องมีการปรับปรุงและพัฒนาอย่างต่อเนื่องเป็นเวลา 3 ปี คือในช่วงปี พ.ศ. 2562 ถึงปี พ.ศ.2564

3. การพัฒนาห้องปฏิบัติการเคมี 1 ตามข้อกำหนดในแบบประเมิน ESPReL checklist ทั้ง 7 องค์ประกอบ เป็นการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทยอย่างต่อเนื่องเป็นเวลา 3 ปี ทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยพิจารณาจากคะแนนการประเมินที่ได้เฉลี่ยในทุกองค์ประกอบจะต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 และจะต้องมีอย่างน้อย 1 องค์ประกอบที่ได้คะแนนเฉลี่ยเต็มร้อยละ 100 จากการนำผลการประเมินตนเองมาพิจารณาประกอบ ผู้วิจัยจึงดำเนินการส่งห้องปฏิบัติการเคมี 1 เข้าสู่ระบบการตรวจประเมินและรับรองในรูปแบบ Peer evaluation ในปี พ.ศ. 2564 และเมื่อห้องปฏิบัติการเคมี 1 ผ่านการรับรอง ผู้วิจัยจึงจัดทำแนวทางการพัฒนาห้องปฏิบัติการการเรียนการสอนห้องอื่น ๆ ภายในศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ เพื่อเข้าสู่การยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย ต่อไป

หัวข้อการประเมินเพื่อยกระดับห้องปฏิบัติการเข้าสู่ระบบมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย แยกตามหัวข้อ ESPReL Checklist (รุ่น: ESPReL Checklists 2015) มีรายละเอียดที่ต้องประเมินในแต่ละองค์ประกอบทั้ง 7 องค์ประกอบ ดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 การบริหารระบบการจัดการด้านความปลอดภัย

องค์ประกอบที่ 2 ระบบการจัดการสารเคมี

- 2.1 การจัดการข้อมูลสารเคมี
- 2.2 การจัดเก็บสารเคมี
- 2.3 การเคลื่อนย้ายสารเคมี

องค์ประกอบที่ 3 ระบบการจัดการของเสีย

- 3.1 การจัดการข้อมูลของเสีย
- 3.2 การเก็บของเสีย
- 3.3 การลดการเกิดของเสีย
- 3.4 การบำบัดและกำจัดของเสีย

องค์ประกอบที่ 4 ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ

- 4.1 งานสถาปัตยกรรม
- 4.2 งานสถาปัตยกรรมภายใน
- 4.3 งานวิศวกรรมโครงสร้าง
- 4.4 งานวิศวกรรมไฟฟ้า
- 4.5 งานวิศวกรรมสุขาภิบาลและสิ่งแวดล้อม
- 4.6 งานวิศวกรรมระบบระบายอากาศและปรับอากาศ
- 4.7 งานระบบฉุกเฉินและระบบติดต่อสื่อสาร

องค์ประกอบที่ 5 ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย
5.1 การบริหารความเสี่ยง
5.2 การเตรียมความพร้อม/ตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน
5.3 ข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยโดยทั่วไป
องค์ประกอบที่ 6 การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ
องค์ประกอบที่ 7 การจัดการข้อมูลและเอกสาร

ผลการวิจัย

จากการเห็นถึงความสำคัญเรื่องการจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการสำหรับการเรียนการสอนปฏิบัติการ ดังนั้นก่อนมีพัฒนาและปรับปรุงเพื่อการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี 1 ผู้วิจัยทำการประเมินโดยตอบคำถามรายละเอียดเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ รายการสำรวจแบบประเมินตามระบบ ESPReL Checklist เพื่อเป็นข้อมูลเริ่มต้นสำหรับการปรับปรุงและพัฒนาห้องปฏิบัติการเคมี 1 เข้าสู่มาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย (Enhancement of Safety Practice in Research Laboratory in Thailand, ESPRel) ผลคะแนนการประเมินแยกตามหัวข้อ รายละเอียดดังแสดงตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คะแนนการประเมินแต่ละหัวข้อ ตามระบบ ESPReL Checklist ห้องปฏิบัติการเคมี 1 ศูนย์เครื่องมือฯ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ก่อนเข้าสู่ระบบมาตรฐานตวามปลอดภัย (รุ่น: ESPReL Checklists 2015)

หัวข้อ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	ร้อยละคะแนนที่ได้
1. การบริหารระบบการจัดการด้านความปลอดภัย	30	15	50.0
2. ระบบการจัดการสารเคมี	123	66	53.7
2.1 การจัดการข้อมูลสารเคมี	41	11	26.8
2.2 การจัดเก็บสารเคมี	66	45	68.2
2.3 การเคลื่อนย้ายสารเคมี (Chemical transportation)	16	10	62.5
3. ระบบการจัดการของเสีย	63	31	49.2
3.1 การจัดการข้อมูลของเสีย	24	15	62.5
3.2 การเก็บของเสีย	30	16	53.3
3.3 การลดการเกิดของเสีย	5	0	0.0
3.4 การบำบัดและกำจัดของเสีย	4	0	0.0
4. ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการอุปกรณ์และเครื่องมือ	83	52	62.7
4.1 งานสถาปัตยกรรม	20	10	50.0
4.2 งานสถาปัตยกรรมภายใน	11	9	81.8
4.3 งานวิศวกรรมโครงสร้าง	8	6	75.0
4.4 งานวิศวกรรมไฟฟ้า	19	12	63.2
4.5 งานวิศวกรรมสุขาภิบาลและสิ่งแวดล้อม	6	4	66.7
4.6 งานวิศวกรรมระบบระบายอากาศและปรับอากาศ	3	0	0.0
4.7 งานระบบฉุกเฉินและระบบติดต่อสื่อสาร	16	11	68.8
5. ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย	130	61	46.9
5.1 การบริหารความเสี่ยง	50	7	14.0
5.2 การเตรียมความพร้อม/ตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน	32	18	56.3
5.3 ข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยโดยทั่วไป	48	36	75.0
6. การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ	54	2	3.7
7. การจัดการข้อมูลและเอกสาร	28	14	50.0
รวม	**511**	**241**	**47.2**

เมื่อได้คะแนนผลการประเมินในเบื้องต้น ผู้วิจัยนำผลคะแนนที่ได้จากการประเมินในครั้งแรก ศึกษาข้อมูลรายละเอียด เกี่ยวกับข้อกำหนดทั้งหมดตามแบบประเมิน ระบบ ESPReL Checklist ทั้ง 7 องค์ประกอบ โดยเฉพาะหัวข้อที่ได้คะแนนการประเมินเป็นศูนย์ หรือคะแนนร้อยละเฉลี่ยที่ได้ในองค์ประกอบน้อยมาก เช่น

