



รายงานผลการดำเนินโครงการวิจัยสถาบัน

เรื่อง

การประเมินความพร้อมในการพัฒนาห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของ
มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตามมาตรฐานความปลอดภัย (ESPreL Checklist)

Readiness Assessment for the Development of Maejo University
Scientific Laboratories According to Laboratory Safety Standards
(ESPreL Checklist)

โดย

ณิชนัน ธรรมรักษ์ และคณะ
มหาวิทยาลัยแม่โจ้

2568



รายงานผลการดำเนินโครงการวิจัยสถาบัน

เรื่อง การประเมินความพร้อมในการพัฒนาห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของ
มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตามมาตรฐานความปลอดภัย (ESPreL Checklist)

Readiness Assessment for the Development of Maejo University
Scientific Laboratories According to Laboratory Safety Standards
(ESPreL Checklist)

ได้รับการจัดสรรงบประมาณวิจัยจากโครงการวิจัยสถาบัน มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ประจำปี 2568

จำนวน 50,000 บาท

หัวหน้าโครงการ

นางสาวณิชนัน ธรรมรักษ์

ผู้ร่วมโครงการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิลาศลักษณ์ ศรีแก้ว

นายพงศกร ศิริ

งานวิจัยเสร็จสิ้นสมบูรณ์

...../...../.....

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยเรื่อง การประเมินความพร้อมในการพัฒนาห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตามมาตรฐานความปลอดภัย (ESPreL Checklist) ได้สำเร็จลุล่วง โดยได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยสถาบัน มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2568 จากมหาวิทยาลัยแม่โจ้ คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ ผู้ดูแลห้องปฏิบัติการ และผู้บริหารของทุกคณะ/สำนัก และหน่วยงานวิสาหกิจต่าง ๆ ในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูล สถานที่ และความร่วมมือและการอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ในการประเมินทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ แต่ละห้องที่อยู่ในการดูแลรับผิดชอบของท่าน เพื่อให้การดำเนินการวิจัยให้เสร็จสิ้นสมบูรณ์

คณะผู้วิจัย

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
สารบัญตาราง	ข
สารบัญภาพ	จ
บทคัดย่อ	ช
Abstract	ซ
คำนำ	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	10
ผลการวิจัย	18
วิจารณ์ผลการวิจัย	46
สรุปผลการวิจัย	47
เอกสารอ้างอิง	48
ภาคผนวก	50
ภาคผนวก ก เอกสารการฝึกอบรมเพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานความปลอดภัย ห้องปฏิบัติการ วันที่ 4 ธันวาคม 2568	51
ภาคผนวก ข แบบสอบถามที่ใช้ในการประเมินห้องปฏิบัติการ	57

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 1	องค์ประกอบของธาตุต่าง ๆ ในดินที่เก็บได้จากแปลงปลูกพืชแต่ละชนิดซึ่งวิเคราะห์ด้วยเครื่อง XRF	13
ตารางที่ 2	ปริมาณปรอท (Hg) ในดินตัวอย่างที่วิเคราะห์ด้วยเครื่อง XRF	17
ตารางที่ 3	ปริมาณฟอสฟอรัสในดินตัวอย่างที่วิเคราะห์ด้วยเทคโนโลยี XRF และวิธีมาตรฐาน	19
ตารางที่ 4	ปริมาณโพแทสเซียมในดินตัวอย่างที่วิเคราะห์ด้วยเทคโนโลยี XRF และวิธีมาตรฐาน	20
ตารางที่ 5	ปริมาณแคลเซียมในดินตัวอย่างที่วิเคราะห์ด้วยเทคโนโลยี XRF และวิธีมาตรฐาน	21
ตารางที่ 6	ปริมาณแมกนีเซียมในดินตัวอย่างที่วิเคราะห์ด้วยเทคโนโลยี XRF และวิธีมาตรฐาน	23
ตารางที่ 7	ปริมาณกำมะถันในดินตัวอย่างที่วิเคราะห์ด้วยเทคโนโลยี XRF และวิธีมาตรฐาน	24
ตารางที่ 8	ปริมาณสังกะสีในดินตัวอย่างที่วิเคราะห์ด้วยเทคโนโลยี XRF และวิธีมาตรฐาน	26
ตารางที่ 9	ปริมาณทองแดงในดินตัวอย่างที่วิเคราะห์ด้วยเทคโนโลยี XRF และวิธีมาตรฐาน	27

สารบัญภาพ

		หน้า
ภาพที่ 1	องค์ประกอบของธาตุต่าง ๆ ในดินที่เก็บได้จากแปลงปลูกพืช แต่ละชนิดซึ่งวิเคราะห์ด้วยเครื่อง XRF	13
ภาพที่ 2	ปริมาณปรอท (Hg) ในดินตัวอย่างที่วิเคราะห์ด้วยเครื่อง XRF	17
ภาพที่ 3	ปริมาณฟอสฟอรัสในดินตัวอย่างที่วิเคราะห์ด้วยเทคโนโลยี XRF และวิธีมาตรฐาน	19
ภาพที่ 4	ปริมาณโพแทสเซียมในดินตัวอย่างที่วิเคราะห์ด้วยเทคโนโลยี XRF และวิธีมาตรฐาน	20
ภาพที่ 5	ปริมาณแคลเซียมในดินตัวอย่างที่วิเคราะห์ด้วยเทคโนโลยี XRF และวิธีมาตรฐาน	21
ภาพที่ 6	ปริมาณแมกนีเซียมในดินตัวอย่างที่วิเคราะห์ด้วยเทคโนโลยี XRF และวิธีมาตรฐาน	23

**การประเมินความพร้อมในการพัฒนาห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของ
มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตามมาตรฐานความปลอดภัย (ESPreL Checklist)
Readiness Assessment for the Development of Maejo University
Scientific Laboratories According to Laboratory Safety Standards
(ESPreL Checklist)**

ณิชนัน ธรรมรักษ์¹ พิลาสลักษ์ สรแก้ว² และพงศกร ศิริ¹

Nitchamon Thamaragsa¹ Pilasluck sornkeaw² and Pongsakorn Siri¹

¹งานบริการวิชาการและวิจัย สำนักงานคณบดี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จ.เชียงใหม่ 50290

²หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จ.เชียงใหม่ 50290

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาต้นแบบโซลูชันสำหรับประเมินดัชนีความปนเปื้อนของโลหะหนักและดัชนีความอุดมสมบูรณ์ของดินด้วยเทคโนโลยี X-ray fluorescence (XRF) analyzer เพื่อสนับสนุนระบบการรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์แบบมีส่วนร่วม (Participatory Guarantee Systems: PGS) ในแพลตฟอร์ม MJU-PGS ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ โดยมุ่งเน้นการใช้เครื่อง X-ray fluorescence ชนิดพกพา (handheld XRF) เพื่อเพิ่มความสะดวกรวดเร็วในการประเมินคุณภาพแปลงเพาะปลูก ลดต้นทุน และสนับสนุนการวางแผนจัดการแปลงอย่างมีประสิทธิภาพ ในการดำเนินงานการสุ่มเก็บตัวอย่างดินจากแปลงเกษตรกรรมที่ทำการเพาะปลูกข้าว พืชผัก และไม้ดอก มาทำและวิเคราะห์หองค์ประกอบธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรอง จุลธาตุ และโลหะหนักด้วยเครื่อง XRF ชนิดพกพา เพื่อประเมินความสามารถในการตรวจวัดจากนั้นใช้ตัวอย่างดินที่มีการเติมแร่ธาตุและโลหะหนักในระดับความเข้มข้นต่าง ๆ (spiked samples) จำนวน 17 ชนิด ได้แก่ ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) แคลเซียม (Ca) แมกนีเซียม (Mg) กำมะถัน (S) สังกะสี (Zn) ทองแดง (Cu) เหล็ก (Fe) แมงกานีส (Mn) โมลิบดีนัม (Mo) นิกเกิล (Ni) สารหนู (As) แคดเมียม (Cd) โครเมียม (Cr) ตะกั่ว (Pb)ปรอท (Hg) และซีลีเนียม (Se) และตรวจวิเคราะห์ด้วยเครื่อง XRF ชนิดพกพา เปรียบเทียบกับวิธีมาตรฐาน เพื่อทดสอบความถูกต้อง ความแม่นยำ และสร้างสมการความสัมพันธ์ระหว่างค่าที่วัดได้จาก XRF และวิธีมาตรฐาน สำหรับใช้พัฒนาอัลกอริทึมการสอบเทียบค่าดัชนีในรูปแบบ Polynomial และ Linear regression พบว่า เครื่อง XRF ชนิดพกพา สามารถวิเคราะห์ธาตุได้อย่างแม่นยำ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R^2) ของสมการเทียบเคียงอยู่ในช่วง 0.9984 ถึง 1.0000 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ จึงสามารถใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการประเมินคุณภาพดินในแปลงเกษตรกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถนำไปใช้ในระบบรับรองแบบมีส่วนร่วม เพื่อยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยของสินค้าเกษตรอินทรีย์ในพื้นที่เป้าหมายต่อไป

คำสำคัญ: ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ , ESPreL Checklist

Abstract

This research aims to develop a prototype solution for assessing heavy metal contamination index and soil fertility index using X-ray fluorescence (XRF) analyzer technology to support the Participatory Guarantee Systems (PGS) in the MJU-PGS platform of Maejo University. It focuses on the use of handheld X-ray fluorescence (XRF) to facilitate and speed up the assessment of plantation quality, reduce costs, and support efficient plantation management planning. In the operation of soil sampling from agricultural plots for rice, vegetables, and flowers, soil samples were collected and analyzed for major nutrients, secondary nutrients, trace elements, and heavy metals using a portable XRF to assess the measurement capability. Then, 17 soil samples with different concentrations of minerals and heavy metals (spiked samples) were used, including phosphorus (P), potassium (K), calcium (Ca), magnesium (Mg), sulfur (S), zinc (Zn), copper (Cu), iron (Fe), manganese (Mn), molybdenum (Mo), nickel (Ni), arsenic (AS), cadmium (Cd), chromium (Cr), lead (Pb), mercury (Hg), and selenium (Se), and analyzed with a portable XRF device and compared with the standard method to test the accuracy, precision, and create a relationship equation between the values measured by XRF and the standard method for developing the index calibration algorithm in the form of Polynomial and Linear regression. It was found that the portable XRF device can analyze elements accurately. The correlation coefficient (R^2) of the calibration equation is in the range of 0.9984 to 1.0000, which is acceptable. Therefore, it can be used as an effective tool for assessing soil quality in agricultural fields. and can be used in participatory certification systems to further improve the safety standards of organic agricultural products in target areas.

Key words: Scientific Laboratory, ESPReL Checklist,

คำนำ

ความปลอดภัยถือเป็นหัวใจสำคัญอย่างยิ่งของการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เนื่องจากห้องปฏิบัติการนั้นมีความเสี่ยงและอันตรายด้านต่าง ๆ ที่เกิดจากสารเคมี สารก่อมะเร็ง สาร กัมมันตภาพรังสี เชื้อจุลินทรีย์ก่อโรค และสารพันธุกรรม ที่สามารถแพร่กระจายออกสู่ภายนอก ห้องปฏิบัติการ ทำให้สิ่งแวดล้อมปนเปื้อน หรือเกิดจากโครงสร้างพื้นฐานที่มีการออกแบบ และการจัดการ ด้านความปลอดภัยที่ไม่ถูกต้องเหมาะสม ซึ่งอาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการ ส่งผลกระทบต่อ สุขภาพอนามัยของผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ ตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องได้ (ปวีณา และคณะ, 2556) ในประเทศที่พัฒนาแล้วการทำงานด้วยความปลอดภัยนั้นได้ถือปฏิบัติจนเกิดเป็นวัฒนธรรมของการทำงาน ที่ผู้ปฏิบัติมีความตระหนักรู้อยู่เสมอ ได้มีการออกกฎระเบียบพร้อมทั้งมาตรการกำกับดูแลความปลอดภัย ต่าง ๆ รวมทั้งมีมาตรฐานด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการออกมาอย่างชัดเจน เพื่อป้องกันเหตุ อันไม่ควรเกิดขึ้น เช่น การประกาศใช้ Occupational Health Guidelines for Chemical Hazards (OSHA) ของประเทศสหรัฐอเมริกา โดยเป็นกฎหมายด้านความปลอดภัยและสุขภาพในการประกอบอาชีพ ของสหรัฐอเมริกา นอกจากนั้นยังมีมาตรฐานในการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ซึ่งรู้จักกันในชื่อ Good Laboratory Practice (GLP) ซึ่งระบบนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นแนวปฏิบัติ เพื่อให้การศึกษาวิจัยในห้องปฏิบัติการเป็นไปอย่างถูกต้องตามหลักวิทยาศาสตร์ และได้มาตรฐานสากล ซึ่งจะมีส่วนในการพัฒนาและส่งเสริมคุณภาพความน่าเชื่อถือของข้อมูลในการศึกษาวิจัยได้ ในระบบ การศึกษาก็ได้มีการปลูกฝังวิธีทำงานอย่างปลอดภัยในทุกกระดับ ผู้สำเร็จการศึกษาก็ได้รับการสร้างความตระหนักรู้ และเป็นพื้นฐานแนวคิดของการพัฒนาอย่างยั่งยืน (พรเพ็ญ, 2558)

