# การยกระดับความปลอดภัยห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา ศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ตามมาตรฐาน ESPReL Checklist

# Raising the Level of Microbiology Laboratory Safety at Science Center Phetchabun Rajabhat University Using ESPReL Checklist

**สมเพียร ฟักทอง***

**Sompian Fagtong***

**คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์**

**Faculty of Science and Technology, Phetchanbun Rajabhat University**

***Corresponding author E-mail: sompian.fag@pcru.ac.th**

(Received: January 28, 2026; Revised: June 4, 2026; Accepted: June 19, 2026)

**บทคัดย่อ**

การยกระดับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง โดยเฉพาะการทำงานในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา มีความเกี่ยวข้องกับเชื้อจุลินทรีย์ชนิดต่าง ๆ วัสดุติดเชื้อจากจุลินทรีย์ เพื่อเป็นการควบคุมให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงานและสิ่งแวดล้อม และเกี่ยวข้องกับสารเคมี งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อสำรวจและประเมินสถานภาพความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ จากการสำรวจความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ โดยใช้แบบสำรวจ ESPReL Checklist ทั้ง 7 องค์ประกอบ และทำการประเมินก่อนการพัฒนาครั้งที่ 1 และหลังการพัฒนา ครั้งที่ 2 ภายในระยะเวลา 6 เดือน พบว่าก่อนการดำเนินการพัฒนายกระดับการประเมินความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ คิดเป็นร้อยละ 66.74 หลังการพัฒนายกระดับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ครั้งที่ 2 พบว่ามีการเพิ่มประสิทธิภาพความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา เป็นร้อยละ 77.24 สูงกว่าก่อนการประเมินร้อยละ 10.5 เมื่อพิจารณาตามองค์ประกอบหลังการพัฒนายกระดับความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ พบว่าองค์ประกอบที่ 6 การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ พบว่าได้มีระดับความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการที่ร้อยละ 100 มากที่สุด มีการเพิ่มประสิทธิภาพความปลอดภัยอย่างเห็นได้ชัด และองค์ประกอบที่ 5 ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย พบว่าได้มีระดับความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการที่ร้อยละ 34.00 น้อยที่สุด แสดงให้เห็นถึงการพัฒนาความปลอดภัยที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งผลจากการวิจัยครั้งนี้ สามารถนำมาพัฒนาเป็นห้องปฏิบัติการต้นแบบในการดำเนินการจัดการความปลอดภัย เพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติงานให้ผู้ที่ใช้สารเคมี อุปกรณ์ และเครื่องมือในห้องปฏิบัติการให้เป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัยต่อไป

**คำสำคัญ:** ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา ยกระดับห้องปฏิบัติการ

**Abstract**

Enhancing laboratory safety is a critical component of laboratory management, particularly in microbiology laboratories where activities involve various microorganisms, infectious materials, and hazardous chemicals that may pose risks to laboratory personnel, public health, and the environment. Therefore, the establishment and continuous improvement of laboratory safety systems are essential to ensure safe working conditions and compliance with recognized safety standards. This study aimed to assess and improve the safety status of the microbiology laboratory at the Faculty of Science and Technology, Phetchabun Rajabhat University, using the ESPReL Checklist framework, which comprises seven key safety components. The laboratory safety evaluation was conducted in two phases: a baseline assessment (first evaluation) and a post-intervention assessment (second evaluation), over a six-month period. The findings indicated that the overall laboratory safety score at baseline was 66.74%. Following the implementation of safety improvement measures, the overall score

increased to 77.24%, representing an improvement of 10.50%. Analysis of individual components revealed that Component 6, which focuses on fundamental laboratory safety education and training, achieved the highest score at 100%, demonstrating a high level of awareness and competency among laboratory personnel. In contrast, Component 5, related to hazard prevention and emergency response systems, recorded the lowest score at 34.00%, indicating the need for further development and strengthening in this area. Overall, the results demonstrate that the implementation of the ESPReL Checklist effectively improved the safety performance of the microbiology laboratory. The findings can be used as a guideline for developing a model laboratory safety management system and promoting standardized safety practices for the handling of chemicals, laboratory equipment, and scientific instruments in accordance with established laboratory safety standards.

**Keywords**: Laboratory safety, Microbiology laboratory, Laboratory safety enhancement

## บทนำ

สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ได้ผลักดันให้เกิดการพัฒนาระบบการจัดการปลอดภัยของห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวกับสารเคมีมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ ส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดการจัดการความปลอดภัยห้องปฏิบัติการอย่างเป็นระบบและมีความต่อเนื่อง สร้างวัฒนธรรมความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ ด้วยการพัฒนาเครื่องมือสนับสนุนด้านการบริหารจัดการความปลอดภัยห้องปฏิบัติการผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมถึงการพัฒนาบุคลากรทุกประเภทมาอย่างต่อเนื่อง วช. ในฐานะองค์กรกลางซึ่งมีหน้าที่และอำนาจเกี่ยวกับการจัดทำมาตรฐานและจริยธรรมการวิจัย ตามพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม พ.ศ. 2562 จึงเห็นควรจัดทำนโยบายและการขับเคลื่อนด้านความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวกับสารเคมี (พ.ศ. 2566 - 2570) [1] เพื่อความต่อเนื่องและครอบคลุมสารเคมีและวัตถุอันตรายในห้องปฏิบัติการทั้งสถาบันการศึกษาและองค์กรของรัฐ ซึ่งการพัฒนาศักยภาพห้องปฏิบัติการทดสอบเพื่อให้สอดคล้องกับการพัฒนาประเทศที่มุ่งเน้นด้านเศรษฐกิจนั้น ส่งผลให้ผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการเผชิญอยู่กับอันตรายจากการปฏิบัติงาน อันเนื่องมาจากการขยายขอบข่ายงานห้องปฏิบัติการ กระบวนการทดลองแบบใหม่ และการใช้สารเคมีที่เป็นอันตรายมากขึ้น นอกจากนี้ ประเทศไทยยังไม่มีกฎหมาย กฎกระทรวง ประกาศข้อบังคับหรือข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการจัดการห้องปฏิบัติการด้านความปลอดภัยโดยตรง จึงทำให้การดำเนินการด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการในประเทศไทยนั้น ยังไม่มีรูปแบบและกลไกที่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน [2] การบริหารจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเป็นสิ่งสำคัญที่อาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของบุคลากร [3] ดังนั้นห้องปฏิบัติการปลอดภัยสำหรับการปฏิบัติงานเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่ง เนื่องด้วยการปฏิบัติงานภายในห้องปฏิบัติการจะมีปัจจัยเสี่ยงต่าง ๆ รอบตัวที่อาจเกิดความเป็นอันตรายขึ้นได้ หากผู้ปฏิบัติงานไม่ปฏิบัติงานด้วยความระมัดระวัง หรือสภาพแวดล้อมภายในห้องปฏิบัติการมีความไม่ปลอดภัย อาจส่งผลเสียร้ายแรงต่อร่างกายของผู้ปฏิบัติงาน หรือห้องปฏิบัติการ หรือสิ่งแวดล้อมภายนอก และส่งผลต่อความเชื่อมั่น ต่อความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ นอกจากนี้ การแก้ปัญหาด้านความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการต้องอาศัยการจัดการอย่างเป็นระบบ เพื่อร่วมสร้างความตระหนักถึงการปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัย [4] สำหรับความปลอดภัยทางชีวภาพในห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยาเป็นการกำหนดวิธีดำเนินการปฏิบัติและบริหารจัดการ สำหรับห้องปฏิบัติการที่มีความเกี่ยวข้องกับเชื้อจุลินทรีย์ชนิดต่าง ๆ วัสดุติดเชื้อจากจุลินทรีย์ เพื่อเป็นการควบคุมให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงานและสิ่งแวดล้อม ซึ่งห้องปฏิบัติงานแต่ละประเภทมีความเกี่ยวข้องกับเชื้อจุลินทรีย์ โดยเชื้อแต่ละชนิดมีระดับความเสี่ยงและอันตรายแตกต่างกัน [5]