องค์ประกอบที่ 6 การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ได้คะแนน 2 ข้อ จาก 54 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 3.7 ของคะแนนแนนที่ได้ อีกหลายหัวข้อที่คะแนนการประเมินเป็นศูนย์ และคะแนนรวมที่ได้ไม่ถึงร้อยละ 80 ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีการวางแผนสำหรับการพัฒนาและปรับปรุงห้องปฏิบัติการเคมี 1 ซึ่งเป็นห้องสำหรับการเรียนการสอนรายวิชาปฏิบัติการ ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ เข้าสู่มาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย ให้เป็นห้องปฏิบัติการต้นแบบด้านการจัดการความปลอดภัยตามระบบ ESPReL โดยเริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ.2562 และขอยื่นเข้ารับตรวจประเมิน และรับรองห้องปฏิบัติการในรูปแบบ Peer evaluation ในปี พ.ศ.2564 (ศูนย์บริหารความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน มหาวิทยาลัยมหิดล, 2564) ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการพัฒนาและปรับปรุงข้อมูลระบบ และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐาน เช่น เสนอผู้บริหารเพื่อให้จัดทำนโยบายความปลอดภัย และมีการจัดตั้งคณะทำงานด้านความปลอดภัยของหน่วยงาน จัดหาอุปกรณ์ความปลอดภัยทั้งส่วนบุคคล และประจำห้องปฏิบัติการ จัดทำระบบและเอกสารการตรวจสอบลักษณะทางกายภาพห้องปฏิบัติการ ปรับปรุงโครงสร้าง และจัดอบรมต่าง ๆ ตามมาตรฐานที่ระบบกำหนด จากนั้นมีการประเมินระบบด้วยตนเอง โดยใช้การตรวจประเมินตามรายละเอียดของการประเมิน ESPReL Checklist ทั้ง 7 องค์ประกอบ อย่างต่อเนื่อง

จากผลการประเมินระบบด้วยตนเองตามรายละเอียดใน ESPReL Checklist ซึ่งคะแนนการประเมินแต่ละครั้งโปรแกรมจะรวบรวมประมวลผล และบันทึกข้อมูลลงเว็บไซต์ (http://esprel.labsafety.nrct.go.th) ดังนั้นการที่จะส่งห้องปฏิบัติการเคมี 1 เข้าสู่ระบบการประเมินแบบ Peer evaluation คะแนนการประเมินระบบด้วยตนเองต้องมีอย่างน้อย 1 องค์ประกอบ ที่ได้เต็มคะแนนร้อยละ 100 ในทุกองค์ประกอบที่เหลือต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 และการคะแนนการประเมินจะต้องไม่มีองค์ประกอบใดที่ได้คะแนนน้อยกว่าร้อยละ 50 จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการจัดทำระบบการจัดการความปลอดภัยสำหรับห้องปฏิบัติการเคมี 1 ตามมาตรฐานระบบการยกระดับความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย เริ่มต้นจากการปรึกษากับผู้บริหารระดับหน่วยงานเพื่อวางนโยบาย ด้านที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในระดับหน่วยงาน ให้สอดคล้องกับนโยบายด้านความปลอดภัยของมหาวิทยาลัย สำหรับผู้ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการเคมี 1 ผู้วิจัยระดมความคิดเห็น และประชุมร่วมกันเพื่อทำความเข้าใจ และหาแนวทางร่วมกัน มีการมอบหมายจัดแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบเพื่อจัดทำเอกสาร และรวบรวมข้อมูล จัดหาอุปกรณ์เพิ่มเติม รวมถึงทำการปรับปรุงระบบต่าง ๆ เพื่อความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการเคมี 1 และให้เป็นไปตามมาตรฐานการยกระดับความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย โดยดำเนินการต่าง ๆ ทั้ง 7 องค์ประกอบรายละเอียดได้ดังนี้

1. องค์ประกอบที่ 1 การบริหารระบบการจัดการด้านความปลอดภัย องค์ประกอบนี้ผู้วิจัยทำการรวบรวมนโยบายและแผนงานด้านความปลอดภัย โครงสร้างการบริหารจัดการด้านความปลอดภัย ในระดับมหาวิทยาลัย เพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำนโยบาย และแผนงานด้านความปลอดภัยของศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้สอดคล้องกัน จากนั้นเสนอให้มีการจัดตั้งคณะ กรรมการด้านการจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการภายในหน่วยงานศูนย์เครื่องมือฯ เพื่อคณะกรรมการชุดนี้ จะได้ร่วมกันวางนโยบายความปลอดภัย และจัดทำแผนงานด้านความปลอดภัยของหน่วยงาน พร้อมแจ้งให้ผู้ที่เกี่ยวข้องในหน่วยงานทุกคนทราบ สำหรับในระดับย่อยลงไป มีการจัดทำแผนงานด้านความปลอดภัย โครงสร้างการบริหารจัดการด้านความปลอดภัย ฝ่ายห้อง ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์พื้นฐาน จัดทำโครงสร้าง และกำหนดผู้รับผิดชอบดูแลระบบความปลอดภัยในงานห้องปฏิบัติการเคมี ทั้ง 7 องค์ประกอบ ตามระบบมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ

2. องค์ประกอบที่ 2 ระบบการจัดการสารเคมี ห้องปฏิบัติการเคมี มีการดำเนินการเพื่อให้เป็นไปตามระบบมาตรฐาน ESPReL โดยมีการพัฒนาและปรับปรุงด้านต่าง ๆ ดังนี้

2.1 สารบบสารเคมี (Chemical inventory) มีการจัดบันทึกข้อมูลที่ครบถ้วน มีการเขียนแนวปฏิบัติในการจัดเก็บสารเคมี ในเบื้องต้นห้องปฏิบัติการเคมี จัดทำระบบคลังสารเคมี ที่มีข้อมูลรายละเอียดครบถ้วนตามข้อกำหนดของมาตรฐาน และนอกจากนี้ยังได้มีการเขียนแนวทางการจัดการสารเคมีกรณีที่สารเสื่อมสภาพ และสารเคมีหมดอายุไว้อีกด้วย

2.2 การจัดเก็บสารเคมี ห้องปฏิบัติการเคมี มีระบบการจัดเก็บสารเคมี โดยแยกเก็บตามคุณสมบัติการเข้ากันไม่ได้ของสารเคมี (Chemical incompatibility) ตามตารางการจัดเก็บสารเคมีและวัตถุอันตราย (กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2550) จากนั้นทำการแยกตามสถานะของสารเคมี สำหรับสารเคมีที่เป็นของเหลวมีการจัด

วางในภาชนะรองรับขวดสารเคมีเพื่อป้องกันสารเคมีหก รั่วไหลสู่สิ่งแวดล้อมอีกด้วย และยังมีการแยกสารเคมีตามความเป็นอันตรายโดยใช้การระบุสีในการจัดแยก ดังนี้ สีแดง หมายถึง สารไวไฟ สีแดงคาดขาว หมายถึง สารไวไฟพิเศษ สีขาว หมายถึง สารกัดกร่อน สีขาวคาดดำ หมายถึง สารกัดกร่อนพิเศษ สีเหลือง หมายถึง สารทำปฏิกิริยา สีเหลืองคาดขาว หมายถึง สารทำปฏิกิริยาพิเศษ สีน้ำเงิน หมายถึง สารเป็นอันตรายต่อสุขภาพ และสีเขียว หมายถึง สารเคมีปกติ

ในการจัดเก็บสารเคมี มีการแยกห้องเก็บสารเคมีออกจากห้องปฏิบัติการการเรียนการสอน และมีป้ายบอกบริเวณที่เก็บสารเคมีอันตรายอย่างชัดเจน ห้องปฏิบัติการไม่วางสารเคมีบริเวณทางเดิน ไม่ใช้ตู้ดูดควันเป็นที่เก็บสารเคมีหรือของเสีย มีการจัดทำข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บสารไวไฟ สารกัดกร่อน สารออกซิไดซ์ (Oxidizers) สารก่อให้เกิดเพอร์ออกไซด์ และสารที่ไวต่อปฏิกิริยา สารเคมีในห้องปฏิบัติการเคมีทุกตัวมีเอกสารข้อมูลความปลอดภัย (Safety Data Sheet, SDS) ที่ตรงตามบริษัทผู้ผลิต รวมถึงมีข้อมูลครบถ้วนทั้ง 16 ข้อตามระบบสากล สามารถเข้าถึงได้ และเอกสารดังกล่าวนี้ที่มีอายุไม่เกิน 5 ปี