ปัจจุบัน สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ได้พยายามผลักดันให้เกิดระบบการจัดการ ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการขึ้น ตั้งแต่ปี พ.ศ.2554 ภายใต้โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัย ห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย Enhancement of Safety Practice of Research Laboratory in Thailand (ESPreL) ซึ่งเป็นโครงการที่มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาและเสนอแนวปฏิบัติในการยกระดับ มาตรฐานคุณภาพความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนด นโยบายของสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ซึ่งมีการกำหนดแนวทางในการพัฒนาความปลอดภัยทั้ง ในด้านกระบวนการพัฒนา และการมีส่วนร่วมของห้องปฏิบัติการ ร่วมกับการใช้เครื่องมือในการพัฒนา ความปลอดภัย ด้วยแนวปฏิบัติห้องปฏิบัติการปลอดภัย (Safety Guideline) และเครื่องมือสำรวจ ประเมินสถานภาพความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ (ESPreL Checklist) ในการขับเคลื่อนการพัฒนา ความปลอดภัย (ฉัตรชัย, 2558) พร้อมทั้ง วช. ยังได้ประกาศนโยบายส่งเสริมความปลอดภัย ห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวกับสารเคมีและการขับเคลื่อน (พ.ศ. 2566 – 2570) โดยมีวัตถุประสงค์สำคัญหลัก เพื่อส่งเสริมให้เกิดระบบการจัดการความปลอดภัยห้องปฏิบัติการและเกิดห้องปฏิบัติการปลอดภัย ที่เป็นตัวอย่างในสถาบันอุดมศึกษา และเพื่อให้การขับเคลื่อนนโยบายดังกล่าวเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นรูปธรรม วช. ได้พัฒนาระบบการสำรวจสภาพความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ (ESPreL Checklist) เพื่อเป็นเครื่องมือให้หน่วยงานใช้ประเมินความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการด้วยตนเอง โดยใช้กลไก เครือข่ายระดับภูมิภาค (Network) และมหาวิทยาลัยแม่ข่าย (Node) ที่กระจายอยู่ในแต่ละภูมิภาค

ทำหน้าที่ขับเคลื่อนพัฒนาความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการได้อย่างเป็นระบบและต่อเนื่องให้กับมหาวิทยาลัย (Sub Node) ให้มีความครอบคลุมทั่วทั้งประเทศ

สำหรับการดำเนินงานยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการในภาคเหนือตอนบนนั้น วช. ได้สนับสนุนให้มหาวิทยาลัยเชียงใหม่เป็นสถาบันแม่ข่าย เพื่อบริหารจัดการความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน และเพื่อให้การยกระดับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการครอบคลุมเครือข่ายสถาบันการศึกษาในภาคเหนือตอนบนอย่างมีระบบ โดยมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ได้ลงนามบันทึกข้อตกลงความร่วมมือเพื่อเข้าร่วมเป็นมหาวิทยาลัยลูกข่าย ด้านมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ และมอบหมายให้คณะวิทยาศาสตร์ เข้าร่วมการดำเนินงานยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการในภาคเหนือตอนบน ซึ่งมีห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่เข้าร่วม เพื่อเป็นต้นแบบในการพัฒนาห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานความปลอดภัย (ESPreL Checklist) จำนวน 4 ห้องปฏิบัติการ ได้แก่ ห้องปฏิบัติการศูนย์บริการวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ห้องปฏิบัติการกลาง 3307 ห้องปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 2309 และห้องปฏิบัติการกลาง 2409 ซึ่งมีห้องปฏิบัติการได้รับการรับรองมาตรฐานในรูปแบบ Peer Evaluation จากสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ จำนวน 2 ห้องปฏิบัติการ ได้แก่ ห้องปฏิบัติการศูนย์บริการวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และห้องปฏิบัติการกลาง 3307

ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 คณะกรรมการผู้นำกลุ่มชุมชนปฏิบัติ (คุณอำนวย) ด้านการพัฒนาบุคลากร กลุ่มงานช่วยวิชาการ ด้านวิทยาศาสตร์ จัดกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ หัวข้อ “การจัดทำระบบความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน ESPreL Checklist ห้องปฏิบัติการการเรียนการสอน และห้องปฏิบัติการบริการวิชาการ” เพื่อให้เจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานด้านวิทยาศาสตร์ นำไปปฏิบัติหน้าที่ได้อย่างถูกต้อง ในการจัดการห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่อยู่ในความดูแลรับผิดชอบ เกิดความปลอดภัยในการใช้งานสำหรับการเรียนการสอน การวิจัยของบุคลากรและนักศึกษา ตลอดจนการบริการให้กับบุคลากรทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย โดยผลจากการจัดกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ พบว่าสามารถสร้างความตระหนักถึงการนำระบบความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ (ESPreL Checklist) ให้ผู้ปฏิบัติงานด้านวิทยาศาสตร์ และผู้ที่เกี่ยวข้องนำไปใช้ปฏิบัติในห้องปฏิบัติการภายในมหาวิทยาลัย ซึ่งนอกจากจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ปฏิบัติงานแล้ว ยังมีความเห็นว่า สามารถช่วยสนับสนุนภารกิจด้านการเรียนการสอน และการวิจัยของแต่ละหน่วยงาน รวมทั้งสนับสนุนการดำเนินงานสำนักงานสีเขียวของมหาวิทยาลัย และรองรับการพัฒนามหาวิทยาลัยให้เป็นมหาวิทยาลัยในกลุ่มที่ 2 กลุ่มพัฒนาเทคโนโลยีและส่งเสริมการสร้างนวัตกรรมได้ โดยหลังการจัดกิจกรรมมีห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่เข้าร่วมโครงการ ซึ่งสมัครใจเข้าร่วมการพัฒนาหลังจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ จำนวน 5 ห้องปฏิบัติการ ซึ่งน้อยกว่าจำนวนห้องปฏิบัติการตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ (8 ห้องปฏิบัติการ) เนื่องจากเป็นกระบวนการใหม่ที่มีการนำเข้ามาใช้ในการพัฒนาการปฏิบัติงาน และส่วนใหญ่พิจารณาว่า ยังต้องใช้เวลาในการศึกษาเพิ่มเติม และอาจใช้งบประมาณในปรับปรุงห้องปฏิบัติการ แสดงให้เห็นว่า จะต้องมีการทบทวนองค์ความรู้ และกระตุ้นให้เกิดความตระหนักถึงความสำคัญอย่างต่อเนื่อง และผลักดันให้เกิดการเตรียมพร้อมให้ทันกับข้อกำหนดและระเบียบปฏิบัติ เพื่อรองรับการเรียนการสอน วิจัย และบริการวิชาการของแต่ละหน่วยงานต่อไป