บุคลากรในห้องปฏิบัติการด้านชีวภาพที่ทำงานกับสิ่งส่งตรวจจากผู้ป่วยและ/หรือ สารชีวภาพอันตรายนอกจากต้องปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัยทางชีวภาพสำหรับห้องปฏิบัติการ (laboratory biosafety) เพื่อป้องกันผู้ปฏิบัติงานและสิ่งแวดล้อมจากการปนเปื้อน หรือสัมผัสสารชีวภาพอันตราย ยังต้องปฏิบัติงานตามหลักการรักษาความปลอดภัยควบคู่ไปด้วย เพื่อป้องกันการขโมย หรือลักลอบนำสารชีวภาพอันตรายออกนอกห้องปฏิบัติการและนำไปใช้ผิดวัตถุประสงค์ทำให้เกิดอันตรายต่อประชาชนหรือสังคมภายนอก [6] แนวทางปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยทางชีวภาพสำหรับงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้เชื้อจุลินทรีย์ก่อโรค (Infectious agents) สิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรม (Genetic-modified organisms) และแมลงพาหะ (Arthropod vectors) ทั้งในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม โดยอ้างอิงหลักเกณฑ์ตามแนวทางปฏิบัติสากล เพื่อความปลอดภัยทางชีวภาพต่าง ๆ [7] ดังนั้นสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ได้สนับสนุนการดำเนินงาน “โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย” (Enhancement of Safety Practice of Research Laboratory in Thailand, ESPReL) โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาเป็นนโยบายระดับชาติ และเสนอแนวทางปฏิบัติในการบริหารจัดการให้เกิดวัฒนธรรมการทำงานในห้องปฏิบัติการอย่างปลอดภัยทั้งต่อตนเองและผู้เกี่ยวข้อง การสร้างจิตสำนึกของนักวิจัย นักวิเคราะห์ และนักวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องให้ตระหนักในความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

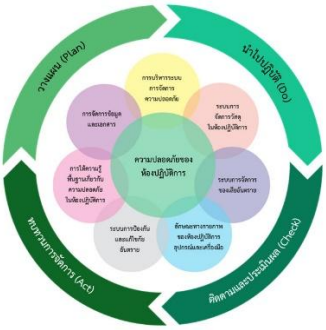
ศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ได้วางแผนยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ โดยมีเป้าหมายเพื่อให้การพัฒนาความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและเป็นรูปธรรม [8] โดยพัฒนาและปรับปรุงห้องเพื่อเพิ่มระดับความปลอดภัยในการดำเนินงานทางวิจัยอย่างเป็นระบบ ซึ่งการดำเนินงานได้รับการวางแผนโดยมีการสำรวจและพิจารณาความสำคัญของประโยชน์ที่เกิดขึ้น [9] ให้ได้การรับรองมาตรฐานความปลอดภัย ESPReL Checklist เพื่อมุ่งเน้นให้ห้องปฏิบัติการ มีความปลอดภัย จากการสำรวจและประเมินองค์ประกอบด้านความปลอดภัยจะทำให้ทราบสถานภาพความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ สามารถนำข้อมูลจากการสำรวจมาวิเคราะห์ หามาตรการและแนวปฏิบัติ ในการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ เพื่อส่งเสริมงานวิจัย การเรียนการสอน การบริการวิชาการ ให้กับชุมชนและท้องถิ่นได้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสำรวจและประเมินสถานภาพความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา
2. เพื่อจัดทำแผนยกระดับความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา

**วิธีการดำเนินการวิจัย**

การยกระดับความปลอดภัยห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา ศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ซึ่งการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) เพื่อพัฒนาระบบความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาตามมาตรฐาน ESPReL Checklist ดำเนินการตามกระบวนการวางแผน ปฏิบัติ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขอย่างต่อเนื่อง ดำเนินการโดยเข้าร่วมโครงการมหาวิทยาลัยแม่ข่ายด้านมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ ภายใต้การกำกับมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยห้องปฏิบัติการเข้าร่วมรับการตรวจประเมินความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ ใช้แบบสำรวจสภาพความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการตามองค์ประกอบความปลอดภัยทั้ง 7 ด้าน จำนวน 2 ครั้ง (ก่อน-หลัง) [10] โดยมีขั้นตอนการดำเนินการ ตามภาพที่ 1 ดังนี้




**ภาพที่ 1** องค์ประกอบของการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยด้วย ESPReL Checklist [11]

1. การเก็บข้อมูลเพื่อประเมินสถานภาพความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา ดำเนินการโดยใช้แบบสำรวจ ESPReL Checklist ตามแนวทางที่กำหนดไว้ในคู่มือการประเมินความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ [12] มาใช้เป็นเกณฑ์ในการตรวจประเมิน ทั้งนี้เนื่องจากแบบสำรวจดังกล่าวมีหัวข้อการประเมินที่เหมาะสม ครอบคลุม และสอดคล้องกับการประเมินห้องปฏิบัติการ โดยคู่มือนี้มีรายการสำรวจ (Checklist) รวม 162 รายการที่ครอบคลุม 7 องค์ประกอบของความปลอดภัย ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** รายละเอียดการประเมินขององค์ประกอบความปลอดภัย ทั้ง 7 ด้าน