2.3 การเคลื่อนย้ายสารเคมี (Chemical transportation) สำหรับการเคลื่อนย้ายสารเคมีในห้องปฏิบัติการเคมี ผู้ปฏิบัติงานสำหรับการขนย้าย คือ ตำแหน่งพนักงานห้องทดลอง ดังนั้นพนักงานห้องทดลองในห้องปฏิบัติการเคมีจะต้องผ่านการอบรมหัวข้อการขนย้ายสารเคมีอย่างถูกวิธี รวมไปถึงห้องปฏิบัติการยังมีการจัดเตรียมภาชนะ หรืออุปกรณ์ สำหรับการขนย้ายสารเคมี คือ ถังที่มีการบุป้องกันการกระแทก และรถเข็นที่มีรั้วกั้นที่ถูกต้องตามหลักความปลอดภัยไว้สำหรับการขนย้ายสารเคมี

3. องค์ประกอบที่ 3 ระบบการจัดการของเสีย สำหรับระบบการจัดการของเสีย ศูนย์เครื่องมือฯ มีคู่มือการจัดการของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการที่เป็นแนวปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรมซึ่งประกาศให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทราบและยึดเป็นแนวปฏิบัติมาโดยตลอด ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการในการให้ความรู้ และอบรมให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทราบในแนวปฏิบัตินี้ การอบรมนี้ถูกกำหนดไว้ในแผนงานด้านความปลอดภัยของศูนย์เครื่องมือฯ เป็นประจำทุกปี และห้องปฏิบัติการเคมี ก็มีการปฏิบัติตามแนวทางดังกล่าวอย่างถูกต้อง ดังนี้

3.1 การจัดการข้อมูลของเสีย ทุกรายวิชาปฏิบัติการที่มีการเรียนการสอนในห้องปฏิบัติการเคมี 1 มีการจัดทำข้อมูลของเสียประจำรายวิชาเพื่อแจ้งให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทราบจากนั้นมีการบันทึกปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นในห้องปฏิบัติการทุกครั้ง และมีการรวบรวมปริมาณเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน เพื่อส่งไปยังคลังของเสียกลางของศูนย์เครื่องมือฯ

3.2 การเก็บของเสีย ห้องปฏิบัติการเคมี มีการจัดเตรียมภาชนะสำหรับจัดเก็บของเสียประจำห้องปฏิบัติการ ตามรายการของเสียประจำรายวิชา โดยภาชนะที่จัดต้องเป็นภาชนะชนิดที่เป็น Polyethylene หรือ Polypropylene เท่านั้น และกำหนดปริมาตรที่บรรจุในแกลลอนต้องไม่เกินร้อยละ 80 ของขนาดบรรจุภาชนะเท่านั้นในห้องปฏิบัติการ มีการจัดโซนสำหรับวางภาชนะบรรจุของเสียที่ชัดเจนพร้อมมีป้ายแจ้งให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทราบ

3.3 การลดการเกิดของเสีย สำหรับห้องปฏิบัติการเคมี 1 มีการลดการเกิดของเสียโดยการลดสารตั้งต้น เช่น มีการลดปริมาตรกรดไฮโดรคลอริกที่เตรียม 250 มิลลิลิตรเหลือ 100 มิลลิลิตร มีการนำตัวเคลื่อนที่จากการทดลองเรื่องโครมาโทกราฟฟีกลับมาใช้ซ้ำ มีการใช้ชามะขามป้อมแทนสาร 1,10 Phenanthroline ซึ่งรายการตามข้างต้นนี้ ห้องปฏิบัติการมีการจัดทำเป็นเอกสารแสดงหลักฐานประกอบ

3.4 การบำบัดและกำจัดของเสีย ห้องปฏิบัติการเคมี มีการจัดทำรายการของเสียประจำรายวิชาแสดงไว้บริเวณจัดวางภาชนะเก็บของเสีย ซึ่งภาชนะบรรจุของเสียจัดวางโดยมีถาดรองรับป้องกันของเสียหกรั่วไหล นอกจากนี้ห้องปฏิบัติการเคมี มีการบำบัดและกำจัดของเสียที่เกิดขึ้นในสัปดาห์ และนำส่งของเสียจากห้องปฏิบัติการไปยังคลังของเสียกลางของศูนย์เครื่องมือฯ ทุก 3 เดือน นอกจากนั้นยังมีวิธีการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการบำบัดของเสีย ที่เป็นเอกสารแสดงอย่างชัดเจน เช่น การลดของเสียสารละลายซิลเวอร์คลอไรด์ โดยการใช้เกลือแกงเพื่อตกตะกอนให้ปริมาณของเสียลดลง ศูนย์เครื่องมือฯ มีการรวบรวมและจัดส่งของเสียไปกำจัดโดยบริษัทที่ได้รับมาตรฐานเป็นประจำทุกปี

4. องค์ประกอบที่ 4 ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์ และเครื่องมือ ห้องปฏิบัติการเคมี มีการดำเนินการต่าง ๆ ดังนี้

4.1 งานสถาปัตยกรรม จัดบริเวณทางเดินไม่ให้มีสิ่งกีดขวาง จัดทำผังแสดงตำแหน่งเส้นทางหนีไฟ ระบุที่ตั้งอุปกรณ์ ฉุกเฉิน ภายในห้องปฏิบัติการ ตำแหน่งที่เก็บอุปกรณ์ และเครื่องมือ ภายในห้องปฏิบัติการ โดยผังดังกล่าวนี้แสดงไว้หน้าห้องปฏิบัติการอย่างชัดเจน

4.2 งานสถาปัตยกรรมภายใน มีการจัดทำแผนการตรวจสอบครุภัณฑ์ประจำห้องปฏิบัติการ โดยมีการจัดทำแบบฟอร์ม สำหรับตรวจสอบระบบต่าง ๆ ดังนี้ มีการตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานของดูดควัน ระบบระบายอากาศภายในห้องปฏิบัติการ โดยผู้มีความรู้เฉพาะด้าน และกำหนดแผนให้มีการตรวจสอบในทุก 3 เดือน

4.3 งานวิศวกรรมโครงสร้าง จัดทำแบบตรวจสอบอาคารตามรายการที่มาตรฐานกำหนดและเชิญวิศวกรด้านวิศวกรรมโยธาเป็นผู้ทำการตรวจสอบรายละเอียดตามที่ระบบกำหนด และจัดทำแผนให้มีการตรวจสอบทุก 3 เดือน และนำข้อมูลที่ได้จากการตรวจสอบเข้าที่ประชุม เพื่อแก้ไขในสิ่งที่เป็นข้อบกพร่อง

4.4 งานวิศกรรมไฟฟ้า จัดทำแบบตรวจสอบไฟฟ้าประจำอาคารและห้องปฏิบัติการ รวมไปถึงระบบไฟสำรองประจำอาคาร ตามรายการที่มาตรฐานกำหนด และเชิญวิศวกรด้านวิศวกรรมไฟฟ้าทำการตรวจสอบ และทำแผนให้มีตรวจสอบทุก 3 เดือน และนำข้อมูลที่ได้จากการตรวจสอบเข้าที่ประชุม และทำการแก้ไขสิ่งที่เป็นข้อบกพร่อง