ดังนั้น เพื่อเป็นสนับสนุนให้เกิดความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของแต่ละหน่วยงาน ในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ซึ่งเป็นห้องปฏิบัติการที่รองรับการเรียนการสอน การทำงานวิจัย ต่าง ๆ มีลักษณะ การใช้งานที่มีความหลากหลายตั้งแต่ ด้านปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เคมี วิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม วิศวกรรม เคมี วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม และวิทยาศาสตร์ทางการเกษตรอื่น ๆ แต่ยังไม่มีการจัดการในการป้องกันและบริหารจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการที่เป็นรูปธรรม คณะผู้วิจัย จึงมีความเห็นว่า ผลจากการสำรวจ และประเมินองค์ประกอบด้านความปลอดภัย ตามมาตรฐานความปลอดภัย (ESPreL Checklist) จะทำให้ทราบสถานภาพความปลอดภัย ของห้องปฏิบัติการ และสามารถนำข้อมูลจากการสำรวจมาวิเคราะห์ เพื่อหามาตรการ และแนวปฏิบัติ ในการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการของแต่ละคณะ เพื่อให้แต่ละคณะสามารถ พิจารณาแนวทางการสนับสนุน และพัฒนาห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่อยู่ภายใต้ความรับผิดชอบ รวมถึงการจัดสรรงบประมาณและสิ่งสนับสนุนให้เหมาะสมต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

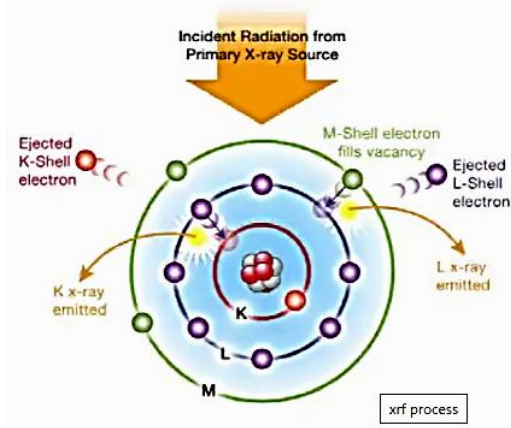
1. เพื่อสำรวจ และประเมินสถานภาพความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตามมาตรฐานความปลอดภัย (ESPreL Checklist) ของวช.
2. เพื่อประเมิน และจัดทำข้อมูลแนวทางการขยายผลการพัฒนาห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ให้สอดคล้องมาตรฐานความปลอดภัย (ESPreL Checklist) ของวช.

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. คณะ/สำนัก และมหาวิทยาลัยแม่โจ้ สามารถทราบผลการประเมินสถานภาพความปลอดภัยของ ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ของแต่ละหน่วยงาน
2. เป็นแนวทางในการยกระดับความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของแต่ละหน่วยงาน ภายในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ให้สอดคล้องตามมาตรฐาน ESPreL
3. คณะ/สำนัก และมหาวิทยาลัยแม่โจ้ มีข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการพัฒนาห้องปฏิบัติการ วิทยาศาสตร์ของแต่ละหน่วยงานให้เป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัย

การตรวจเอกสาร

ปัจจุบันการวิเคราะห์ด้วย X-ray fluorescence (XRF) ได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลายในฐานะเทคโนโลยีหลักสำหรับใช้ในอุตสาหกรรมและในห้องปฏิบัติการ สามารถตรวจจับองค์ประกอบทางเคมีที่เกี่ยวข้องทั้งหมดตั้งแต่ธาตุโซเดียมไปจนถึงยูเรเนียม การวิเคราะห์ด้วยเทคโนโลยี XRF เป็นเทคนิคที่อาศัยหลักการกระตุ้นพลังงานแก่สารตัวอย่าง ซึ่งก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงระดับชั้นพลังงานของอิเล็กตรอนในอะตอมสารตัวอย่าง ทำให้เกิดการคายพลังงานอยู่ในรูปของรังสี X-ray เรียกว่า fluorescence เทคนิค XRF จะสามารถวิเคราะห์ผลได้ทั้งในเชิงคุณภาพ (Qualitative) และเชิงปริมาณ (Quantitative) โดยผลเชิงคุณภาพเกิดจากสัญญาณ fluorescence มีค่าพลังงานเฉพาะธาตุ หรือมีความยาวคลื่นเฉพาะตัว จึงทำให้สามารถบ่งบอกได้ถึงชนิดธาตุในสารตัวอย่างและความเข้ม (Intensity) ของสัญญาณ fluorescence สามารถบ่งบอกผลในเชิงปริมาณธาตุที่มีอยู่ในสารตัวอย่างได้ (แสดงในภาพที่ 2)



ภาพที่ 1 X-ray fluorescence (XRF) Analyzer Technology

เครื่อง handheld X-ray fluorescence (XRF) แสดงในภาพที่ 3 เป็นอุปกรณ์เอกซเรย์แบบพกพา มีความแข็งแรง ทนทาน รวดเร็ว และแม่นยำ ใช้วิเคราะห์ธาตุ และบอกเกรด Alloy ต่าง ๆ สำหรับการทดสอบภาคสนามเทียบเคียงค่าในห้องปฏิบัติการทดสอบ สามารถใช้งานได้หลากหลายอุตสาหกรรม เช่น การตรวจสอบคุณภาพ QA/QC ในโรงงานอุตสาหกรรม สามารถใช้ในการบอกเกรดโลหะ ส่วนผสมของโลหะ โดยมีความแม่นยำและรวดเร็วสูง หรือ งานเหมืองแร่และธรณีเคมี สามารถใช้ในการวิเคราะห์ธาตุต่าง ๆ ในพื้นดินขณะที่อยู่ในพื้นที่การทำงานได้ทันที ซึ่งสามารถรับรองการสำรวจค่าทางเคมีในพื้นดิน และการฟื้นฟูสภาพดิน และการตรวจสอบโลหะ สามารถใช้ในการตรวจสอบทอง เงิน และโลหะมีค่าอื่น ๆ

คุณสมบัติของเครื่อง handheld X-ray fluorescence (XRF)