| องค์ประกอบ | รายละเอียดการประเมินระดับความปลอดภัยในแต่ละองค์ประกอบ |
|---|---|
| องค์ประกอบที่ 1<br>การบริหารระบบการจัดการด้านความปลอดภัย | ประเมินความจริงจังตั้งแต่ระดับนโยบายที่เห็นความสำคัญของงานด้านความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ จึงควรมีข้อมูลระดับนโยบาย/แผนงานทั้งเชิงโครงสร้างและการกำหนดผู้รับผิดชอบ รูปธรรมของผลผลิตในด้านนี้อาจมีได้ตั้งแต่คำสั่ง ประกาศแต่งตั้งผู้รับผิดชอบ และ/หรือแผนปฏิบัติที่ได้มาจากกระบวนการพิจารณาร่วมกัน |
| องค์ประกอบที่ 2<br>ระบบการจัดการสารเคมี | ประเมินสถานภาพการจัดการสารเคมีในห้องปฏิบัติการ มองถึงการมีระบบการจัดการสารเคมีที่ดีภายในห้องปฏิบัติการ ทั้งระบบข้อมูล การจัดเก็บ การเคลื่อนย้ายสารเคมี และการจัดการสารที่ไม่ใช้แล้ว ที่สามารถติดตามความเคลื่อนไหวของข้อมูลสารเคมี และควบคุมความเสี่ยงจากอันตรายของสารเคมี หัวใจสำคัญของการจัดการสารเคมีในอันดับแรก คือ“สารบบสารเคมี” หากปราศจากสารบบสารเคมีซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นแล้ว การบริหารจัดการเพื่อการทำงานและการรับมือสารเคมี อย่างถูกต้องจะเกิดไม่ได้ ข้อมูลสารเคมีเมื่อประมวลจัดทำรายงานเป็นระยะ ๆ ก็สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการความเสี่ยงการแบ่งปันสารเคมี รวมทั้งการใช้ประโยชน์ในการบริหารจัดการและจัดสรรงบประมาณด้วย |
| องค์ประกอบที่ 3<br>ระบบการจัดการของเสีย | ประเมินสถานภาพการจัดการของเสียภายในห้องปฏิบัติการ ทั้งระบบข้อมูล การจำแนกและการเก็บ เพื่อรอการกำจัด/บำบัด ซึ่งสามารถติดตามความเคลื่อนไหวของของเสีย ข้อมูลนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการบริหารจัดการ การประเมินความเสี่ยงจากอันตรายจากของเสีย ตลอดจนการจัดเตรียมงบประมาณในการกำจัด |

| องค์ประกอบ | รายละเอียดการประเมินระดับความปลอดภัยในแต่ละองค์ประกอบ |
|---|---|
| องค์ประกอบที่ 4 ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ | ประเมินถึงความสมบูรณ์เหมาะสมของโครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพ อุปกรณ์และเครื่องมือภายในห้องปฏิบัติการ ที่จะเอื้อต่อความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ และเป็นปัจจัยที่จัดให้สมบูรณ์เต็มที่ได้ยาก เนื่องจากอาจเป็นโครงสร้างเดิม หรือการออกแบบที่ไม่ได้คำนึงถึงการใช้งานในลักษณะห้องปฏิบัติการโดยเฉพาะ ข้อมูลที่ให้สำรวจในรายการสำรวจประกอบด้วยข้อมูลเชิงสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม ดูพื้นที่การใช้งานจริง วัสดุที่ใช้ ระบบสัญจร ระบบไฟฟ้า ระบบระบายอากาศ ระบบสาธารณูปโภค และระบบฉุกเฉิน |
| องค์ประกอบที่ 5 ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย | การจัดการด้านความปลอดภัยเป็นหัวใจของการสร้างวัฒนธรรมความปลอดภัย ที่มีลำดับความคิดตั้งต้นจากการกำหนดได้ว่าอะไรคือปัจจัยเสี่ยง ผู้ปฏิบัติงานต้องรู้ว่าใช้สารใด คนอื่นในที่เดียวกันกำลังทำอะไรที่เสี่ยงอยู่หรือไม่ ปัจจัยเสี่ยงด้านกายภาพคืออะไร มีการประเมินความเสี่ยงหรือไม่ จากนั้นจึงมีการบริหารความเสี่ยงด้วยการป้องกัน หรือการลดความเสี่ยง รวมทั้งการสื่อสารความเสี่ยงที่เหมาะสม คำถามในรายการสำรวจ จะช่วยกระตุ้นความคิดได้อย่างละเอียด สร้างความตระหนักรู้ไปในตัว รายงานความเสี่ยงจะเป็นประโยชน์ในการบริหารงบประมาณ เพราะสามารถจัดการได้บนฐานของข้อมูลจริง ความพร้อมและการตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน อยู่ภายใต้หัวข้อการจัดการด้านความปลอดภัยเพื่อเป็นมาตรการป้องกัน เช่น การมีผังพื้นที่ใช้สอย ทางออก อุปกรณ์เครื่องมือสำหรับเหตุฉุกเฉิน รวมทั้งการมีแผนป้องกันและตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน ซึ่งหมายถึงการจัดการเบื้องต้นและการแจ้งเหตุ ข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยโดยทั่วไปเป็นการกำหนดความปลอดภัยส่วนบุคคล และระเบียบปฏิบัติขั้นต่ำของแต่ละห้องปฏิบัติการ |
| องค์ประกอบที่ 6 การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ | การสร้างความปลอดภัยต้องมีการพัฒนาบุคลากรทุกระดับที่เกี่ยวข้อง โดยให้ความรู้พื้นฐานที่เหมาะสม จำเป็น และอย่างต่อเนื่องต่อกลุ่มเป้าหมายที่มีบทบาทต่างกัน ถึงแม้องค์กร/หน่วยงานมีระบบการบริหารจัดการอย่างดี หากบุคคลในองค์กร/หน่วยงานขาดความรู้และทักษะ ขาดความตระหนักและเพิกเฉยแล้ว จะก่อให้เกิดอันตรายและความเสียหายต่าง ๆ ได้ การให้ความรู้ด้วยการฝึกอบรมจะช่วยให้ทุกคนเข้าใจ และสามารถปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ หรือทำงานเกี่ยวข้องกับสารเคมีได้อย่างปลอดภัย และลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติภัยได้ |
| องค์ประกอบที่ 7 การจัดการข้อมูลและเอกสาร | การเก็บข้อมูลและการจัดการทั้งหลายหากขาดซึ่งระบบการบันทึกและคู่มือการปฏิบัติงาน ย่อมทำให้การปฏิบัติขาดประสิทธิภาพ เอกสารที่จัดทำขึ้นในรูปแบบรายงานต่าง ๆ ควรใช้เป็นบทเรียนและขยายผลได้ ระบบเอกสารจะเป็นหลักฐานบันทึกที่จะส่งต่อกันได้หากมีการเปลี่ยนผู้รับผิดชอบ และเป็นการต่อยอดความรู้ในทางปฏิบัติให้การพัฒนาความปลอดภัยเป็นไปได้อย่างต่อเนื่อง |

2. การตรวจประเมินความปลอดภัยห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา ก่อนประเมินความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ ครั้งที่ 1 โดยคณะผู้ตรวจประเมินและผู้สังเกตการณ์ จำนวน 7 คน จากมหาวิทยาลัยแม่ข่ายด้านมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ มหาวิทยาลัยนเรศวร ดำเนินการเข้าตรวจประเมินความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ โดยกระบวนการตรวจประเมินเป็นไปตามเกณฑ์และแนวทางของ ESPReL Checklist หลังเสร็จสิ้นการตรวจประเมิน คณะผู้ตรวจประเมินได้แจ้งผลการตรวจประเมิน ไปยังห้องปฏิบัติการที่รับการตรวจประเมิน