4.5 งานวิศวกรรมสุขาภิบาลและสิ่งแวดล้อม จัดทำแบบตรวจสอบระบบน้ำประปา ระบบน้ำทิ้งจากห้องปฏิบัติการ กำหนดให้มีการตรวจสอบทุก ๆ 3 เดือน และตรวจสอบแบบแปลนเพื่อแสดงว่าระบบท่อน้ำทิ้งจากห้องปฏิบัติการและอาคารแยกจากระบบน้ำดี และนำข้อมูลที่ได้จาการตรวจสอบเข้าที่ประชุม และทำการแก้ไขสิ่งที่เป็นข้อบกพร่อง

4.6 งานวิศวกรรมระบบระบายอากาศและปรับอากาศทำแบบตรวจสอบระบบระบายอากาศและปรับอากาศมีการ ตรวจสอบ การหมุนเวียนของอากาศภายในห้องปฏิบัติการ โดยเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยประจำหน่วยงาน และกำหนดแผนให้มีตรวจสอบทุก ๆ 3 เดือน

4.7 งานระบบฉุกเฉินและระบบติดต่อสื่อสาร พบว่าระบบฉุกเฉินที่จำเป็นตามระบบมาตรฐานบางอย่างไม่มี หรือมีแต่ใช้การไม่ได้ เช่น สัญญาณเตือนภัย ระบบไฟฉุกเฉินที่มีเดิมใช้การไม่ได้ จึงมีจัดซื้อและดำเนินการติดตั้งใหม่ ป้ายทางออกที่มีอยู่ไม่ถูกต้องตามมาตรฐานก็ดำเนินการเช่นเดียวกัน รวมถึงจัดทำแบบตรวจสอบ และกำหนดแผนการตรวจสอบระบบฉุกเฉิน และระบบการสื่อสาร ทุก ๆ 3 เดือน

5. องค์ประกอบที่ 5 ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย สำหรับองค์ประกอบนี้ ผู้วิจัยมีการดำเนินการดังนี้

5.1 การบริหารความเสี่ยง มีการจัดทำการบริหารความเสี่ยงรายบุคคล กรณีที่มีการสัมผัสสารเคมีครบทุกด้าน โดยจัดทำการประเมินความเสี่ยงในการสัมผัสสารเคมีรายวิชาปฏิบัติการหลักชีวเคมี ซึ่งเป็นรายวิชาที่มีการเรียนการสอนในห้องปฏิบัติการเคมี 1 เป็นการประเมินความเสี่ยงรายบุคคลทุกระดับตั้งแต่ นักวิทยาศาสตร์ พนักงานวิทยาศาสตร์ และพนักงานห้องทดลอง จัดทำการประเมินความเสี่ยงกรณีมีการเก็บสารเคมีไวไฟหน้าห้องปฏิบัติการ และการประเมินความเสี่ยงกรณีที่เก็บสารเคมีไวไฟในคลังสารเคมีมากกว่าที่มาตรฐานกำหนด นอกจากนี้ยังมีการประมินความเสี่ยงกรณีมีการวางตู้อบลมร้อนบริเวณหน้าห้องปฏิบัติการ หลังจากมีการประเมินความเสี่ยงในทุก ๆ ด้าน ทำการรวบรวมเพื่อทำดำเนินการบริหารความเสี่ยงที่เกิดขึ้น แก้ไขในสิ่งที่สามารถแก้ไขได้ จากนั้นนำข้อมูลเสนอผู้บริหารของศูนย์เครื่องมือฯ เพื่อหาแนวทางแก้ไขในส่วนที่ห้องปฏิบัติการไม่สามารถแก้ไขได้ และจะต้องแก้ไขในแนวนโยบายของหน่วยงาน

5.2 การเตรียมความพร้อมและตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน ห้องปฏิบัติการเคมีจัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายต่าง ๆ ประจำห้อง ปฏิบัติการ เช่นชุดอุปกรณ์ล้างตา ชุดฝักบัวฉุกเฉิน เวชภัณฑ์ ชุดอุปกรณ์สำหรับสารเคมีหกรั่วไหล ประจำห้องปฏิบัติการ พร้อมทั้งจัดทำแบบตรวจเช็คสภาพรายการข้างต้น โดยกำหนดแผนทำการตรวจเช็คทุก ๆ 3 เดือน นอกจากนั้นจัดทำแผนตอบโต้ภาวะฉุกเฉินและแผนป้องกันกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน คณะทำงานการตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน และจัดทำขั้นตอนการจัดการเบื้องต้นเพื่อตอบโต้ภาวะฉุกเฉินของศูนย์เครื่องมือฯ อีกด้วย

5.3 ข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยโดยทั่วไป ห้องปฏิบัติการเคมีมีการจัดซื้อจัดหาอุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment) ตามความจำเป็น เช่น แว่นตาป้องกันสารเคมี ถุงมือทนความร้อน ถุงมือกันสารเคมี หน้ากากป้องกันสารเคมี และมีการจัดทำระเบียบ ประกาศเกี่ยวกับกฎระเบียบ ข้อปฏิบัติ การแต่งกาย เพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ สำหรับผู้ปฏิบัติงาน ผู้ใช้บริการ ตลอดจนข้อปฏิบัติที่กำหนดไว้สำหรับผู้เยี่ยมชม และแจ้งให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทราบ

6. องค์ประกอบที่ 6 การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ผู้วิจัยศึกษารายละเอียดข้อกำหนด สำหรับผู้ที่เกี่ยวข้อง ตั้งแต่ผู้บริหาร และทุก ๆ คนที่เกี่ยวข้องในห้องปฏิบัติการเคมี ถึง

หลักสูตรการอบรมที่จะต้องผ่านตามที่มาตรฐานกำหนด เมื่อได้รายละเอียดครบถ้วน จึงจัดทำแผนการฝึกอบรมครอบคลุมทุกคน และทุกตำแหน่งที่เกี่ยวข้อง ซึ่งการจัดอบรมมีหลายรูปแบบ เช่น ให้ผู้ที่เกี่ยวข้องหาหลักสูตรที่จำเป็นสำหรับตำแหน่งตนเองอบรม ให้บุคลากรในหน่วยงานเป็นวิทยากรอบรมความเชี่ยวชาญของแต่ละคน หรือเชิญวิทยากรด้านนั้นๆ และจัดอบรมให้บุคลากรศูนย์เครื่องมือฯ ซึ่งดำเนินการได้ตามความเหมาะสม แต่ทุก ๆ การอบรมของทุกตำแหน่ง จะต้องมีการเก็บเอกสารการผ่านการอบรมเพื่อเป็นหลักฐาน

7. องค์ประกอบที่ 7 การจัดการข้อมูลและเอกสาร ห้องปฏิบัติการเคมี มีการจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบ ESPReL ทั้งหมดไว้ในระบบคอมพิวเตอร์การจัดเก็บข้อมูลของหน่วยงาน จำกัดผู้เข้าดูข้อมูลได้เฉพาะผู้ที่เกี่ยวข้อง โดยใช้รหัสผ่านเป็นตัวกำหนด มีการกำหนดและมอบหมายผู้รับผิดชอบในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล การดูแลและปรับข้อมูลให้ทันสมัย โดยในการจัดการข้อมูล มีการบันทึกการรับเข้า การส่งออกเอกสาร มีการเขียนแนวปฏิบัติสำหรับการดูแลข้อมูล และจัดการข้อมูลดังกล่าว เป็นลายลักษณ์อักษร และแจ้งให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทุกคนทราบ

จากการพัฒนาและปรับปรุงระบบการจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี 1 ตามแนวทางที่กล่าวมาข้างต้น เพื่อยกระดับห้องปฏิบัติการเคมี 1 เข้าสู่มาตรฐานการยกระดับความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศ ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาและปรับปรุงมาอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2562 ถึงปี พ.ศ. 2564 ในทุก ๆ 1 ปี ที่มีการพัฒนาและปรับปรุง ด้านต่าง ๆ ผู้วิจัยจะทำการประเมินตนเองในระบบปีละ 2 ครั้ง ซึ่งทำการประเมินระบบตามรายการของ ESPReL Checklist โดยการตอบคำถามแต่ละข้อและบันทึกข้อมูลลงเว็บไซต์ (http://esprel.labsafety.nrct.go.th) คะแนนการประเมินโปรแกรมจะรวบรวม และประมวลผลในระบบ ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำเสนอผลการประเมินคิดเป็นร้อยละคะแนนที่ได้จากการประเมินแต่ละหัวข้อ จากการประเมินทั้ง 6 ครั้ง ในรอบ 3 ปี ครอบคลุมทั้ง 7 องค์ประกอบ รายละเอียด ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ร้อยละคะแนนที่ได้การประเมินแต่ละหัวข้อตามระบบ ESPReL Checklist ห้องปฏิบัติการเคมี 1 ศูนย์เครื่องมือฯ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ปี 2562-2564 ปีละ 2 ครั้ง (รุ่น: ESPReL Checklists 2015)

หัวข้อ	ร้อยละคะแนนที่ได้					
	ปี 2562		ปี 2563		ปี 2564	
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2
1. การบริหารระบบการจัดการด้านความปลอดภัย	66.7	73.3	76.7	76.7	96.7	100
2. ระบบการจัดการสารเคมี	60.3	65.3	85.1	88.4	95.9	97.6
2.1 การจัดการข้อมูลสารเคมี	41.5	43.9	70.7	80.5	92.7	97.6
2.2 การจัดเก็บสารเคมี	70.3	73.4	90.6	90.6	97.0	97.0
2.3 การเคลื่อนย้ายสารเคมี	68.8	87.5	100	100	100	100
3. ระบบการจัดการของเสีย	85.5	92.1	93.7	93.7	95.2	98.4
3.1 การจัดการข้อมูลของเสีย	91.7	91.7	87.5	87.5	87.5	95.8
3.2 การเก็บของเสีย	80.0	93.3	100	100	100	100
3.3 การลดการเกิดของเสีย	75.0	80.0	80.0	80.0	100	100
3.4 การบำบัดและกำจัดของเสีย	100	100	100	100	100	100
4. ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการอุปกรณ์และเครื่องมือ	87.1	94.1	96.4	96.4	94.1	96.5
4.1 งานสถาปัตยกรรม	100	100	100	100	100	100
4.2 งานสถาปัตยกรรมภายใน	81.8	81.8	100	100	100	100
4.3 งานวิศวกรรมโครงสร้าง	75.0	100	100	100	75.0	100
4.4 งานวิศวกรรมไฟฟ้า	89.5	89.5	100	100	100	100
4.5 งานวิศวกรรมสุขาภิบาลและสิ่งแวดล้อม	66.7	100	100	100	100	100
4.6งานวิศวกรรมระบบระบายอากาศและปรับอากาศ	100	100	100	100	100	100
4.7 งานระบบฉุกเฉินและระบบติดต่อสื่อสาร	81.3	93.8	81.3	81.3	81.3	81.3

ตารางที่ 2 (ต่อ)

หัวข้อ	ร้อยละคะแนนที่ได้					
	ปี 2562		ปี 2563		ปี 2564	
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2
5. ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย	55.4	76.2	78.5	78.5	82.3	89.2
5.1 การบริหารความเสี่ยง	32.0	54.0	64.0	64.0	74.0	80.0
5.2 การเตรียมความพร้อม/ตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน	62.5	100	87.5	87.5	87.5	93.8
5.3 ข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยโดยทั่วไป	75.0	83.3	87.5	87.5	87.5	95.8
6. การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ	59.3	66.7	85.2	85.2	96.3	96.3
7. การจัดการข้อมูลและเอกสาร	64.3	71.4	82.1	82.1	96.4	96.4
รวม	**67.1**	**77.1**	**85.7**	**86.4**	**92.2**	**95.3**

จากการดำเนินการเพื่อพัฒนาและปรับปรุงระบบการจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี 1 ข้างต้น เริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ. 2562 ผู้วิจัยซึ่งเป็นหัวหน้าห้องปฏิบัติการเคมี 1 ได้รับความร่วมมือจากทุก ๆ ฝ่าย ตั้งแต่ผู้บริหารระดับมหาวิทยาลัย และหน่วยงาน ผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทุก ๆ ตำแหน่ง ผู้รับบริการตลอดไปถึงผู้เยี่ยมชม มาโดยตลอด จนกระทั่งได้ยื่นขอเข้ารับการตรวจประเมินในรูปแบบ Peer evaluation ในปี พ.ศ. 2564 จากนั้นคณะกรรมการผู้ประเมินจากศูนย์บริหารความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน (Center for Occupational Safety, Health and Environment management, COSHEM) มหาวิทยาลัยมหิดล ได้เข้าตรวจประเมินในสถานที่จริง ณ ห้องปฏิบัติการเคมี 1 ในวันที่ 8 เมษายน 2564

จากการที่ศูนย์บริหารความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน มหาวิทยาลัยมหิดล เข้าตรวจประเมินห้องปฏิบัติการเคมี 1 ในรูปแบบ Peer evaluation เมื่อวันที่ 8 เมษายน 2564 และมีการแจ้งผลการประเมินตามหนังสือเลขที่ อว 78.0141/01146 ลงวันที่ 24 สิงหาคม 2564 เรื่องขอส่งรายงานการตรวจประเมินห้องปฏิบัติการในรูปแบบ Peer evaluation ซึ่งคะแนน การประเมินห้องปฏิบัติการเคมี 1 พบว่า ผลคะแนนร้อยละเฉลี่ยที่ได้ในแต่ละองค์ประกอบ ได้ดังนี้ ได้คะแนนเต็มร้อยละ 100.00 ใน 5 องค์ประกอบ ร้อยละ 98.00 1 องค์ประกอบ และร้อยละ 97.37 อีก 1 องค์ประกอบ โดยมีรายละเอียด ดังแสดงในตารางที่ 3 ดังนี้

ตารางที่ 3 คะแนนแต่ละองค์ประกอบการตรวจประเมินห้องปฏิบัติการเคมี 1 ศูนย์เครื่องมือฯ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ในรูปแบบ Peer evaluation