- สามารถวิเคราะห์ธาตุที่มีเลขอะตอมในช่วงเลขอะตอม 12 ถึง 92 หรือได้ตั้งแต่ ธาตุ Mg ถึง U
- สามารถใช้งานในชนิดวัสดุต่าง ๆ ได้ ไม่ว่าจะเป็นผง ของแข็ง หรือโลหะหนักในสารละลาย
- สามารถใช้งานได้ในอุณหภูมิในช่วง -10 °C ถึง 50 °C
- หน้าจอสัมผัส LCD มีการตอบสนองรวดเร็ว ปรับแสงหน้าจอแบบอัตโนมัติ

- ตัวเครื่องมีกล้องสำหรับถ่ายภาพชิ้นงานถ่ายภาพแบบ Panorama ก่อนการวิเคราะห์
- มีชุด Collimator สำหรับวัดงานขนาดเล็ก
- สามารถโอนถ่ายข้อมูลผลการวิเคราะห์ตัวอย่างผ่าน USB Stick และ Bluetooth



ภาพที่ 2 เครื่อง handheld X-ray fluorescence และ การแสดงผล

ดังนั้น การพัฒนาด้านแบบ solution ที่สามารถสร้างมาตรฐานรับรองสินค้าเกษตรปลอดภัยด้วยเทคโนโลยี X-ray fluorescence (XRF) Analyzer โดยการสุ่มตรวจตัวอย่างดินในพื้นที่ปลูกพืชที่แตกต่างกัน เช่น นาข้าว ผักสวนครัว และไม้ผล แล้วนำค่าที่ได้วิเคราะห์ผลและบันทึกข้อมูลแบบ real time จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ไปประเมินดัชนีความปนเปื้อนและดัชนีความอุดมสมบูรณ์ของดิน เพื่อให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดการแปลงปลูกและใช้ในการประเมินแปลงปลูกแบบ PGS ในแพลตฟอร์ม MJU-PGS ซึ่งแนวทางการพัฒนาดังกล่าวเกษตรกรจะได้ทราบถึงความอุดมสมบูรณ์และการปนเปื้อนโลหะหนักของดินในแปลงปลูกพืชทันที ซึ่งจะช่วยลดกระบวนการและกรรมวิธีในการตรวจสอบ ลดค่าใช้จ่ายในการส่งตัวอย่างดินไปตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดิน เป็นการตอบโจทย์ความต้องการของเกษตรกรที่ต้องการข้อมูลที่แม่นยำ รวดเร็ว เพื่อวางแผนการปฏิบัติในแปลงปลูก เน้นวิธีการควบคุมการผลิตพืชให้ได้สินค้าเกษตรปลอดภัย ปลอดภัยจากศัตรูพืชและมีคุณภาพ สร้างความเชื่อมั่นให้ผู้บริโภค และตรงตามมาตรฐาน ระบบการรับรองแบบมีส่วนร่วม Participatory Guarantee Systems (PGS) ซึ่งเป็นการรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์รูปแบบหนึ่ง ที่เป็นการรับรองเกษตรกรที่เป็นสมาชิกของกลุ่มโดยองค์กรผู้ผลิตเอง (first party certification) ขึ้นอยู่กับกิจกรรมการมีส่วนร่วม ของผู้ที่เกี่ยวข้อง และถูกสร้างขึ้นบนพื้นฐานของความไว้วางใจ, สังคมเครือข่าย และการแลกเปลี่ยนความรู้

อุปกรณ์และวิธีการวิจัย

ขอบเขตของโครงการวิจัย

1. แหล่งข้อมูลที่ศึกษา

คู่มือการประเมินความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ (โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย, 2558) ซึ่งเป็นคู่มือที่เกิดจากการดำเนินการในโครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัย (ESPreL checklist) มาใช้เป็นต้นแบบในการตรวจประเมิน เนื่องจากแบบสำรวจดังกล่าวมีหัวข้อการประเมินที่มีความเหมาะสมและครอบคลุมสำหรับการประเมินห้องปฏิบัติการเคมี โดยคู่มือนี้มีองค์ประกอบในการประเมินระบบการจัดการความปลอดภัย ทั้งสิ้น 7 องค์ประกอบที่เชื่อมโยงกัน

2. กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย

ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้เพื่อการเรียนการสอน หรือการทดลอง หรืองานวิจัย หรือกิจกรรมบริการวิชาการต่าง ๆ ซึ่งอยู่ในหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ได้แก่

- 1) คณะวิทยาศาสตร์
- 2) คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร
- 3) คณะผลิตกรรมการเกษตร
- 4) คณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ
- 5) คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยี
- 6) คณะสัตวแพทยศาสตร์
- 7) คณะพยาบาลศาสตร์
- 8) วิทยาลัยพลังงานทดแทน
- 9) มหาวิทยาลัยแม่โจ้ - แพร่ เฉลิมพระเกียรติ
- 10) มหาวิทยาลัยแม่โจ้ - ชุมพร
- 11) สำนักงานมหาวิทยาลัย
- 12) สถาบันบริการตรวจสอบคุณภาพและมาตรฐานผลิตภัณฑ์
- 13) อุทยานวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีเกษตรและอาหาร

3. ประเด็นที่ศึกษา/ตัวแปรที่ศึกษา

- 3.1. สถานภาพความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตามองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง 7 ด้าน ได้แก่

- 1) การบริหารระบบจัดการความปลอดภัย
- 2) ระบบการจัดการสารเคมี
- 3) ระบบการจัดการของเสีย
- 4) ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ

- 5) ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย
 - 6) การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ
 - 7) การจัดการข้อมูลและเอกสาร
- 3.2. แนวทาง งบประมาณ และสิ่งสนับสนุนในการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการของมหาวิทยาลัยแม่โจ้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. คู่มือความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ สำหรับห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยแม่โจ้
2. แบบสำรวจความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการตาม ESPReL Checklist