3. การวิเคราะห์ผลและการยกระดับความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ ห้องปฏิบัติการที่ได้รับการตรวจประเมินจะนำผลของการตรวจประเมินมาวิเคราะห์ เพื่อจัดทำแผนการยกระดับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ จากนั้นห้องปฏิบัติการดำเนินการส่งแผนการยกระดับความปลอดภัยต่อหน่วยตรวจประเมิน

4. ดำเนินการปรับปรุงพัฒนาห้องปฏิบัติการให้สอดคล้องตามแผนยกระดับความปลอดภัย ภายในระยะเวลา 6 เดือน และสำรวจความปลอดภัยห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา หลังดำเนินการพัฒนายกระดับความปลอดภัย ครั้งที่ 2 ซ้ำอีกครั้ง [13] โดยคณะผู้ตรวจประเมินและผู้สังเกตการณ์ จากมหาวิทยาลัยแม่ข่ายด้านมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ มหาวิทยาลัยนเรศวร จำนวน 7 คน เพื่อประเมินสถานภาพการยกระดับความปลอดภัย และสรุปผลการประเมิน ข้อเสนอแนะในการดำเนินการจัดการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงและพัฒนาระบบความปลอดภัยห้องปฏิบัติการอย่างต่อเนื่อง

## ผลการวิจัย

ผลการตรวจประเมินความปลอดภัยห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา ศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ โดยคณะผู้ตรวจประเมินและผู้สังเกตการณ์ จากมหาวิทยาลัยแม่ข่ายด้านมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ มหาวิทยาลัยนเรศวร ซึ่งห้องปฏิบัติการ มีลักษณะการดำเนินงานให้บริการ การตรวจวิเคราะห์ทางด้านจุลชีววิทยา ทั้งนี้ ผลการประเมินตามรายการสำรวจสภาพความปลอดภัยตามระบบมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย ESPReL Checklist ทั้ง 2 ครั้ง (ก่อน-หลัง) แสดงดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** ผลการประเมินความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการก่อน ครั้งที่ 1 และหลังดำเนินการพัฒนายกระดับความปลอดภัย ครั้งที่ 2 ตามเกณฑ์มาตรฐาน ESPReL Checklist

| คะแนนตามหัวข้อ | คะแนนเต็ม | ครั้งที่ 1 | | ครั้งที่ 2 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | คะแนนที่ได้ | % | คะแนนที่ได้ | % |
| 1. การบริหารระบบการจัดการด้านความปลอดภัย | 27 | 19 | 70.37 | 23 | 85.19 |
| 1.1 การบริหารระบบการจัดการด้านความปลอดภัย - มีนโยบายด้านความปลอดภัย | 5 | 0 | - | 3 | 60.00 |
| 1.2 การบริหารระบบการจัดการด้านความปลอดภัย - มีแผนงานด้านความปลอดภัย | 5 | 2 | 40.00 | 3 | 60.00 |
| 1.3 การบริหารระบบการจัดการด้านความปลอดภัย - มีโครงสร้างการบริหารจัดการด้านความปลอดภัย | 5 | 5 | 100.00 | 5 | 100.00 |

| คะแนนตามหัวข้อ | คะแนนเต็ม | ครั้งที่ 1 | | ครั้งที่ 2 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | คะแนนที่ได้ | % | คะแนนที่ได้ | % |
| 1.4 การบริหารระบบการจัดการด้านความปลอดภัย - ห้องปฏิบัติการได้กำหนดผู้รับผิดชอบดูแลด้านความปลอดภัย | 12 | 12 | 100.00 | 12 | 100.00 |
| 2. ระบบการจัดการสารเคมี | 96 | 77 | 80.21 | 95 | 98.96 |
| 2.1 ระบบการจัดการสารเคมี - การจัดการข้อมูลสารเคมี | 41 | 23 | 56.10 | 40 | 97.56 |
| 2.2 ระบบการจัดการสารเคมี - การจัดเก็บสารเคมี | 38 | 37 | 97.37 | 38 | 100.00 |
| 2.3 ระบบการจัดการสารเคมี - การเคลื่อนย้ายสารเคมี (Chemical transportation) | 17 | 17 | 100.00 | 17 | 100.00 |
| 3. ระบบการจัดการของเสีย | 63 | 62 | 98.41 | 62 | 98.41 |
| 3.1 ระบบการจัดการของเสีย - การจัดการข้อมูลของเสีย | 24 | 23 | 95.83 | 23 | 95.83 |
| 3.2 ระบบการจัดการของเสีย - การเก็บของเสีย | 30 | 30 | 100.00 | 30 | 100.00 |
| 3.3 ระบบการจัดการของเสีย - การลดการเกิดของเสีย | 5 | 5 | 100.00 | 5 | 100.00 |
| 3.4 ระบบการจัดการของเสีย – การบำบัดและกำจัด ของเสีย | 4 | 4 | 100.00 | 4 | 100.00 |
| 4. ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ | 84 | 60 | 71.43 | 64 | 78.05 |
| 4.1 ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ - งานสถาปัตยกรรม | 20 | 18 | 90.00 | 18 | 90.00 |
| 4.2 ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ - งานสถาปัตยกรรมภายใน | 11 | 9 | 81.82 | 9 | 81.82 |
| 4.3 ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ - งานวิศวกรรมโครงสร้าง | 8 | 6 | 75.00 | 6 | 75.00 |
| 4.4 ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ - งานวิศวกรรมไฟฟ้า | 18 | 14 | 77.78 | 16 | 88.89 |
| 4.5 ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ - งานวิศวกรรมสุขาภิบาลและสิ่งแวดล้อม | 6 | 2 | 33.33 | 2 | 33.33 |
| 4.6 ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ - งานวิศวกรรมระบบระบายอากาศและปรับอากาศ | 6 | 2 | 33.33 | 4 | 66.67 |
| 4.7 ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ – งานระบบฉุกเฉินและระบบติดต่อสื่อสาร | 15 | 9 | 60.00 | 9 | 60.00 |
| 5. ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย | 129 | 29 | 22.48 | 45 | 34.88 |

| คะแนนตามหัวข้อ | คะแนนเต็ม | ครั้งที่ 1 | | ครั้งที่ 2 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | คะแนนที่ได้ | % | คะแนนที่ได้ | % |
| 5.1 ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย - การบริหารความเสี่ยง | 50 | 0 | - | 0 | - |
| 5.2 ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย - การเตรียมความพร้อม/ตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน | 32 | 2 | 6.25 | 2 | 6.25 |
| 5.3 ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย - ข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยโดยทั่วไป | 47 | 27 | 57.45 | 43 | 91.49 |
| 6. การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ | 54 | 54 | 100.00 | 54 | 100.00 |
| 7. การจัดการข้อมูลและเอกสาร | 28 | 20 | 71.43 | 27 | 96.43 |
| รวม | 481 | 321 | 66.74 | 370 | 77.24 |