องค์ประกอบที่	คะแนนจากการประเมิน Peer evaluation		
	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	ร้อยละคะแนนที่ได้
1.การบริหารระบบการจัดการด้านความปลอดภัย	24	24	100.0
2.ระบบการจัดการสารเคมี	100	98	98.0
3.ระบบการจัดการของเสีย	50	50	100.0
4.ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการอุปกรณ์และเครื่องมือ	76	74	97.4
5.ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย	106	106	100.0
6.การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ	54	54	100.0
7.การจัดการข้อมูลและเอกสาร	20	20	100.0
รวม	**430**	**426**	**99.4**

จากการที่ผู้วิจัยได้มีการพัฒนาและปรับปรุงด้านการจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการการเรียนการสอนปฏิบัติการ โดยการนำห้องปฏิบัติการเคมี 1 เข้าสู่การยกระดับความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2562 มีการดำเนินการตามแนวทางพัฒนาระบบความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ มีการทำแบบประเมินตนเองตามหัวข้อ ESPReL Checklist โดยทำในระบบ (http://esprel.labsafety.nrct.go.th) จากนั้นระบบจะมีการรวบรวมและประมวลผลคะแนนออกมา พบว่า แต่ละครั้งที่ทำแบบประเมินร้อยละคะแนนเฉลี่ยของแต่ละองค์ประกอบเพิ่มขึ้น ทำให้เห็นถึงการพัฒนาระบบ การจัดการความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ

เคมี 1 เพื่อมุ่งเข้าสู่การตรวจประเมิน ในรูปแบบ Peer evaluation ได้เป็นอย่างดี และเมื่อนำห้องปฏิบัติการเข้ารับการตรวจประเมินแบบ Peer evaluation ทำให้ห้องปฏิบัติการเคมี 1 ผ่านการประเมิน ซึ่งร้อยละคะแนนแต่ละองค์ประกอบที่เพิ่มขึ้นตั้งแต่เริ่มพัฒนาและปรับปรุงระบบ ความปลอดภัยจนกระทั่งได้ผ่านการประเมินในรูปแบบ Peer evaluation มีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ร้อยละคะแนนตามองค์ประกอบการตรวจประเมินห้องปฏิบัติการเคมี 1 ก่อนปี 2562 ถึงการประเมินในรูปแบบ Peer evaluation

องค์ประกอบที่	ก่อนปี 2562	ปี 2562		ปี 2563		ปี 2564		Peer evaluation
		ก.ค.	พ.ย.	เม.ย	พ.ย.	มี.ค.	ก.ค	
1. การบริหารระบบการจัดการด้านความปลอดภัย	50.0	66.7	73.3	76.7	76.7	96.7	100.0	100.0
2. ระบบการจัดการสารเคมี	53.7	60.3	65.3	85.1	88.4	95.9	97.6	98.0
3. ระบบการจัดการของเสีย	49.2	85.5	92.1	93.7	93.7	95.2	98.4	100.0
4. ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ	62.7	87.1	94.1	96.4	96.4	94.1	96.5	97.4
5. ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย	46.9	55.4	76.2	78.5	78.5	82.3	89.2	100.0
6. การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ	3.7	59.3	66.7	85.2	85.2	96.3	96.3	100.0
7. การจัดการข้อมูลและเอกสาร	50.0	64.3	71.4	82.1	82.1	96.4	96.4	100.0
รวม	**47.2**	**67.1**	**73.3**	**85.7**	**86.4**	**92.2**	**95.3**	**99.4**

สรุปผลการวิจัย

ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการการเรียนการสอนรายวิชาปฏิบัติการ ห้องปฏิบัติการเคมี 1 ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ก่อนหน้าปี พ.ศ. 2562 ซึ่งห้องปฏิบัติการยังไม่เริ่มจัดทำระบบการจัดการความปลอดภัยอย่างเป็นระบบ ทำให้มีคะแนนประเมินในแต่ละองค์ประกอบทั้ง 7 องค์ประกอบ ร้อยละคะแนนที่ได้ ดังนี้ องค์ประกอบที่ 1 ร้อยละ 50.0 องค์ประกอบที่ 2 ร้อยละ 53.7 องค์ประกอบที่ 3 ร้อยละ 49.2 องค์ประกอบที่ 4 ร้อยละ 62.7 องค์ประกอบที่ 5 ร้อยละ 46.9 องค์ประกอบที่ 6 ร้อยละ 3.7 และองค์ประกอบที่ 7 ร้อยละ 50.0 เมื่อผู้วิจัยซึ่งเป็นหัวหน้าห้องปฏิบัติการดังกล่าว นำห้องปฏิบัติการเข้าสู่การยกระดับความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย (Enhancement of Safety Practice of Research Laboratory in Thailand: ESPReL) ได้มีการพัฒนาและปรับปรุงระบบความปลอดภัยตามแนวทางการยกระดับความปลอดภัยครอบคลุมทั้ง 7 องค์ประกอบ ได้ระยะหนึ่ง ในปี พ.ศ. 2562 ซึ่งเป็นปีเริ่มต้นการพัฒนาและปรับปรุงระบบ ผู้วิจัยได้ทำการประเมินห้องปฏิบัติการเคมี 1 ตามรายละเอียดใน ESPReL Checklist ครั้งที่ 1 ได้คะแนนการประเมินร้อยละแต่ละองค์ประกอบดังนี้ องค์ประอบที่ 1 การบริหารระบบการจัดการด้านความปลอดภัย ได้คะแนนร้อยละ 66.7 องค์ประกอบที่ 2 ระบบการจัดการสารเคมี ร้อยละ 60.3 องค์ประกอบที่ 3 ระบบการจัดการของเสีย ร้อยละ 85.5 องค์ประกอบที่ 4 ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการอุปกรณ์และเครื่องมือ ร้อยละ 87.1 องค์ประกอบที่ 5 ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย ร้อยละ 55.4 องค์ประกอบที่ 6 การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ร้อยละ 59.3 และองค์ประกอบที่ 7 การจัดการข้อมูลและเอกสาร ร้อยละ 64.3

หลังจากมีการพัฒนาและปรับปรุงระบบความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี 1 ตามมาตรฐานการยกระดับความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย อย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี พ.ศ. 2562 ถึงปี พ.ศ.2564 ห้องปฏิบัติการเคมี 1 ได้รับการตรวจประเมินในรูปแบบ Peer evaluation และได้คะแนนจากการตรวจประเมินดังนี้ องค์ประกอบที่ 1 การบริหารระบบการจัดการด้านความปลอดภัย ได้คะแนนร้อยละ 100.0 องค์ประกอบที่ 2 ระบบการจัดการสารเคมี ร้อยละ 98.0 องค์ประกอบที่ 3 ระบบการจัดการของเสีย ร้อยละ 100.0 องค์ประกอบที่ 4 ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการอุปกรณ์และเครื่องมือ ร้อยละ 97.4 องค์ประกอบที่ 5 ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย ร้อยละ 100.0 องค์ประกอบที่ 6 การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ร้อยละ 100.0 และองค์ประกอบที่ 7 การจัดการข้อมูลและเอกสาร ร้อยละ 100.0

อภิปรายผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยเพื่อการพัฒนาห้องปฏิบัติการเคมี 1 ซึ่งเป็นห้องปฏิบัติการการเรียนการสอนปฏิบัติการเข้าสู่ระบบการจัดการความปลอดภัยตามมาตรฐานการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย โดยผ่านการตรวจประเมินและรับรองในรูปแบบ Peer evaluation ตามกรอบห้องปฏิบัติการปลอดภัย 7 องค์ประกอบ ที่เชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบ ซึ่งเน้นการพัฒนาและปรับปรุงแบบมีส่วนร่วม กล่าวคือ การทำวิจัยในครั้งนี้ผู้บริหารตั้งแต่ระดับมหาวิทยาลัย หน่วยงาน ต้องเห็นถึงความสำคัญ และสนับสนุนในการพัฒนา รวมถึงบุคลากรในงานห้องปฏิบัติการเคมีทุกคนต้องเข้าใจในระบบเป็นอย่างดี และจะต้องมีการสื่อสารไปยังผู้ใช้บริการห้องปฏิบัติการเคมีอีกด้วย

จากการศึกษารายละเอียดห้องปฏิบัติการปลอดภัย 7 องค์ประกอบ ตามมาตรฐานระบบ ESPReL และประเมินความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี 1 คะแนนการประเมินเริ่มต้นก่อนปี พ.ศ. 2562 ซึ่งเป็นช่วงก่อนเข้าสู่ระบบมาตรฐานความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ จนกระทั่งพัฒนาและปรับปรุงระบบ และมีการประเมินครั้งแรกหลังจากการเข้าสู่ระบบเมื่อเดือนกรกฎาคม 2562 จากนั้นมีการจัดทำแนวทางการพัฒนาและปรับปรุงระบบ ข้อมูล และเอกสาร ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานการยกระดับความปลอดภัยมาอย่างต่อเนื่อง พบว่า คะแนนการประเมินสูงขึ้นตามลำดับ จนกระทั่งเข้าสู่การประเมินแบบ Peer evaluation ในเดือนเมษายน 2564 ผลการประเมินผ่านเกณฑ์มาตรฐานตามเงื่อนไขสำหรับการตรวจประเมินและรับรองห้องปฏิบัติการในรูปแบบ Peer evaluation ซึ่งเงื่อนไขการผ่านการประเมินต้องมีดังนี้ คือ 1.ผลการตรวจประเมินตามข้อกำหนดพื้นฐาน ESPReL Checklist จำนวน 137 ข้อ ผลคะแนนรวมทั้ง 7 องค์ประกอบ ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 และในแต่ละองค์ประกอบต้องมีผลคะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 2. ผลการตรวจประเมินอย่างน้อย 1 องค์ประกอบ ต้องได้คะแนนเต็มร้อยละ 100 ตามข้อกำหนดพื้นฐาน ESPReL Checklist (ศูนย์บริหารความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน มหาวิทยาลัยมหิดล, 2563)

ผลจากการศึกษาแนวทางการพัฒนาและปรับปรุงระบบการจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี 1 เพื่อยกระดับห้องปฏิบัติการการเรียนการสอนเข้าสู่มาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย และผ่านการประเมินในรูปแบบ Peer evaluation ดังนั้นผู้บริหาร นักวิทยาศาสตร์ พนักงานวิทยาศาสตร์ และบุคลากรที่เกี่ยวข้องในศูนย์เครื่องมือฯ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ หรือหน่วยงานอื่น ๆ สามารถนำรูปแบบการพัฒนาจากงานวิจัยดังกล่าวนี้ เป็นต้นแบบ และแนวทางในการพัฒนาห้องปฏิบัติการการเรียนการสอน และห้องวิจัย เพื่อยกระดับเข้าสู่มาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทยต่อไป โดยห้องปฏิบัติการต่าง ๆ สามารถดำเนินการได้ตามรูปแบบ และแนวทางดังนี้

1. หน่วยงานจะต้องมีการติดตามนโยบายเรื่องความปลอดภัยจากมหาวิทยาลัย และนำมาจัดทำเป็นนโยบายของหน่วยงานที่มีความสอดคล้องกัน พร้อมกันนี้หน่วยงานจะต้องจัดให้มีคณะกรรมการด้านการจัดการความปลอดภัย และจัดทำโครงสร้างการบริหารด้านการจัดการความปลอดภัย และแผนงานด้านการจัดการความปลอดภัยของหน่วยงาน ถูกกำหนดขึ้นโดยคณะกรรมการด้านการจัดการความปลอดภัย ทั้งนี้นโยบาย และแผนงานนี้จะต้องมีการชี้แจง ให้สมาชิกในหน่วยงานทราบและเข้าใจโดยทั่วกัน

ห้องปฏิบัติการเมื่อรับทราบนโยบาย และแผนงานของหน่วยงานแล้ว จะต้องมีการจัดทำนโยบาย โครงสร้าง และแบ่งผู้รับผิดชอบด้านต่าง ๆ ตามองค์ประกอบทั้ง 7 องค์ประกอบ

2. ห้องปฏิบัติการมีจะต้องการจัดทำระบบการจัดการสารเคมีประจำห้องปฏิบัติการ สารบบสารเคมี ที่เหมาะสมที่สุด คือ การใช้โปรแกรม ChemInvent2015 ซึ่งคือโปรแกรมจัดการข้อมูลของสารเคมีทั้งชนิด ปริมาณที่นำเข้า และปริมาณคงเหลือ สถานที่เก็บ ค่าใช้จ่าย ตลอดจนข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมีเพื่อให้มีการจัดการสารเคมีที่เป็นระบบ มีมาตรฐาน และมีประสิทธิภาพ โดยโปรแกรม ChemInvent 2015 ที่พัฒนาขึ้นนี้มีระบบการบันทึกและจัดเก็บข้อมูลบนฐานข้อมูลซึ่งสามารถใช้งานได้ทั้งในระบบออฟไลน์ (offline) และออนไลน์ (online) ที่ผู้ใช้งานจึงสามารถเข้าถึงฐานข้อมูลได้อย่างสะดวกรวดเร็วผ่านทางระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2559) สำหรับห้องปฏิบัติการที่ไม่ใช้โปรแกรมดังกล่าว สามารถจัดทำระบบการจัดการสารเคมีที่อยู่ในรูปอิเล็กทรอนิกส์ โดยข้อมูลที่จัดทำจะต้องมี

รายระเอียดตามระบบ ESPReL การจัดเก็บสารเคมีต้องแยกออกจากห้องปฏิบัติการ และมีการแยกเก็บสารเคมีตามคุณสมบัติการเข้ากันไม่ได้ของสารเคมีเป็นสำคัญ จัดหาตู้สำหรับเก็บสารเคมีไวไฟสูงโดยเฉพาะ นอกจากนี้ต้องจัดหาอุปกรณ์สำหรับการขนย้ายสารเคมีที่เหมาะสม และปลอดภัย เช่น จัดเตรียมอุปกรณ์ที่มีหูสำหรับหิ้วและมีการบุกันกระแทก เตรียมรถเข็นที่มีขอบกั้นกันขวดสารเคมีตก มีการกำหนดแนวปฏิบัติกรณีสารเคมีหมดอายุหรือเสื่อมสภาพ เขียนวิธีการปฏิบัติงานกรณีที่บทปฏิบัติการต่าง ๆ มีการลดสารเคมีตั้งต้น การใช้สารเคมีทดแทน หรือการนำสารเคมีกลับมาใช้ซ้ำ