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. วิธีการดำเนินการวิจัย
 - 1.1. ให้ความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ โดยการจัดการประชุม/อบรมเชิงปฏิบัติการ โดยวิทยากรจากมหาวิทยาลัยแม่ข่าย (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) ให้แก่กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ผู้บริหาร และนักวิทยาศาสตร์/เจ้าหน้าที่ที่ดูแลห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของแต่ละหน่วยงาน
 - 1.2. ศึกษาคู่มือการประเมินความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติมครั้งที่ 2 (โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย, 2558) และคู่มือสำหรับผู้ตรวจประเมินห้องปฏิบัติการปลอดภัยในรูปแบบ peer evaluation (ศูนย์บริหารความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน มหาวิทยาลัยมหิดล)
 - 1.3. จัดทำคู่มือความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ สำหรับห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 - 1.4. จัดทำแบบสำรวจความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการตาม ESPReL Checklist สำหรับห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 - 1.5. สำรวจ และเก็บข้อมูลสถานภาพความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของแต่ละคณะ โดยอ้างอิงตามแบบสำรวจความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการตาม ESPReL Checklist สำหรับห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ซึ่งได้จัดทำขึ้นในข้อ 1.4. ด้วยวิธีการต่าง ๆ ดังนี้
 - 1.5.1. การสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้อง เช่น ผู้บริหารขององค์กร นักวิทยาศาสตร์ประจำห้องปฏิบัติการ เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบระบบงานส่วนกลาง เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบด้านงานกายภาพและสิ่งแวดล้อม เป็นต้น
 - 1.5.2. แบบสอบถามตามแบบสำรวจความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการตาม ESPReL Checklist สำหรับห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 - 1.6. วิเคราะห์ข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจมาประมวลผล โดยใช้โปรแกรม MS-Excel ร่วมกับ SPSS, ระบบ ESPReL Checklist และระบบ Smart Laboratory ของสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

- 1.7. วิเคราะห์ช่องว่างของความปลอดภัย (GAP Analysis) ของห้องปฏิบัติการในแต่ละองค์ประกอบ
- 1.8. สรุปสถานภาพความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตามมาตรฐานความปลอดภัย (ESPreL Checklist) ของวช. ในปัจจุบัน
- 1.9. จัดทำแผน/แนวทางการยกระดับความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ในแต่ละหน่วยงานเป้าหมายของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ พร้อมทั้งประเมินงบประมาณ และสิ่งสนับสนุนที่หน่วยงาน/ห้องปฏิบัติจะต้องมีการจัดหาเพิ่มเติม
- 1.10. สรุปและรายงานผลการประเมินความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ และแผน/แนวทางการยกระดับความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ในแต่ละหน่วยงานเป้าหมายไปยังส่วนงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

2. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

สำรวจ และเก็บข้อมูล เพื่อประเมินสถานภาพความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของแต่ละคณะ ใช้วิธีการสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้อง เช่น ผู้บริหารขององค์กร นักวิทยาศาสตร์ประจำห้องปฏิบัติการ เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบระบบงานส่วนกลาง เจ้าหน้าที่งานกายภาพและสิ่งแวดล้อม เป็นต้น ร่วมกับการใช้แบบสำรวจ ESPreL Checklist และระบบ Smart Laboratory ของวช.อ้างอิงหัวข้อ/วิธีการสำรวจตามคู่มือการประเมินความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ (โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย, 2558) โดยครอบคลุมองค์ประกอบในการประเมินระบบการจัดการความปลอดภัย จำนวน 7 องค์ประกอบ ได้แก่

- 1) การบริหารระบบจัดการความปลอดภัย
- 2) ระบบการจัดการสารเคมี
- 3) ระบบการจัดการของเสีย
- 4) ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ
- 5) ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย
- 6) การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ
- 7) การจัดการข้อมูลและเอกสาร

3. วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

- 3.1. วิเคราะห์ข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจมาประมวลผล โดยใช้โปรแกรม MS-Excel ร่วมกับ SPSS, ระบบ ESPreL Checklist และระบบ Smart Laboratory ของสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) โดยระบบจะประมวลผลออกมาอยู่ในรูปร้อยละ
- 3.2. นำผลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ช่องว่างของความปลอดภัย (GAP Analysis) นำมาจัดทำแผน/แนวทางการยกระดับความปลอดภัยโดยการ จัดลำดับความสำคัญ (Set Priority) โดยการคิดร่วมกัน และคำนึงถึง “ความสำคัญ” และ “ความเป็นไปได้” สรุปภาพรวม

แผนยกระดับความปลอดภัย และจัดทำกระบวนการและผลผลิตรูปธรรมของ
ห้องปฏิบัติการปลอดภัย

ผลการดำเนินการวิจัย

การให้ความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ

เมื่อวันที่ 4 ธันวาคม 2567 คณะผู้วิจัยได้จัดการประชุม/อบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ (ESPreL Checklist) โดยมีรองศาสตราจารย์ ดร.นันทิ สूरีย์ รักษาการแทน ผู้อำนวยการศูนย์บริหารจัดการความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ศูนย์บริหารจัดการความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในฐานะมหาวิทยาลัยแม่ข่าย มาตรฐานความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ พื้นที่ภายในตึกอนบณ เป็นวิทยากรให้ความรู้แก่กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ผู้บริหาร คณาจารย์ นักวิทยาศาสตร์ เจ้าหน้าที่ที่ดูแลห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ และนักศึกษาของแต่ละหน่วยงาน จำนวนรวม 159 คน

(https://secretary-science.mju.ac.th/wtms_newsDetail.aspx?nID=32582&lang=th-TH)



ภาพที่ 1 กิจกรรมการให้ความรู้ เรื่อง มาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ แก่กลุ่มเป้าหมาย
ในวันที่ 4 ธันวาคม 2567 ณ ห้องเอกภพวิทยา อาคารจุฬารักษ์ คณะวิทยาศาสตร์



ภาพที่ 2 กิจกรรมการให้ความรู้ เรื่อง มาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ แก่กลุ่มเป้าหมาย
ในวันที่ 4 ธันวาคม 2567 ณ ห้องเอกภพวิทยา อาคารจุฬารณีย์ คณะวิทยาศาสตร์

การจัดทำคู่มือความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ สำหรับห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยแม่โจ้

คณะผู้วิจัยศึกษามาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการตาม ESPReL Checklist โดยใช้เอกสารประกอบต่าง ๆ เพื่อนำมาปรับใช้สำหรับห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ดังนี้

1. คู่มือการประเมินความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติมครั้งที่ 2 (โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย, 2558)
2. คู่มือสำหรับผู้ตรวจประเมินห้องปฏิบัติการปลอดภัยในรูปแบบ peer evaluation (ศูนย์บริหารความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน มหาวิทยาลัยมหิดล)
- 3.