จากตารางที่ 2 พบว่า ภาพรวมของคะแนนการประเมินก่อนการดำเนินการยกระดับความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา ตามองค์ประกอบมาตรฐาน ESPReL ครั้งที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 66.74 เมื่อพิจารณารายองค์ประกอบ พบว่า องค์ประกอบที่ 6 การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ได้รับคะแนนการประเมินสูงสุด คิดเป็นร้อยละ 100 รองลงมา คือ องค์ประกอบที่ 3 ระบบการจัดการของเสีย คิดเป็นร้อยละ 98.41 องค์ประกอบที่ 2 ระบบการจัดการสารเคมี คิดเป็นร้อยละ 80.21 องค์ประกอบที่ 4 ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการอุปกรณ์และเครื่องมือ คิดเป็นร้อยละ 71.43 องค์ประกอบที่ 7 การจัดการข้อมูลและเอกสาร คิดเป็นร้อยละ 71.43 องค์ประกอบที่ 1 การบริหารระบบการจัดการด้านความปลอดภัย คิดเป็นร้อยละ 70.37 และองค์ประกอบที่ 5 ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย คิดเป็นร้อยละ 22.48 ตามลำดับ ภาพรวมของคะแนนการประเมิน หลังดำเนินการพัฒนายกระดับความปลอดภัย ครั้งที่ 2 คิดเป็นร้อยละ 77.24 เมื่อพิจารณารายองค์ประกอบ พบว่า องค์ประกอบที่ 6 การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ได้รับคะแนนการประเมินสูงสุด คิดเป็นร้อยละ 100 รองลงมา คือ องค์ประกอบที่ 2 ระบบการจัดการสารเคมี คิดเป็นร้อยละ 98.96 องค์ประกอบที่ 3 ระบบการจัดการของเสีย คิดเป็นร้อยละ 98.41 องค์ประกอบที่ 7 การจัดการข้อมูลและเอกสาร คิดเป็นร้อยละ 96.43 องค์ประกอบที่ 1 การบริหารระบบการจัดการด้านความปลอดภัย คิดเป็นร้อยละ 85.19 องค์ประกอบที่ 4 ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการอุปกรณ์และเครื่องมือ คิดเป็นร้อยละ 78.05 และองค์ประกอบที่ 5 ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย คิดเป็นร้อยละ 34.88 ตามลำดับ

หลังจากการประเมินของคณะผู้ตรวจประเมินดำเนินการเข้าตรวจความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา ได้ดำเนินการส่งแผนการยกระดับความปลอดภัย และได้ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาห้องปฏิบัติการให้สอดคล้องตามแผนยกระดับความปลอดภัย ในระยะเวลา 6 เดือน และสำรวจความปลอดภัยห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา ครั้งที่ 2 โดยมีรายละเอียดในการดำเนินการ แต่ละองค์ประกอบดังนี้

1) องค์ประกอบที่ 1 การบริหารระบบการจัดการด้านความปลอดภัย ได้ดำเนินการจัดทำนโยบายและจัดตั้งคณะกรรมการด้านความปลอดภัย ให้ครอบคลุม ในระดับ มหาวิทยาลัย คณะ ห้องปฏิบัติการ ให้เป็นปัจจุบัน จัดทำแผนงานด้านความปลอดภัย ครอบคลุม ในระดับ คณะ ห้องปฏิบัติการและมีการเพิ่ม

ผู้รับผิดชอบในแผนงานและเพิ่มเติมการทบทวนแผนงาน จัดทำโครงสร้างการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยในระดับ มหาวิทยาลัย คณะ ห้องปฏิบัติการ และกำหนดหน้าที่ผู้รับผิดชอบดูแลด้านความปลอดภัยที่ชัดเจนขึ้น

2) องค์ประกอบที่ 2 ระบบการจัดการสารเคมี ได้ดำเนินการพัฒนาและปรับปรุงด้านต่าง ๆ ภายในห้องปฏิบัติการ โดยจัดทำระบบบันทึกข้อมูลสารเคมีที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ เพื่อใช้ในการบันทึกและติดตามสารเคมี มีการจัดทำโครงสร้างของข้อมูลสารเคมีที่บันทึกครบตามข้อกำหนดของ ESPReL จัดทำรายงานที่แสดงความเคลื่อนไหวของสารเคมีในห้องปฏิบัติการ โดยอย่างน้อยต้องประกอบด้วยทุกหัวข้อ ต่อไปนี้ 1) ชื่อสารเคมี 2) CAS no. 3) ประเภทความเป็นอันตรายของสารเคมี 4) ปริมาณคงเหลือ 5) สถานที่เก็บ จนครบถ้วน จัดทำการใช้ประโยชน์จากข้อมูลเพื่อนำไปใช้ประเมินความเสี่ยง และมีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับห้องเตรียมสารเคมี ที่อยู่ชั้นเดียวกัน มีระบบโครงสร้างและการจัดเก็บตามข้อกำหนดของ ESPReL ซึ่งอาจจะมีความเสี่ยงเกี่ยวกับสารเคมี และจัดทำข้อมูล SDS ปรับปรุงให้เป็นปัจจุบัน

3) องค์ประกอบที่ 3 ระบบการจัดการของเสีย ได้ดำเนินการพัฒนาและปรับปรุงด้านต่าง ๆ ภายในห้องปฏิบัติการ โดยมีการจัดทำข้อมูลของเสียสารเคมีที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ เพื่อใช้ในการบันทึกและติดตามความเคลื่อนไหวของเสียสารเคมีในรูปแบบเอกสารและอิเล็กทรอนิกส์ มีรายงานข้อมูลของเสีย การเก็บของเสียโดยมีการจัดแยกประเภทของเสียอันตรายตามระบบของมหาวิทยาลัยนเรศวร จัดทำชั้นวางภาชนะบรรจุของเสียที่ชัดเจนและมีป้ายแจ้งให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทราบ และติดฉลากภาชนะบรรจุของเสีย ตรวจสอบความบกพร่องของภาชนะและฉลากของเสีย การลดการเกิดของเสียระบุข้อความอย่างชัดเจน และจัดเก็บไว้ในโรงจัดเก็บของเสียเพื่อรอการจัดส่งให้บริษัทนำไปกำจัด และห้องปฏิบัติการได้มีแนวทางปฏิบัติการลดการเกิดของเสียโดยการนำวัสดุอุปกรณ์กลับมาใช้ใหม่โดยทำความสะอาดและฆ่าเชื้ออย่างเหมาะสม