3. หน่วยงานจะต้องมีการจัดทำแนวปฏิบัติสำหรับการจัดการของเสียจากห้องปฏิบัติการอย่างชัดเจน โดยมีการแยกประเภทของของเสียตามมาตรฐาน สถานที่เก็บของเสียแยกจากห้องปฏิบัติการ การจัดเก็บของเสียตามคุณสมบัติการเข้ากันไม่ได้ของสารเคมี มีการบันทึกปริมาณของเสียที่เกิดขึ้น มีการเขียนวิธีการบำบัดและกำจัดของเสีย และการส่งของเสียไปกำจัดโดยบริษัทที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม ห้องปฏิบัติการจัดทำและบันทึกแบบตรวจสอบสภาพของภาชนะบรรจุของเสียในห้องปฏิบัติการ และกำหนดปริมาตรของของเสียที่บรรจุไม่เกินร้อยละ 80 ของปริมาตรภาชนะบรรจุ

4. ห้องปฏิบัติการ จัดทำแบบสำรวจและจัดให้มีการสำรวจด้านต่าง ๆ คือ ด้านสถาปัตยกรรม สถาปัตยกรรมภายใน วิศวกรรมโครงสร้าง วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมสุขาภิบาลและสิ่งแวดล้อม วิศวกรรมระบบระบายอากาศและปรับอากาศ และระบบฉุกเฉินและระบบติดต่อสื่อสาร โดยให้มีการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน และกำหนดให้มีความถี่ในการตรวจสอบทุกด้าน และนำผลที่ได้จากการตรวจสอบรายงานต่อผู้บริหารหน่วยงาน

5. ห้องปฏิบัติการจะต้องมีการจัดทำการประเมินความเสี่ยงให้ครอบคลุมทุกด้าน ประเมินความเสี่ยงการสัมผัสสารเคมีในบุคลากรทุกตำแหน่งที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ ความเป็นอันตรายของสารเคมีดูจากระบบการจัดการสารเคมี โอกาสความเป็นอันตรายดูจากระยะเวลาที่สัมผัสสารเคมี และความรุนแรงดูจากระดับความเป็นอันตรายของสารเคมีในแต่ละตัว จัดทำการประเมินความเสี่ยงกรณีที่มีการเก็บสารเคมีไวไฟไว้ในห้องปฏิบัติการมากกว่า 38 ลิตร แบบประเมินความเสี่ยงที่มีการจัดทำทั้งหมด รวบรวมและนำเสนอผู้บริหารเพื่อพิจารณาต่อไป

หน่วยงานจะต้องมีการแต่งตั้งคณะทำงานการโต้ตอบกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน มีการจัดทำแผนการโต้ตอบกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน และกำหนดผู้รับผิดชอบในแต่ละกิจกรรม นอกจากนี้หน่วยงานต้องมีการประกาศ กฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการใช้ห้องปฏิบัติการอย่างปลอดภัย และแจ้งให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทราบ

6. หน่วยงานจะต้องจัดทำแผนการอบรมที่จำเป็นตามข้อกำหนดของมาตรฐาน ESPReL ภาพรวมของหน่วยงานที่ครอบคลุมทุกตำแหน่ง มีการกำหนดผู้รับผิดชอบในการจัดหลักสูตรการฝึกอบรมอย่างชัดเจน สำหรับหลักสูตรที่พนักงานในหน่วยงานส่วนใหญ่จะต้องผ่าน หน่วยงานอาจเชิญวิทยากรมาอบรมให้พนักงาน ที่สำคัญทุกการอบรมจะต้องมีการเก็บหลักฐานผ่านการอบรมของทุกคน

7. การจัดการข้อมูลและเอกสาร หน่วยงานจะต้องมีการจัดตั้งคณะทำงานรับผิดชอบในการดูแลด้านเอกสารของระบบ ESPReL โดยมีการแบ่งแยกหน้าที่กันอย่างชัดเจน มีการจัดเก็บและรวบรวมเอกสาร ปรับปรุงเอกสารให้เป็นปัจจุบันอยู่เสมอ โดยเอกสาร หรือแบบฟอร์มที่สามารถใช้แบบเดียวกันได้ในทุกห้องปฏิบัติการควรจัดทำเป็นแบบฟอร์มส่วนกลาง การจัดเก็บเอกสารจะต้องมีการจำกัดสิทธิ์การเข้าถึงด้วย

8. การดำเนินงานเพื่อการยกระดับความปลอดภัยห้องปฏิบัติการเข้าสู่มาตรฐาน ผู้วิจัยเห็นถึงความสำคัญที่ผู้บริหารหรือหน่วยงาน ควรมีการสร้างแรงจูงใจ ให้แก่ผู้ปฏิบัติงานด้านการจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ โดยอาศัยวิธีการที่หลากหลาย ได้แก่ การส่งเสริม หรือให้รางวัลแก่ห้องปฏิบัติการที่มีผลคะแนนการประเมินพัฒนาขึ้น หรือผ่านการประเมินในการตรวจประเมินในรูปแบบ Peer evaluation และผู้บริหารหน่วยงาน ควรมอบนโยบายที่นำไปสู่การปฏิบัติที่จริงจัง รวมถึงมีการติดตามผลการปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง

ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานใด ๆ จะเกิดขึ้นได้เมื่อผู้ปฏิบัติงาน ผู้ที่เกี่ยวข้องทุกระดับจะต้องตระหนัก และเห็นความสำคัญ รวมถึงหน่วยงานจะต้องมีการจัดสรรงบประมาณสนับสนุนสำหรับการดำเนินงานด้านการจัดการความปลอดภัย หน่วยงาน ใดมีการดำเนินการไปตามแนวทางนี้ หน่วยงานนั้นก็จะมีความปลอดภัยในการปฏิบัติงานเกิดขึ้นอย่างแน่นอน

เอกสารอ้างอิง

กรมโรงงานอุตสาหกรรม. 2550. คู่มือการเก็บรักษาสารเคมีและวัตถุอันตราย พ.ศ. 2550. กรุงเทพมหานคร. 43 หน้า.

เครือข่ายวิจัยภูมิภาค: ภาคใต้. 2562. ประชุมวิชาการประจำปีด้านมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ. สงขลา. 100 หน้า.

โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย. 2555. แนวปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ. กรุงเทพมหานคร. 180 หน้า.

โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย. 2557. คู่มือการประเมินความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติมครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร. 192 หน้า.

โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย. 2558 คู่มือการประเมินความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร. 172 หน้า.

ศูนย์บริหารความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน มหาวิทยาลัยมหิดล. 2564. คู่มือขอรับการตรวจประเมินและรับรองห้องปฏิบัติการในรูปแบบ peer evaluation. มหาวิทยาลัยมหิดล. นครปฐม. 40 หน้า.

ศูนย์บริหารความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาแวดล้อมในการทำงาน มหาวิทยาลัยมหิดล. 2563. คู่มือสำหรับผู้ตรวจประเมินห้องปฏิบัติการปลอดภัยในรูปแบบ peer evaluation. มหาวิทยาลัยมหิดล. นครปฐม. 77 หน้า.

สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม. 2559. คู่มือการใช้งานโปรแกรมการจัดการสารเคมี (ChemInvent2015): สำหรับผู้ใช้งาน. โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพมหานคร. 98 หน้า.

สุชาตา ชินะจิตร. 2555. บทสรุปผู้บริหาร ความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ พัฒนาได้อย่างไรใช้จริยธรรมสร้างความตระหนักรู้สู่วัฒนธรรม. โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพมหานคร. 25 หน้า.

สุชาตา ชินะจิตร. 2556. บทสรุปผู้บริหาร บนเส้นทางระบบมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ. โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพมหานคร. 37 หน้า.