จากนั้น คณะผู้วิจัยได้จัดทำร่าง คู่มือความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ สำหรับห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยแม่โจ้ สำหรับห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยแม่โจ้

การสำรวจข้อมูลความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยแม่โจ้ตาม ESPReL Checklist

1. การสำรวจข้อมูลห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้

คณะผู้วิจัยทำการสำรวจข้อมูลเบื้องต้นห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ในกลุ่มเป้าหมาย เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบแนวทางการสำรวจข้อมูลความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ (ESPReL Checklist) พบว่า มหาวิทยาลัยแม่โจ้มีห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ทั้งหมด จำนวน 285 ห้องปฏิบัติการ (ตารางที่ 1) โดยเป็นห้องปฏิบัติการที่ขึ้นทะเบียนกับสำนักงานการวิจัยแห่งชาติแล้ว (มีเลขทะเบียนห้องปฏิบัติการ) จำนวน 35 ห้องปฏิบัติการ (ตารางที่ 2) โดยเป็นห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองมาตรฐานความปลอดภัย (บางองค์ประกอบ) จำนวน 2 ห้องปฏิบัติการ (ใบรับรองหมดอายุ 1 ห้องปฏิบัติการ) และอยู่ระหว่างกระบวนการตรวจประเมินเพื่อรับรอง จำนวน 3 ห้องปฏิบัติการ (ต่ออายุการรับรอง 1 ห้องปฏิบัติการ และขอการรับรองใหม่ 2 ห้องปฏิบัติการ)

ตารางที่ 1 จำนวนห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของแต่ละหน่วยงานในมหาวิทยาลัยแม่โจ้

ลำดับ	คณะ/สำนัก	จำนวนห้องปฏิบัติการ วิทยาศาสตร์ (ห้อง)
1	คณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ	9
2	คณะผลิตกรรมการเกษตร	68
3	คณะพยาบาลศาสตร์	4
4	คณะพัฒนาการท่องเที่ยว	2
5	คณะวิทยาศาสตร์	58
6	คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร	59
7	คณะเศรษฐศาสตร์	1
8	คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยี	14
9	คณะสัตวแพทยศาสตร์	2
10	มหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร	6
11	มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ	23
12	วิทยาลัยพลังงานทดแทน	15
13	สำนักงานมหาวิทยาลัย	1
14	สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร	3
15	สถาบันบริการตรวจสอบคุณภาพและมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์	20
รวม		285

ตารางที่ 2 รายชื่อห้องปฏิบัติการที่ขึ้นทะเบียนฐานข้อมูลห้องปฏิบัติการความปลอดภัย (ESPreL Checklist) ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้

ลำดับ	ชื่อห้องปฏิบัติการ	คณะ/สำนัก	หมายเลขทะเบียน ห้องปฏิบัติการ	สถานะการรับรอง	หมายเหตุ
1	ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพทาง อณูชีววิทยา	คณะวิทยาศาสตร์	2 – 0140 – 0020 – 4	รอผลการตรวจประเมิน เพื่อรับรอง	ห้องปฏิบัติการ โครงการมาตรฐาน ความปลอดภัยฯ คณะวิทย์
2	ห้องปฏิบัติการกลาง 3307	คณะวิทยาศาสตร์	2 – 0140 – 0013 – 1	ใบรับรองหมดอายุ, รอผลการตรวจประเมิน เพื่อต่ออายุ	ห้องปฏิบัติการลูกข่าย ภาคเหนือตอนบน ปี 2561
3	ห้องปฏิบัติการพันธุศาสตร์โมเลกุล (ห้อง 3306)	คณะวิทยาศาสตร์	2 – 0140 – 0030 – 1	ยังไม่ได้รับการรับรอง	ห้องปฏิบัติการ โครงการมาตรฐาน ความปลอดภัยฯ คณะวิทย์
4	ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	คณะวิทยาศาสตร์	2 – 0140 – 0027 – 1	ยังไม่ได้รับการรับรอง	ห้องปฏิบัติการเข้า ร่วมโครงการ มาตรฐานความ ปลอดภัยฯ คณะวิทย์
5	ห้องปฏิบัติการกลาง 2409	คณะวิทยาศาสตร์	2 – 0140 – 0005 – 1	ยังไม่ได้รับการรับรอง	ห้องปฏิบัติการลูกข่าย ภาคเหนือตอนบน ปี 2564

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อห้องปฏิบัติการ	คณะ/สำนัก	หมายเลขทะเบียน ห้องปฏิบัติการ	สถานะการรับรอง	หมายเหตุ
6	ห้องปฏิบัติการพันธุศาสตร์โมเลกุล (ห้อง 2406)	คณะวิทยาศาสตร์	2 – 0140 – 0029 – 8	ยังไม่ได้รับการรับรอง	ห้องปฏิบัติการ โครงการมาตรฐาน ความปลอดภัยฯ คณะวิทย์
7	ห้องปฏิบัติการศูนย์บริการวิชาการด้าน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	คณะวิทยาศาสตร์	2 – 0140 – 0017 – 4	ได้รับการรับรอง	ห้องปฏิบัติการลูกข่าย ภาคเหนือตอนบน ปี 2562
8	ห้องปฏิบัติการชีวเคมี 1113	คณะวิทยาศาสตร์	2 – 0140 – 0032 – 8	ยังไม่ได้รับการรับรอง	ห้องปฏิบัติการ โครงการมาตรฐาน ความปลอดภัยฯ คณะวิทย์
9	ห้องปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1214	คณะวิทยาศาสตร์	2 – 0140 – 0031 – 0	ยังไม่ได้รับการรับรอง	ห้องปฏิบัติการ โครงการมาตรฐาน ความปลอดภัยฯ คณะวิทย์
10	ห้องปฏิบัติการ 2302	คณะวิทยาศาสตร์	2-0140-0014-0	ยังไม่ได้รับการรับรอง	
11	ห้องปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	คณะวิทยาศาสตร์	2-0140-0033-6	ยังไม่ได้รับการรับรอง	
12	ห้องปฏิบัติการวิจัยเพื่อส่งเสริมภูมิ ด้านทานในมนุษย์และสัตว์ (ห้อง 3313)	คณะวิทยาศาสตร์	2-0140-0003-4	ยังไม่ได้รับการรับรอง	