4) องค์ประกอบที่ 4 ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ ได้ดำเนินการพัฒนาและปรับปรุงด้านต่าง ๆ ภายในห้องปฏิบัติการ งานสถาปัตยกรรม และงานสถาปัตยกรรมภายในมีสภาพภายนอกและภายในห้องปฏิบัติการที่ไม่ก่อให้เกิดอันตราย มีขนาดพื้นที่ห้องปฏิบัติการ เครื่องมือและอุปกรณ์เหมาะสมและเพียงพอกับการใช้งาน มีการแยกส่วนที่เป็นพื้นที่ห้องปฏิบัติการออกจากพื้นที่อื่น ๆ งานวิศวกรรมไฟฟ้า มีการวัดค่าแสงสว่าง ปริมาณแสงสว่างและกำลังไฟฟ้าพอเพียง มีคุณภาพเหมาะสมกับการทำงาน มีอุปกรณ์สายไฟฟ้า เต้ารับ เต้าเสียบ ที่ได้มาตรฐานและมีการติดตั้งแหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้าและปลั๊กไฟเพิ่มเติม ในบริเวณที่เหมาะสม งานวิศวกรรมระบบปรับอากาศและระบายอากาศ มีการติดตั้งระบบปรับอากาศในตำแหน่งและปริมาณที่เหมาะสมกับการทำงานและสภาพแวดล้อมของห้องปฏิบัติการ มีการตรวจสอบดูแลระบบและบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ งานระบบฉุกเฉินและระบบติดต่อสื่อสาร ติดตั้งระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ อุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้ ทางหนีไฟ ป้ายบอกทางหนีไฟ ถังดับเพลิง บริเวณชุดฝักบัวฉุกเฉิน และชุดล้างตา ติดตั้งระบบติดต่อสื่อสารของห้องปฏิบัติการในกรณีฉุกเฉิน

5) องค์ประกอบที่ 5 ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย ได้ดำเนินการพัฒนาและปรับปรุงด้านต่าง ๆ ภายในห้องปฏิบัติการ จัดทำการระบุอันตราย การสำรวจความเป็นอันตรายจากปัจจัยของสารเคมีหรือวัสดุที่ใช้ เครื่องมือหรืออุปกรณ์ ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ ทดสอบชุดฝักบัวฉุกเฉินการใช้งานความแรงของน้ำเพียงพอต่อการใช้งาน มีการตรวจเช็คเวชภัณฑ์ให้พร้อมใช้งาน จัดเตรียมชุดอุปกรณ์สำหรับสารเคมีหกรั่วไหลให้พร้อมสำหรับตอบโต้ในกรณีฉุกเฉิน จัดเตรียมอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล มีการกำหนดระเบียบ/ข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ จัดทำข้อกำหนดระเบียบ/ข้อปฏิบัติ ในกรณีที่หน่วยงานอนุญาตให้มีผู้เยี่ยมชม

6) องค์ประกอบที่ 6 การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ได้ดำเนินการพัฒนาและปรับปรุงด้านต่าง ๆ ภายในห้องปฏิบัติการ มีการจัดกิจกรรมให้ความรู้พื้นฐานที่เหมาะสมและจำเป็นต่อกลุ่มเป้าหมาย ตั้งแต่ผู้บริหาร ผู้ปฏิบัติงาน และพนักงานทำความสะอาด เพิ่มความรู้ด้วยการฝึกอบรมจะช่วยให้ทุกคนเข้าใจ และสามารถปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ หรือทำงานเกี่ยวข้องกับสารเคมีได้อย่างปลอดภัย และลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติภัยได้

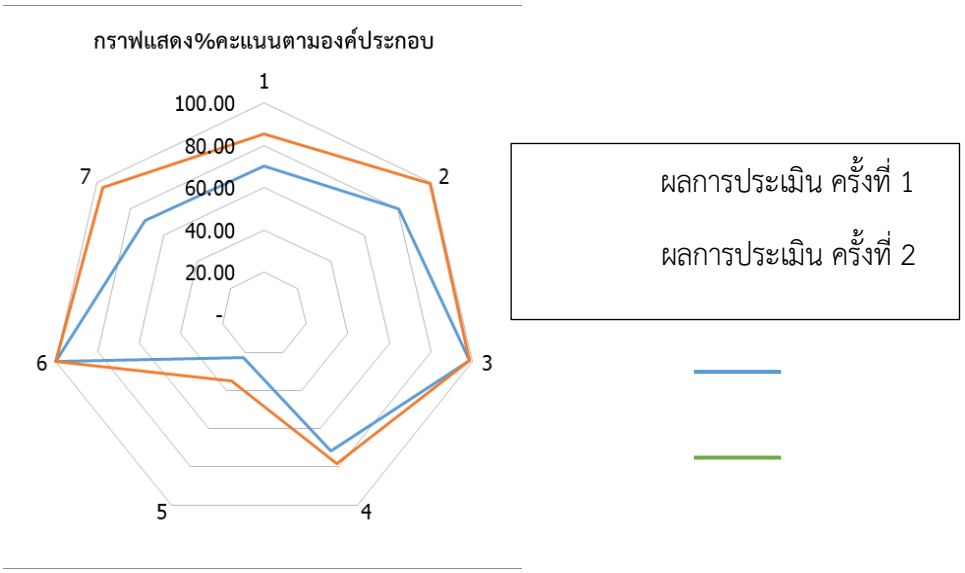
7) องค์ประกอบที่ 7 การจัดการข้อมูลและเอกสาร ได้ดำเนินการพัฒนาและปรับปรุงด้านต่าง ๆ ภายในห้องปฏิบัติการ มีการจัดการข้อมูลและเอกสารทั้งรูปแบบเอกสารและอิเล็กทรอนิกส์ จัดทำระบบการทบทวนและปรับปรุงให้ทันสมัย (Update) จัดทำหลักฐานเอกสารคู่มือการปฏิบัติงาน (SOP) เอกสารรายงานอุบัติเหตุ และรายงานเชิงวิเคราะห์/ถอดบทเรียน อยู่ในบริเวณที่ผู้ปฏิบัติการทุกคนสามารถเข้าถึงได้ จัดทำระบบการนำเข้า-ออก และติดตามเอกสาร

**ตารางที่ 3** เปรียบเทียบผลการประเมินตามองค์ประกอบด้านความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา ด้วย ESPReL Checklist

| คะแนนตามองค์ประกอบ | คะแนนเต็ม | ครั้งที่ 1 | | ครั้งที่ 2 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | คะแนนที่ได้ | % | คะแนนที่ได้ | % |
| 1. การบริหารระบบการจัดการด้านความปลอดภัย | 27 | 19 | 70.37 | 23 | 85.19 |
| 2. ระบบการจัดการสารเคมี | 96 | 77 | 80.21 | 95 | 98.96 |
| 3. ระบบการจัดการของเสีย | 63 | 62 | 98.41 | 62 | 98.41 |
| 4. ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ | 84 | 60 | 71.43 | 64 | 78.05 |
| 5. ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย | 129 | 29 | 22.48 | 45 | 34.88 |
| 6. การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ | 54 | 54 | 100.00 | 54 | 100.00 |
| 7. การจัดการข้อมูลและเอกสาร | 28 | 20 | 71.43 | 27 | 96.43 |
| รวม | 481 | 321 | 66.74 | 370 | 77.24 |

จากการวิเคราะห์ผลการประเมินตามองค์ประกอบด้านความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาด้วยการตรวจประเมินความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ ESPReL Checklist ทั้ง 7 องค์ประกอบหลักด้านความปลอดภัย มีค่าคะแนนสูงขึ้น เมื่อพิจารณาภาพรวมของคะแนนการประเมินก่อนการดำเนินการยกระดับความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ ครั้งที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 66.74 เมื่อพิจารณารายองค์ประกอบ พบว่าองค์ประกอบที่ 6 การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ มีระดับความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการที่ร้อยละ 100 มากที่สุด และองค์ประกอบที่ 5 ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย มีระดับความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการที่ร้อยละ 22.48 น้อยที่สุด เมื่อพิจารณา ครั้งที่ 2 ภาพรวมมีระดับความ

ปลอดภัยของห้องปฏิบัติการที่ร้อยละ 77.24 เมื่อพิจารณารายองค์ประกอบ พบว่าองค์ประกอบที่ 6 การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ มีระดับความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการที่ร้อยละ 100 มากที่สุด และองค์ประกอบย่อย พบว่าองค์ประกอบที่ 5 ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย มีระดับความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการที่ร้อยละ 34.88 น้อยที่สุด เมื่อเปรียบเทียบผลคะแนนการประเมินทั้ง 2 ครั้ง พบว่ามีการพัฒนาที่ดีขึ้นคิดเป็นร้อยละ 10.5




**ภาพที่ 2** กราฟเปรียบเทียบผลคะแนนประเมินของห้องปฏิบัติการก่อน ครั้งที่ 1 และหลังดำเนินการพัฒนายกระดับความปลอดภัย ครั้งที่ 2

จากผลการประเมินค่าคะแนนร้อยละของห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา ตามองค์ประกอบ สามารถใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการจัดลำดับความเสี่ยงในห้องปฏิบัติการ ซึ่งองค์ประกอบที่ได้ร้อยละคะแนนต่ำสุดจะสะท้อนให้เห็นว่าองค์ประกอบนั้นมีมาตรฐานด้านความปลอดภัยที่ต่ำ [14] เพื่อเป็นแนวทางการบริหารจัดการความปลอดภัยก่อนเป็นอันดับแรก และให้เห็นข้อมูลในแต่ละหัวข้อของห้องปฏิบัติการนั้น ๆ ว่าอยู่ในระดับใด อันใดควรปรับปรุงก่อนหลัง ที่ต้องเร่งหามาตรการหรือแนวทางการบริหารจัดการความปลอดภัย




**ภาพที่ 3** ห้องปฏิบัติการก่อนการปรับปรุง (A, B) และ ห้องปฏิบัติการหลังดำเนินการปรับปรุง (C, D)

**สรุปผลการวิจัยและวิจารณ์**

จากการวิเคราะห์ผลการประเมินด้านความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา ศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ โดยใช้การตรวจประเมินความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ ESPReL Checklist ตามองค์ประกอบความปลอดภัยทั้ง 7 ด้าน ผลการประเมินพบว่า ก่อนการประเมินความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ คิดเป็นร้อยละ 66.74 หลังจากการประเมินความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ได้ดำเนินการยกระดับความปลอดภัย ปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาห้องปฏิบัติการให้สอดคล้องตามแผนยกระดับความปลอดภัยครั้งที่ 2 พบว่ามีการเพิ่มประสิทธิภาพความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ เป็นร้อยละ 77.24 สูงกว่าก่อนการประเมินร้อยละ 10.5 เมื่อพิจารณาตามองค์ประกอบหลังดำเนินการพัฒนายกระดับความปลอดภัย พบว่าองค์ประกอบที่ 6 การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ พบว่าได้มีระดับความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการที่ร้อยละ 100 มากที่สุด มีการเพิ่มประสิทธิภาพความปลอดภัยอย่างเห็นได้ชัด นอกจากนี้องค์ประกอบที่ 3 ระบบการจัดการของเสียไม่มีการเปลี่ยนแปลงของคะแนนการประเมินความปลอดภัยทั้งก่อนและหลังการดำเนินการ คิดเป็นร้อยละ 98.41 สำหรับองค์ประกอบที่ 2 ระบบการจัดการสารเคมี องค์ประกอบที่ 7 การจัดการข้อมูลและเอกสาร องค์ประกอบที่ 1 การบริหารระบบการจัดการด้านความปลอดภัย องค์ประกอบที่ 4 ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการอุปกรณ์และเครื่องมือ คิดเป็นร้อยละ 98.96, 96.43, 85.19, และ78.05 ตามลำดับ และองค์ประกอบที่ 5 ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย พบว่าได้มีระดับความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการที่ร้อยละ 34.00 น้อยที่สุด แสดงให้เห็นถึงการพัฒนาความปลอดภัยที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น สามารถเป็นห้องปฏิบัติการต้นแบบในการดำเนินการจัดการความปลอดภัยของคณะของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ และได้เสนอแนวทางในการปฏิบัติที่เหมาะสมแก่ผู้บริหารพิจารณาอนุมัติการสนับสนุนด้านบุคลากรและงบประมาณในการปรับปรุง

ห้องปฏิบัติการให้ได้มาตรฐานมากขึ้น และให้ผู้ที่ใช้สารเคมี อุปกรณ์ และเครื่องมือ ในห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานความปลอดภัย ESPReL ดังนี้

1) ห้องปฏิบัติการควรมีการทบทวนหลักฐานนโยบายของห้องปฏิบัติการให้เป็นลักษณะนโยบายจัดทำหลักฐานแผนงานด้านความปลอดภัยระดับมหาวิทยาลัย และตรวจสอบห้องปฏิบัติการให้ครบตามประเด็นที่สอดคล้องกัน

2) ห้องปฏิบัติการควรมีการใช้ประโยชน์จากข้อมูลของเสียเพื่อการประเมินความเสี่ยง โดยประเมินความเสี่ยงที่ระดับองค์กร ให้สอดคล้อง และการควบคุมความเสี่ยงที่ประเมินอย่างสม่ำเสมอ

3) สิ่งที่ห้องปฏิบัติการต้องทำ คือ ยังไม่มีป้ายหรือสัญลักษณ์เพื่อเป็นที่สังเกตได้ว่าพื้นที่มีลักษณะต่างระดับ ห้องปฏิบัติการควรมีการจัดแนวทางการปฏิบัติงานของผู้เกี่ยวข้องผู้เข้าใช้ให้เป็นคู่มือ หรือติดตั้งกล้องวงจรปิดที่มี monitor อยู่ตลอดการปฏิบัติงาน จัดทำและแสดงข้อมูลพื้นที่ แสดงตำแหน่งและเส้นทางหนีไฟและตำแหน่งที่ตั้งอุปกรณ์ฉุกเฉิน ควรมีการจัดทำเอกสารการตรวจสภาพครุภัณฑ์ต่าง ๆ อย่างสม่ำเสมอ จัดทำเอกสารการตรวจสอบสภาพของโครงสร้างอาคารอย่างเป็นประจำ ควรจัดทำเอกสารการแยกระบบน้ำทิ้งทั่วไปกับระบบน้ำทิ้งปนเปื้อนสารเคมีออกจากกัน และมีระบบบำบัดที่เหมาะสมก่อนปล่อยออกสู่ระบบน้ำสาธารณะ ในห้องปฏิบัติการวิจัยกลางมีพัดลมดูดอากาศไม่เพียงพอ จัดทำป้ายทางหนีไฟ ให้เป็นไปตามมาตรฐาน มีหลักฐานอ้างอิงอาคาร