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อห้องปฏิบัติการ	คณะ/สำนัก	หมายเลขทะเบียน ห้องปฏิบัติการ	สถานะการรับรอง	หมายเหตุ
13	ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา (ห้อง 1205)	คณะวิทยาศาสตร์	2-0140-0004-2	ยังไม่ได้รับการรับรอง	
14	ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาทาง การเกษตรและสิ่งแวดล้อม (ห้อง 1205)	คณะวิทยาศาสตร์	2-0140-0006-9	ยังไม่ได้รับการรับรอง	
15	ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา (ห้อง 1205)	คณะวิทยาศาสตร์	2-0140-0009-3	ยังไม่ได้รับการรับรอง	
16	ห้องปฏิบัติการสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ หมวดพืช (ห้อง 1115)	คณะวิทยาศาสตร์	2-0140-0010-7	ยังไม่ได้รับการรับรอง	
17	เทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมทางการ เกษตร (ห้อง 2405)	คณะวิทยาศาสตร์	2-0140-0011-5	ยังไม่ได้รับการรับรอง	
18	ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ประยุกต์ (ห้อง 2202)	คณะวิทยาศาสตร์	2-0140-0007-7	ยังไม่ได้รับการรับรอง	
19	พันธุศาสตร์ของเซลล์ (ห้อง 1201)	คณะวิทยาศาสตร์	2-0140-0008-5	ยังไม่ได้รับการรับรอง	
20	เคมีอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีสิ่งทอ (ห้อง 3402)	คณะวิทยาศาสตร์	2-0140-0012-3	ยังไม่ได้รับการรับรอง	
21	ห้องปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ (ห้อง 2306)	คณะวิทยาศาสตร์	2-0140-0019-1	ยังไม่ได้รับการรับรอง	
22	ห้องปฏิบัติการวิทยาการสมุนไพร	คณะผลิตกรรมการเกษตร	2-0140-0001-8	ยังไม่ได้รับการรับรอง	
23	ห้องปฏิบัติการการควบคุมศัตรูพืชโดยชีว วิธี (MJU- Biological Control Laboratory-MJU-BCL) (ห้อง 101)	คณะผลิตกรรมการเกษตร	2-0140-0002-6	ยังไม่ได้รับการรับรอง	

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อห้องปฏิบัติการ	คณะ/สำนัก	หมายเลขทะเบียน ห้องปฏิบัติการ	สถานะการรับรอง	หมายเหตุ
24	ห้องปฏิบัติการทางกีฏวิทยา (ห้อง PT419)	คณะผลิตกรรมการเกษตร	2-0140-0015-8	ยังไม่ได้รับการรับรอง	
25	หลักสูตรปริญญาตรี (ห้อง 406)	คณะผลิตกรรมการเกษตร	2-0140-0022-1	ยังไม่ได้รับการรับรอง	
26	ห้องปฏิบัติการมินิวิทยา (ห้อง FT2202)	คณะเทคโนโลยีการประมง และทรัพยากรทางน้ำ	2-0140-0016-6	ยังไม่ได้รับการรับรอง	
27	หน่วยปฏิบัติการวิจัยเนื้อเยื่ออินทรีย์ 711 (ห้อง 705)	คณะเศรษฐศาสตร์	2-0140-0018-2	ยังไม่ได้รับการรับรอง	
28	ห้องปฏิบัติการอาหารสัตว์ (ห้อง 1508)	คณะสัตวศาสตร์และ เทคโนโลยี	2-0140-0021-2	ยังไม่ได้รับการรับรอง	
29	ห้องเตรียมปฏิบัติการเคมี	มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ	2-0140-0023-9	ยังไม่ได้รับการรับรอง	ห้องปฏิบัติการลูกข่าย ภาคเหนือตอนบน ปี 2566
30	ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา (ห้อง ST202)	มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ	2-1240-0001-2	ยังไม่ได้รับการรับรอง	
31	ห้องปฏิบัติการเคมี 1 (ห้อง ST101)	มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ	2-1240-0002-1	ยังไม่ได้รับการรับรอง	
32	ห้องปฏิบัติการพฤกษศาสตร์ (ห้อง ST305)	มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ	2-1240-0003-9	ยังไม่ได้รับการรับรอง	
33	ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ทางประมง (ห้อง Lab4)	มหาวิทยาลัยแม่โจ้ วิทยา เขตชุมพร	2-0140-0024-7	รอผลการตรวจประเมิน เพื่อรับรอง	ห้องปฏิบัติการลูกข่าย ภาคใต้ ปี 2566

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อห้องปฏิบัติการ	คณะ/สำนัก	หมายเลขทะเบียน ห้องปฏิบัติการ	สถานะการรับรอง	หมายเหตุ
34	ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ทางพืช (ห้อง Lab2)	มหาวิทยาลัยแม่โจ้ วิทยา เขตชุมพร	2-1310-0001-4	ยังไม่ได้รับการรับรอง	
35	ฝ่ายห้องปฏิบัติการ สถาบันบริการ ตรวจสอบคุณภาพและมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์	สถาบันบริการตรวจสอบ คุณภาพและมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์	2-0140-0028-0	ยังไม่ได้รับการรับรอง	

2. การจัดทำแบบสอบถาม เพื่อสำรวจข้อมูลความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ตาม ESPReL Checklist
3. การประชุมชี้แจงแนวทางสำรวจความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการตาม ESPReL Checklist สำหรับห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ในส่วนของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่สมัครเข้าร่วมโครงการพัฒนาห้องปฏิบัติการฯ

เอกสารอ้างอิง

- กาญจนา สุรีย์พิศาล. 2564. การยกระดับความปลอดภัยห้องปฏิบัติการเคมี L-210 มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรีตามมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย. วารสาร Mahidol R2R e-Journal, 8(1), 49–62.
- ฉัตรชัย วิริยะไกรกุล. 2558. การพัฒนาตัวอย่างห้องปฏิบัติการวิจัยปลอดภัยในประเทศไทย. สืบค้นเมื่อ 4 พฤษภาคม 2567, จาก https://www.arch.chula.ac.th/ejournal/files/article/107_20160106153022_PB.pdf
- วราพรรณ ด่านอุตรา และคนอื่นๆ. คู่มือการประเมินความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ. ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์ความเป็นเลิศแห่งชาติด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและของเสียอันตราย, 2555.
- วราพรรณ ด่านอุตรา. 2555. แนวปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ. กรุงเทพฯ : ศูนย์ความเป็นเลิศแห่งชาติด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและของเสียอันตราย.
- วาทีศ วารายานนท์. 2023. การประเมินสภาพความปลอดภัยและแนวปฏิบัติที่ดีสำหรับห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ด้วย ESPReL Checklist และ BSL Checklist. Mahidol R2R e-Journal, 10(1), 1-15.
- พรเพ็ญ กำนารายณ์. 2558. ผลการสำรวจชี้ป่งอันตราย และวิเคราะห์ความเสี่ยงในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์การแพทย์. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 23(4), 667–681.
- เพชรรุ้ง เสนานุช. 2551. การประเมินมาตรฐานห้องปฏิบัติการภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร. รายงานฉบับสมบูรณ์การวิจัยสถาบัน. พิษณุโลก: ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร. 27 หน้า
- ศูนย์ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2560. ระบบบริหารการจัดการความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (พิมพ์ครั้งที่ 1). โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย. 2558. คู่มือการประเมินความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม ครั้งที่ 2. สืบค้นเมื่อ 4 พฤษภาคม 2567, จาก <http://esprel.labsafety.nrct.go.th/files/ESPReL-Book2.pdf>