4) จากการประเมินพบว่าห้องปฏิบัติการยังไม่มีการระบุอันตราย การสำรวจความเป็นอันตรายจากปัจจัยของสารเคมี/วัสดุที่ใช้ เครื่องมือหรืออุปกรณ์ ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ จึงทำให้ยังไม่สามารถนำผลการสำรวจไปใช้ในการประเมินความเสี่ยงได้ ซึ่งควรดำเนินการสำรวจพื้นที่ ปัจจัยเสี่ยง และจัดทำเอกสารที่ใช้ในการทบทวนความเสี่ยง เส้นทางในการรับสัมผัส (Exposure route) พื้นที่การทำงาน/การเคลื่อนย้ายสิ่งอำนวยความปลอดภัยในสถานที่ทำงาน ระบบไฟฟ้าในที่ทำงาน กิจกรรมที่ทำในห้องปฏิบัติการและกิจกรรมที่ไม่สามารถเข้าร่วมกันได้ในห้องปฏิบัติการ ซึ่งส่งผลต่อการจัดการความเสี่ยง รวมไปถึงการป้องกันความเสี่ยง การลดความเสี่ยง การสื่อสารความเสี่ยง การตรวจสอบทบทวนปัญหาภายในห้องปฏิบัติการ การรายงานการจัดการความเสี่ยงในทุกระดับ และการใช้ประโยชน์จากการรายงานการบริหารความเสี่ยงของห้องปฏิบัติการ และกำหนดวิธีการใช้งานให้เหมาะสมควรมีแผนอุบัติเหตุทางฉุกเฉิน ปรับปรุงรายละเอียดในแผนให้มีความชัดเจน และสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง ยังไม่พบการซ้อมตอบโต้ภาวะฉุกเฉินของห้องปฏิบัติการ การตรวจสอบพื้นที่และสถานที่เพื่อรองรับภาวะฉุกเฉิน การแจ้งเหตุภายในและภายนอกหน่วยงาน การแจ้งเตือน และการอพยพคนอย่างเป็นรูปธรรม

5) แนะนำให้ห้องปฏิบัติการใช้แบบฟอร์มที่ออกแบบและจัดทำในทิศทางเดียวกัน โดยให้กรอกข้อมูลเข้าแบบฟอร์มให้ครบถ้วน ให้ทบทวนรายละเอียดของแบบฟอร์มและขั้นตอนการรายงานอุบัติการณ์ ให้เป็นไปตามบริบทของหน่วยงาน และจัดทำหลักฐานเอกสารรายงานแจ้งวิเคราะห์/ตอบกลับเรียนอุบัติในห้องปฏิบัติการ หรือบริเวณพื้นที่ปฏิบัติการ ที่บุคลากรทุกคนสามารถเข้าถึงได้

**กิตติกรรมประกาศ**

ขอขอบพระคุณ สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ที่ให้ทุนวิจัยสถาบัน ในครั้งนี้ และขอขอบพระคุณ คณะผู้ตรวจประเมินและผู้สังเกตการณ์ จากมหาวิทยาลัยแม่ข่ายด้านมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ มหาวิทยาลัยนเรศวร ที่ได้เข้าตรวจประเมินความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

จุลชีววิทยา ให้ความรู้ คำแนะนำ ให้คำปรึกษา ในการดำเนินงานวิจัยและอันเป็นประโยชน์ต่อการเขียนบทความในครั้งนี้

**เอกสารอ้างอิง**


[1] สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.). (2566). *นโยบายและการขับเคลื่อนงานด้านความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี (พ.ศ. 2566-2570)*.

[2] ปวีณา เครือนิล, ดวงกมล เชาวน์ศรีหมุด, เบญจพร บริสุทธิ์. (2556). การพัฒนาระบบการจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการโลหะและธาตุปริมาณน้อย. *Bulletin of Applied Science, 2*(2), 55-61.

[3] พรเพ็ญ ก่ำนารายณ์. (2558). ผลการสำรวจชี้บ่งอันตรายและวิเคราะห์ความเสี่ยงในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์การแพทย์. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 23*(4), 667–681.

[4] วาทิศ วารายานนท์. (2566). การประเมินสภาพความปลอดภัยและแนวปฏิบัติที่ดีสำหรับห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ด้วย ESPReL Checklist และ BSL Checklis. *Mahidol R2R e–Journal, 10*(1), 1-15.

[5] ศันสนีย์ ชีระพันธ์. (2555). ความปลอดภัยทางชีวภาพในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา. *วารสารกรมวิทยาศาสตร์บริการ, 60*(190), 15-18.

[6] กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, 2565. *คู่มือความปลอดภัยห้องปฏิบัติการด้านชีวภาพ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ฉบับปรับปรุง*.

[7] คณะอนุกรรมการความปลอดภัยทางชีวภาพ มหาวิทยาลัยมหิดล. 2555. *แนวปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยทางชีวภาพ มหาวิทยาลัยมหิดล*. มหาวิทยาลัยมหิดล.

[8] นันทนัช เมืองโคตร และ อรอนงค์ คล้ายชนที. 2568.การวิเคราะห์ผลการประเมินตนเองด้านความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาคลินิก คณะสหเวชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วารสารวิชาการ. *วารสารวิชาการ ปขมท. 14*(2).

[9] กาญจณา ขันทกะพันธ์. 2568. การยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์สาขาวิชาวิศวกรรมเคมีคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ตามมาตรฐาน ESPReL. *วารสารวิชาการ ปขมท., 14(2), e2056.* สืบค้นจาก https://so19.tci-thaijo.org/index.php/CUASTJournal/article/view/2056

[10] โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัย ห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย. (2558). *คู่มือการประเมินความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ* (พิมพ์ครั้งที่ 2, ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม). สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.

[11] ศูนย์ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2560. *องค์ประกอบของการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยด้วย ESPReL Checklist*. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[12] โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัย ห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย. (2555). *ความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการพัฒนาอย่างไร*. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.

[13] กาญจนา สุรีย์พิศาล. 2564. การยกระดับความปลอดภัยห้องปฏิบัติการเคมี L-210 มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรีตามมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย. *วารสาร Mahidol R2R e–Journal, 8*(1), 49–62.

[14] รัตนา ใจบุญ. (2022). *การวิเคราะห์ผลการประเมินตนเองด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการโภชนาการคณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยา*. คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยา.