

รายงานการวิจัย

การประเมินความเสี่ยงด้านการจัดการระบบสารเคมีของห้องปฏิบัติการชีวเคมี
ตามมาตรฐานความปลอดภัย ESPReL คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์
มหาวิทยาลัยพะเยา

ESPreL evaluation of chemical risk assessment in Biochemical
laboratory, School of Medical Sciences, University of Phayao

นางสาวปิยะวรรณ นันทาบุญ

การวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยพะเยา

ประจำปีงบประมาณ 2565

งานวิจัยนี้เพื่อการพัฒนางานประจำสู่งานวิจัย (R2R Proposal) รุ่นที่ 9

กรกฎาคม 2565

การประเมินความเสี่ยงด้านการจัดการระบบสารเคมีของห้องปฏิบัติการชีวเคมี
ตามมาตรฐานความปลอดภัย ESPReL คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์
มหาวิทยาลัยพะเยา

ESPReL evaluation of chemical risk assessment in Biochemical
laboratory, School of Medical Sciences, University of Phayao



นางสาวปิยะวรรณ นันทาบุญ

การวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยพะเยา

ประจำปีงบประมาณ 2565

งานวิจัยนี้เพื่อการพัฒนางานประจำสู่งานวิจัย (R2R Proposal) รุ่นที่ 9

กรกฎาคม 2565

การพิจารณาโดยอาจารย์ที่ปรึกษา

ได้พิจารณาผลการศึกษางานวิจัยเพื่อการพิจารณางานประจำเรื่อง
“การประเมินความเสี่ยงด้านการจัดการระบบสารเคมีของห้องปฏิบัติการชีวเคมี
ตามมาตรฐานความปลอดภัย ESPReL คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยา”
ฉบับนี้เป็นที่เรียบร้อยแล้วและเห็นควรรับเป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยเพื่อการพัฒนา
งานประจำของมหาวิทยาลัยพะเยา



.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิทยา ชัยวงษ์เย็น)

อาจารย์ที่ปรึกษา

กรกฎาคม 2565



กิติกรรมประกาศ

สำหรับงานวิจัยนี้ขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยพะเยาที่ให้ทุนสนับสนุนในการดำเนินการวิจัย R2R ในครั้งนี้ และส่งเสริมให้สายสนับสนุนได้ทำผลงานเพื่อพัฒนาตนเองให้ดียิ่งขึ้น

ขอขอบคุณ คณาจารย์ประจำหลักสูตรชีวเคมี อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิทยา ชัยวงศ์เย็นที่ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับงานวิจัยนี้ และ นักวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ ทุกท่านและคอยให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดี

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณครอบครัว ที่เป็นกำลังใจเสมอและความปรารถนาดีตลอดมา



ปิยะวรรณ นันตาบุญ

นักวิทยาศาสตร์

ผู้ทำวิจัย

ชื่อโครงการ : การประเมินความเสี่ยงด้านการจัดการระบบสารเคมีของห้องปฏิบัติการชีวเคมี
ตามมาตรฐานความปลอดภัย ESPReL คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยา

ESPReL evaluation of chemical risk assessment in Biochemical laboratory, School of
MedicalSciences, University of Phayao

หัวหน้าโครงการ

ชื่อ - สกุล	ปิยะวรรณ นันทานุกูญ
หน่วยงาน	คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์
ที่อยู่	19 หมู่ 2 ต.แม่กา อ.เมือง จ.พะเยา
โทรศัพท์	054-466666 ต่อ 3091
E-mail address	piyawan.nu@up.ac.th



ชื่อเรื่อง: การประเมินความเสี่ยงด้านการจัดการระบบสารเคมีของห้องปฏิบัติการชีวเคมี
ตามมาตรฐานความปลอดภัย ESPReL คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยา

ผู้วิจัย: ปิยะวรรณ นันทาบุญ

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์: มหาวิทยาลัยพะเยา 2565

อาจารย์ที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิทยา ชัยวังเย็น

คำสำคัญ: ความเสี่ยง ระบบการจัดการ สารเคมี ESPReL Checklist

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อสำรวจและประเมินความเสี่ยงด้านการจัดการระบบสารเคมี การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจและประเมินความเสี่ยงด้านการจัดการระบบสารเคมีในห้องปฏิบัติการชีวเคมี ในการดำเนินการวิจัยนี้ได้ใช้ ESPReL Checklist ในองค์ประกอบที่ 2 ระบบการจัดการสารเคมี เป็นเครื่องมือในการสำรวจและทำการประเมินความเสี่ยง โดยพิจารณาถึงโอกาสและความรุนแรงในเหตุการณ์ต่างๆ โดยใช้เกณฑ์การประเมินความเสี่ยงตามแนวปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยทางชีวภาพของศูนย์บริหารความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม (COSHEM) มหาวิทยาลัยมหิดล จากการศึกษาพบว่าการจัดการสารเคมีของห้องปฏิบัติการชีวเคมี ไม่มีความเสี่ยงในด้านการจัดการข้อมูลสารเคมี ส่วนด้านการจัดเก็บสารเคมีและการเคลื่อนย้ายสารเคมีภายในห้องปฏิบัติการ มีผลการประเมินความเสี่ยงต่ำซึ่งมีผลต่อสุขภาพเล็กน้อยโดยไม่จำเป็นต้องรักษาและไม่มีผลต่อการปฏิบัติงาน ส่วนการเคลื่อนย้ายสารเคมีภายนอกห้องปฏิบัติการพบว่ามีความเสี่ยงปานกลาง มีผลต่อสุขภาพปานกลางที่สามารถหายได้ อาจมีผลกระทบจากการสัมผัสในลักษณะซ้ำๆ หรือเป็นระยะเวลานาน โดยไม่มีอันตรายถึงชีวิต ซึ่งจะต้องมีการสร้างมาตรการป้องกันความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นและจัดทำแผนความเสี่ยงในขั้นตอนต่อไป

Title: ESPReL evaluation of chemical risk assessment in Biochemical laboratory, School of Medical Sciences, University of Phayao

Author: Piyawan Nuntaboon

Research report: University of Phayao, 2022

Advisor: Assist. Prof. Dr. Wittaya Chaiwangyen

Keywords: Risk, Management System, Chemicals, ESPReL Checklist

Abstract

This study aimed to survey and evaluate the chemical risk assessments in biochemical laboratories. The ESPReL Checklist, section 2, chemical management system was a tool for surveying and assessing risk, taking into account the likelihood and severity of incidents using the risk assessment criteria according to the biosafety guidelines of the Center for Occupational Safety, Health and Workplace Environment Management (COSHEM), Mahidol University. This study found that there is no risk in handling the information on chemicals in the chemical management system of a biochemical laboratory. For the storage and transportation of chemicals in the laboratory, it showed a low-risk assessment that had a lower effect on health, did not require treatment, and had no effect on working performance. The chemical transportation between laboratories was found to be a moderate risk with moderate health effects that can be curable. This may be affected by repeated exposure or long-term exposure without being life threatening. This requires a strategy to prevent potential risk and the development of a risk plan in the next step.

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
2 ทบทวนวรรณกรรม.....	7
แนวความคิดหรือทฤษฎีที่เกี่ยวข้องที่ใช้การวิจัย.....	7
ข้อมูลหน่วยงานหรือองค์กร.....	35
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	41
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	48
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	48
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	52
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	53
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	53

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิจัย.....	54
ส่วนที่ 1 ผลการสำรวจห้องปฏิบัติการทางชีวเคมีด้านระบบ การจัดการสารเคมี โดยวิธี Checklist ตามแบบสำรวจ ESPREL Checklist.....	56
ส่วนที่ 2 ผลประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี Checklist.....	66
5 บทสรุป.....	70
สรุปผลการวิจัย.....	70
อภิปรายผลการวิจัย.....	72
ข้อเสนอแนะ.....	73
บรรณานุกรม.....	74
ภาคผนวก.....	77
ภาคผนวก ก แบบสำรวจ ESPReL Checklist.....	77
ภาคผนวก ข เกณฑ์การประเมินความเสี่ยง.....	85
ภาคผนวก ค รูปภาพการดำเนินงาน.....	88
ภาคผนวก ง เอกสารการรับรองการจริยธรรมโครงการวิจัย.....	90
ประวัติผู้วิจัย.....	91

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 ตัวอย่างการนิยามความเป็นไปได้ที่จะเกิดขึ้น (Probability).....	18
2 ตัวอย่างการนิยามชนิดของผลลัพธ์ที่ตามมา ด้านสุขภาพและความปลอดภัย (Severity).....	19
3 ตัวอย่างการคำนวณความเสี่ยง (Risk rating).....	20
4 ระดับความเสี่ยงและการพิจารณาตอบสนองต่อความเสี่ยง ระดับความเสี่ยง.....	21
5 แสดงผลการสำรวจห้องปฏิบัติการทางชีวเคมี ด้านระบบการจัดการสารเคมี โดยวิธี Checklist ตามแบบสำรวจ ESPReL Checklist.....	56
6 แสดงผลประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี Checklist โดยพิจารณาถึงโอกาสและความรุนแรงในเหตุการณ์ต่างๆ โดยใช้เกณฑ์การประเมินความเสี่ยงของศูนย์บริหารความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม (COSHEM) มหาวิทยาลัยมหิดล.....	66

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
1 บันได 3 ชั้นของการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ.....	8
2 กรอบการจัดการความปลอดภัยตามมาตรฐาน ESPReL.....	9
3 การคำนวณความเสี่ยง (Risk rating).....	20
4 องค์ประกอบของความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ.....	23
5 ปัจจัยของพัฒนาการ ห้องปฏิบัติการปลอดภัยที่ยั่งยืน.....	25
6 องค์ประกอบของความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ.....	26
7 ปรัชญา ปณิธาน วิสัยทัศน์ ค่านิยมและพันธกิจ.....	37
8 อัตลักษณ์ บัณฑิตของคณะวิทยาศาสตร์การแพทย์.....	38
9 โครงสร้างการปฏิบัติงานของหลักสูตรชีวเคมี.....	40
10 แสดงการจัดเก็บสารเคมี โดยไม่มีรายชื่อสารเคมีหน้าตู้ และชื่อผู้รับผิดชอบตู้เก็บสารเคมี.....	88
11 แสดงการวางขวดสารเคมีบนโต๊ะและชั้นวางของโต๊ะปฏิบัติการอย่างถาวร.....	88
12 แสดงการเคลื่อนย้ายสารเคมีภายในห้องโดยไม่มีภาชนะรองรับ.....	89
13 แสดงการจัดเก็บถังแก๊สโดยไม่ระบุป้ายชื่อ.....	89
14 เอกสารรับรองการยกเว้นพิจารณาจริยธรรมโครงการวิจัย.....	90

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ตามประกาศมหาวิทยาลัยพะเยาเรื่อง นโยบายและแนวทางปฏิบัติด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ มหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ. 2562 ได้ตระหนักถึงความสำคัญในเรื่องความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ทั้งของผู้ปฏิบัติงานในมหาวิทยาลัย ผู้มาปฏิบัติงานและผู้รับบริการทุกคน ทางมหาวิทยาลัยพะเยาได้กำหนดนโยบายและแนวปฏิบัติด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการของมหาวิทยาลัยและส่วนงาน ดังนี้ 1.สนับสนุนให้ห้องปฏิบัติการเข้าร่วมโครงการมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย (Enhancement of Safety Practice of Research Laboratory in Thailand “ESPreL) 2.สนับสนุนการออกประกาศกฎระเบียบ ข้อบังคับและแนวปฏิบัติด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ 3.สนับสนุนให้มีการรักษาสภาพแวดล้อม ปรับปรุงการปฏิบัติงาน สิ่งอำนวยความสะดวกและโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการรวมทั้งระบบบริหารการจัดการความปลอดภัยให้มีความเหมาะสม 4.สนับสนุนให้ผู้ปฏิบัติงานตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องปฏิบัติตามประกาศฯ 5.สนับสนุนส่งเสริมกิจกรรมให้เกิดความตระหนักและให้ความสำคัญกับความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานในมหาวิทยาลัย 6.สนับสนุนให้มีระบบประเมิน การจัดการ และการควบคุมความเสี่ยงภัยในทุกระดับ ทั้งด้านการเรียน การสอน การวิจัยและการบริการวิชาการและการปฏิบัติงานอย่างเหมาะสมต่อเนื่อง 7.มหาวิทยาลัยและส่วนงานต้องมีความรับผิดชอบและมีการปฏิบัติเป็นแบบอย่างที่ดีตามประกาศฯ 8.ส่วนงานต้องปรับปรุงและพัฒนาสภาพแวดล้อมในการปฏิบัติงานตามประกาศฯ 9.มหาวิทยาลัยและส่วนงานต้องจัดให้มีการประเมินผลการปฏิบัติงานตามประกาศฯ 10.ผู้ปฏิบัติงานในมหาวิทยาลัยทุกคนต้องปฏิบัติตามประกาศฯและให้ความร่วมมือในโครงการที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ในการปฏิบัติงานต่างๆของมหาวิทยาลัยสำหรับโครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย (Enhancement of Safety Practice of Research Laboratory in Thailand “ESPreL) เป็นโครงการที่มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและเสนอแนวปฏิบัติในการยกระดับมาตรฐานคุณภาพความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดนโยบายของ

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ แนวคิดการดำเนินงานใช้กระบวนการวิจัยอย่างมีส่วนร่วม มีการทดลองใช้ร่างแนวปฏิบัติฯจนเป็นที่ยอมรับและปฏิบัติได้ เครื่องมือที่เป็นรูปธรรม คือ ห้องปฏิบัติการต้นแบบที่ดำเนินงานวิจัยโดยมีแนวทางปฏิบัติห้องปฏิบัติการวิจัยที่ดีและเกิดนโยบายสาธารณะเรื่องมาตรฐานความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการวิจัย สำหรับการนำ ESPReL Checklist จะเป็นการประเมินห้องปฏิบัติการด้วยตนเอง โดยตอบคำถาม 7 หมวดหลัก รวมทั้งสิ้น 162 ข้อ ภายหลังจากที่ตอบคำถามทั้งหมดแล้วจะปรากฏเป็นหน้ารายงานผล โดยแบบสำรวจสภาพความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ (ESPReL Checklist) จะประกอบด้วย 7 องค์ประกอบ คือ 1.การบริหารระบบการจัดการความปลอดภัย 2.ระบบการจัดการสารเคมี 3.ระบบการจัดการของเสีย 4.ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ 5.ระบบป้องกันและแก้ไขอันตราย 6.การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการและ 7.การจัดการข้อมูลและเอกสาร ซึ่งวัตถุประสงค์หลักของการทำ ESPReL Checklist นี้เพื่อให้ห้องปฏิบัติการทุกระดับสามารถสำรวจสภาพของห้องปฏิบัติการนั้นๆได้อย่างชัดเจน ดังนั้นทางผู้วิจัยขอเลือกเฉพาะหัวข้อ ของ ESPReL Checklist ในองค์ประกอบที่สอง คือ ระบบการจัดการสารเคมี เพื่อนำมาประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี Checklist

สำหรับหลักสูตรชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยา ได้จัดการเรียนการสอนในระดับพื้นฐานทางการแพทย์หรือระดับปรีคลินิก (Pre-clinic) และวิทยาศาสตร์พื้นฐานในระดับปริญญาตรีให้แก่บัณฑิตในกลุ่มวิทยาศาสตร์สุขภาพ ได้แก่ คณะแพทยศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ คณะพยาบาลศาสตร์ คณะสหเวชศาสตร์ คณะสาธารณสุขศาสตร์ และนิสิตในกลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้แก่ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะเกษตรศาสตร์ และทรัพยากรธรรมชาติ วิทยาลัยพลังงานและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งให้บริการแก่นักวิจัยทั้งภายในและภายนอกคณะฯ ซึ่งหลักสูตรชีวเคมีได้มุ่งเน้นให้นิสิตมีความรู้ ความเข้าใจในหลักการทางชีวเคมี ทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติ การศึกษาครอบคลุมโครงสร้างและหน้าที่ของสารชีวโมเลกุลชนิดต่างๆ เช่น คาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน และสารพันธุกรรม ดีเอ็นเอ และอาร์เอ็นเอ รวมทั้งศึกษาการเปลี่ยนแปลงพลังงานภายในเซลล์ การสร้างและการสลายสารชีวโมเลกุลภายในเซลล์ โดยกระบวนการเมแทบอลิซึม กลไกในระดับพันธุกรรม และการควบคุมการทำงานระดับเซลล์ของสิ่งมีชีวิต ทั้งที่เกิดในภาวะปกติ และผิดปกติซึ่งนำไปสู่พยาธิกำเนิดของโรคต่างๆ เช่น โรคมะเร็ง โรคเบาหวาน โรคเกาต์ โรคความดัน ไขมันในเลือด โรคหัวใจ และโรคธาลัสซีเมีย เป็นต้น การศึกษายังครอบคลุมถึงเทคโนโลยีด้านโมเลกุลและเทคโนโลยี

อุตสาหกรรมด้านชีวภาพที่สำคัญในปัจจุบันตลอดจนการวิเคราะห์สารพิษเคมีในผักพื้นบ้าน และสมุนไพรไทย จะเห็นได้ว่าในห้องปฏิบัติการทางชีวเคมีมีการใช้สารเคมี ซึ่งสามารถเกิดความเสี่ยงในขั้นตอนของการเก็บสารเคมี การใช้สารเคมีและการกำจัดสารเคมี โดยเป็นความเสี่ยงของกิจกรรมที่สามารถเกิดขึ้นในห้องปฏิบัติการ ปัจจุบันยังไม่ได้มีการจัดเก็บสารเคมีภายในห้องปฏิบัติการอย่างมีระบบตามหลักของการจัดเก็บสารเคมี ดังนั้นทางผู้วิจัยมีความตระหนักในการจัดเก็บสารเคมีให้เป็นไปตามระบบการจัดการสารเคมี โดยใช้วิธี Checklist ตามแบบสำรวจมาตรฐานของ ESPReL Checklist และพิจารณาถึงโอกาสและความรุนแรงในเหตุการณ์ต่างๆ โดยใช้เกณฑ์การประเมินความเสี่ยงตามแนวปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยทางชีวภาพของศูนย์บริหารความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม (COSHEM) มหาวิทยาลัยมหิดล เพื่อประเมินสถานภาพการจัดการสารเคมีในห้องปฏิบัติการ ที่สามารถติดตามความเคลื่อนไหวของข้อมูลสารเคมีและควบคุมความเสี่ยงจากอันตรายของสารเคมีอย่างถูกต้องเพื่อสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการความเสี่ยง การบริหารจัดการและจัดสรรงบประมาณได้ด้วย

วัตถุประสงค์การวิจัย (Objectives)

1. เพื่อสำรวจการจัดการระบบสารเคมีในห้องปฏิบัติการชีวเคมี ให้ทราบถึงแหล่งความเสี่ยงที่มีผลต่อความปลอดภัยในขณะปฏิบัติงาน
2. เพื่อประเมินความเสี่ยงด้านการจัดการระบบสารเคมีในห้องปฏิบัติการชีวเคมี โดยพิจารณาจากโอกาสและความรุนแรงในเหตุการณ์ต่างๆ
3. เพื่อให้บุคลากรสายสนับสนุน ตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์ มีความเข้าใจในระบบ ESPReL Checklist ของระบบการจัดการสารเคมี

ขอบเขตการวิจัย (Scope of the study)

ขอบเขตการวิจัยเรื่อง การประเมินความเสี่ยงด้านการจัดการระบบสารเคมีของห้องปฏิบัติการชีวเคมี ตามโครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย (ESPReL) คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยา ประกอบด้วยขอบเขตของประชากร/กลุ่มตัวอย่าง พื้นที่วิจัย ข้อมูลที่ศึกษา และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย สามารถอธิบายรายละเอียดได้ดังนี้

ประชากรกลุ่มเป้าหมาย/กลุ่มตัวอย่าง ในการวิจัยเรื่อง การประเมินความเสี่ยงด้านการจัดการระบบสารเคมีของห้องปฏิบัติการชีวเคมี ตามโครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย (ESPREL) คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยา ดังนี้

1.1 ประชากรกลุ่มเป้าหมาย ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ บุคลากรสายวิชาการและสายสนับสนุนที่มีการให้บริการงานห้องปฏิบัติการชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยา ซึ่งเป็นผู้ที่ปฏิบัติงานในปีการศึกษา 2565 ใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ซึ่งกลุ่มตัวอย่างจะใช้สำหรับการประเมินระดับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการชีวเคมี เพื่อประเมินสภาพด้านการจัดการระบบสารเคมีในห้องปฏิบัติการ รวมถึงการจัดลำดับความเสี่ยงของห้องปฏิบัติการเพื่อหามาตรการในการจัดการด้านความปลอดภัย

2. **พื้นที่วิจัย** ผู้วิจัยทำการสำรวจ และเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยในพื้นที่ห้องปฏิบัติการชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์

3. **ข้อมูลที่ศึกษา** การศึกษาการประเมินความเสี่ยงด้านการจัดการระบบสารเคมีของห้องปฏิบัติการชีวเคมี ตามโครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย (ESPREL) คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยา ประเมินถึงการมีระบบการจัดการสารเคมีที่ดีภายในห้องปฏิบัติการ ทั้งระบบข้อมูล การจัดเก็บ และการเคลื่อนย้ายสารเคมี ที่สามารถติดตามความเคลื่อนไหวของสารเคมีและทำให้ทราบถึงระดับความเสี่ยงจากอันตรายของสารเคมี และความเป็นไปได้ในการรับสัมผัสจากผลการประเมินห้องปฏิบัติการ เพื่อนำมาประเมินผลในการลดความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นได้

นิยามศัพท์ที่ใช้ในการศึกษา

โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย (Enhancement of Safety Practice of Research laboratory in Thailand ; ESPReL) หมายถึง ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการประกอบด้วย 7 องค์ประกอบ ที่เชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบ ประกอบด้วย 1.การบริหารระบบการจัดการด้านความปลอดภัย 2.ระบบการจัดการสารเคมี 3.ระบบการจัดการของเสีย 4.ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และ

เครื่องมือ 5.ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย 6.การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ 7.การจัดการข้อมูลและเอกสาร

รายการสำรวจ (ESPREL Checklist) หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ในการสำรวจสภาพความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการตามองค์ประกอบความปลอดภัย 7 ด้าน รวม 162 รายการ

ความเสี่ยง (Risk) หมายถึง ผลลัพธ์ของความน่าจะเป็นอันตราย และผลจากอันตรายนั้น (อุบัติเหตุหรืออุบัติการณ์)

การประเมินความเสี่ยง (Risk assessment) หมายถึง กระบวนการวิเคราะห์ถึงปัจจัยต่างๆที่อาจเป็นเหตุทำให้อันตรายที่มีและที่แอบแฝงอยู่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุ การเจ็บป่วยโรคจากการทำงาน หรือ อุบัติภัยร้ายแรงโดยพิจารณาถึงโอกาสที่จะเกิดและความรุนแรงของอันตรายเหล่านั้น

ระบบการจัดการ (Management System) หมายถึง การกำหนดความสัมพันธ์การจัดการขององค์กร ตั้งแต่การวางแผน วัตถุประสงค์ และกระบวนการต่างๆ เพื่อดำเนินการให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์

ห้องปฏิบัติการ (Laboratory) หมายถึง สถานที่หรือห้องที่มีการปฏิบัติการทางกายภาพเคมี ชีวภาพห้องปฏิบัติการทางวิศวกรรมและเทคโนโลยี ห้องปฏิบัติการแปรรูปอาหาร ห้องปฏิบัติการสัตวทดลอง โรงเรียนและแปลงเกษตรกรรมพืชและสัตว์ ห้องปฏิบัติการทางการแพทย์และสาธารณสุข ห้องปฏิบัติการทางเภสัชกรรมและเครื่องสำอาง หรือห้องปฏิบัติการอื่นใดที่มีการใช้สารเคมี วัตถุชีวภาพและสิ่งส่งตรวจจากมนุษย์ สัตว์และสิ่งแวดล้อม

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้สำรวจการจัดการระบบสารเคมีของห้องปฏิบัติการชีวเคมีด้วยตนเอง
2. ได้ทราบถึงระดับความเสี่ยงอันตรายที่เกิดขึ้นในห้องปฏิบัติการชีวเคมี จากการจัดการระบบสารเคมี
3. สามารถใช้ข้อมูลจากการประเมินความเสี่ยงเพื่อนำไปปรับปรุงและพัฒนาระบบบริหารจัดการสารเคมีในห้องปฏิบัติการชีวเคมี
4. สามารถลดความเสี่ยงและป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการจัดการระบบสารเคมีในห้องปฏิบัติการชีวเคมี

5. บุคลากรสายสนับสนุน ตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์ สามารถเข้าใจในระบบ ESPReL Checklist ของระบบการจัดการสารเคมี และสามารถนำไปใช้เป็นความรู้พื้นฐานในองค์ประกอบอื่นๆ ของ ESPReL Checklist ต่อไปได้



บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรม

2.1. แนวความคิดหรือทฤษฎีที่เกี่ยวข้องที่ใช้ในการวิจัย (Concepts and Theories)

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ได้ผลักดันและสนับสนุนการดำเนินงานโครงการ ยุกระดับมาตรฐานความปลอดภัยกับห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทยโดยมอบหมายให้ ศูนย์ความเป็นเลิศแห่งชาติด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและของเสียอันตราย (ศสอ.) เป็นที่ปรึกษา ดำเนินการตั้งแต่ 31 พฤษภาคม พ.ศ. 2554 – 31 พฤษภาคม พ.ศ. 2555 โดยมีกระบวนการสร้าง เครื่องมือที่ใช้ในการขับเคลื่อน และกระบวนการสร้างภาคนำร่องด้านมาตรฐานห้องปฏิบัติการกับมหาวิทยาลัยแม่ข่าย ลูกข่าย และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อสร้างคน และสร้างความตระหนักรู้อย่างต่อเนื่อง โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและเสนอแนวปฏิบัติในการยกระดับมาตรฐานคุณภาพ ความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดนโยบายของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ จากการทำดำเนินงานของเครือข่ายภาคีต่าง ๆ จนได้มาซึ่ง “แนวปฏิบัติเพื่อขับเคลื่อนมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ” เป็นกรอบคิดแนวปฏิบัติฯ กลาง เพื่อส่งเสริมให้เกิดการยกระดับความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการระดับพื้นฐานโดยใช้กลไกการจัดสรร ทุนวิจัย แนวปฏิบัติ กลางประกอบด้วย 7 องค์ประกอบ

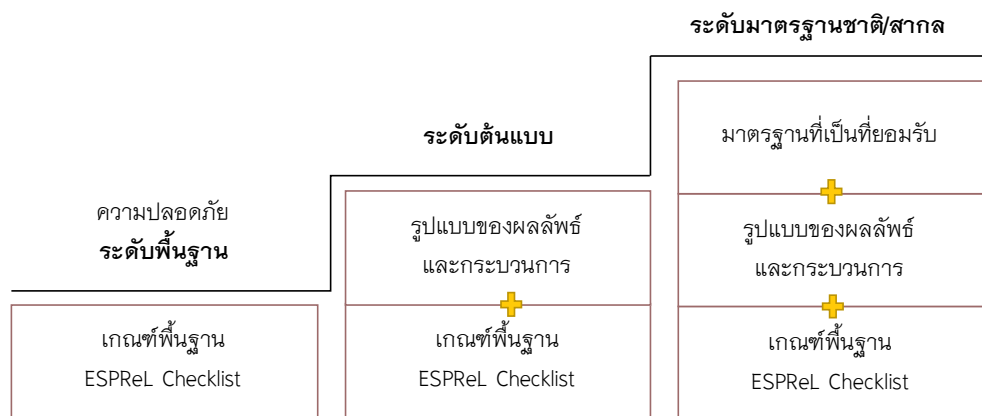
สำหรับมาตรฐานส่งเสริมให้เกิดการยกระดับความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการของ วช. มี 3 ระยะ ดังนี้ ระยะที่ 1 สร้างภาคนำร่องและพัฒนาแนวปฏิบัติฯ (ปีที่ 1 2555-2556) ระยะที่ 2 ทดลองปฏิบัติในห้องปฏิบัติการนำร่องเพื่อเป็นต้นแบบ (ปีที่ 2, 2557) ระยะที่ 3 สร้างกระบวนการขยายผลไปยังห้องปฏิบัติการวิจัยอื่นในประเทศไทย (ปีที่ 3-5, 2557-2559)

ปี 2560 ถึงปัจจุบัน สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) มุ่งผลักดันเครือข่ายวิจัย ภูมิภาคและมหาวิทยาลัยแม่ข่ายด้านมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ ผ่าน 2 โครงการหลัก คือ โครงการเครือข่ายวิจัยภูมิภาคด้านมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ ร่วมกับประธาน เครือข่ายฯ (ภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้) และโครงการมหาวิทยาลัย แม่ข่ายด้านมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อผลักดันให้เกิดกลไก การพัฒนาด้านมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ 3 ระดับ (เครือข่ายวิจัยภูมิภาค (Network) มหาวิทยาลัยแม่ข่าย (Node) และลูกข่าย (Sub-node) 2) เพื่อร่วมกันขับเคลื่อนและยกระดับ ความปลอดภัยห้องปฏิบัติการให้ครอบคลุมทั่วประเทศ และ 3)

เพื่อความร่วมมือกับวช. อย่างเป็นทางการในรูปแบบในการดำเนินงานด้านมาตรฐานความปลอดภัย
ห้องปฏิบัติการอย่างต่อเนื่อง

การยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ เริ่มต้นจากห้องปฏิบัติการทำการ
ตั้งเป้าหมาย “ยกระดับความปลอดภัยและให้ได้เครื่องหมาย ESPReL” โดยจะดำเนินการ
ยกระดับ ความปลอดภัย ตามคำแนะนำบันได 3 ชั้น ดังรูปที่ 2.1 ตามรายละเอียดดังนี้

- 1) ระดับขั้นพื้นฐาน โดยห้องปฏิบัติการจะต้องดำเนินการสำรวจและประเมิน
สถานภาพความปลอดภัย ESPReL Checklist ขั้นพื้นฐานจำนวน 137 ข้อ จากทั้งหมด 162 ข้อ
- 2) ระดับต้นแบบ ห้องปฏิบัติการจะต้องดำเนินการยกระดับความปลอดภัย
อย่างมี กระบวนการและผลผลิตที่เป็นรูปธรรม ทั้ง 7 องค์ประกอบ หรือ
องค์ประกอบเฉพาะด้าน โดยประเมินผ่านความปลอดภัยขั้นพื้นฐานของ
องค์ประกอบนั้น ๆ
- 3) ระดับมาตรฐาน คือ ห้องปฏิบัติการมีการยกระดับความปลอดภัย เป็น
ห้องปฏิบัติการที่ผ่านขั้นพื้นฐาน 137 ข้อ เป็นห้องปฏิบัติการต้นแบบ และได้รับ มอก.2677-
2558



รูปที่ 2.1 บันได 3 ชั้นของการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ ที่มา:
ศูนย์บริหารความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (COSHEM) (2562)

2.2 แนวปฏิบัติการจัดการความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน ESPReL

การจัดการความปลอดภัย ของห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน ESPReL ประกอบด้วย 7 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การบริหารระบบการจัดการด้านความปลอดภัย 2) ระบบการจัดการสารเคมี 3) ระบบการจัดการของเสีย 4) ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ 5) ระบบป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย 6) การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับด้านความปลอดภัย ในห้องปฏิบัติการ และ 7) การจัดการข้อมูลและเอกสาร ดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 กรอบการจัดการความปลอดภัยตามมาตรฐาน ESPReL ที่มา: ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและของเสียอันตรายจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2555)

แนวปฏิบัติการจัดการความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน ESPReL 7 องค์ประกอบ รายละเอียดดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 การบริหารระบบการจัดการความปลอดภัย

การบริหารระบบการจัดการความปลอดภัย เริ่มตั้งแต่ผู้บริหาร ผู้ปฏิบัติงาน และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการรับผิดชอบ ร่วมกันเสนอแนะและจัดทำนโยบาย แผน โครงสร้างการบริหาร และผู้รับผิดชอบระดับต่าง ๆ โดยในการบริหารระบบการจัดการความปลอดภัยสามารถทำได้ ทุกระดับตั้งแต่ระดับห้องปฏิบัติการ ระดับหน่วยงาน และระดับองค์กร โดยทำการประเมิน ดังนี้

1.1 นโยบายด้านความปลอดภัยในระดับมหาวิทยาลัยมีการจัดทำนโยบายความปลอดภัยสำหรับการจัดการ เรียนการสอน การวิจัยภายในห้องปฏิบัติการ โดยกำหนดผู้รับผิดชอบในการบริหารจัดการเพื่อให้ การจัดการความปลอดภัยเกิดประสิทธิภาพและเกิดแนวทางปฏิบัติที่เป็นแนวทางเดียวกัน ในระดับ สาขาวิชามีการดำเนินงานสอดคล้องกับนโยบายของคณะ และมหาวิทยาลัย โดยจัดทำข้อกำหนด นโยบายและแนวทางปฏิบัติในการยกระดับห้องปฏิบัติการการเรียนการสอน และการวิจัย ของสาขาวิชาชีววิทยา เพื่อเป็นแนวทางในการถือปฏิบัติของสาขาวิชา และในระดับห้องปฏิบัติการ ที่มีเป้าหมายเพื่อจัดการเรียนการสอนและผลิตผลงานวิจัยที่เป็นประโยชน์ต่อประเทศ จัดทำนโยบาย ที่สอดคล้องกับสาขาวิชา คณะมหาวิทยาลัย เพื่อให้ผู้ที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องดำเนินการตามข้อปฏิบัติ และเกิดความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน เพื่อให้ผู้ที่ปฏิบัติงาน ในห้องปฏิบัติการสามารถปฏิบัติงานได้อย่างปลอดภัย ทั้งนี้นโยบายในระดับต่าง ๆ จะต้องมีการ กำกับดูแลที่เป็นรูปธรรม มีการสื่อสารให้บุคคลที่เกี่ยวข้องกับห้องปฏิบัติการ เช่น นักศึกษา อาจารย์ นักวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องรับทราบด้วย

แผนงานด้านความปลอดภัยห้องปฏิบัติการควรมีการจัดทำแผนงานด้านความปลอดภัย และสามารถจัดทำให้สอดคล้องกันทั้งในระดับมหาวิทยาลัย คณะ และสาขาวิชา เช่น แผนฝึกซ้อมอพยพหนีไฟ แผนการอบรมด้านความปลอดภัย จัดทำแผนผังบุคลากรกำกับดูแลความปลอดภัยทั้ง 7 องค์ประกอบ จัดทำการประเมินความเสี่ยงในระดับห้องปฏิบัติการและผู้ปฏิบัติงาน เพื่อจัดลำดับความสำคัญ ในการบริหารจัดการความปลอดภัยตามแผนงานที่ได้วางไว้

1.3 โครงสร้างการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยในระดับมหาวิทยาลัย คณะ สาขาวิชา และห้องปฏิบัติการควรมีการจัดทำโครงสร้างการบริหารจัดการด้านความปลอดภัย เช่น จัดทำคำสั่งคณะกรรมการในระดับมหาวิทยาลัยสำหรับการบริหารจัดการความปลอดภัย คำสั่งคณะกรรมการในระดับคณะฯ สำหรับการบริหารจัดการความปลอดภัย

1.4 ห้องปฏิบัติการได้กำหนดผู้รับผิดชอบดูแลด้านความปลอดภัยใน ระดับห้องปฏิบัติการควรมีการกำหนดผู้รับผิดชอบดูแล ด้านความปลอดภัยในด้านต่าง ๆ อย่างชัดเจน ได้แก่ การจัดการสารเคมี การจัดการของเสีย ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ การป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และการจัดการข้อมูลและเอกสาร

องค์ประกอบที่ 2 ระบบการจัดการสารเคมี

ระบบการจัดการสารเคมีมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินสถานภาพการจัดการสารเคมี ในห้องปฏิบัติการ โดยทำการประเมิน ดังนี้

2.1 การจัดการข้อมูลสารเคมี มีการบันทึกข้อมูลสารเคมีในรูปแบบ

เอกสารและอิเล็กทรอนิกส์ มีระบบโครงสร้างการบันทึกข้อมูลสารเคมีที่สอดคล้องตามมาตรฐาน เช่น ราคา ที่จัดเก็บสารเคมี วันที่รับเข้ามา วันที่เปิดใช้ขวด เป็นต้น จัดทำสารบบสารเคมี (Chemical inventory) เช่น การบันทึกนำเข้า - จ่ายออกของสารเคมี และการปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบันอย่างสม่ำเสมอ เช่น ระบุความถี่ของการตรวจสอบและปรับฐานข้อมูลทุกภาคการศึกษา และจัดทำรายงานที่แสดงความเคลื่อนไหวของสารเคมีในห้องปฏิบัติการ มีการจัดทำแนวปฏิบัติ Standard Operating Procedure (SOP) ในการจัดการสารที่ไม่ใช้แล้ว (Clearance) และการใช้ประโยชน์จากข้อมูลเพื่อการบริหารจัดการ เช่น นำข้อมูลจากสารบบสารเคมี นำมาประเมินความเป็นอันตรายและความเสี่ยงของห้องปฏิบัติการ นำข้อมูลสารเคมีมาใช้ในการพิจารณาจัดสรรงบประมาณในการจัดซื้อสารเคมี โดยจะต้องทำการระบุราคาสารเคมี ใน Inventory และนำข้อมูลสารเคมีมาใช้ในการจัดการสารที่ไม่ใช้แล้ว สามารถเอื้อให้เกิดการแบ่งปันสารเคมีระหว่างห้องปฏิบัติการซึ่งช่วยลดการซื้อสารเคมีซ้ำซ้อนได้ และการแบ่งปันสารเคมี จะต้องทำการบันทึกให้สอดคล้องกับข้อมูลสารบบสารเคมี

2.2 การจัดเก็บสารเคมี ประเมินการจัดเก็บสารเคมีตามข้อกำหนดที่เป็น มาตรฐาน ได้แก่ ข้อกำหนดทั่วไปสำหรับการจัดเก็บสารไวไฟ สารกัดกร่อน สารออกซิไดซ์ (Oxidizers) และสารก่อให้เกิดเปอร์ออกไซด์ สารที่ไวต่อปฏิกิริยา จัดทำสัญลักษณ์ความปลอดภัย บริเวณหน้าตู้เก็บสารเคมี ป้ายบอกบริเวณที่เก็บสารเคมีที่เป็นอันตราย ฉลากสารเคมี และเอกสารข้อมูลความปลอดภัย (Safety data sheet, SDS)

2.3 การเคลื่อนย้ายสารเคมี (Chemical transportation) มีการเคลื่อนย้ายสารเคมีทั้งภายในและภายนอกห้องปฏิบัติการที่เป็นไปตามแนวปฏิบัติในการเคลื่อนย้าย สารเคมี โดยมีแนวปฏิบัติแสดงเป็นเอกสารไว้ประจำห้องปฏิบัติการ เช่น การมีแนวปฏิบัติ ในการเคลื่อนย้ายสารเคมีที่ต้องใช้วัสดุดูดซับสารเคมีหรือวัสดุกันกระแทกขณะเคลื่อนย้าย เป็นต้น

องค์ประกอบที่ 3 ระบบการจัดการของเสีย

ระบบการจัดการของเสียมักมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดการของเสียภายในห้องปฏิบัติการ ทั้งระบบข้อมูล การจำแนกและการเก็บเพื่อรอการกำจัด/บำบัด การประเมินความเสี่ยงจากอันตราย ของของเสีย และจัดเตรียมงบประมาณในการกำจัด การจัดทำแนวปฏิบัติ SOP และแบบฟอร์ม ในการตรวจสอบติดตาม โดยทำการประเมิน ดังนี้

3.1 การจัดการข้อมูลของเสีย มีการบันทึกข้อมูลของเสียในรูปแบบ เอกสารและอิเล็กทรอนิกส์ มีรายงานข้อมูลของเสียที่ชัดเจน เพื่อรายงานความเคลื่อนไหว เช่น ประเภทของเสีย ปริมาณของเสีย มีการส่งบำบัดของเสีย รายงานข้อมูลของเสียที่กำหนดทิ้ง การปรับ ข้อมูลที่ปัจจุบันและสม่ำเสมอ และการใช้ประโยชน์จากข้อมูลเพื่อการบริหารจัดการ เช่น การจัดทำข้อมูลของเสียที่บันทึกมาจัดทำประเมินความเสี่ยงและมาตรการในการควบคุมและป้องกันกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉิน และการจัดทำรายงานบริหารความเสี่ยงจากข้อมูลสารเคมีของเสีย โดยระบุงบประมาณในการกำจัด เพื่อการจัดเตรียมงบประมาณในการกำจัดต่อไป

3.2 การเก็บของเสีย มีเกณฑ์ที่เหมาะสมกับของเสียที่เกิดขึ้นในห้องปฏิบัติการ เพื่อสื่อสารให้ทุกคนในห้องปฏิบัติการรับทราบเป็นแนวทางเดียวกัน และมีแนวปฏิบัติ ที่ชัดเจนในการจัดเก็บของเสียที่ถูกต้อง เช่น ภาชนะรองรับของเสียที่เหมาะสมทำจากวัสดุมาตรฐาน ป้ายสัญลักษณ์ที่บอกว่าเป็นของเสียชนิดใด การจัดวางของเสียในพื้นที่และตำแหน่งแน่นอนและเหมาะสม และทำสัญลักษณ์เพื่อระบุพื้นที่เสี่ยง เป็นต้น

3.3 การลดการเกิดของเสีย มีการจัดทำ SOP หรือแนวปฏิบัติในการลดการเกิดของเสียที่ชัดเจน จัดทำมาตรการลดการเกิดของเสียด้วยวิธี Reuse/Recovery/Recycle

3.4 การบำบัดและกำจัดของเสีย มีแนวปฏิบัติของห้องปฏิบัติการในการ บำบัดของเสียอย่างเหมาะสม ก่อนส่งกำจัด และมีการส่งของเสียไปกำจัดยังบริษัทที่ได้รับใบอนุญาต และมีรายงานจากบริษัทรับกำจัดของเสียทุกครั้งและส่งกำจัด นำรายละเอียดจากการบันทึกข้อมูลของเสียมาสรุปตามระยะเวลาที่เหมาะสม เช่น ตามรอบทุกไตรมาสของการส่งกำจัดของเสีย หรือตามภาคการศึกษา เป็นต้น

องค์ประกอบที่ 4 ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ

ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือที่แสดงถึง ความสมบูรณ์เหมาะสมของโครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพ อุปกรณ์และเครื่องมือภายในห้องปฏิบัติการที่เชื่อถือต่อความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ โดยทำการประเมิน ดังนี้

4.1 งานสถาปัตยกรรม ประเมินตั้งแต่สภาพภายในและภายนอก ที่ไม่ก่อให้เกิดอันตราย เช่น วัสดุที่ใช้เป็นพื้นผิวของพื้น ผนัง เพดาน อยู่ในสภาพที่ปลอดภัย มีแผนงานซ่อมบำรุงและตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ แยกส่วนพื้นที่ที่เป็นพื้นที่ห้องปฏิบัติการ ออกจาก พื้นที่อื่นๆ มีช่องเปิด (ประตู-หน้าต่าง) และมีการควบคุมการเข้าออกและเปิดออกได้ง่ายในกรณี ฉุกเฉิน ประตูมีช่องสำหรับมองจากภายนอก (Vision panel) ขนาดพื้นที่และความสูงของ ห้องปฏิบัติการและพื้นที่เกี่ยวเนื่องมีความเหมาะสมและเพียงพอกับการใช้งาน จำนวนผู้ปฏิบัติการ ชนิดและ

ปริมาณเครื่องมือและอุปกรณ์บริเวณเส้นทางเดินสู่ออก (วทส. 3002-51) วัสดุที่ใช้เป็นพื้นผิวของพื้น ผนัง เพดาน อยู่ในสภาพที่ดี มีความเหมาะสมต่อการใช้งานและได้รับการดูแลบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ ขนาดทางเดินภายในห้องสำหรับทางเดินทั่วไป กว้างไม่น้อยกว่า 0.60 เมตร ช่องทางเดินในอาคาร กว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร บริเวณทางเดินและบริเวณพื้นที่ติดกับ โถงทางเข้า-ออก ปราศจากสิ่งกีดขวาง เพื่อป้องกันในกรณีฉุกเฉิน บริเวณเส้นทางเดินสู่ออก ไม่ผ่านส่วนอันตราย หรือผ่านครุภัณฑ์ต่างๆ ที่มีความเสี่ยงอันตราย เช่น ตู้เก็บสารเคมีไวไฟ ครุภัณฑ์ นอกจากนี้ภายในห้องปฏิบัติการมีระบบแยกกระบวนน้ำทิ้งทั่วไปกับระบบน้ำทิ้งปนเปื้อนสารเคมี ออกจากกัน มีการติดตั้งถังดับเพลิงแบบเคลื่อนที่ได้มาตรฐาน ทางสัญจรสู่ออกห้องปฏิบัติการแยกออก จากทางสาธารณะหลักของอาคาร และมีการแสดงข้อมูลที่ตั้งและสถาปัตยกรรมที่สื่อสารถึงการเคลื่อนที่และลักษณะทางเดิน ได้แก่ ผนัง แสดงตำแหน่งและเส้นทางหนีไฟและตำแหน่งที่ตั้ง อุปกรณ์ฉุกเฉิน นอกจากนี้ มีการจัดทำเอกสารการตรวจสอบสภาพของโครงสร้างอาคาร ปริมาณแสง สว่างพอเพียงมีคุณภาพเหมาะสมกับการทำงาน ตรวจสอบระบบฉุกเฉินและระบบติดต่อสื่อสารภายในอาคาร

4.2 งานสถาปัตยกรรมภายใน มีการควบคุมการเข้าถึงหรือมีอุปกรณ์ ควบคุมการปิด-เปิดครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ เช่น หลักฐานบันทึกการใช้งาน ครุภัณฑ์ อุปกรณ์ของห้องปฏิบัติ พร้อมเก็บเป็นสำเนาในแฟ้มเอกสาร อีกทั้งการติดตั้งครุภัณฑ์ อุปกรณ์ของห้องปฏิบัติการ มีความมั่นคงและปลอดภัย ไม่ก่อให้เกิดอันตราย เช่น ชั้นเก็บของหรือผู้ล้อย มีการยึดเข้ากับโครงสร้างหรือผนังอย่างแน่นหนาและมั่นคง ภายในห้องปฏิบัติการจะต้องมีอ่าง น้ำตั้งอยู่ในห้องปฏิบัติการอย่างน้อย 1 ตำแหน่ง นอกจากนี้ สารเคมีและของเสียเก็บไว้ในพื้นที่ที่ไม่มี ความเสี่ยงสูงที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุ เป็นต้น

4.3 งานวิศวกรรมโครงสร้าง มีการตรวจสอบโครงสร้าง ไม่มีรอยแตกร้าว ตามเสาคาน มีสภาพภายนอกและภายในห้องปฏิบัติการที่ไม่ก่อให้เกิดอันตราย โครงสร้างอาคารสามารถรองรับน้ำหนักบรรทุกของอาคาร สามารถกันไฟและทนไฟ รวมถึงรองรับเหตุฉุกเฉินได้ ควรมี เอกสารหลักฐานการตรวจสอบโครงสร้างอาคาร เพื่อแสดงถึงการตรวจสอบสภาพของโครงสร้าง อาคารอยู่เป็นประจำ เช่น แบบฟอร์มตรวจสอบโครงสร้างของห้องปฏิบัติการ

4.4 งานวิศวกรรมไฟฟ้า มีปริมาณแสงสว่างที่เพียงพอและเหมาะสมกับ การทำงาน มีตรวจวัดความเข้มแสงสว่างของห้องปฏิบัติการ และบันทึกผลการตรวจวัดที่ได้ลงใน แบบฟอร์มการตรวจวัด ใช้อุปกรณ์สายไฟฟ้า เต้ารับ เต้าเสียบ ที่ได้มาตรฐาน มีการติดตั้งแหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้าในบริเวณที่เหมาะสม ต่อสายดิน ไม่มีการต่อสายไฟพ่วง มีระบบควบคุมไฟฟ้าของห้องปฏิบัติการแต่ละห้อง โดยกำหนดเป็นมาตรการรองรับการตัดกระแสไฟฟ้าภายใน

ห้องปฏิบัติการ และในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉิน มีอุปกรณ์ตัดตอนไฟฟ้าขั้นต้น เช่น ฟิวส์ (Fuse) เครื่องตัดวงจร (Circuit breaker) ที่สามารถใช้งานได้ ติดตั้งระบบแสงสว่างฉุกเฉินในปริมาณ และบริเวณที่เหมาะสม มีระบบ ไฟฟ้าสำรองด้วยเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในกรณีเกิดภาวะฉุกเฉิน มีการตรวจสอบระบบไฟฟ้ากำลังและ ไฟฟ้าแสงสว่าง และดูแลและบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ โดยควรจัดทำเอกสารหลักฐานการตรวจสอบ ระบบไฟฟ้า

4.5 งานวิศวกรรมสุขาภิบาลและสิ่งแวดล้อม ระบบน้ำประปาใช้งานได้ดี มีการเดินท่อ เป็นระบบ และไม่รั่วซึม มีระบบแยกกระบวนน้ำทิ้งทั่วไปกับระบบน้ำทิ้งปนเปื้อนสารเคมี ออกจากกัน และมีระบบบำบัดที่เหมาะสมก่อนออกสู่รางระบายน้ำสาธารณะ มีเอกสารหลักฐาน การตรวจสอบ และมีการตรวจสอบระบบสุขาภิบาลว่ามีการดูแลและบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ

4.6 งานวิศวกรรมระบบระบายอากาศและปรับอากาศ ระบบระบาย อากาศที่เหมาะสม กับการทำงานและสภาพแวดล้อมของห้องปฏิบัติการ ติดตั้งในตำแหน่งและปริมาณ ที่เหมาะสม มีการตรวจสอบระบบระบายอากาศและระบบปรับอากาศ และมีการดูแลและบำรุงรักษา อย่างสม่ำเสมอ โดยแสดงเป็นเอกสารหลักฐานการตรวจสอบระบบปรับอากาศของห้องปฏิบัติการ

4.7 งานระบบฉุกเฉินและระบบติดต่อสื่อสาร มีระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ด้วยมือ (Manual fire alarm system) มีอุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้ เช่น อุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้ ด้วย อุณหภูมิความร้อน (Heat detector) หรืออุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้ด้วยควันไฟ (Smoke detector) มีทางหนีไฟและป้ายบอกทางหนีไฟตามมาตรฐาน มีการติดตั้งถังดับเพลิงแบบ เคลื่อนที่ สูงไม่เกินกว่าระดับที่มาตรฐานกำหนด (ต้องไม่เกิน 150 เซนติเมตร จากพื้นถึงคันบีบ) มีระบบ ติดต่อสื่อสารของห้องปฏิบัติการในกรณีฉุกเฉิน เช่น โทรศัพท์สำนักงาน โทรศัพท์เคลื่อนที่ หรือระบบ อินเทอร์เน็ตและระบบไร้สายอื่น ๆ มีตรวจสอบระบบฉุกเฉินและ ระบบติดต่อสื่อสาร และมีการดูแล และบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ โดยจัดทำเอกสารการ ตรวจสอบอุปกรณ์ฉุกเฉิน และจะต้องมีการแสดง ป้ายข้อมูลที่เป็นตัวอักษร เช่น ชื่อ ห้องปฏิบัติการ ผู้ดูแลห้องปฏิบัติการ และข้อมูลจำเพาะอื่น ๆ ของห้องปฏิบัติการ รวมถึง สัญลักษณ์หรือเครื่องหมายสากลแสดงถึงอันตราย หรือเครื่องหมาย ที่เกี่ยวข้องตามที่กฎหมาย กำหนด

องค์ประกอบที่ 5 ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย

การจัดการด้านความปลอดภัย ต้องเริ่มจากการสำรวจข้อมูลของห้องปฏิบัติการ อย่างละเอียด เพื่อทราบข้อมูลและกำหนดว่าอะไรคือปัจจัยเสี่ยง ผู้ปฏิบัติงานต้องรู้ว่าใช้สารใด หรือกิจกรรมใดในห้องปฏิบัติการที่อาจเป็นอันตราย จะต้องทำการประเมินความเสี่ยง มีการบริหารความเสี่ยง และแผนการหรือแนวปฏิบัติในการจัดการความเสี่ยงนั้น ๆ เพื่อการป้องกันหรือการลด ความเสี่ยง รวมทั้งการสื่อสารความเสี่ยงที่เหมาะสมด้วย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

5.1 การบริหารความเสี่ยง ดำเนินการและแสดงรายการสำรวจ ความเป็นอันตราย มีการระบุอันตราย (Hazard identification) ครอบคลุมสารเคมี/วัสดุที่ใช้ เครื่องมือหรืออุปกรณ์ และลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ มีการประเมินความเสี่ยง (Risk assessment) ครอบคลุมในระดับห้องปฏิบัติการ และผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง เช่น นักศึกษา อาจารย์ นักวิทยาศาสตร์ เป็นต้น มีการจัดการความเสี่ยง (Risk treatment) เช่น ทำการระบุพื้นที่ ในการปฏิบัติงานที่มีความเสี่ยงสูง นอกจากนี้มีการลดความเสี่ยง (Risk reduction) โดยการเปลี่ยนแปลงวิธีการปฏิบัติงานเพื่อลดการสัมผัสสารเคมี นอกจากนี้การตรวจสอบสุขภาพผู้ปฏิบัติงาน ในห้องปฏิบัติการจะได้รับการตรวจสอบสุขภาพโดยบันทึกข้อมูลในแบบฟอร์มการตรวจสอบสุขภาพทั่วไป ประจำปี ทั้งนี้ควรมีการตรวจสอบสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยงในการทำงาน อาจมีเอกสารระบุ ว่าอาการเตือนที่ถือว่าเป็นความผิดปกติจากการทำงานคืออะไรบ้างและจดบันทึกข้อมูลเก็บเป็นสถิติไว้ และมีการจัดทำขั้นตอนการเผชิญกับเหตุการณ์อันตรายต่าง ๆ และจดบันทึกการตอบโต้เก็บ เป็นสถิติไว้ จัดทำแบบตรวจสอบการบริหารจัดการความเสี่ยง และการใช้ประโยชน์จากรายงาน การบริหารความเสี่ยง เช่น การสอน แนะนำ อบรม เป็นต้น การประเมินผล ทบทวน และวางแผน การปรับปรุงการบริหารความเสี่ยง และการจัดสรรงบประมาณในการบริหารความเสี่ยง

5.2 การเตรียมความพร้อม/ตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน มีแผน หรือแนวปฏิบัติ ในการเตรียมความพร้อม/ตอบโต้ก่อนเหตุการณ์ ระหว่างเหตุการณ์ และหลังเหตุการณ์ฉุกเฉิน จัดทำแบบฟอร์มบันทึกการตรวจสอบพื้นที่และสถานที่เพื่อพร้อมตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน ตรวจสอบเครื่องมือ/ อุปกรณ์พร้อมตอบโต้ภาวะฉุกเฉินต่อไปนี้ อย่างสม่ำเสมอ เช่น ทดสอบที่ล้างตา ตรวจสอบและทดแทนเวชภัณฑ์สำหรับตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน ชุดอุปกรณ์สำหรับสารเคมีหก รั่วไหล และชุดอุปกรณ์ทำความสะอาด

5.3 ข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยโดยทั่วไป มีแนวปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยโดยทั่วไป เช่น ความปลอดภัยส่วนบุคคล (Personal safety) มีระเบียบ/ข้อปฏิบัติในกรณีนี้ หน่วยงานอนุญาตให้มีผู้เยี่ยมชม

องค์ประกอบที่ 6 การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับด้านความปลอดภัยใน ห้องปฏิบัติการ

การได้รับความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ โดยมีแบบ บันทึกรายการการฝึกอบรม หรือเรียนรู้อย่างตนเองของผู้บริหาร หัวหน้าห้องปฏิบัติการ และ ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งพนักงานทำความสะอาด มีการประเมินในด้านข้อมูลที่แสดง ว่าผู้บริหารได้รับ ความรู้พื้นฐานด้านความปลอดภัย หัวหน้าห้องปฏิบัติการได้รับความรู้พื้นฐาน ที่เหมาะสมและจำเป็น อย่างต่อเนื่อง เช่น เรื่องกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ผู้ปฏิบัติงาน เช่น อาจารย์ นักศึกษา นักวิทยาศาสตร์ รวมทั้งพนักงานทำความสะอาด ได้รับความรู้พื้นฐานที่เหมาะสมและ จำเป็นอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้เกิด ความรู้ ทักษะ และความเข้าใจในการปฏิบัติงานใน ห้องปฏิบัติการ หรือการทำงานที่เกี่ยวข้อง กับสารเคมีได้อย่างปลอดภัย รวมถึงช่วยลดความ เสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการได้

องค์ประกอบที่ 7 การจัดการข้อมูลและเอกสาร

การจัดการข้อมูลและเอกสารอย่างเป็นระบบ มีเอกสารและบันทึกที่จำเป็นอยู่ใน ห้องปฏิบัติการ โดยการประเมินในการจัดทำข้อมูลและเอกสารที่จำเป็นและสำคัญไว้ในห้องปฏิบัติการ เช่น แบบฟอร์มการรายงานอุบัติเหตุ เอกสารแนวปฏิบัติ SOP ของการปฏิบัติงาน เอกสารประวัติ การศึกษาและคุณสมบัติของผู้ปฏิบัติงาน เอกสารการตรวจสุขภาพประจำปี และเบอร์โทรศัพท์ ติดต่อ ญาติกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน ทั้งนี้การจัดเก็บเอกสารจะต้องเป็นระบบ โดยมีระบบบันทึก ข้อมูลและ การทำแท็กเอกสาร การควบคุมเอกสาร การยืมคืน การระบุตำแหน่งจัดวางเอกสาร การติดป้ายบอก ตำแหน่ง นอกจากนี้จะต้องมีเอกสารคู่มือการปฏิบัติงาน คู่มือประจำครุภัณฑ์ และเอกสารข้อมูล ความปลอดภัย Safety Data Sheet (SDS) ในตำแหน่งที่ผู้ปฏิบัติงานสามารถ เข้าถึงได้ง่ายและ รวดเร็ว

2.3. การประเมินความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการด้วยระบบ ESPReL Checklist

ระบบ ESPReL Checklist เป็นเครื่องมือประเมินตนเอง (Self-assessment) ที่ทำให้ ผู้ปฏิบัติงานสามารถมองเห็น รับรู้ ประเมิน และจัดการความปลอดภัยได้ถูกต้อง สามารถ จัดลำดับ ความสำคัญสำหรับการวางแผนและลงมือปฏิบัติการจัดการความปลอดภัยได้ ระบบ ESPReL Checklist version 2015 ซึ่งอ้างอิงจากแบบสำรวจสถานภาพความปลอดภัย มอก. 2677-2558 มี 7 องค์ประกอบ รวม 162 ข้อ ขั้นตอนการใช้งานประกอบด้วย 1) การลงทะเบียน ห้องปฏิบัติการ ที่เว็บไซต์ URL: <http://esprel.labsafety.nrct.go.th/> 2) กรอกข้อมูลเพื่อประเมิน ตนเอง และ 3) ดูรายงาน ผลการประเมินตนเอง การประเมินตนเองนี้ควรทำเป็นระยะ ๆ ตลอด การจัดการความปลอดภัย เพื่อให้รู้ความคืบหน้าของการจัดการแต่ละองค์ประกอบ

2.4 การประเมินความเสี่ยง (Risk assessment)

การประเมินความเสี่ยง (Risk assessment) หมายถึง กระบวนการวิเคราะห์ถึงปัจจัยต่างๆ ที่อาจเป็นเหตุทำให้เกิดอันตรายที่มีและที่แอบแฝงอยู่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุ การเจ็บป่วย โรคจากการทำงาน หรืออุบัติเหตุร้ายแรงโดยพิจารณาถึงโอกาสที่จะเกิดและความรุนแรงของอันตรายเหล่านั้น (ศูนย์บริหารความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (COSHEM), 2560)

อันตราย (Hazard) หมายถึง สิ่งหรือเหตุการณ์ที่ถ้าเกิดขึ้นอาจก่อให้เกิดการบาดเจ็บ การเจ็บป่วย โรคจากการทำงาน ความเสียหายต่อทรัพย์สิน สภาพแวดล้อมหรือสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ รวมกัน

การบ่งชี้อันตราย (Hazard identification) หมายถึง การแจกแจงอันตรายที่มีและที่แอบแฝงอยู่ในทุกงาน ทุกจุดทำงาน ทุกกิจกรรม ทุกขั้นตอนงาน ตลอดจนวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักรและสิ่งแวดล้อมการทำงาน เป็นต้น

ความเสี่ยง (Risk) หมายถึง ความน่าจะเป็น (Probability) ของการเจ็บป่วย บาดเจ็บหรือสูญเสียอันเนื่องมาจากอุบัติเหตุจากการทำงานในสถานประกอบกิจการ

อุบัติเหตุ (Accident) หมายถึง เหตุการณ์ที่ไม่ได้คาดคิดไว้ล่วงหน้า ซึ่งมีผลให้เกิด การเสียชีวิต ความเจ็บป่วย การบาดเจ็บ ความเสียหาย หรือความสูญเสียอื่นๆ

ความเจ็บป่วยจากการทำงาน หมายถึง ความเจ็บป่วยที่ได้พิจารณาว่า มีสาเหตุจากกิจกรรม การทำงาน

การประเมินความเสี่ยง เป็นขั้นตอนที่ระบุลำดับความเสี่ยงของอันตราย ทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง กับกิจกรรมของงานที่ครอบคลุมสถานที่ เครื่องจักร อุปกรณ์ บุคลากร และขั้นตอนการทำงาน ที่อาจก่อให้เกิดการบาดเจ็บหรือเจ็บป่วย ความเสียหายต่อทรัพย์สิน ความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อม หรือสิ่งต่าง ๆ มี 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การระบุอันตราย (Hazard identification) 2) การวิเคราะห์ความเสี่ยง (Risk analysis) 3) การประเมินผลความเสี่ยง (Risk evaluation) และ 4) การจัดการ ความเสี่ยง (Risk management)

การประเมินความเสี่ยงนั้น มักนิยมแบบเมทริกซ์โดยมี 2-3 ตัวแปร อาทิเช่น ความเป็นไปได้ที่จะเกิดขึ้น (Probability) กับผลลัพธ์ที่ตามมา ด้านสุขภาพและความปลอดภัย (Severity) เป็นต้น (ศูนย์บริหารความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (COSHEM), 2561) มีรายละเอียดดังนี้

1. การนิยามความเป็นไปได้ที่จะเกิดขึ้น (Probability) “ความเป็นไปได้ที่จะเกิดเหตุการณ์นั้น” ตั้งค่าเป็น 5 ระดับ A-E ซึ่งมีการนิยามและอธิบายค่าแต่ละระดับไว้ เช่น ระดับ A หมายถึง ความเป็นไปได้ที่เหตุการณ์จะเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ระดับ E ซึ่งหมายถึง เคยได้ยินว่าเหตุการณ์เกิดขึ้นมาก่อนที่โหนดแห่ง ตัวอย่างการนิยามความเป็นไปได้ที่จะเกิดขึ้น (Probability)

2. การนิยามชนิดของผลลัพธ์ที่ตามมา ด้านสุขภาพและความปลอดภัย (Severity) “ผลต่อสุขภาพความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม” ตั้งค่าระดับคะแนน 5 ระดับ เช่นเดียวกัน ใช้สัญลักษณ์ V IV II แทนแต่ละระดับตั้งแต่มากที่สุด ไปจนถึงน้อยที่สุด ตัวอย่างการนิยามชนิดของผลลัพธ์ที่ตามมา ด้านสุขภาพและความปลอดภัย (Severity) แสดงดังตารางที่ 2.2

3. การคำนวณความเสี่ยง (Risk rating) เป็นการนำปัจจัยที่กำหนด/นิยามไว้ข้างต้น (จากข้อ 1 และข้อ 2) มาวางเป็นระบบเมทริกซ์ การคำนวณความเสี่ยง (Risk rating) และตัวอย่างการคำนวณความเสี่ยง (Risk rating)

ตารางที่ 2.1 ตัวอย่างการนิยามความเป็นไปได้ที่จะเกิดขึ้น (Probability)

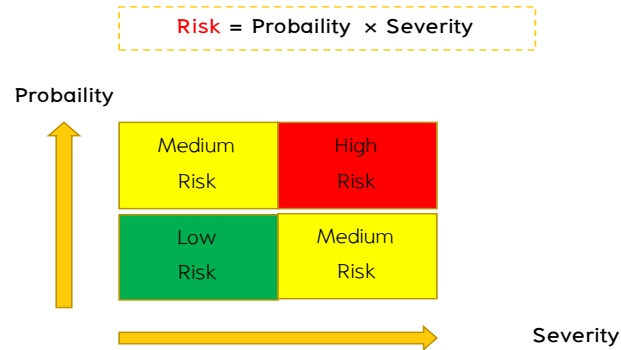
ระดับ	ความเป็นไปได้ที่จะเกิดขึ้น		
	สิ่งที่อธิบาย	การอธิบาย	คาดหวังว่าจะเกิดขึ้น
A	เกือบประจำ	เหตุการณ์จะเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา	1-2 ครั้ง/สัปดาห์
B	เป็นไปได้มาก	เหตุการณ์เกิดขึ้นหลายครั้งหรือมากกว่าในการทำงาน	1-2 ครั้ง/เดือน
C	เป็นไปได้ปานกลาง	เหตุการณ์อาจเกิดขึ้นในการทำงาน	1-2 ครั้ง/ปี
D	ไม่ค่อยเกิดขึ้น	เหตุการณ์เกิดขึ้นที่ใดที่หนึ่งบางครั้งบางคราว	1-2 ครั้ง/5ปี หรือมากกว่า
E	เกิดขึ้นยาก	เคยได้ยินว่าเหตุการณ์เกิดขึ้นมาก่อนที่โหนดแห่ง	ไม่เคยเกิดขึ้นเลยในระยะ 10 ปีหรือมากกว่า

ที่มา : ศูนย์บริหารความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (COSHEM)

ตารางที่ 2.2 ตัวอย่างการนิยามชนิดของผลลัพธ์ที่ตามมา ด้านสุขภาพและความปลอดภัย (Severity)

ระดับความรุนแรง	ชนิดผลลัพธ์ที่ตามมา	
	สุขภาพและความปลอดภัย	สิ่งแวดล้อม
V มากที่สุด (มหันตภัย)	เสียชีวิตหรือพิการหรือป่วยโดยช่วยเหลือตนเองไม่ได้หรือมีผู้เสียชีวิตจำนวนมากหรือเกิดอันตรายต่อคนมากกว่า 50 คน	มีผลทำให้เกิดความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ
IV มาก	มีผลกระทบต่อสุขภาพอย่างถาวรบาดเจ็บอย่างรุนแรง ไม่สามารถรักษาให้หายได้ ต้องปรับตัวเพื่อให้ดำเนินชีวิตอยู่กับความเจ็บป่วยหรือผลกระทบนั้นมีผู้เสียชีวิตและหรือเกิดสภาวะทุพพลภาพรุนแรงและถาวร(>30%)ต่อ 1 คนหรือมากกว่า	ระยะยาวและรุนแรงมาก นำวิตกมาก
III ปานกลาง	มีผลกระทบต่อสุขภาพรุนแรงที่หายได้ แต่ต้องได้รับการรักษา มักขาดงานหรือลาป่วยหรือมีผลกระทบสะสมจากการสัมผัสในลักษณะซ้ำหรือเป็นระยะเวลานาน โดยไม่มีอันตรายถึงชีวิตหรือเกิดทุพพลภาพปานกลางหรือเกิดความบกพร่อง(>30%)ต่อ 1 คนหรือมากกว่า	มีผลต่อสิ่งแวดล้อมระยะปานกลางและรุนแรง
II น้อย	มีผลกระทบต่อสุขภาพเล็กน้อยโดยไม่จำเป็นต้องรักษาไม่มีการป่วยจนถึงปานกลาง ไม่มีผลต่อการปฏิบัติงานหรือสาเหตุของการทุพพลภาพ หายได้โดยไม่จำเป็นต้องรักษาทางการแพทย์	มีผลต่อสิ่งแวดล้อมระยะสั้นถึงปานกลาง และไม่กระทบต่อระบบนิเวศ
I น้อยมาก	การสัมผัสที่ระดับดังกล่าวไม่มีผลกระทบต่อสุขภาพหรือมีผลกระทบต่อเล็กน้อย ไม่จำเป็นต้องได้รับการรักษาที่โรงพยาบาล	มีผลน้อยมากต่อชีวิตในสิ่งแวดล้อม

ที่มา : ศูนย์บริหารความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (COSHEM)



รูปที่ 2.3 การคำนวณความเสี่ยง (Risk rating)

ที่มา : ศูนย์บริหารความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (COSHEM) (2561)

ตารางที่ 2.3 ตัวอย่างการคำนวณความเสี่ยง (Risk rating)

ระดับคะแนน ความเป็นไปได้ ที่จะเกิดขึ้น	ระดับคะแนนความรุนแรงที่มีผลต่อสุขภาพ ความปลอดภัย และ สิ่งแวดล้อม				
	I	II	III	IV	V
A	ปานกลาง	สูง	สูง	สูงมาก	สูงมาก
B	ปานกลาง	ปานกลาง	สูง	สูง	สูงมาก
C	ต่ำ	ปานกลาง	สูง	สูง	สูง
D	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ปานกลาง	สูง
E	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ปานกลาง	สูง

ที่มา : ศูนย์บริหารความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (COSHEM)

(2560)

4) เมื่อกำหนดนิยามสำหรับตัวแปรแต่ละค่าแล้ว นำมาเปรียบเทียบกับระบบ เมทริกซ์ จะทำให้เราทราบถึง “ระดับความเสี่ยง” ของที่ทำงานนั้น ๆ ระดับความเสี่ยงและ การพิจารณาตอบสนองต่อความเสี่ยง แสดงดังตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 ระดับความเสี่ยงและการพิจารณาตอบสนองต่อความเสี่ยง ระดับความเสี่ยง

ระดับความเสี่ยง	การพิจารณาตอบสนองต่อความเสี่ยง
ต่ำ	เป็นระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้ ไม่จำเป็นต้องมีมาตรการควบคุมเพิ่มเติม
ปานกลาง	เป็นระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้ แต่ต้องมีมาตรการป้องกันและลดความเสี่ยง
สูง	เป็นระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้ แต่ต้องมีมาตรการป้องกันและลดความเสี่ยง ก่อนที่จะเริ่มปฏิบัติงาน หากเป็นกิจกรรมที่กำลังดำเนินการอยู่ต้องทำการแก้ไข โดยเร่งด่วน
สูงมาก	เป็นระดับความเสี่ยงที่ไม่อาจยอมรับได้ ต้องหยุดการปฏิบัติงานนั้นจนกว่า สูงมากจะลดความเสี่ยงให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้

ที่มา : ศูนย์บริหารความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (COSHEM) (2560)

ห้องปฏิบัติการปลอดภัย (Safety Laboratory)

2.1.1 นิยาม

ห้องปฏิบัติการปลอดภัย หมายถึง ห้องปฏิบัติการที่มีการป้องกันและลดความเสี่ยง อย่างเพียงพอที่จะทำให้ผู้ปฏิบัติงานที่ปฏิบัติตามข้อบังคับเกิดความปลอดภัย และไม่ก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมด้วย ดังนั้นการทำให้ห้องปฏิบัติการปลอดภัย จึงต้องทราบว่าปัจจัยเสี่ยงในห้องปฏิบัติการมีอะไรบ้างและเสี่ยงอย่างไร เพื่อนำมาสร้างระบบการจัดการความเสี่ยงให้แก่ห้องปฏิบัติการ ซึ่งจะบรรลุเป้าหมายได้ ผู้นำองค์กรต้องแสดงเจตนารมณ์แน่วแน่ที่จะทำให้เกิดความมั่นใจว่าในสถานที่ทำงานมีความปลอดภัย ด้วยการกำหนดและประกาศนโยบายและแผนปฏิบัติเป็นลายลักษณ์อักษร

ห้องปฏิบัติการเป็นแหล่งผลิตข้อมูลความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ทางเศรษฐกิจ สังคมและการศึกษา เช่น ผลงานวิจัยของห้องปฏิบัติการวิจัย นอกจากจะช่วยพัฒนาความรู้แล้ว ยังนำไปต่อยอดจดสิทธิบัตรเพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันทางการค้าได้ด้วย ในอีกมุมหนึ่งห้องปฏิบัติการที่ใช้สารเคมีเป็นแหล่งที่อาจเกิดอุบัติเหตุใหญ่ เพราะครอบครองสารเคมีอันตราย ปฏิกริยาส่วนมากก็ผลิตของเสียอันตรายขึ้นมาด้วย

การจัดการให้เกิดความปลอดภัยในการทำงานในห้องปฏิบัติการจึงเป็นความจำเป็นอย่างยิ่ง ในสภาวะที่ห้องปฏิบัติการไม่ได้รับการจัดการความปลอดภัยอย่างถูกต้อง หากเกิด

อุบัติเหตุขึ้น หัวหน้าห้องปฏิบัติการ หัวหน้าหน่วยงาน ตลอดจนหัวหน้าองค์กรจะไม่สามารถให้คำอธิบายใดๆ ต่อสาธารณชนได้เลยว่ามี ความพยายามอย่างยิ่งแล้วที่จะป้องกันภัยนั้นๆ ในทางตรงกันข้ามหากหน่วยงานได้พัฒนาห้องปฏิบัติการปลอดภัยขึ้น ก็จะช่วยลดอันตรายที่จะเกิดต่อสุขภาพ ชีวิตของผู้ที่ทำงาน ตลอดจนความสูญเสียที่จะเกิดต่อทรัพย์สิน และช่วยรักษาสภาพสิ่งแวดล้อมด้วย

2.1.2 ความสำคัญของความปลอดภัยต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมของห้องปฏิบัติการ

มาตรฐานความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการมักเกี่ยวข้องกับการจัดการด้านสารเคมี การกำจัดของเหลือ ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการรวมถึงสิ่งอื่นใดที่ส่งผลถึงความปลอดภัยด้านสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน (Shrivastava, 2017) ประเทศไทยมีสถาบันการศึกษาทั้งภาครัฐและเอกชนที่มีห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ที่มีการดำเนินกิจกรรมด้านการศึกษาวิจัย และการบริการวิชาการด้านวิทยาศาสตร์ที่ใช้อุปกรณ์ เครื่องมือวิทยาศาสตร์ และสารเคมี ซึ่งก่อให้เกิดอันตรายและเสี่ยงต่อความปลอดภัยของ อาจารย์ นักศึกษา ผู้รับบริการ รวมทั้งพนักงานทำความสะอาดในห้องปฏิบัติการเหล่านั้น มีการใช้สารเคมีหลากหลายชนิด สารเคมีบางชนิด เช่น สารก่อมะเร็ง สารกัดกร่อน สารเป็นพิษ สารไวไฟ สารออกซิไดซ์ การระเบิด สารที่ไวต่อปฏิกิริยา สารในรูปเปอร์ออกไซด์ เป็นสารที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพที่เกิดจากกิจกรรมการวิจัยในระดับความรุนแรงที่แตกต่างกันไป (The American Chemical Society's Committee on Chemical Safety, 2019) การบริหารจัดการเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการของสถาบันการศึกษาในองค์กรของรัฐและเอกชนในประเทศไทย ส่วนใหญ่ยังเป็นไปตามความรู้ ความตระหนักและสำนึกของผู้เกี่ยวข้องกับห้องปฏิบัติการนั้น ๆ การจัดการเชิงระบบของสถาบันหรือองค์กรเพื่อให้ห้องปฏิบัติการเป็นสถานที่ที่ปลอดภัยสำหรับการทำงานของ ผู้เกี่ยวข้องยังไม่ปรากฏชัดเจน เพราะในโครงสร้างของสถาบันหรือองค์กรจำนวนมากไม่มีหน่วยงานรับผิดชอบกำกับดูแลเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงานซึ่งส่วนหนึ่งอาจเนื่องจากไม่มีกฎหมายบังคับชัดเจน แม้ว่าจะมีการบังคับใช้กฎหมายควบคุมกำกับดูแลการใช้สารเคมีรวมทั้งการคุ้มครองแรงงานและการควบคุมอาคารที่มีสารระงูเน้นความปลอดภัยในการทำงาน และรักษาคุณภาพของสิ่งแวดล้อม แต่การบังคับใช้กฎหมายที่กล่าวมาทั้งหมดมิได้ครอบคลุมถึงหน่วยงานราชการและสถาบันการศึกษา (ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและของเสียอันตรายจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2555)

องค์ประกอบจาก ESPReL สู่อำนาจปฏิบัติการปลอดภัย

แนวปฏิบัติที่ดีสำหรับห้องปฏิบัติการปลอดภัย ประกอบด้วย 7 องค์ประกอบที่สัมพันธ์และเชื่อมโยงกัน (รูปที่ 2.4) แต่ละองค์ประกอบชี้ให้เห็นความเสี่ยงหลักแต่ละด้านที่สัมพันธ์กับความเสี่ยงด้านอื่น ๆ องค์ประกอบดังกล่าว ประกอบด้วย



รูปที่ 2.4 องค์ประกอบของความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ

- 1) **การบริหารระบบจัดการความปลอดภัย** ทำหน้าที่สอดประสานงานทุกองค์ประกอบจึงต้องมีข้อมูลระดับนโยบาย/แผนงานทั้งเชิงโครงสร้างและการกำหนดผู้รับผิดชอบ
- 2) **ระบบการจัดการสารเคมี** มีระบบการจัดการสารเคมีที่ดี ทั้งระบบข้อมูล การจัดเก็บ การเคลื่อนย้าย และการจัดการสารที่ไม่ใช้แล้ว มี “สารบบสารเคมี (Chemical Inventory)” ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการความเสี่ยง การแบ่งปันสารเคมี รวมทั้งการใช้ประโยชน์ในการบริหารจัดการและจัดสรรงบประมาณ
- 3) **ระบบการจัดการของเสีย** มีระบบข้อมูล การจำแนกและการเก็บที่ถูกต้อง เพื่อรอกการกำจัด โดยไม่มีการแพร่กระจายสู่สิ่งแวดล้อม เป็นประโยชน์ต่อการบริหารจัดการ การประเมินความเสี่ยงจากอันตรายของของเสีย มาตรการลดการเกิดของเสีย
- 4) **ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ** ที่เอื้อต่อการทำงานอย่างปลอดภัยทั้งในภาวะปกติและฉุกเฉิน ข้อมูลเชิงสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม วัสดุที่ใช้ ระบบสัญญาณ ระบบไฟฟ้า ระบบระบายอากาศและระบบสาธารณสุข

5) ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย ต้องมีระบบการบริหารความเสี่ยงจากข้อมูลจริงในทุก ๆ ด้านมีลำดับความคิดตั้งต้นจากการระบุปัจจัยเสี่ยงและการประเมินความเสี่ยง มีแผนป้องกันและความพร้อมการตอบโต้เหตุฉุกเฉิน

6) การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ต้องมีการสร้างความตระหนักและการให้ความรู้พื้นฐานที่เหมาะสม จำเป็น และอย่างต่อเนื่องแก่ผู้เกี่ยวข้องแต่ละกลุ่มเป้าหมายซึ่งมีบทบาทต่างกัน

7) การจัดการข้อมูลและเอกสาร ต้องมีระบบเอกสารที่เกี่ยวข้องให้มีการปฏิบัติงานอย่างปลอดภัยซึ่งสามารถส่งงานต่อกันได้เมื่อเปลี่ยนผู้รับผิดชอบ และใช้ต่อยอดความรู้ในทางปฏิบัติให้การพัฒนาความปลอดภัยเป็นไปได้อย่างต่อเนื่อง การจัดการให้เกิดความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการจึงต้องคำนึงถึงองค์รวมทั้ง 7 องค์ประกอบ ถ้าสามารถระบุได้ว่าอันตรายคืออะไร อยู่ที่ใด อาจเกิดได้อย่างไร ก็สามารถลดโอกาสของการเกิดอันตรายนั้น ๆ ได้ ซึ่งก็หมายถึงการจัดการกับความเสี่ยงหรือลดความเสี่ยงลงจนเกิดความปลอดภัยได้โดยรวม

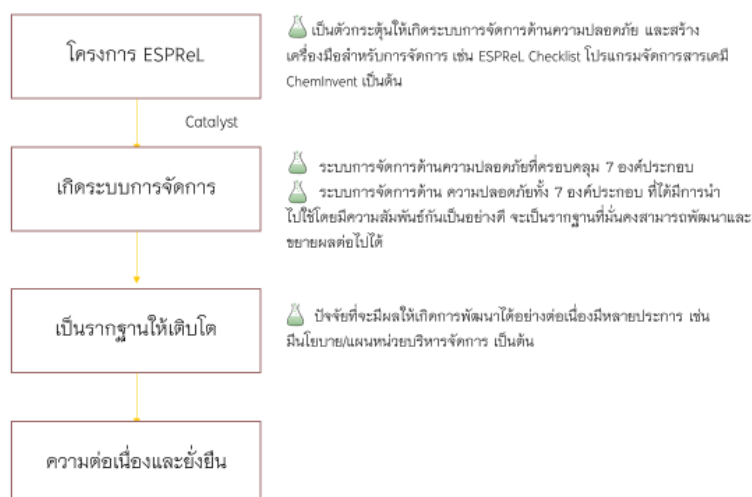
ลักษณะของห้องปฏิบัติการปลอดภัย

เพื่อจะกำหนดเป้าหมายรวมให้ภาคีสมาชิกเห็นได้ชัดเจน โครงการ ESPReL และภาคีสมาชิกได้ร่วมกันกำหนดลักษณะของห้องปฏิบัติการปลอดภัยไว้ดังนี้

ลักษณะของห้องปฏิบัติการปลอดภัย

1. มีการจัดการความเสี่ยงที่เหมาะสม ป้องกันอุบัติเหตุได้ ส่วนที่มีข้อจำกัดในการจัดการ ผู้ปฏิบัติต้องทราบข้อจำกัดนั้น ๆ และใช้มาตรการป้องกันที่ถูกต้อง เพียงพอ
2. มีการดำเนินงานที่เป็นไปตามเกณฑ์พื้นฐานความปลอดภัย
3. มีการผนวกเรื่องความปลอดภัยให้เป็นส่วนหนึ่งของงานประจำ ซึ่งหมายถึงความปลอดภัยต่อตนเอง ต่อผู้ปฏิบัติงานโดยรอบ และต่อสังคมสิ่งแวดล้อม
4. มีการตรวจสอบตนเองเป็นระยะ ๆ เพื่อเป็นการกระตุ้นเตือนต่อความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นใหม่

โครงการ ESPReL เป็นเพียงตัวกระตุ้นให้เกิดการจัดการด้านความปลอดภัย ทั้งในระดับห้องปฏิบัติการและระดับองค์กร ปัจจัยที่จะทำให้เกิดความต่อเนื่องยั่งยืนคือ การทำให้เกิดระบบการจัดการที่ฝังตัวอยู่กับห้องปฏิบัติการและองค์กร/หน่วยระดับต่างๆ จนเป็นรากฐานที่มั่นคง ดังนี้ (รูปที่ 2.5)















รูปที่ 2.5 ปัจจัยของพัฒนาการ ห้องปฏิบัติการปลอดภัยที่ยั่งยืน

กระบวนการข้างต้นมีปัจจัยสำคัญต่อการพัฒนาความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ ซึ่งอาจอธิบายโดยสรุปได้ว่าการพัฒนาให้เกิดความปลอดภัยขึ้นภายในห้องปฏิบัติการอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน (รูปที่ 2.8) จำเป็นต้องอาศัยปัจจัยหลัก ได้แก่ นโยบาย/แผนที่กำหนดขึ้นในทุกระดับ ตั้งแต่ระดับบริหารจนถึงระดับห้องปฏิบัติการ ผ่านการมีส่วนร่วมของสมาชิกในห้องปฏิบัติการ นอกจากนี้ยังต้องอาศัยความมุ่งมั่น การมีจิตสำนึก ความรู้ความเข้าใจ และความรับผิดชอบของทุกคนที่ได้รับมอบหมายหน้าที่ รากฐานที่ทำให้เกิดการเติบโต จะต้องมีการมีระบบข้อมูลที่ถูกต้องและทันสมัย มีระบบติดตามตรวจสอบ และการสร้างความตระหนักและจิตสำนึก โดยปัจจัยเสริมของการวางรากฐานคือ การใช้ประโยชน์จากข้อมูล และมีการตรวจประเมินเป็นประจำอย่างสม่ำเสมอ

สำหรับปัจจัยเสริมของความต่อเนื่อง คือ การได้รับการยอมรับ (recognition) ทั้งภายในและภายนอก ในการสร้างขวัญและกำลังใจเพื่อให้เกิดความยั่งยืนของการทำงาน นอกจากนี้ยังต้องมีการจัดสภาพบริบท (context) และสภาพแวดล้อม (environment) ที่เอื้ออำนวยให้เกิดบรรยากาศในการส่งเสริมและผลักดันการทำงานอย่างต่อเนื่องรวมถึง การขยายผลไปยัง

หน่วยงานอื่นๆ ทั้งในระดับห้องปฏิบัติการข้างเคียงที่อยู่ภายในหน่วยงานเดียวกันหรือหน่วยงานภายนอกด้วยการเป็นต้นแบบหรือเป็นพี่เลี้ยงจนเกิดเป็นเครือข่ายของการพัฒนาและยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยให้เกิดขึ้น และกลายเป็นพฤติกรรมหรือเป็นส่วนหนึ่งของงานประจำที่สร้างความปลอดภัยต่อตนเอง ผู้คนโดยรอบ ตลอดจนสังคมและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งส่งเสริมให้มีขวัญและกำลังใจ การขยายการดำเนินงาน และการสร้างเครือข่าย อีกด้วย (ดังรูป 2.6)

ปัจจัยสำคัญต่อการพัฒนาความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ เกณฑ์พื้นฐาน

หัวข้อ	ปัจจัยหลัก	ปัจจัยเสริม
การเกิดระบบ การจัดการ	 ความมุ่งมั่นของระดับบริหาร และนโยบาย  เครื่องมือ เช่น <ul style="list-style-type: none"> • Checklist • โปรแกรมการจัดการสารเคมีและของเสีย • SOP (Standard Operating Procedure) • ฯลฯ 	 กติการ่วมของหน่วยงาน
รากฐาน	 ระบบข้อมูลที่ถูกต้องและทันสมัย  ระบบติดตาม ตรวจสอบ  วัฒนธรรมการพัฒนา (จิตสำนึก ความตระหนัก)	 การใช้ประโยชน์จากข้อมูล  การตรวจประเมินเป็นประจำ
ความต่อเนื่องยั่งยืน		 การได้รับการยอมรับ (ขวัญ กำลังใจ)  การขยายผล  การสร้างเครือข่าย  บริบท บรรยากาศสภาพแวดล้อม  PDCA (Plan, Do, Check, Act)

รูปที่ 2.6 ปัจจัยสำคัญต่อการพัฒนาความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ

คำอธิบายประกอบการกรอก checklist

2. ระบบการจัดการสารเคมี

เพื่อประเมินสถานภาพการจัดการสารเคมีในห้องปฏิบัติการ มองถึงการมีระบบการจัดการสารเคมีที่ดีภายในห้องปฏิบัติการ ทั้งระบบข้อมูล การจัดเก็บ การเคลื่อนย้ายสารเคมี และการจัดการสารที่ไม่ใช้แล้ว ที่สามารถติดตามความเคลื่อนไหวของข้อมูลสารเคมี และควบคุมความเสี่ยงจากอันตรายของสารเคมี หัวใจสำคัญของการจัดการสารเคมีในอันดับแรกคือ “สารบบสารเคมี” หากปราศจากสารบบสารเคมีซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นแล้ว การบริหารจัดการเพื่อการทำงานและการรับมือสารเคมีอย่างถูกต้องจะเกิดไม่ได้ เมื่อมีการประมวลข้อมูลสารเคมีเป็นระยะๆ ก็สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการความเสี่ยง การแบ่งปันสารเคมี รวมทั้งการใช้ประโยชน์ในการบริหารจัดการ และจัดสรรงบประมาณด้วย

2.1 การจัดการข้อมูลสารเคมี

2.1.1 ระบบบันทึกข้อมูล หมายถึง ระบบบันทึกข้อมูลสารเคมีที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ/หน่วยงาน/องค์กร เพื่อใช้ในการบันทึกและติดตามสารเคมี โดย

1. มีการบันทึกข้อมูลสารเคมี ในรูปแบบ

- เอกสาร
- อิเล็กทรอนิกส์

2. โครงสร้างของข้อมูลสารเคมีที่บันทึก ไม่ว่าจะใช้รูปแบบใดก็ตาม ควรประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้

- รหัสของภาชนะบรรจุ (bottle ID)
- ชื่อสารเคมี (chemical name)
- CAS no.1
- ประเภทความเป็นอันตราย (hazard classification)
- ขนาดบรรจุของขวด (bottle volume)
- ปริมาณสารเคมีคงเหลือในขวด(chemical volume/weight)
- Grade
- ราคา (price)
- ที่จัดเก็บสารเคมี (location)
- วันที่รับเข้ามา (received date)
- วันที่เปิดใช้ขวด (open date)
- ผู้ขาย/ผู้จำหน่าย (supplier)
- ผู้ผลิต (manufacturer)
- วันหมดอายุ (expiry date)

2.1.2 สารบับสารเคมี (Chemical inventory) หมายถึง การจัดทำสารบับสารเคมีในห้องปฏิบัติการ/หน่วยงาน/องค์กร ให้มีความเป็นปัจจุบันอยู่เสมอ พร้อมทั้งสามารถแสดงรายงานการติดตามสารเคมีในห้องปฏิบัติการ/หน่วยงาน/องค์กร ซึ่งสารบับสารเคมีที่มีประสิทธิภาพ ต้องครอบคลุมกิจกรรมต่อไปนี้

1. มีการบันทึกข้อมูลการนำเข้าสารเคมีสู่ห้องปฏิบัติการ
2. มีการบันทึกข้อมูลการจ่ายออกสารเคมีจากห้องปฏิบัติการ
3. มีการปรับข้อมูลให้เป็นปัจจุบันอย่างสม่ำเสมอ

4. มีรายงานที่แสดงความเคลื่อนไหวของสารเคมีในห้องปฏิบัติการ โดยอย่างน้อยต้องประกอบด้วยทุกหัวข้อต่อไปนี้

- ชื่อสารเคมี
- CAS no.
- ประเภทความเป็นอันตรายของสารเคมี
- ปริมาณคงเหลือ
- สถานที่เก็บ
- CAS-Number หรือ CAS Registry Number เป็นชุดตัวเลขที่กำหนดโดย
- Chemical Abstracts Service ประกอบด้วยชุดตัวเลข 3 ส่วน (xxxxxx-xx-x) ส่วนแรกประกอบด้วยตัวเลขตั้งแต่ 2 หลักขึ้นไป ส่วนที่สองประกอบด้วยตัวเลข 2 หลัก ส่วนสุดท้ายเป็นตัวเลข 1 หลัก ซึ่งใช้สำหรับตรวจสอบความถูกต้องของตัวเลขทั้งชุดด้วยคอมพิวเตอร์ เช่น CAS no. ของ m-Xylene คือ 108-38-3 CAS no. ของ o-Xylene 95-47-6 เป็นต้น สารเคมีในห้องปฏิบัติการบางชนิดอาจไม่มี CAS no. เช่น แก๊สผสม สารเคมีที่สังเคราะห์ขึ้นใหม่ สารผสม (mixture) เป็นต้น

2.1.3 การจัดการสารที่ไม่ใช้แล้ว (Clearance) หมายถึง การตรวจสอบสารที่ไม่ใช้แล้ว ออกจากสารบบสารเคมีเพื่อนำไปกำจัดต่อไป โดยห้องปฏิบัติการอาจทำการกำหนดระยะเวลาในการตรวจสอบ เช่น ทุกๆ 3 เดือน 6 เดือน หรือ 1 ปี เป็นต้น สารเคมีที่ไม่ใช้แล้ว มีนิยามครอบคลุม ดังต่อไปนี้คือ

- สารที่ไม่ต้องการใช้ หมายถึง สารที่หมดความต้องการแล้ว แต่เป็นสารที่ยังไม่หมดอายุและยังสามารถใช้งานได้
- สารที่หมดอายุตามฉลาก หมายถึง สารที่หมดอายุตามที่ผู้ผลิตกำหนดซึ่งแสดงอยู่บนฉลากขวดสารเคมี
- สารที่หมดอายุตามสภาพ หมายถึง สารที่ไม่สามารถนำมาใช้งานได้แล้ว โดยพิจารณาจากสมบัติทางเคมีและกายภาพของสาร เช่น สารเคมีเปลี่ยนสีไปจากเดิม หรือเปลี่ยนสถานะไปจากเดิม เป็นต้น

2.1.4 การใช้ประโยชน์จากข้อมูลเพื่อการบริหารจัดการ หมายถึง การนำข้อมูลสารเคมีไปใช้ประโยชน์เพื่อการบริหารจัดการ เช่น

- การประเมินความเสี่ยง ข้อมูลจากสารบบสารเคมี สามารถนำไปใช้ในการประเมินความเป็นอันตรายและความเสี่ยงของห้องปฏิบัติการ ทำให้ผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายมองเห็นภาพรวมของอันตรายและความเสี่ยงของห้องปฏิบัติการในหน่วยงาน และนำไปสร้าง/พัฒนาระบบบริหารจัดการเพื่อลดความเสี่ยงได้
- การจัดสรรงบประมาณ อาทิเช่น การจัดซื้อสารเคมีของหน่วยงาน/โครงการ หรือการจัดสรรงบประมาณเพื่อซื้ออุปกรณ์รับเหตุฉุกเฉินที่เหมาะสมกับสารเคมีที่ใช้ในแต่ละหน่วยงาน เป็นต้น
- การแบ่งปันสารเคมี สารบบสารเคมีและการจัดการสารที่ไม่ใช้แล้วที่เป็นรูปธรรม สามารถเอื้อให้เกิดการแบ่งปันสารเคมีระหว่างห้องปฏิบัติการซึ่งช่วยลดการซื้อสารเคมีซ้ำซ้อนได้

2.2 การจัดเก็บสารเคมี

การจัดเก็บสารเคมีที่ไม่ถูกต้องเป็นสาเหตุหนึ่งของการเกิดอันตรายต่างๆ ดังนั้นข้อกำหนดเกี่ยวกับการจัดเก็บสารเคมีจึงเป็นอีกหัวข้อหนึ่งที่มีความสำคัญ โดยควรพิจารณาการจัดเก็บทั้งในระดับห้องปฏิบัติการและระดับคลังหรือพื้นที่เก็บสารเคมี

2.2.1 ข้อกำหนดทั่วไปในการจัดเก็บสารเคมี คือ ข้อกำหนดเพื่อความปลอดภัยเบื้องต้นสำหรับการจัดเก็บสารเคมีทุกกลุ่ม

1. การแยกเก็บสารเคมีตามสมบัติการเข้ากันไม่ได้ของสารเคมี (Chemical incompatibility) หมายถึง การจัดเก็บสารเคมีในห้องปฏิบัติการ ควรมีการแยกตามกลุ่มสารเคมี โดยคำนึงถึงสมบัติของสารเคมีที่เข้ากันได้และไม่ได้ เช่น สารกัดกร่อนประเภทกรดและด่างไม่ควรจัดเก็บไว้ด้วยกัน หากจำเป็นต้องจัดเก็บไว้ในตู้เดียวกันต้องมีภาชนะรองรับ (secondary container) แยกจากกัน ไม่ควรเก็บกรดอินทรีย์ (organic acid) ร่วมกับกรดอนินทรีย์ที่มีฤทธิ์ออกซิไดซ์ (oxidizing inorganic acids) เช่น กรดไนตริก กรดซัลฟูริก เป็นต้น การจัดเก็บสารเคมีเรียงตามตัวอักษร ต้องพิจารณาถึงความเข้ากันไม่ได้ของสารเคมีก่อนตัวอย่างเกณฑ์การแยกประเภทสารเคมีเพื่อการจัดเก็บ

2. เก็บสารเคมีของแข็งแยกออกจากของเหลวทั้งในคลังสารเคมีและห้องปฏิบัติการ อย่างเป็นสัดส่วน

3. หน้าตู้เก็บสารเคมีในพื้นที่ส่วนกลางมีการระบุ

- รายชื่อสารเคมีและเจ้าของ
- ชื่อผู้รับผิดชอบดูแลตู้
- สัญลักษณ์ตามความเป็นอันตราย

4. จัดเก็บสารเคมีทุกชนิดอย่างปลอดภัยตามตำแหน่งที่แน่นอน และไม่วางสารเคมีบริเวณทางเดิน เช่น ชั้นวางสารเคมีมีความแข็งแรง มีที่กั้น ห่างจากแหล่งน้ำ มีภาชนะรองรับขวดสารเคมีเพื่อป้องกันสารเคมีรั่วไหลสู่สิ่งแวดล้อม เป็นต้น

5. มีป้ายบอกบริเวณที่เก็บสารเคมีที่เป็นอันตราย อย่างชัดเจน

6. มีระบบการควบคุมสารเคมีที่ต้องควบคุมเป็นพิเศษ สารเคมีที่ต้องควบคุมเป็นพิเศษ หมายถึง สารที่มีความเป็นอันตรายสูงต่อสุขภาพ เช่น สารที่มีฤทธิ์เป็นพิษเฉียบพลันสูง สารที่มีหลักฐานยืนยันแน่ชัดว่าเป็นสารก่อมะเร็ง สารก่อการกลายพันธุ์ สารที่เป็นพิษต่อระบบสืบพันธุ์ เป็นต้น ซึ่งจะระบุในเอกสารข้อมูลความปลอดภัย (Safety Data Sheet, SDS) สารเหล่านี้ต้องมีระบบการควบคุมเป็นพิเศษ เพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้ใช้ เช่น เก็บอยู่ในตู้ที่มีกุญแจล็อก และผู้ปฏิบัติงานต้องได้รับอนุญาตจากหัวหน้าห้องปฏิบัติการหรือผู้ดูแลรับผิดชอบก่อนจึงจะสามารถนำมาใช้ได้ เป็นต้น

7. ไม่ใช้ตู้ดูดควันเป็นที่เก็บสารเคมีหรือของเสีย แต่หากมีการจัดเก็บอุปกรณ์ใดๆ ที่ไม่ใช่สารเคมีและของเสียใต้ตู้ดูดควันต้องจัดวางให้เป็นระเบียบเรียบร้อย ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้งานได้

8. ไม่วางขวดสารเคมีบนโต๊ะและชั้นวางของโต๊ะปฏิบัติการอย่างถาวร ยกเว้นขวดสารเคมีที่อยู่ระหว่างการใช้งานในแต่ละวัน

ข้อกำหนดการจัดเก็บสารเคมีตามกลุ่มสาร

เป็นข้อกำหนดเพิ่มเติมจากข้อกำหนดทั่วไป เนื่องจากสารเคมีบางกลุ่มจำเป็นต้องมีวิธีการแลข้อกำหนดในการจัดเก็บที่มีความเฉพาะเจาะจง มิฉะนั้นอาจเกิดอันตรายขึ้นได้ ข้อกำหนดการจัดเก็บสารเคมีตามกลุ่มสารอาจแบ่งได้ดังนี้

2.2.2 ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บสารไวไฟ ควรปฏิบัติดังนี้

1. เก็บสารไวไฟให้ห่างจากแหล่งความร้อน แหล่งกำเนิดไฟ เปลวไฟ ประกายไฟ และแสงแดด อย่างน้อย 25 ฟุต (7.6 เมตร) ทั้งนี้ควรพิจารณาจากปริมาณสารไวไฟ และขนาดของแหล่งความร้อน/แหล่งกำเนิดประกายไฟในห้องปฏิบัติการประกบกันด้วย ตัวอย่างเช่น หากมีแหล่งที่ให้ความร้อนสูงอยู่ในห้องปฏิบัติการ ควรจัดเก็บสารไวไฟห่างจากแหล่งความร้อนมากกว่า 25 ฟุต (7.6 เมตร)

2. เก็บสารไวไฟในห้องปฏิบัติการในภาชนะที่มีความจุไม่เกิน 20 ลิตร (carboy)
3. เก็บสารไวไฟในห้องปฏิบัติการไม่เกิน 10 แกลลอน (38 ลิตร) ถ้ามีเกิน 10 แกลลอน (38 ลิตร) ต้องจัดเก็บไว้ในตู้สำหรับเก็บสารไวไฟโดยเฉพาะ ตามมาตรฐานกำหนด เช่น ANSI/UL 1275, NFPA 30, BS EN 14470-1:2004, AS 1940-2004 เป็นต้น

4. เก็บสารไวไฟสูงในตู้ที่เหมาะสม สารไวไฟที่ต้องเก็บในตู้เย็น ไม่ควรเก็บในตู้เย็นแบบธรรมดาที่ใช้ในบ้าน เนื่องจากภายในตู้เย็นที่ใช้ในบ้านไม่มีระบบป้องกันการติดไฟ และยังมีวัสดุหลายอย่างที่เป็นสาเหตุให้เกิดการติดไฟได้ เช่น หลอดไฟภายในตู้เย็น เป็นต้น ในห้องปฏิบัติการและคลังพื้นที่เก็บสารเคมี ควรมีตู้เย็นที่ปลอดภัย เช่น explosion-proof refrigerator สำหรับใช้เก็บสารไวไฟที่ต้องเก็บไว้ในตู้เย็น เช่น 1,1-dichloroethylene, 2-Methylbutane, acetaldehyde, trichlorosilane เป็นต้น ซึ่งเป็นตู้เย็นที่ออกแบบให้มียระบบป้องกันการเกิดประกายไฟหรือปัจจัยอื่นๆ ที่อาจทำให้เกิดการติดไฟหรือระเบิดได้

2.2.3 ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บสารกัดกร่อน ตัวอย่างเช่น

1. เก็บขวดสารกัดกร่อน (ทั้งกรดและเบส) ไว้ในระดับต่ำ และเก็บขวดขนาดใหญ่ (ปริมาณมากกว่า 1 ลิตร หรือ 1.5 กิโลกรัม) ไว้ในระดับที่สูงจากพื้นไม่เกิน 60 เซนติเมตร (2 ฟุต)

2. เก็บขวดกรดในตู้เก็บกรดโดยเฉพาะ และมีภาชนะรองรับที่เหมาะสม ตู้สำหรับเก็บกรดควรทำจากวัสดุป้องกันการกัดกร่อน เช่น ไม้ พลาสติก หรือวัสดุอื่นๆ ที่เคลือบด้วยอีพ็อกซี (epoxy enamel) ภาชนะรองรับ เช่น ถาดพลาสติก หรือมีวัสดุห่อหุ้มขวดเพื่อป้องกันการรั่วไหล สำหรับการเก็บขวดกรดขนาดเล็ก (ปริมาณน้อยกว่า 1 ลิตร หรือ 1.5 กิโลกรัม) บนชั้นวางต้องมีภาชนะรองรับ หรือมีวัสดุห่อหุ้มป้องกันการรั่วไหลด้วย

2.2.4 ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บแก๊ส ตัวอย่างเช่น

1. เก็บถังแก๊สโดยมีอุปกรณ์ยึดที่แข็งแรง ถังแก๊สทุกถังต้องมีสายคาด 2 ระดับ หรือโซ่ยึดกับผนัง โต๊ะปฏิบัติการ หรือที่รองรับอื่นๆ ที่สามารถป้องกันอันตรายให้กับผู้ปฏิบัติงานในบริเวณใกล้เคียงจากน้ำหนักของถังแก๊สที่อาจล้มมาทับได้

2. ถังแก๊สที่ไม่ได้ใช้งานทุกถังต้องมีฝาปิดครอบหัวถัง หรือมี guard ป้องกันหัวถัง ป้องกันอันตรายจากแก๊สภายในถังพุ่งออกมาอย่างรุนแรงหากวาล์วควบคุมที่คอถังเกิดความเสียหาย

3. มีพื้นที่เก็บถังแก๊สเปล่ากับถังแก๊สที่ยังไม่ได้ใช้งาน และติดป้ายระบุไว้อย่างชัดเจน

4. ถังแก๊สที่วางปลอดภัย ห่างจากความร้อน แหล่งกำเนิดไฟ และเส้นทาง

สัญญาณหลัก โดยบริเวณที่เก็บถังแก๊สควรเป็นที่แห้งและอากาศถ่ายเทได้ดี มีอุณหภูมิไม่เกิน 52 องศาเซลเซียส

5. เก็บถังแก๊สออกซิเจนห่างจากถังแก๊สเชื้อเพลิง (เช่น acetylene) แก๊สไวไฟ และวัสดุไหมไฟได้ (combustible materials) อย่างน้อย 6 เมตร หรือมีฉาก/ผนังกันที่ไม่ติดไฟ มีความสูงอย่างน้อย 1.5 เมตร (5 ฟุต) และสามารถหน่วงไฟได้อย่างน้อยครึ่งชั่วโมง

2.2.5 ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บสารออกซิไดซ์ (Oxidizers) และสารที่ก่อให้เกิดเพอร์ออกไซด์

สารออกซิไดซ์ สามารถทำให้เกิดเพลิงไหม้และการระเบิดได้เมื่อสัมผัสกับสารไวไฟและสารที่ไหมไฟได้ เมื่อสารที่ไหมไฟได้สัมผัสกับสารออกซิไดซ์จะทำให้อัตราในการลุกไหม้เพิ่มขึ้น ทำให้สารไหมไฟได้เกิดการลุกติดไฟขึ้นทันที หรือทำให้เกิดการระเบิดเมื่อได้รับความร้อน การสั่นสะเทือน (shock) หรือแรงเสียดทาน การจัดเก็บสารออกซิไดซ์มีข้อกำหนดดังนี้

1. เก็บสารออกซิไดซ์ห่างจากความร้อน แสง แหล่งกำเนิดประกายไฟ อย่างน้อย 25 ฟุต (7.6 เมตร) ทั้งนี้ควรพิจารณาจากปริมาณสารออกซิไดซ์ และขนาดของแหล่งความร้อน/แหล่งกำเนิดประกายไฟในห้องปฏิบัติการประกอบกันด้วยตัวอย่างเช่น หากมีแหล่งที่ให้ความร้อนสูงมากอยู่ในห้องปฏิบัติการ ควรจัดเก็บสารออกซิไดซ์ห่างจากแหล่งความร้อนมากกว่า 25 ฟุต (7.6 เมตร)

2. เก็บสารที่มีสมบัติออกซิไดซ์ ไว้ในภาชนะแก้วหรือภาชนะที่มีสมบัติเฉื่อย

3. ใช้ฝาปิดที่เหมาะสม สำหรับขวดที่ใช้เก็บสารออกซิไดซ์ ไม่ควรใช้จุกคออร์ก หรือจุกยาง เนื่องจากจุกคออร์ก หรือจุกยางสามารถทำปฏิกิริยากับสารออกซิไดซ์ได้

2.2.6 ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บสารที่ไวต่อปฏิกิริยา สารที่ไวต่อปฏิกิริยาสามารถแบ่งเป็นกลุ่มได้ดังนี้ 1) สารที่ไวต่อปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชัน (Polymerization reactions) เช่น styrene สารกลุ่มนี้เมื่อเกิดปฏิกิริยา พอลิเมอไรเซชันจะทำให้เกิดความร้อนสูงหรือไม่สามารถควบคุมการปลดปล่อยความร้อนออกมาได้ 2) สารที่ไวต่อปฏิกิริยาเมื่อสัมผัสน้ำ (Water reactive materials) เช่น alkali metals (lithium, sodium, potassium) silanes, magnesium, zinc, aluminum รวมทั้งสารประกอบอินทรีย์โลหะ (organometallics) เช่น alkylaluminiums, alkylolithiums เป็นต้น สารกลุ่มนี้เมื่อสัมผัสกับน้ำจะปลดปล่อยความร้อนออกมาทำให้เกิดการลุกติดไฟขึ้นในกรณีที่ตัวสารเป็นสารไวไฟ หรือทำให้สารไวไฟที่อยู่ใกล้เคียงลุกติดไฟ นอกจากนี้ อาจจะทำให้เกิดการปลดปล่อยสารไวไฟ สารพิษ ไอของออกไซด์ของโลหะ กรด และแก๊สที่ทำให้เกิดการ ออกซิไดซ์ได้ดี 3) สาร Pyrophoric ส่วนใหญ่เป็น tert-butylolithium, diethylzinc, triethylaluminum, สารประกอบอินทรีย์ โลหะ สารกลุ่มนี้เมื่อสัมผัสกับอากาศจะทำให้เกิดการ

ลูกติดไฟ 4) สารที่ไวต่อปฏิกิริยาเมื่อเกิดการเสียดสีหรือกระทบกระแทก (Shock-sensitive materials) เช่น สารที่มีหมู่นิโตร (nitro), เกลือ azides, fulminates, perchlorates เป็นต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีส่วนประกอบของ สารอินทรีย์อยู่ด้วย เมื่อสารกลุ่มนี้ถูกเสียดสีหรือกระทบกระแทกจะทำให้เกิดการระเบิดได้ การจัดเก็บสารที่ไวต่อปฏิกิริยามีข้อกำหนดดังนี้ 1. มีป้ายคำเตือนที่ชัดเจนบริเวณหน้าตู้หรือพื้นที่ที่เก็บสารที่ไวต่อปฏิกิริยา เช่น ป้าย “สารไวต่อปฏิกิริยา-ห้ามใช้น้ำ” และ “สารไวต่อปฏิกิริยา-ห้ามสัมผัสอากาศ” เป็นต้น 2. เก็บสารไวปฏิกิริยาต่อน้ำออกห่างจากแหล่งน้ำที่อยู่ในห้องปฏิบัติการ เช่น อ่างน้ำ ผักบัวฉุกเฉิน หัวสปริงเกอร์ เป็นต้น เพื่อหลีกเลี่ยงสภาวะที่ทำให้สารเกิดปฏิกิริยา 3. มีการตรวจสอบสภาพการเก็บที่เหมาะสมของสารที่ไวต่อปฏิกิริยาอย่างสม่ำเสมอ

2.2.7 ภาชนะบรรจุภัณฑ์และฉลากสารเคมี

1. เก็บสารเคมีในภาชนะที่เหมาะสมตามประเภทของสารเคมีโดย

- ใช้ภาชนะเดิม (original container)
- ห้ามเก็บกรดไฮโดรฟลูออริกในภาชนะแก้ว เพราะสามารถกัดกร่อนแก้วได้ ควรเก็บในภาชนะพลาสติก
- ห้ามเก็บสารที่ก่อให้เกิดเปอร์ออกไซด์ในภาชนะแก้วที่มีฝาเกลียวหรือฝาแก้ว เพราะหากมีการเสียดสีจะ ทำให้เกิดการระเบิดได้
- ห้ามเก็บสารละลายด่างที่มี pH สูงกว่า 11 ในภาชนะแก้ว เพราะสามารถกัดกร่อนแก้วได้

2. ภาชนะที่บรรจุสารเคมีทุกชนิดต้องมีการติดฉลากที่เหมาะสมโดย

- ภาชนะทุกชนิดที่บรรจุสารเคมีต้องระบุชื่อสารแม่ไม่ใช้สารอันตราย เช่น น้ำ
- หากเป็นภาชนะเดิม (original container) ของสารเคมีต้องมีฉลากสมบูรณ์และชัดเจนใช้ชื่อเต็มของสารเคมีบนฉลาก และมีคำเตือนเกี่ยวกับอันตราย ระบุวันที่ได้รับสารเคมีวันที่เปิดใช้สารเคมีเป็นครั้งแรก
- หากเป็น stock solution หรือ working solution ที่เตรียมขึ้นเองให้ระบุชื่อสารละลาย ส่วนผสม (ถ้าเป็นไปได้) ชื่อผู้เตรียม และวันที่เตรียม

3. ตรวจสอบความบกพร่องของภาชนะบรรจุสารเคมีและฉลากสารเคมีอย่างสม่ำเสมอ เช่น

- ความสมบูรณ์ของฝาปิด
- การแตกร้าวร้าวซึมของภาชนะ

- ฉลากสมบูรณ์มีข้อมูลครบถ้วน
- ข้อความบนฉลากมีความชัดเจน ไม่จาง ไม่เลือน

2.2.8 เอกสารข้อมูลความปลอดภัย (Safety Data Sheet, SDS) Safety Data Sheet (SDS) หรือในบางครั้งเรียกว่า Material Safety Data Sheet (MSDS) นั้น หมายถึงเอกสารข้อมูล ความปลอดภัยสารเคมีซึ่งเป็นเอกสารที่แสดงข้อมูลของสารเคมีหรือเคมีภัณฑ์เกี่ยวกับลักษณะความเป็นอันตราย พิษ วิธีใช้ การเก็บรักษา การขนส่ง การกำจัดและการจัดการอื่นๆ เพื่อให้การดำเนินการเกี่ยวกับสารเคมีนั้นเป็นไปอย่างถูกต้องและปลอดภัย

ข้อกำหนดเกี่ยวกับการจัดการ SDS มีดังนี้

1. เก็บ SDS ในรูปแบบที่เป็นเอกสารและอิเล็กทรอนิกส์
2. เก็บ SDS อยู่ในที่ที่ทุกคนในห้องปฏิบัติการเข้าดูได้ทันทีเมื่อต้องการใช้หรือเมื่อเกิดภาวะฉุกเฉิน
1. SDS มีข้อมูลครบทั้ง 16 หัวข้อ 6 ตามระบบสากล 1) ข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีและบริษัทผู้ผลิตและหรือจำหน่าย (Identification) 2) ข้อมูลความเป็นอันตราย (Hazards identification) 3) ส่วนประกอบและข้อมูลเกี่ยวกับส่วนผสม (Composition/Information on ingredients) 4) มาตรการปฐมพยาบาล (First aid measures) 5) มาตรการผจญเพลิง (Fire-fighting measures) 6) มาตรการจัดการเมื่อมีการหกหรือรั่วไหล (Accidental release measures) 7) การใช้และการจัดเก็บ (Handling and storage) 8) การควบคุมการได้รับสัมผัสและการป้องกันส่วนบุคคล (Exposure controls/Personal protection) 9) สมบัติทางกายภาพและเคมี (Physical and chemical properties) 10) ความเสถียรและการเกิดปฏิกิริยา (Stability and reactivity) 11) ข้อมูลด้านพิษวิทยา (Toxicological information) 12) ข้อมูลด้านระบบนิเวศ (Ecological information) 13) ข้อพิจารณาในการกำจัด (Disposal considerations) 14) ข้อมูลสำหรับการขนส่ง (Transport information) 15) ข้อมูลเกี่ยวกับกฎข้อบังคับ (Regulatory information) 16) ข้อมูลอื่นๆ (Other information)
4. มี SDS ของสารเคมีอันตรายทุกตัวที่อยู่ในห้องปฏิบัติการ
5. มี SDS ที่ทันสมัย โดยตรวจสอบจากข้อมูล SDS ของบริษัทผู้ผลิตในช่วงเวลาที่ซื้อจากบริษัทผู้ขายสารเคมีนั้นๆ ไม่ควรใช้ SDS ของบริษัทผู้ผลิตอื่นเนื่องจากอาจมีความคลาดเคลื่อนของข้อมูลสารเคมีได้และไม่ควรใช้ SDS ที่ เก่ากว่า 5 ปี

2.3 การเคลื่อนย้ายสารเคมี (Chemical transportation)

2.3.1 การเคลื่อนย้ายสารเคมีภายในห้องปฏิบัติการ ควรมีข้อปฏิบัติดังนี้

1. ผู้ที่ทำการเคลื่อนย้ายสารเคมีใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสม
2. ปิดฝาภาชนะที่บรรจุสารเคมีที่จะเคลื่อนย้ายให้สนิท หากจำเป็นอาจผนึกด้วยแผ่น พาราฟิล์ม
3. ใช้รถเข็นที่มีแนวกัน เมื่อมีการเคลื่อนย้ายสารเคมีพร้อมกัน
4. ใช้ตะกร้าหรือภาชนะรองรับ (secondary container) ในการเคลื่อนย้ายสารเคมี โดย ต้องเป็นภาชนะที่ไม่แตกหัก ง่าย ทำมาจากยาง เหล็ก หรือพลาสติก ที่สามารถ บรรจุขวดสารเคมี
5. เคลื่อนย้ายสารเคมีที่เป็นของเหลวไวไฟในภาชนะรองรับที่มีวัสดุกันกระแทก
6. ใช้ถังยางในการเคลื่อนย้ายสารกัดกร่อนที่เป็นกรดและด่างละลาย
7. เคลื่อนย้ายสารที่เข้ากันไม่ได้ในภาชนะรองรับที่แยกกัน

2.3.2 การเคลื่อนย้ายสารเคมีภายนอกห้องปฏิบัติการ ควรมีข้อปฏิบัติดังนี้

1. ใช้ภาชนะรองรับและอุปกรณ์เคลื่อนย้ายที่มั่นคงปลอดภัย ไม่แตกหักง่าย และมีที่กันขวดสารเคมีล้ม
2. ใช้รถเข็นมีแนวกันกันขวดสารเคมีล้ม
3. เคลื่อนย้ายสารที่เข้ากันไม่ได้ในภาชนะรองรับที่แยกกัน ตัวอย่างกลุ่มสารที่เข้ากันไม่ได้
4. ใช้ลิฟท์ขนของในการเคลื่อนย้ายสารเคมีและวัตถุอันตรายระหว่างชั้น
5. ใช้วัสดุดูดซับสารเคมีหรือวัสดุกันกระแทกขณะเคลื่อนย้าย เช่น vermiculite โฟมกันกระแทก เป็นต้น

2.2 ข้อมูลของหน่วยงานหรือองค์กร

โครงสร้างและบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบ

คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยา เป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่ ความรับผิดชอบตามหลักพันธกิจ ได้แก่ พันธกิจด้านการพัฒนานิสิต ผลงานวิจัย ก้าวไกลสู่สากล มีสำนักงานคณะวิทยาศาสตร์ รับผิดชอบสนับสนุนการบริหารภายในคณะ มีการบริหารจัดการและพัฒนาทรัพยากรที่สอดคล้องกับปรัชญา ปณิธาน วิสัยทัศน์ ค่านิยม และพันธกิจของคณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ โดยโครงสร้างการบริหารองค์กร รวมถึงบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของนางสาวปิยะวรรณ นันตาบุญ ตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์ ระดับปฏิบัติการ หลักสูตรชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยา ปฏิบัติงานด้านให้การบริการห้องปฏิบัติการ

ชีวเคมีเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน การวิจัยและบริการทางวิชาการของคณาจารย์ บุคลากร และนิสิต ดังนี้

2.2.1 ประวัติความเป็นมาของคณะวิทยาศาสตร์การแพทย์

คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัย พะเยาได้ก่อตั้งขึ้นอย่างเป็นทางการเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม 2550 โดยในเริ่มแรก ชื่อ “สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์” สังกัดมหาวิทยาลัยนเรศวรพะเยา โดยวัตถุประสงค์หลักในการจัดตั้งคณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ คือ เพื่อผลิตบัณฑิตระดับปริญญาตรีในสาขาวิชาทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ และเพื่อตอบสนองความต้องการตามแผนพัฒนาสาธารณสุขและแผนพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ ตลอดจนเพื่อจัดการเรียนการสอนในระดับพื้นฐานทางการแพทย์หรือระดับปรีคลินิก (Pre-clinic) และวิทยาศาสตร์พื้นฐานในระดับปริญญาตรีให้แก่นิสิตในกลุ่มวิทยาศาสตร์สุขภาพ

ในระยะแรก คือ ช่วงปีการศึกษา 2551 สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์ มีการโอนย้ายนิสิตสาขาจุลชีววิทยาทั้ง 4 ชั้นปีจากสำนักวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาสังกัดในสาขาวิชาจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา ดังนั้น ในช่วงแรก สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์ จึงมีหลักสูตรที่อยู่ในความรับผิดชอบ 1 หลักสูตรคือหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาจุลชีววิทยา โดยหลักสูตรนี้ใช้หลักสูตรเดียวกับสาขาวิชาจุลชีววิทยาภาควิชาจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก และได้เพิ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬาและหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตและเทคโนโลยีการกีฬา ขึ้นมาในปีการศึกษา 2552

ในระยะที่สอง คือ ช่วงปีการศึกษา 2554 ถึงปัจจุบัน เมื่อมหาวิทยาลัยนเรศวรพะเยาได้รับการประกาศยกฐานะ ขึ้นเป็น มหาวิทยาลัยพะเยา สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์จึงได้เปลี่ยนชื่อมาเป็น “คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์” มีคณบดีคนแรกคือ ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.ไมตรี สุทธิจิตต์ และได้มีการปรับเปลี่ยนโครงสร้างใหม่ โดยมีสาขาวิชาทั้งหมด 5 สาขาวิชา และได้ย้ายสาขาวิชาพยาธิวิทยาไปสังกัดคณะแพทยศาสตร์ และในปี 2555 ได้เพิ่มอีก 2 หลักสูตร คือ หลักสูตรชีวเคมี และหลักสูตรโภชนาการและการกำหนดอาหาร ในปัจจุบัน คณะจึงมีสาขาวิชา 5 สาขา ดังนี้ 1. สาขาวิชากายวิภาคศาสตร์ 2. สาขาวิชาจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา 3. สาขาวิชาชีวเคมี 4. สาขาวิชาสรีรวิทยา 5. สาขาวิชาโภชนาการและคณะมีหลักสูตรในความรับผิดชอบ 3 หลักสูตร ดังนี้ 1. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาจุลชีววิทยา 2. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาชีวเคมี 3. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาโภชนาการและการกำหนดอาหาร

ซึ่งสาขาวิชาทั้งหมดได้รับผิดชอบการจัดการเรียนการสอนในระดับพื้นฐานทางการแพทย์หรือระดับปรีคลินิกทางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพและรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ได้แก่ คณะเภสัชศาสตร์ คณะพยาบาลศาสตร์ คณะสหเวชศาสตร์ คณะสาธารณสุขศาสตร์ และคณะแพทยศาสตร์ และนิสิตในกลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้แก่ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ และวิทยาลัยพลังงานและสิ่งแวดล้อม รวมถึงรายวิชาพฤติกรรมมนุษย์และชีวิตและสุขภาพในหมวดของการศึกษาทั่วไป ซึ่งเป็นการรองรับการเรียนการสอนของนิสิตทั้งมหาวิทยาลัยพะเยา

โดยคณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ได้กำหนด ปรัชญา ปณิธาน วิสัยทัศน์ ค่านิยมและพันธกิจ ในการดำเนินงานไว้ดังต่อไปนี้ (รูปที่ 2.7)



รูปที่ 2.7 ปรัชญา ปณิธาน วิสัยทัศน์ ค่านิยมและพันธกิจ

อัตลักษณ์และเอกลักษณ์บัณฑิต คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์

1. อัตลักษณ์บัณฑิตของคณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มีอัตลักษณ์ที่เหมือนกันคือ จะมีคุณลักษณะตามลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (Thai Qualifications framework for Higher educations, TQF) ทั้ง 5 ด้าน คือ ด้านคุณธรรม จริยธรรม ด้านความรู้ ด้านทักษะทางปัญญา ด้านทักษะระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และ ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขและการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีแล้ว จะต้องมีความคุณลักษณะดังต่อไปนี้ (รูปที่ 2.8)



รูปที่ 2.8 อัตลักษณ์ บัณฑิตของคณะวิทยาศาสตร์การแพทย์

2. เอกลักษณ์ คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์และมหาวิทยาลัยกำหนดเอกลักษณ์
เดียวกันและเอกลักษณ์ของมหาวิทยาลัยพะเยาตรงกับปณิธานของมหาวิทยาลัยพะเยา คือ

“ปัญญาเพื่อความเข้มแข็งของชุมชน”

คุณลักษณะทางคุณธรรมและจริยธรรมที่พึงประสงค์ของนิสิตคณะวิทยาศาสตร์
การแพทย์ทางคณะได้กำหนดลักษณะของนิสิตดังนี้

“ซื่อสัตย์ มีวินัย ใจอาสา”

ประวัติความเป็นมาของหลักสูตรชีวเคมี

หลักสูตรชีวเคมีเป็นหลักสูตรซึ่งถูกจัดทำขึ้นตามข้อกำหนดมาตรฐานคุณวุฒิการศึกษา
ระดับปริญญาตรี ใน ปีการศึกษา 2563 หลักสูตรชีวเคมีที่ใช้อยู่เป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.
2560 ซึ่งเป็นไป ตามกรอบการปรับปรุงหลักสูตรที่ถูกกำหนดไว้ทุกๆ 5 ปี หลักสูตรปัจจุบัน
ได้รับการอนุมัติจากสภามหาวิทยาลัย พะเยา ในปี พ.ศ. 2560 (29 มกราคม พ.ศ. 2560) และ
ได้รับการรับรองคุณวุฒิของผู้สำเร็จการศึกษาในหลักสูตร ชีวเคมีจากสำนักงาน ก.พ. ในวันที่
22 กรกฎาคม พ.ศ. 2563 การนำเสนอรายละเอียดของหลักสูตร ฉบับที่ใช้อยู่ในปัจจุบันได้
เผยแพร่ในรูปแบบออนไลน์บนเว็บไซต์ ของมหาวิทยาลัย ประกอบด้วย ชื่อหลักสูตร คณะ ชื่อ
ปริญญา จำนวนหน่วยกิตที่เรียน รูปแบบหลักสูตร และ อาชีพที่สามารถปฏิบัติได้หลังสำเร็จ
การศึกษา ส่วนเว็บไซต์ของคณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ ซึ่งเป็นเว็บไซต์ที่ถูกปรับปรุงใหม่ในปี

พ.ศ. 2564 และแผนพัฒนาสังคมวัฒนธรรมหลักสูตร ที่จะถูกนำไปเผยแพร่ในโครงการแนะแนว
 สำคัญของคนละๆ

รายวิชาในหลักสูตรชีวเคมีฉบับปรับปรุง ปี พ.ศ. 2560 ได้ถูกออกแบบตาม
 ข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิผู้วิพากษ์หลักสูตรจากสายวิชาชีพที่หลากหลาย โดยมีกลุ่มวิชา
 หลักๆ แบ่งได้ 2 กลุ่ม ได้แก่

- กลุ่มวิชาที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์การแพทย์ เช่น โรคและความผิดปกติทางชีวเคมี
 พิษวิทยาเชิงชีวเคมี
- กลุ่มวิชาเทคโนโลยีเช่น ชีวเคมีเทคโนโลยี เทคนิคการเพาะเลี้ยงเซลล์ ชีวสารสนเทศ
 ศาสตร์

นอกจากความรู้เชิงวิชาการแล้ว หลักสูตรชีวเคมียังมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีทักษะปฏิบัติการ
 ซึ่งต้องใช้จริงในการทำงาน เป็นรายวิชาที่มีหน่วยกิตเป็น 3(1-6-5) กล่าวคือมีจำนวนชั่วโมง
 ปฏิบัติการ 6 ชั่วโมง เช่น รายวิชาเครื่องมือพื้นฐานทางชีวเคมี เทคนิคปฏิบัติการทางอณู
 ชีววิทยา เทคนิคการเพาะเลี้ยงเซลล์ และเทคนิคปฏิบัติการทางชีวเคมี เป็นต้น โดยเฉพาะ
 รายวิชาเทคนิคปฏิบัติการทางชีวเคมี เป็นรายวิชาที่ขมวดรวมทักษะปฏิบัติทุกอย่างทางชีวเคมี
 นิสิตจะถูกแบ่งเป็น กลุ่มย่อยๆ และเข้าเรียนตามฐานของเทคนิคต่างๆ เป็นการทบทวนความรู้
 เดิมที่เรียนมาและฝึกปฏิบัติทักษะที่ จำเป็นในภาคการศึกษาต้น ก่อนไปฝึกปฏิบัติงานจริงใน
 รายวิชาสหกิจศึกษา ฝึกงาน หรือทำวิจัยในรายวิชา การศึกษาอิสระ ในภาคการศึกษาปลาย ใน
 ปีการศึกษาเดียวกัน การปรับปรุงรายวิชา ยังเป็นไปโดยอาศัยพื้นฐานของการตอบโต้ตาม
 ความต้องการที่เป็นปัจจุบันและ สอดคล้องกับบริบทของสังคม ได้แก่ การมีสุขภาพดีและการ
 ก้าวเข้าสู่สังคมของผู้สูงอายุผ่านรายวิชาในหลักสูตร เช่น รายวิชาชีวเคมีของสภาวะและการมี
 อายุยืน (365332) โดยศึกษากลไกความชราภาพ อาหารและสมุนไพรชะลอ วัย และการ
 ปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตเพื่อสภาวะและการมีอายุยืน รายวิชาชีวเคมีของภาวะเครียดออกซิเดชัน
 (365436) ซึ่งเป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับกลไกในการต้านการเกิดอนุมูลอิสระและการอักเสบที่เป็น
 สาเหตุแห่งความเสื่อมของร่างกาย และการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง รายวิชาพิษวิทยาเชิงชีวเคมี
 และการเกิดมะเร็ง (365438) ศึกษากลไกการเกิดมะเร็ง ซึ่งเป็นสาเหตุการตาย อันดับต้นๆ ของ
 ประเทศไทย รายวิชาชีวเคมีของผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ (365351) ศึกษาการสกัดสาร
 วิเคราะห์สารออกฤทธิ์และฤทธิ์ต้าน อนุมูลอิสระ โดยให้นิสิตเชื่อมโยงกับการประยุกต์ใช้
 ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติในท้องถิ่น เช่น ข้าวแดง ข้าวดำ น้ำมัน งาอ่อน เป็นต้น รายวิชาชีวเคมีของ
 เวชสำอาง (365472) ศึกษากลไกการออกฤทธิ์ของยาและสารออกฤทธิ์ในเครื่องสำอาง
 ประโยชน์และโทษของเครื่องสำอาง การใช้ผลิตภัณฑ์เสริมสุขภาพและความงาม สัมพันธ์กับ

รายวิชาผลิตภัณฑ์จาก ธรรมชาติในการประยุกต์ใช้เป็นเวชสำอาง รายวิชาชีวเคมีการกีฬาและการออกกำลังกาย (365437) ศึกษาบทบาทของสารชีวโมเลกุล และกระบวนการเมแทบอลิซึมในการออกกำลังกาย ซึ่งการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพและลดน้ำหนักกำลังเป็นที่นิยมในปัจจุบัน การอาศัยความรู้ทางชีวเคมีผนวกกับชีวเคมีเชิงโภชนาการ จะช่วยส่งเสริมการออกกำลังกายให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

โดยหลักสูตรชีวเคมีจะมีการดำเนินงานฝ่ายบริหารผ่านประธานหลักสูตรชีวเคมี มีพนักงานสายวิชาการจำนวน 17 คนและพนักงานสายสนับสนุนจำนวน 4 คน ดังรูปที่ (2.9)



รูปที่ 2.9 โครงสร้างการปฏิบัติงานของหลักสูตรชีวเคมี

2.3 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Related Research Works)

2.3.1 งานวิจัยในประเทศ

กาญจนา สุรีย์พิศาล (2564) ได้ศึกษาเรื่องการยกระดับความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ เคมี L-210 มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี ตามมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย และดำเนินการยกระดับความปลอดภัยตามแนวทางคู่มือการประเมินความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ จากการสำรวจ สถานภาพความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ก่อนการดำเนินการพัฒนายกระดับโดยใช้แบบสำรวจ ESPReL Checklist พบว่าระดับการประเมินความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ คิดเป็นร้อยละ 52.40 จึงทำการวิเคราะห์ช่องว่างของความปลอดภัย (GAP Analysis) และจัดทำแผนยกระดับความปลอดภัยโดยการจัดลำดับความสำคัญ (Set Priority) และ ดำเนินการพัฒนายกระดับประกอบความปลอดภัย ซึ่งประกอบด้วย การบริหารระบบจัดการความปลอดภัย ระบบการจัดการ สารเคมีระบบการจัดการของเสีย ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ ระบบป้องกัน และ แก๊สรั่วอันตราย และการจัดการข้อมูลและเอกสาร จากการพัฒนายกระดับความปลอดภัย พบว่าห้องปฏิบัติการมี สถานภาพความปลอดภัยเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 97 สรุปได้ว่าห้องปฏิบัติการมีการจัดการความปลอดภัยที่ดีขึ้น ผลการศึกษานี้สามารถเป็นตัวอย่างที่ดีในการพัฒนาระบบความปลอดภัยให้กับห้องปฏิบัติการอื่น ๆ ของวิทยาเขต กาญจนบุรีและห้องปฏิบัติการของหน่วยงานต่าง ๆ ได้ตลอดจนเป็นแนวทางในการจัดทำคู่มือมาตรฐานความปลอดภัย ในห้องปฏิบัติการของวิทยาเขตกาญจนบุรีต่อไป

ฉัตรชัย วิริยะไกรกุล (2562) ได้ศึกษาการจัดการจัดทำเกณฑ์การพิจารณาศักยภาพห้องปฏิบัติการ วิจัยปลอดภัยในประเทศไทย โดยโครงการจัดทำเกณฑ์การพิจารณาศักยภาพของห้องปฏิบัติการ ปลอดภัยนี้ จัดเป็นโครงการวิจัยประเภทการวิจัยและพัฒนา (Research and Development, R&D) ที่หวังผลให้เกิดการพัฒนาความปลอดภัยขึ้นในห้องปฏิบัติการ โดยเริ่มต้นตั้งแต่การทบทวน วรรณกรรม การศึกษารวบรวมข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง และนำข้อมูลเหล่านั้นมาวิเคราะห์ แล สังเคราะห์เพื่อจัดทำเกณฑ์การพิจารณาศักยภาพของห้องปฏิบัติการ ปลอดภัย และเกณฑ์การมอบรางวัลและตราสัญลักษณ์ห้องปฏิบัติการปลอดภัยที่มีศักยภาพตามกรอบและแนวทางที่กำหนดไว้ และจัดทำคู่มือของทั้งสองเกณฑ์ จากผลการดำเนินการทำให้เกิดการพัฒนาและต่อยอดงานวิจัย ของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติได้ “ชุดเครื่องมือ สำหรับผู้ตรวจประเมิน” สู่ การจัดทำ เกณฑ์มาตรฐานการวิจัยที่เกี่ยวกับห้องปฏิบัติการวิจัยปลอดภัย ได้แก่ เกณฑ์การพิจารณาศักยภาพ ของห้องปฏิบัติการ และคู่มือฯ และเกณฑ์การมอบรางวัลและตราสัญลักษณ์ห้องปฏิบัติการปลอดภัย และคู่มือฯ และมี

ขอเสนอแนะสำหรับการนำขั้นตอนการทำงานโครงการฯ ให้สามารถนำไปใช้ได้ ต่อสำนักงาน คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติการดำเนินงานในด้านต่าง ๆ ดังนี้ ด้านบุคลากรและ คณะทำงาน ได้แก่การเตรียมกลไกรองรับการดำเนินงานด้านการนำเกณฑ์การพิจารณาคักยภาพของ ห้องปฏิบัติการปลอดภัยและเกณฑ์การมอบรางวัลและตราสัญลักษณ์ห้องปฏิบัติการปลอดภัย ไปใช้งานและทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง การเตรียมความพร้อมเกี่ยวกับกระบวนการทำงาน และ บุคลากรของหน่วยบริหารจัดการระบบความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ และการติดตามการดำเนินงาน ของโครงการ การมอบรางวัลและตราสัญลักษณ์ซึ่งจะเกิดขึ้นในอนาคต และสำหรับ ด้านเครื่องมือ ได้แก่ 1. ESPReL Checklist ซึ่งเป็นเครื่องมือในการตรวจประเมินความปลอดภัย ของห้องปฏิบัติการ ด้วยตนเองและโดยผู้ตรวจประเมิน 2. เครื่องมือในการพิจารณาคักยภาพ ของห้องปฏิบัติการปลอดภัย และการมอบรางวัลและตราสัญลักษณ์ห้องปฏิบัติการปลอดภัย ที่ ประกอบด้วย เครื่องมือสำหรับ 34 คณะผู้ตรวจประเมิน เครื่องมือสำหรับคณะกรรมการ พิจารณาและมอบรางวัลฯ และคู่มือเกณฑ์การ มอบรางวัลและตราสัญลักษณ์ห้องปฏิบัติการ ปลอดภัย และในด้านรางวัลและสิ่งจูงใจ ได้แก่ จัดให้มี การประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับเกณฑ์ 2. กำหนดให้มีมาตรการส่งเสริมและสนับสนุนจากสำนักงาน คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติใน รูปแบบต่าง ๆ ให้เป็นไปตามนโยบายของ วช. 3. การสนับสนุนเรื่อง ค่าใช้จ่ายสำหรับหน่วยงาน และห้องปฏิบัติการในการเข้ารับการพิจารณาคักยภาพและขอรับรางวัล 4. การกำหนด ช่วงเวลาในการมอบรางวัล 5. การกำหนดวิธีการสนับสนุน และ/หรือ จัดสรรเงินทุน สมทบ เพิ่มเติม และ 6. การกำหนดวิธีสนับสนุนและจัดสรรความช่วยเหลือสำหรับห้องปฏิบัติการ ที่ ผ่านเกณฑ์การพิจารณาคักยภาพและได้รับรางวัลห้องปฏิบัติการปลอดภัยต้นแบบระดับองค์ รวม เพื่อใช้ขอรับการประเมินในระดับมาตรฐาน มอก. 2677-2558 ชลภัทร สุขเกษม และ สุชาติดา โทผล (2553) ได้ศึกษามาตรการด้านความปลอดภัย

นันทวรรณ จินากุล (2561) ได้ศึกษาการประเมินความเสี่ยงด้านระบบการจัดการของ เสีย อันตรายจากสารเคมีในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา โดยดำเนินการสำรวจห้องปฏิบัติการ เพื่อชี้บ่ง อันตรายโดยวิธี Checklist ตามแบบสำรวจ ESPReL Checklist โดยประเมินสถานภาพ การจัดการ ของเสียภายในห้องปฏิบัติการทั้งระบบข้อมูล การจำแนกและการเก็บ เพื่อรอการ กำจัด/บำบัด และประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี Checklist โดยพิจารณาถึงโอกาสและความรุนแรง ในเหตุการณ์ต่าง ๆ โดยใช้เกณฑ์การประเมินความเสี่ยงตามแนวปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยทาง ชีวิตของศูนย์บริหาร ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม (COSHEM) มหาวิทยาลัยมหิดล และจัดทำแผนงาน บริหารจัดการความเสี่ยง โดยจัดทำแผนควบคุมความ เสี่ยง สำหรับความเสี่ยงที่ยอมรับได้ แผนลด ความเสี่ยงสำหรับความเสี่ยงสูงและความเสี่ยงที่

ยอมรับไม่ได้ ผลการศึกษาพบว่าไม่มีพื้นที่/บริเวณที่ เก็บของเสียที่แน่นอนเป็นความเสี่ยงที่ยอมรับได้ เก็บของเสียประเภทไวไฟในห้องปฏิบัติการเกิน 10 แกลลอน โดยไม่มีตู้สำหรับเก็บสารไวไฟโดยเฉพาะเป็นความเสี่ยงที่ยอมรับไม่ได้ ไม่กำหนดปริมาณ รวมสูงสุดของของเสียที่อนุญาตให้เก็บได้ในห้องปฏิบัติการเป็นความเสี่ยงสูง ไม่ลดการเกิดของเสีย ด้วยการ Reuse และ Recycle เป็นความเสี่ยงที่ยอมรับได้ และ ไม่มีการบำบัดของเสียก่อนทิ้งเป็น ระดับความเสี่ยงสูงนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ความเสี่ยงมาจัดทำแผนการควบคุมความเสี่ยง และ แผนลดความเสี่ยง โดยแผนลดและควบคุมความเสี่ยงระยะสั้น ได้แก่ แผนควบคุมเหตุฉุกเฉินกำหนดมาตรการพจัญเพลิง มาตรการจัดการกรณีเกิดอุบัติเหตุสารรั่วไหล การบันทึกและรายงานอุบัติเหตุ จัดทำคู่มือการกำจัดของเสียและประชาสัมพันธ์การทิ้งสารเคมีอันตราย จัดหาสถานที่รวบรวมของเสีย ส่วนกลาง ทำการประเมินผลทุก ๆ 3 เดือน แผนลดและควบคุมความเสี่ยงระยะยาว ได้แก่ การลดความเสี่ยงโดยวิธีการควบคุมเหตุฉุกเฉิน การเตรียมความพร้อมต่อสภาวะวิกฤต การกำหนด 31 กระบวนการแจ้งเหตุฉุกเฉิน กำหนดแนวทางการตอบสนองเหตุการณ์และกอบกู้กระบวนการ จัดทำ แผนความต่อเนื่อง (business continuity plan –BCP) อบรมให้ความรู้ เรื่องความปลอดภัยในการ ปฏิบัติงานทางเคมี ส่งเสริมให้ลดการใช้และลดการครอบครองสารเคมีอันตราย ส่งเสริมให้มีการ ปรับเปลี่ยนกระบวนการปฏิบัติงานเพื่อลดการใช้สารเคมีอันตราย ส่งเสริมให้มีการนำสารเคมีกลับมา ใช้ซ้ำและส่งเสริมให้มีระบบการกำจัดของเสียอย่างถูกต้อง จัดทำโครงการพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ ความเข้าใจ และสร้างจิตสำนึกที่ดีต่อชุมชนและสิ่งแวดล้อม

นันทวรรณ จินากุล, ดวงใจ จันทร์ตัน และ รัชชิณีย์ คำมาณิตย์ (2560) ได้ศึกษาการชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงในห้องปฏิบัติการทางชีวภาพ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพฯ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อชี้บ่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงในห้องปฏิบัติการชีวภาพ สำหรับใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาห้องปฏิบัติการปลอดภัยทางชีวภาพ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เป็นงานวิจัยเชิงสำรวจ ผู้วิจัยได้ศึกษาตามแนวทางเพื่อความปลอดภัยทางชีวภาพ ศูนย์บริหารความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม (COSHEM) มหาวิทยาลัยมหิดล ทำการประเมินระดับความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการทางชีวภาพ โดยใช้บัญชีรายชื่อเชื้อตามระดับความเสี่ยง ดำเนินการสำรวจห้องปฏิบัติการเพื่อบ่งชี้อันตรายโดยวิธี Checklist และประเมินความเสี่ยงด้วย วิธี What if analysis และจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง ผลการศึกษาพบว่า ผู้ปฏิบัติงานสวมเสื้อกาวน์ หน้ากากอนามัย ถุง

มือ หรือชุดปฏิบัติการภายนอกห้องหรือบริเวณห้องปฏิบัติการ การควบคุมแมลงและหนูไม่มีประสิทธิภาพเป็นระดับความเสี่ยงระดับ 2 ก๊าซซึ่งอาจเป็นอันตรายถูกใช้ในห้องที่มีการถ่ายเทอากาศไม่เพียงพอเป็นระดับความเสี่ยงระดับ 4 ไม่มีระบบทำความสะอาดห้องปฏิบัติการ เป็นระดับความเสี่ยงระดับ 3 ไม่มีคู่มือทำกำจัดขยะและคู่มือกำจัดสิ่งปนเปื้อน เป็นระดับความเสี่ยงระดับ 3 นำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ความเสี่ยงมาจัดทำแผนการควบคุมความเสี่ยงหากเกิดเพลิงไหม้จากการรั่วไหลของก๊าซอันตราย

ฉัตรชัย วิริยะไกรกุล (2560) ได้ศึกษาการสำรวจประเมินองค์ประกอบด้านลักษณะทางกายภาพของอาคารที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการความปลอดภัย: อาคารมหามงกุฎ (รหัสอาคาร: SCI25) คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยได้ดำเนินการสำรวจและศึกษา ข้อมูลอาคารในเรื่องลักษณะการแบ่งพื้นที่ใช้สอย ระบบฉุกเฉิน ระบบป้องกันอัคคีภัย ชุดอุปกรณ์และ เครื่องมือความปลอดภัยสำหรับห้องปฏิบัติการ รวมถึงการตรวจสอบและประเมินห้องปฏิบัติการ ตามกฎหมายควบคุมอาคาร และตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 2677 จากรายงาน สำรวจความปลอดภัย ESPReL Checklist ผลการศึกษาและวิจัยพบว่า เมื่อตรวจประเมินตาม กฎหมายควบคุมอาคารมีข้อบกพร่องในด้านต่าง ๆ ได้แก่ 1) การตรวจสอบความมั่นคงแข็งแรงของ อาคาร 2) การตรวจสอบระบบและอุปกรณ์ประกอบอาคาร และ 3) การตรวจสอบสมรรถนะของ ระบบและอุปกรณ์ ส่วนผลการตรวจประเมินด้วยรายการสำรวจความปลอดภัย ESPReL Checklist 33 พบว่ามีข้อบกพร่องในด้านต่าง ๆ ที่ประกอบด้วย 1) งานสถาปัตยกรรม 2) งานสถาปัตยกรรมภายใน: ครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ 3) งานระบบโครงสร้าง 4) งานระบบไฟฟ้า 5) งานระบบ สุขาภิบาลและสิ่งแวดล้อม 6) งานระบบระบายอากาศและระบบปรับอากาศ และ 7) งานระบบ ฉุกเฉินและระบบติดต่อสื่อสาร นอกจากนี้ยังพบประเด็นอื่น ๆ ซึ่งเกี่ยวข้องและส่งผลกระทบต่อ ความปลอดภัยต่อลักษณะทางกายภาพ ได้แก่ การจัดเก็บสารเคมี การจัดการของเสีย และการ ป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย

จินดาวัลย์ เพ็ชรสูงเนิน, สารีณี ลิพันธ์, สุรธานี อโณทัยรุ่งรัตน์ และโกวิทย์ ปิยะมังคลา (2558) ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนืองานวิจัยนี้ศึกษาการชั่งอันตรายของการจัดเก็บสารเคมีในห้องปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ โดยวิธีการสำรวจใช้ Checklist และ What if analysis เพื่อใช้เป็นแนวทางในการลดความเสี่ยงและอันตรายที่อาจเกิดขึ้น งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อชั่งอันตรายจากการจัดเก็บ

สารเคมีในห้องปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จากการสอบถามและสังเกตผู้ปฏิบัติงานทำให้ทราบว่าผู้ปฏิบัติงานไม่ได้ศึกษาข้อมูลความปลอดภัยสารเคมี (Safety Data Sheet, SDS) ของสารเคมีแต่ละชนิดก่อนที่จะนำมาใช้หรือเก็บในตู้เก็บ จากการประเมินความเสี่ยงของการจัดเก็บสารเคมีพบว่าห้องปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรมมีระบบการจัดเก็บสารเคมีในห้องปฏิบัติการมีระดับความเสี่ยงสูงที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อบุคคลและทรัพย์สิน เนื่องจากไม่แยกประเภทการจัดเก็บสารเคมีตามความเป็นอันตราย ซึ่งป้องกันได้โดยสารเคมีทุกชนิดต้องแยกตามสมบัติความเป็นอันตราย ตรวจสอบสารเคมีที่เข้ากันไม่ได้ก่อนการจัดเก็บ และจัดเก็บสารเคมีตามสถานะของสาร รวมทั้งปริมาณของสารเคมี

พรเพ็ญ กำนารายณ์ (2558) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลการสำรวจชี้บ่งอันตรายและวิเคราะห์ความเสี่ยง ในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ พบว่า ผลงานวิจัยชิ้นนี้ดำเนินการสำรวจชี้บ่งอันตรายและวิเคราะห์ความเสี่ยงในห้องปฏิบัติการ ทั้งด้านกายภาพ สารเคมี สารชีวภาพ อุปกรณ์ป้องกันตนเองส่วนบุคคล ระบบการรองรับสถานการณ์ฉุกเฉิน รวมทั้งระบบการจัดการของเสียจาก ห้องปฏิบัติการ และด้านการให้ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยของผู้ที่เกี่ยวข้องกับห้องปฏิบัติการ โดยใช้วิธีการทาง อาชีวอนามัยและความปลอดภัยที่เรียกว่าวิธีการ checklist โดยทำการสำรวจในห้องปฏิบัติการสำหรับการจัดการเรียน การสอนทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ของหน่วยงานสถานวิทยาศาสตร์พรีคลินิก คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ โดยผลคะแนนจากการสำรวจระดับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการพบว่าระดับความปลอดภัยที่ได้ มาตรฐานน้อยที่สุด 3 ลำดับสุดท้าย ได้แก่ การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความปลอดภัยของบุคลากรในห้องปฏิบัติการ การจัดการระบบการกำจัดของเสียจากห้องปฏิบัติการและการบริหารระบบจัดการความปลอดภัยใน ห้องปฏิบัติการ ซึ่งมีคะแนนร้อยละ 10.7, 25.6 และ 33.3 ตามลำดับ ซึ่งจัดเป็นลำดับความเสี่ยงของห้องปฏิบัติการสำหรับการเรียนการสอนของสถานวิทยาศาสตร์พรีคลินิกที่ควรหามาตรการในการป้องกันและหาแนวทางการปฏิบัติ เพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการอย่างเร่งด่วน นอกจากนี้ยังพบว่าบุคลากรของห้องปฏิบัติการต้องสัมผัส สารเคมีอันตรายหลากหลายชนิดทั้งสารเคมีที่ก่อให้เกิดการระคายเคือง สารที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ สารก่อมะเร็ง วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีที่ 23 ฉบับที่ 4 ตุลาคม - ธันวาคม 2558 668 รวมทั้งสารชีวภาพต่าง ๆ ที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้ โดยสารเคมีที่มีมากที่สุดในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ สารเคมีทั่วไปซึ่งไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อตัวผู้ปฏิบัติงานและสิ่งแวดล้อมมีจำนวนร้อยละ 37.6 รองลงมา

ได้แก่ สารก่อการระคายเคืองพบว่ามีจำนวนร้อยละ 19.8 และสารก่อมะเร็งพบว่ามีจำนวนร้อยละ 11.8 เป็นต้น นอกจากนี้ยังพบว่าปริมาณของเสียที่มีมากที่สุดคือของเสียที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม ส่วนเชื้อจุลชีพ ที่มีการใช้งานในห้องปฏิบัติการสถานวิทยาศาสตร์พรีคลินิกนั้น ส่วนใหญ่เป็นเชื้อจุลชีพกลุ่มเสี่ยงระดับที่ 2 ซึ่งเชื้อ จุลชีพดังกล่าวจัดเป็นสิ่งมีชีวิตที่สามารถก่อโรคในคนได้ ยังมีวิธีการรักษาป้องกัน โดยเชื้อจุลชีพดังกล่าวจำเป็นต้องมี การบริหารจัดการและวิธีการปฏิบัติงานทางจุลชีววิทยาพิเศษที่เหมาะสมสำหรับห้องปฏิบัติการ ความปลอดภัยทางชีวภาพระดับที่ 2 แต่พบว่าห้องปฏิบัติการสถานวิทยาศาสตร์พรีคลินิกมีเพียงการบริหารจัดการและวิธีการปฏิบัติงาน ทางจุลชีววิทยาพื้นฐานที่เหมาะสมสำหรับห้องปฏิบัติการความปลอดภัยทางชีวภาพระดับที่ 1 เท่านั้น ซึ่งผลการวิจัย ในครั้งนี้สามารถนำมาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาและปรับปรุงการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นได้

ฉัตรชัย วิริยะไกรกุล (2558) ได้ศึกษาตามโครงการวิจัยการพัฒนาตัวอย่างห้องปฏิบัติการ วิจัยปลอดภัย ซึ่งมีวัตถุประสงค์ของการวิจัย 2 ประการ คือ เพื่อพัฒนาตัวอย่างห้องปฏิบัติการวิจัย ปลอดภัย และเพื่อศึกษาและค้นหาแนวทางการขยายผลการสร้างความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ โครงการวิจัยนี้เป็นงานวิจัยประเภทวิจัยและพัฒนา (R&D) ซึ่งดำเนินการต่อเนื่องมาจากโครงการ ยกกระดับมาตรฐานความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการในประเทศไทย ด้วยการนำห้องปฏิบัติการภาคี สมาชิกของโครงการยกระดับฯ จำนวน 23 ห้องปฏิบัติการมาพัฒนาเป็นตัวอย่างห้องปฏิบัติการวิจัย ปลอดภัย ผลการศึกษาและวิจัยพบว่าสามารถพัฒนาตัวอย่างห้องปฏิบัติการวิจัยต้นแบบให้เกิดขึ้น ทั้งหมด 4 ห้อง ซึ่งคัดเลือกจากห้องปฏิบัติการที่มีศักยภาพสูงแบบองค์รวมและผ่านเกณฑ์ในด้าน ความร่วมมือ จากนั้นจึงดำเนินการพัฒนาองค์ประกอบของความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการวิจัย ต้นแบบที่เชื่อมโยงกันทั้ง 7 ด้าน ซึ่งประกอบด้วย การบริหารระบบการจัดการความปลอดภัย ระบบ การจัดการสารเคมี ระบบการจัดการของเสีย ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ ระบบป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความปลอดภัย ในห้องปฏิบัติการ และการจัดการข้อมูลและเอกสาร ร่วมกับการปรับปรุงด้านกายภาพ จนเกิดเป็น ตัวอย่างห้องปฏิบัติการต้นแบบที่มีรูปธรรมของกระบวนการและผลผลิตขององค์ประกอบความปลอดภัยทั้ง 7 ด้านคล้ายคลึงกันในภาพรวม แต่มีลักษณะที่แตกต่างกันในระดับความสามารถ ในการเป็นต้นแบบ

ปัญญ์พัชรกร บุญพร้อม และ เพชรราวลัย ธีระวณิชวงศ์ (2555) คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ ได้ศึกษาการประเมินความเสี่ยงของสารเคมีที่มีผลต่อสุขภาพและความปลอดภัยในการทำงานนั้นเป็นปัจจัยพื้นฐานในการเพิ่มผลผลิตที่มีคุณภาพ เสริมสร้างประสิทธิภาพในการทำงานเพื่อกำหนดมาตรการในการควบคุมแก่พนักงานและผู้ที่เกี่ยวข้องโดยทำการศึกษาวิเคราะห์และทบทวนการดำเนินงานเพื่อป้องกันอันตราย ประเมินความเสี่ยงและจัดทำแผนการจัดการความเสี่ยงได้กำหนดให้ใช้เครื่องมือในการชี้บ่งอันตราย 6 เครื่องมือแล้วแต่ความชำนาญและความเหมาะสมของผู้ชี้บ่งอันตราย ดังนี้ checklist ,What if Analysis, HAZOP, Fault Tree Analysis, FMEA และ Event Tree Analysis ซึ่งส่วนใหญ่เน้นที่ความปลอดภัยและยังไม่ครอบคลุมด้านสุขภาพ

2.3.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Shailaj Kumar Shrivastava (2017) ได้จัดทำขั้นตอนความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ วิทยาศาสตร์และชี้บ่งอันตรายที่พบบ่อยในห้องปฏิบัติการซึ่งรวมถึงการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตราย การจัดการและการจัดเก็บสารเคมี การประเมินอันตราย การเคลื่อนย้ายสารเคมีอย่างปลอดภัย

Rasoul Yarahmadi, Parvin Moridi, YarAllah Roumiani (2015) ได้ศึกษาเรื่องการจัดการความเสี่ยงด้านสุขภาพ ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมในห้องปฏิบัติการ โดยใช้แบบสอบถาม 2 ด้านคือ 1. ด้านสุขภาพและความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ 2. ด้านสิ่งแวดล้อม นำทั้งสองด้านมาใช้เพื่อกำหนดระดับความเสี่ยงในห้องปฏิบัติการ

Jean-Luc Marendaz , Kirstin Friedrich และ Thierry Meyer (2011) ได้ศึกษาการจัดการสารเคมี ความปลอดภัยและการประเมินความเสี่ยงในห้องปฏิบัติการเคมี โดยใช้โปรแกรมการจัดการความปลอดภัยแบบ MICE (การจัดการข้อมูล การควบคุม การเกิดเหตุฉุกเฉิน) เพื่อแก้ไขปัญหาด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับสารเคมีในห้องปฏิบัติการ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรเป้าหมาย

กลุ่มตัวอย่าง คือ บุคลากรสายวิชาการและสายสนับสนุนตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยา ที่สามารถสำรวจและประเมินความเสี่ยง พร้อมทั้งวิเคราะห์ถึงระดับความรุนแรงอันตรายจากการจัดการระบบสารเคมีในห้องปฏิบัติการชีวเคมีได้

การเลือกตัวอย่าง

3.1.1 เกณฑ์การคัดเลือก (Inclusion criteria) ของประชากรเป้าหมาย

การเลือกกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้เลือกโดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) โดยเป็นบุคลากรสายวิชาการและสนับสนุนตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยา ซึ่งมีเกณฑ์คัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

3.1.1.1 เป็นบุคลากรสายวิชาการและสายสนับสนุนตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยา

3.1.1.2 ปฏิบัติงานในช่วงเวลาที่ดำเนินงานวิจัย

3.1.1.3 ลงลายมือชื่อยินยอมเข้าร่วมการศึกษา

3.1.2 เกณฑ์การคัดออก(Exclusion criteria) ของประชากรเป้าหมาย

3.1.2.1 ผู้ให้ข้อมูล หรือตอบแบบสำรวจไม่ครบตามกระบวนการศึกษา ผู้ที่ต้องการออกจากการศึกษา

3.1.2.2 เกณฑ์การถอนอาสาสมัคร (Withdrawal criteria) ของประชากรเป้าหมายอาสาสมัครตัดสินใจออกจากโครงการ

3.1.2.3 ผู้ให้ข้อมูลไม่ให้ความร่วมมือ

3.1.2.4 ผู้ให้ข้อมูลเกิดการเจ็บป่วย

3.1.2.5 หลังเข้าร่วมโครงการแล้ว ตรวจสอบพบว่าผู้ให้ข้อมูลไม่อยู่ในเกณฑ์คัดเลือก เนื่องจากให้ข้อมูลผิด

3.1.3 เกณฑ์การยุติโครงการวิจัยก่อนกำหนด (Termination of study criteria) ของประชากรเป้าหมาย

3.1.3.1 โครงการวิจัยเริ่มการสำรวจตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ. 2565 และหยุดการสำรวจเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2565

3.1.3.2 โครงการถูกยุติก่อนกำหนดโดยผู้วิจัย ผู้สนับสนุนโครงการวิจัย ผู้บริหารสถาบัน

3.1.2 ขนาดตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือบุคลากรสายวิชาการและสนับสนุนตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยา โดยผู้วิจัยใช้วิธีการหาขนาดกลุ่มตัวอย่างแบบทราบจำนวนประชากรที่ชัดเจน โดยการแทนค่าในสูตรของ Yamane ดังนี้

$$\text{จากสูตร ; } n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

เมื่อ n = จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

e = ความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่าง (ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ค่าความคลาดเคลื่อน 0.05)

N = ขนาดของประชากร

$$\text{แทนค่า ; } n = \frac{20}{1 + (20)(0.05)^2}$$

$$n = 19$$

ดังนั้น ขนาดกลุ่มตัวอย่าง เท่ากับ 19 คน

3.2 วิธีดำเนินการวิจัย

3.2.1 การแบ่งกลุ่มเพื่อทำการศึกษา

การศึกษานี้มุ่งเน้นในการสำรวจและประเมินความเสี่ยงด้านการจัดระบบสารเคมีในห้องปฏิบัติการชีวเคมี สำหรับการเรียนการสอน การวิจัย และการบริการทางวิชาการ ของคณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยา ซึ่งผู้เข้าร่วมวิจัยทุกคนจะได้รับแบบสำรวจตามวิธีการทางอาชีวอนามัยและความปลอดภัยชนิด Checklist analysis อ้างอิงตามวิธีการสำรวจของคู่มือการประเมินความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ซึ่งเป็นคู่มือที่เกิดจากการดำเนินการในโครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย (Enhancement of safety Practice in Research Laboratory ; ESPReL) และ ศูนย์บริหารความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน (COSHEM) มหาวิทยาลัยมหิดล มาใช้เป็นต้นแบบในการประเมิน เนื่องจากแบบสำรวจดังกล่าวมีหัวข้อการประเมินที่เหมาะสมและครอบคลุมสำหรับการประเมินห้องปฏิบัติการสำหรับการเรียนการสอนทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ โดยจะศึกษาเฉพาะองค์ประกอบที่สอง คือ ระบบการจัดการสารเคมี ทั้งนี้ทางผู้เข้าร่วมวิจัยจะได้รับแบบสำรวจพร้อมกับคำอธิบายประกอบการกรอก Checklist อ้างอิงตามวิธีการสำรวจของคู่มือการประเมินความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเพื่อใช้ในการประเมินจำนวน 1 ครั้ง

3.2.2 กระบวนการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดพื้นที่ในการสำรวจและประเมินความเสี่ยง

กำหนดพื้นที่ในการสำรวจโดยวิธี Checklist ซึ่งใช้ห้องปฏิบัติการชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยา เพื่อประเมินความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นและวิเคราะห์ระดับความรุนแรงอันตรายด้านการจัดการระบบสารเคมีในห้องปฏิบัติการชีวเคมี

ขั้นตอนที่ 2 แนะนำ หรือชี้แจงของโครงการวิจัย

ดำเนินการนัดประชุมกลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมโครงการวิจัยในครั้งนี้ เพื่อชี้แจงถึงวัตถุประสงค์ของการโครงการวิจัย

ขั้นตอนที่ 3 แนะนำและชี้แจงรายละเอียดของ ESPReL checklist

แนะนำชี้แจงและให้ความรู้ถึงแบบสำรวจสภาพความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ (ESPREL checklist) ขององค์ประกอบที่ 2 ระบบการจัดการสารเคมี เพื่อให้เกิดความเข้าใจไปในทิศทางเดียวกันก่อนเริ่มการสำรวจห้องปฏิบัติการชีวเคมี

ขั้นตอนที่ 4 ดำเนินการสำรวจระบบการจัดการสารเคมีในห้องปฏิบัติการชีวเคมี

ดำเนินการสำรวจระบบการจัดการสารเคมีในห้องปฏิบัติการชีวเคมี โดยใช้วิธี Checklist เพื่อทราบถึงแหล่งความเสี่ยงของระบบการจัดการสารเคมีที่มีความเป็นอันตราย ตามมาตรฐานความปลอดภัย ESPReL จากการสังเกตและสอบถามจากนักวิทยาศาสตร์ที่ดูแลห้องปฏิบัติการ และผู้ปฏิบัติการ สาขาชีวเคมี

ขั้นตอนที่ 5 การประเมินความเสี่ยง

พิจารณาข้อมูลจากสำรวจระบบการจัดการสารเคมีในห้องปฏิบัติการชีวเคมี ที่ไม่เป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัย ESPReL โดยวิเคราะห์ถึงโอกาสและความรุนแรงในเหตุการณ์ต่างๆ โดยใช้เกณฑ์การประเมินความเสี่ยงของศูนย์บริหารความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม (COSHEM) มหาวิทยาลัยมหิดล แผนควบคุมความเสี่ยงแบ่งเป็น 4 ระดับ ดังนี้

- 1 = มีโอกาสเกิดยาก
- 2 = มีโอกาสเกิดน้อย
- 3 = มีโอกาสเกิดปานกลาง
- 4 = มีโอกาสเกิดขึ้นสูง

ระดับความรุนแรงของอันตราย พิจารณาจากเหตุการณ์ต่างๆ แบ่งเป็น 4 ระดับ ดังนี้

- 1= ความรุนแรงเล็กน้อย
- 2 = ความรุนแรงปานกลาง
- 3 = ความรุนแรงสูง
- 4 = ความรุนแรงสูงมาก

นำผลลัพธ์มาจัดลำดับความเสี่ยงอันตราย แบ่งเป็น 4 ระดับ ดังนี้

- 1-2 ความเสี่ยงเล็กน้อย เป็นความเสี่ยงระดับ 1 ไม่ต้องจัดทำแผนบริหารความเสี่ยง
- 3-6 ความเสี่ยงที่ยอมรับได้ เป็นความเสี่ยงระดับ 2 ต้องมีการทบทวนมาตรการควบคุม
- 8-9 ความเสี่ยงสูง เป็นความเสี่ยงระดับ 3 ต้องมีการดำเนินงานเพื่อลดความเสี่ยง ผล
- 12-16 ความเสี่ยงที่ยอมรับไม่ได้เป็นความเสี่ยงระดับ 4 ต้องหยุดดำเนินการและปรับปรุงแก้ไขเพื่อลดความเสี่ยงลงทันที

ค. การเก็บตัวอย่างทางชีวภาพ - ไม่มี -

3.2.3 เครื่องมือที่ใช้วัด

โดยเครื่องมือที่ใช้ในการสำรวจ และเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่

3.2.2.1 แบบสำรวจ ESPReL Checklist องค์ประกอบที่ 2 ระบบการจัดการสารเคมี โดยมี Checklist จำนวน 55 ข้อ อ้างอิงตามคู่มือการประเมินความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ฉบับแก้ไข เพิ่มเติม ครั้งที่ 2 ซึ่งเป็นคู่มือที่เกิดจากการดำเนินการในโครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย (Enhancement of Safety Practice in Research Laboratory; ESPReL) สนับสนุนการจัดทำโดยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) มาใช้เป็นต้นแบบในการประเมิน เนื่องจากแบบสำรวจดังกล่าวมีหัวข้อการประเมินที่เหมาะสมและครอบคลุมสำหรับการประเมินห้องปฏิบัติการชีวเคมี สำหรับการเรียนการสอน การวิจัย และการบริการทางวิชาการ พร้อมคำอธิบายประกอบการกรอก Checklist ที่สอดคล้องกับรายการสำรวจ เพื่อให้ทราบขอบเขต วัตถุประสงค์ และความหมายของแต่ละข้อที่จะใช้ในการสำรวจสภาพให้ชัดเจนเพื่อให้ได้คำตอบที่ตรงกับความจริงมากที่สุด การเลือกคำตอบในรายการสำรวจ (Checklist) โดยทำเครื่องหมาย “✓” ในช่องว่าด้านขวามือคำตอบในรายการสำรวจ มี 3 แบบ คือ

- “ใช่ / ไม่ใช่”
 - “ใช่” หมายถึง ทำได้ครบถ้วนตามรายการข้อนั้น
 - “ไม่ใช่” หมายถึง ทำได้ไม่ครบถ้วนตามรายการข้อนั้น
- “ไม่เกี่ยวข้อง” หมายถึง รายการข้อนั้นไม่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการนี้ เช่น รายการเกี่ยวกับการเก็บถังแก๊สออกซิเจน ถ้า

ห้องปฏิบัติการไม่มีการใช้แก๊สออกซิเจน สามารถเลือกคำตอบ “ไม่เกี่ยวข้อง” ได้

- “ไม่ทราบ/ไม่มีข้อมูล” หมายถึง ไม่แน่ใจว่าใช่หรือไม่ใช่ หรือทราบว่าใช่แต่ไม่มีข้อมูล เช่น การไม่มีข้อมูลเพื่อตอบคำถามเกี่ยวกับพื้นผิวทางเดิน เป็นต้น

3.2.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

สำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการสังเกตและสอบถามจากนักวิทยาศาสตร์ที่ดูแลห้องปฏิบัติการและผู้ปฏิบัติการ ทั้งด้านกายภาพ สารเคมี อุปกรณ์ป้องกันตนเองส่วนบุคคล ระบบการรองรับสถานการณ์ฉุกเฉิน รวมทั้งระบบการจัดการของเสียจากห้องปฏิบัติการ และด้านการให้ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยของผู้ที่เกี่ยวข้องกับห้องปฏิบัติการ

3.2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การประมวลผลสถานภาพการจัดการสารเคมีในห้องปฏิบัติการ โดยการกรอกคำตอบของ Checklist ได้จากการสำรวจ โดยพิจารณาผลการชี้บ่งอันตรายจากมาตรฐานความปลอดภัย ESPReL แล้วนำข้อมูลจากการชี้บ่ง ทำการประเมินความเสี่ยง โดยพิจารณาถึงโอกาสและความรุนแรงในเหตุการณ์ต่างๆ โดยใช้เกณฑ์การประเมินความเสี่ยงของศูนย์บริหารความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม (COSHEM) มหาวิทยาลัยมหิดล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปของการบรรยายลักษณะการเก็บข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาได้สร้างข้อสรุป นำเสนอข้อมูลด้วยวิธีการพรรณนาวิเคราะห์ เพื่อเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากการสำรวจในแต่ละหัวข้อ พร้อมทั้งชี้ให้เห็นถึงภาวะความเสี่ยงที่สำรวจพบในห้องปฏิบัติการที่มีผลต่อความปลอดภัย และจัดลำดับความสำคัญของความเสี่ยงเพื่อหามาตรการ แนวทางการปฏิบัติในการป้องกันความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นในห้องปฏิบัติการชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยา

บทที่ 4

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง การประเมินความเสี่ยงด้านการจัดการระบบสารเคมีของห้องปฏิบัติการชีวเคมี ตามมาตรฐานความปลอดภัย ESPReL คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยา มีวัตถุประสงค์ เพื่อสำรวจการจัดการระบบสารเคมีในห้องปฏิบัติการชีวเคมี ให้ทราบถึงแหล่งความเสี่ยงที่มีผลต่อความปลอดภัยในขณะปฏิบัติงาน และเพื่อประเมินความเสี่ยงด้านการจัดการระบบสารเคมีในห้องปฏิบัติการชีวเคมี โดยพิจารณาจากโอกาสและความรุนแรงในเหตุการณ์ต่างๆ เพื่อให้บุคลากรสายสนับสนุน ตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์ มีความเข้าใจในระบบ ESPReL Checklist ของระบบการจัดการสารเคมี โดยใช้แบบสำรวจ สำรวจ ESPReL Checklist องค์ประกอบที่ 2 ระบบการจัดการสารเคมี โดยมี Checklist จำนวน 55 ข้อ อ้างอิงตามคู่มือการประเมินความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ฉบับแก้ไข เพิ่มเติม ครั้งที่ 2 ซึ่งเป็นคู่มือที่เกิดจากการดำเนินการในโครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย (Enhancement of Safety Practice in Research Laboratory; ESPReL) สนับสนุนการจัดทำโดยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) มาใช้เป็นต้นแบบในการประเมิน เนื่องจากแบบสำรวจดังกล่าวมีหัวข้อการประเมินที่เหมาะสมและครอบคลุมสำหรับการประเมินห้องปฏิบัติการชีวเคมี สำหรับการเรียนการสอน การวิจัย และการบริการทางวิชาการ พร้อมคำอธิบายประกอบการกรอก Checklist ที่สอดคล้องกับรายการสำรวจ เพื่อให้ทราบขอบเขตวัตถุประสงค์ และความหมายของแต่ละข้อที่จะใช้ในการสำรวจสภาพให้ชัดเจนเพื่อให้ได้คำตอบที่ตรงกับความจริงมากที่สุด การเลือกคำตอบในรายการสำรวจ (Checklist) โดยทำเครื่องหมาย “✓” ในช่องว่าด้านขวามือคำตอบในรายการสำรวจ มี 3 แบบ คือ

- “ใช่ / ไม่ใช่”
 - “ใช่” หมายถึง ทำได้ครบถ้วนตามรายการข้อนั้น
 - “ไม่ใช่” หมายถึง ทำได้ไม่ครบถ้วนตามรายการข้อนั้น
- “ไม่เกี่ยวข้อง” หมายถึง รายการข้อนั้นไม่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการนี้ เช่น รายการเกี่ยวกับการเก็บถังแก๊สออกซิเจน ถ้าห้องปฏิบัติการไม่มีการใช้แก๊สออกซิเจน สามารถเลือกคำตอบ “ไม่เกี่ยวข้อง” ได้

- “ไม่ทราบ/ไม่มีข้อมูล” หมายถึง ไม่แน่ใจว่าใช่หรือไม่ใช่ หรือทราบ
ว่าใช่แต่ไม่มีข้อมูล เช่น การไม่มีข้อมูลเพื่อตอบคำถามเกี่ยวกับ
พื้นผิวทางเดิน เป็นต้น
1. กรณีตอบว่า “ไม่เกี่ยวข้อง” ต้องระบุเหตุผลด้วย มิฉะนั้นจะถือว่าคำตอบคือ “ไม่ใช่”
เช่น รายการเกี่ยวกับถังออกซิเจนในข้อ 3 ต้องระบุเหตุผลด้วยว่า ไม่มีการใช้แก๊ส
ออกซิเจนในห้องปฏิบัติการ เป็นต้น
 2. ในกรณีรายการสำรวจมีการแบ่งเป็นหัวข้อย่อยหากมีรายการนั้น ให้ทำเครื่องหมาย
ในแต่ละหัวข้อย่อยและสามารถตอบได้มากกว่า 1 ข้อ
 3. ในกรณีที่ตอบว่า “ใช่” หรือ “มี” ต้องระบุหลักฐานยืนยัน เช่น ชื่อเอกสาร ชื่อ
ผู้รับผิดชอบ และวิธีการดำเนินการ เป็นต้น หากไม่ระบุหลักฐาน จะถือว่าคำตอบในข้อ
นี้คือ “ไม่ใช่” หรือ “ไม่มี”
 4. ข้อที่มีเครื่องหมาย กำกับอยู่ หมายถึง เป็นข้อที่มีความสำคัญและต้องทำก่อน
 5. การประมวลผลให้นำหนักกับคำตอบที่มีเหตุผลประกอบ ดังนั้นการตอบว่า “ใช่” โดยไม่
มีเหตุผลหรือเหตุผลไม่เหมาะสม จะเทียบเท่ากับคำตอบว่า “ไม่ใช่” ดังนั้นผลการ
สำรวจความปลอดภัยที่ใกล้สภาพความจริงมากที่สุด จะเป็นประโยชน์ต่อการแก้ไข
ปรับปรุงที่จุดอ่อน ส่วนผลสำเร็จที่อาจดูดีแต่ห่างไกลความเป็นจริงจะไม่เป็นประโยชน์
ต่อการแก้ไขการจัดการความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการเลย

ผลการศึกษา

1. ดำเนินการสำรวจห้องปฏิบัติการทางชีวเคมีด้านการจัดการสารเคมีเพื่อบ่งชี้อันตรายโดยวิธี
Checklist ตามแบบสำรวจ ESPReL Checklist เพื่อเป็นการประเมินสถานภาพการจัดการสารเคมี
ภายในห้องปฏิบัติการ ทั้งระบบบันทึกข้อมูล การจัดเก็บสารเคมี การเคลื่อนย้ายสารเคมี ซึ่งเป็น
จุดเริ่มต้นของการบริหารจัดการเพื่อการทำงานและรับมือสารเคมีอย่างถูกต้องรวมทั้งสามารถ
นำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการความเสี่ยง การแบ่งปันสารเคมี การจัดสรรงบประมาณด้วย ผล
ที่ได้แสดงดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการสำรวจห้องปฏิบัติการทางชีวเคมีด้านระบบการจัดการสารเคมี โดย
วิธี Checklist ตามแบบสำรวจ ESPReL Checklist

รายการในการสำรวจ	ผลการสำรวจห้องปฏิบัติการทางชีวเคมี โดยวิธี Checklist				
	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	ไม่ทราบ/ไม่มีข้อมูล	คำอธิบายประกอบๆ
1.การจัดการข้อมูลสารเคมี					
1.1.ระบบบันทึกข้อมูล					
1.1.1 มีการบันทึกข้อมูลสารเคมีในรูปแบบ	✓				
<input checked="" type="checkbox"/> เอกสาร <input checked="" type="checkbox"/> อิเล็กทรอนิกส์					
1.1.2 โครงสร้างของข้อมูลสารเคมีที่บันทึกประกอบด้วย	✓				
<input checked="" type="checkbox"/> รหัสภาชนะบรรจุ (bottle ID) <input checked="" type="checkbox"/> ชื่อสารเคมี (chemical name) <input checked="" type="checkbox"/> CAS no. <input checked="" type="checkbox"/> ประเภทความเป็นอันตราย (ระบุ ระบบที่ใช้.....) <input checked="" type="checkbox"/> ปริมาณสารเคมีคงเหลือในขวด (chemical volume/weight) <input checked="" type="checkbox"/> Grade <input checked="" type="checkbox"/> ราคา (price) <input checked="" type="checkbox"/> ที่จัดเก็บสารเคมี (location) <input checked="" type="checkbox"/> วันที่รับเข้ามา (received date) <input checked="" type="checkbox"/> วันที่เปิดใช้ขวด <input checked="" type="checkbox"/> ผู้ขาย/ผู้จำหน่าย (supplier) <input checked="" type="checkbox"/> ผู้ผลิต (manufacturer) <input checked="" type="checkbox"/> วันหมดอายุ (expiry date) <input type="checkbox"/> อื่นๆ ระบุ.....					

การบันทึกข้อมูลสารเคมีมีทั้งรูปเอกสารและไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ ในรูปแบบสารสนเทศการบริหารวัสดุคลัง (IMS) แต่ทั้งนี้ข้อมูลที่บันทึกยังไม่ครบถ้วนตามโครงสร้างของข้อมูลสารเคมี

ตารางที่ 4.1 ผลการสำรวจห้องปฏิบัติการทางชีวเคมีด้านระบบการจัดการสารเคมี โดยวิธี Checklist ตามแบบสำรวจ ESPReL Checklist (ต่อ)

รายการในการสำรวจ	ผลการสำรวจห้องปฏิบัติการทางชีวเคมี โดยวิธี Checklist				
	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	ไม่ทราบ/ไม่มีข้อมูล	คำอธิบายประกอบฯ
1.การจัดการข้อมูลสารเคมี					
1.2 สารบับสารเคมี					
1.2.1 มีการบันทึกข้อมูลการนำเข้าสารเคมี	✓				มีการบันทึกข้อมูลการนำเข้าและจ่ายออกของสารเคมีรวมถึงมีการตรวจสอบและปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบันทุกๆ 3 เดือนในรูปแบบระบบสารสนเทศการบริการวัสดุคงคลัง (IMS) แต่ทั้งนี้ข้อมูลที่เป็นที่กึ่งไม่ครบถ้วนตามโครงสร้างของข้อมูลสารเคมี
1.2.2 มีการบันทึกข้อมูลการจ่ายออกสารเคมี	✓				
1.2.3 มีการปรับข้อมูลให้เป็นปัจจุบันอย่างสม่ำเสมอ	✓				
1.2.4 มีรายงานที่แสดงความเคลื่อนไหวของสารเคมีในห้องปฏิบัติการ โดยอย่างน้อยต้องประกอบด้วยทุกหัวข้อ ต่อไปนี้	✓				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ชื่อสารเคมี ▪ CAS no. ▪ ประเภทความเป็นอันตรายของสารเคมี ▪ ปริมาณคงเหลือ ▪ สถานที่เก็บ 					

ตารางที่ 4.1 ผลการสำรวจห้องปฏิบัติการทางชีวเคมีด้านระบบการจัดการสารเคมี โดย
วิธี Checklist ตามแบบสำรวจ ESPReL Checklist (ต่อ)

รายการในการสำรวจ	ผลการสำรวจห้องปฏิบัติการทางชีวเคมี โดยวิธี Checklist			
	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	ไม่ทราบ/ไม่มี ข้อมูล
1.การจัดการข้อมูลสารเคมี				
1.3 การจัดการสารที่ไม่ใช่แล้ว				
1.3.1 มีแนวปฏิบัติในการจัดการสารที่ไม่ใช่แล้ว ดังนี้	✓			
<input checked="" type="checkbox"/> สารที่ไม่ต้องการใช้				มีการตรวจสอบสารเคมีทุกๆ 1 ปี โดย สารเคมีที่ไม่ใช่แล้วนำไปบริจาคแก่ สาขาวิชาอื่นๆ ที่ต้องการใช้งานและ สารเคมีทั้งหมดอายุคงใช้ต่อไปโดยระบุ ฉลาก สารเคมีหมดอายุ อย่างชัดเจน รวมถึงสารเคมีทั้งหมดอายุตามสภาพ นำไปกำจัดเป็นของเสีย
<input checked="" type="checkbox"/> สารทั้งหมดอายุตามฉลาก				
<input checked="" type="checkbox"/> สารทั้งหมดอายุตามสภาพ				
1.4 การใช้ประโยชน์จากข้อมูลเพื่อการบริหารจัดการ				
1.4.1 มีการใช้ประโยชน์จากข้อมูลสารเคมีเพื่อ	✓			
<input type="checkbox"/> การประเมินความเสี่ยง				ข้อมูลสารเคมีที่ทำการบันทึก สามารถนำมาบริหารจัดการการ จัดสรรงบประมาณโดยนำข้อมูลมา ประกอบการพิจารณาการสั่งซื้อจัด จ้างวัสดุการศึกษาของคณะฯ
<input checked="" type="checkbox"/> การจัดสรรงบประมาณ				
<input checked="" type="checkbox"/> การแบ่งปันสารเคมี				

ตารางที่ 4.1 ผลการสำรวจห้องปฏิบัติการทางชีวเคมีด้านระบบการจัดการสารเคมี โดยวิธี Checklist ตามแบบสำรวจ ESPReL Checklist (ต่อ)

รายการในการสำรวจ	ผลการสำรวจห้องปฏิบัติการทางชีวเคมี โดยวิธี Checklist				
	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	ไม่ทราบ/ไม่มีข้อมูล	คำอธิบายประกอบฯ
2. การจัดเก็บสารเคมี					
2.1 ข้อกำหนดทั่วไปในการจัดเก็บสารเคมี					
2.1.1 การแยกเก็บสารเคมีตามสมบัติการเข้ากันไม่ได้ของสารเคมี (chemical incompatibility)	✓				
2.1.2 เก็บสารเคมีของแข็งแยกออกจากของเหลวทั้งในคลังสารเคมีและห้องปฏิบัติการ	✓				
2.1.3 หน้าที่เก็บสารเคมีในพื้นที่ส่วนกลางมีการระบุ					
<input checked="" type="checkbox"/> รายชื่อสารเคมีและเจ้าของ <input checked="" type="checkbox"/> ชื่อผู้รับผิดชอบดูแล <input checked="" type="checkbox"/> สัญลักษณ์ตามความเป็นอันตราย	✓				
2.1.4 จัดเก็บสารเคมีทุกชนิดอย่างปลอดภัยตามตำแหน่งที่แน่นอน และไม่วางสารเคมีบริเวณทางเดิน	✓				
2.1.5 มีป้ายบอกบริเวณที่เก็บสารเคมีที่เป็นอันตราย	✓				
2.1.6 มีระบบการควบคุมสารเคมีที่ต้องควบคุมเป็นพิเศษ	✓				
2.1.7 ไม่ใช้ตู้ดูดควันเป็นที่เก็บสารเคมีหรือของเสีย	✓				
2.1.8 ไม่วางขวดสารเคมีบนโต๊ะและชั้นวางของโต๊ะปฏิบัติการอย่างถาวร	✓				

มีการจัดเก็บสารเคมีในห้องปฏิบัติการ แยกของแข็งออกจากของเหลวอย่างเป็นสัดส่วน โดยจัดเก็บสารเคมีไว้ในตู้ที่ลิ้นชักที่มีความแข็งแรง

ตารางที่ 4.1 ผลการสำรวจห้องปฏิบัติการทางชีวเคมีด้านระบบการจัดการสารเคมี โดย
วิธี Checklist ตามแบบสำรวจ ESPReL Checklist (ต่อ)

รายการในการสำรวจ	ผลการสำรวจห้องปฏิบัติการทางชีวเคมี โดยวิธี Checklist				คำอธิบายประกอบ
	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	ไม่ทราบ/ไม่มีข้อมูล	
2. การจัดเก็บสารเคมี					
2.3 ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บสารกัดกร่อน					
2.3.1 เก็บขวดสารกันกร่อน (ทั้งกรดและเบส) ไว้ในระดับต่ำ	✓				มีการจัดเก็บขวดสารกัดกร่อนในตู้เก็บสารเคมี (storage Cupboard) โดยมีภาชนะรองรับภายในตู้ (Secondary container)
2.3.2 เก็บขวดกรดในตู้เก็บกรดโดยเฉพาะ และมีภาชนะรองรับที่เหมาะสม	✓				
2.4 ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บแก๊ส					
2.4.1 เก็บถังแก๊สโดยมีอุปกรณ์ยึดที่แข็งแรง	✓				มีการจัดเก็บถังแก๊สอย่างเหมาะสมในห้องปฏิบัติการ ทั้งนี้ห้องปฏิบัติการไม่ได้มีการใช้แก๊สออกซิเจนแต่อย่างใด
2.4.2 ถังแก๊สที่ไม่ได้ใช้งานทุกถังต้องมีฝาครอบหัวถังหรือมี guard ป้องกันหัวถัง	✓				
2.4.3 มีพื้นที่เก็บถังแก๊สปลากับถังแก๊สที่ไม่ได้ใช้งาน และติดป้ายระบุไว้อย่างชัดเจน			✓		
2.4.4 ถังแก๊สที่มีวางปลอดภัยห่างจากความร้อน แหล่งกำเนิดไฟและเส้นทางสัญจรหลัก	✓				
2.4.5 เก็บถังแก๊สออกซิเจนห่างจากถังแก๊สเชื้อเพลิง แก๊สไวไฟและวัสดุไหมไฟได้ อย่างน้อย 6 เมตร หรือมีฉาก/ผนังกันที่ไม่ติดไฟ	✓				

ตารางที่ 4.1 ผลการสำรวจห้องปฏิบัติการทางชีวเคมีด้านระบบการจัดการสารเคมี โดย
วิธี Checklist ตามแบบสำรวจ ESPReL Checklist (ต่อ)

รายการในการสำรวจ	ผลการสำรวจห้องปฏิบัติการทางชีวเคมี โดยวิธี Checklist				
	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	ไม่ทราบ/ไม่มีข้อมูล	คำอธิบายประกอบ
2. การจัดเก็บสารเคมี					
2.5 ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บสารออกซิไดซ์					
2.5.1 เก็บสารออกซิไดซ์และสารที่ก่อให้เกิดเพอร์ออกไซด์ห่างจากความร้อน แสง และแหล่งกำเนิดประกายไฟ	✓				มีการจัดเก็บสารเคมีไว้ในตู้เก็บสารเคมี (storage Cupboard) ที่ห่างจากความร้อนและแหล่งกำเนิดไฟ มีการตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอทุกๆ 3 เดือน
2.5.2 เก็บสารที่มีสมบัติออกซิไดซ์ไว้ในภาชนะแก้วหรือภาชนะที่มีสมบัติเฉื่อย	✓				
2.5.3 ใช้ฝาปิดที่เหมาะสม สำหรับขวดที่ใช้เก็บสารออกซิไดซ์	✓				
2.5.4 ภาชนะบรรจุสารที่ก่อให้เกิดเพอร์ออกไซด์ต้องมีฝาปิดที่แน่นหนา 2.4.2 ถังแก๊สที่ไม่ได้ใช้งานทุกถังต้องมีฝาครอบหัวถังหรือมี guard ป้องกันหัวถัง	✓				
2.5.5 มีมีการตรวจสอบการเกิดเพอร์ออกไซด์อย่างสม่ำเสมอ	✓				

ตารางที่ 4.1 ผลการสำรวจห้องปฏิบัติการทางชีวเคมีด้านระบบการจัดการสารเคมี โดย
วิธี Checklist ตามแบบสำรวจ ESPReL Checklist (ต่อ)

รายการในการสำรวจ	ผลการสำรวจห้องปฏิบัติการทางชีวเคมี โดยวิธี Checklist				
	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	ไม่ทราบ/ไม่มีข้อมูล	คำอธิบายประกอบ
2. การจัดเก็บสารเคมี					
2.6 ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บสารที่ไวต่อปฏิกิริยา					
2.6.1 มีป้ายคำเตือนที่ชัดเจนบริเวณหน้าต่างหรือพื้นที่ที่เก็บสารที่ไวต่อปฏิกิริยา (เช่น ป้าย “สารไวต่อปฏิกิริยา - ห้ามใช้น้ำ”)	✓				สารไวปฏิกิริยาน้ำ ได้แก่ Sodium, Potassium, Zinc มีการจัดเก็บมีการจัดเก็บสารเคมีไวในตู้เก็บสารเคมี (storage cupboard) และ มีการตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอทุก ๆ 3 เดือน
2.6.2 เก็บสารไวปฏิกิริยาต่อน้ำออกห่างจากแหล่งน้ำที่อยู่ในห้องปฏิบัติการ	✓				
2.6.3 มีการตรวจสอบสภาพการเก็บที่เหมาะสมของสารที่ไวต่อปฏิกิริยาอย่างสม่ำเสมอ	✓				
2.7 ภาชนะบรรจุภัณฑ์และฉลากสารเคมี					
2.7.1 เก็บสารเคมีในภาชนะที่เหมาะสมตามประเภทของสารเคมี	✓				มีการตรวจสอบภาชนะบรรจุสารเคมีและฉลากอย่างสม่ำเสมอทุก ๆ 3 เดือนโดยตรวจสอบดูสภาพรอยแตกร้าวของภาชนะรวมถึงตรวจเช็คฝาปิดภาชนะบรรจุสารเคมี
2.7.2 ภาชนะที่บรรจุสารเคมีทุกชนิดต้องมีการติดฉลากที่เหมาะสม	✓				
2.7.3 ตรวจสอบความบกพร่องของภาชนะบรรจุสารเคมีและฉลากสม่ำเสมอ	✓				

ตารางที่ 4.1 ผลการสำรวจห้องปฏิบัติการทางชีวเคมีด้านระบบการจัดการสารเคมี โดย
วิธี Checklist ตามแบบสำรวจ ESPReL Checklist (ต่อ)

รายการในการสำรวจ	ผลการสำรวจห้องปฏิบัติการทางชีวเคมี โดยวิธี Checklist				
	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	ไม่ทราบ/ไม่มีข้อมูล	คำอธิบาย ประกอบฯ
2. การจัดเก็บสารเคมี					
2.8 เอกสารข้อมูลความปลอดภัย					
2.8.1 เก็บ SDS ในรูปแบบ ✓					
<input checked="" type="checkbox"/> เอกสาร <input type="checkbox"/> อิเล็กทรอนิกส์					
2.8.2 เก็บ SDS อยู่ในที่ที่ทุกคนในห้องปฏิบัติการ ✓ เข้าดูได้ทันที เมื่อต้องการใช้ หรือเมื่อเกิดภาวะ ฉุกเฉิน					
2.8.3 SDS มีข้อมูลครบทั้ง 16 หัวข้อ ตามระบบ ✓ สากล					
2.8.4 มี SDS ของสารเคมีอันตรายทุกตัวที่อยู่ใน ✓ ห้องปฏิบัติการ					
2.8.5 มี SDS ที่ทันสมัย ✓					

มีการจัดเก็บ SDS แบบเอกสารเท่านั้นและมีข้อมูลเฉพาะสารเคมีพื้นฐานที่ใช้เป็น
ประจำสำหรับสารเคมีอันตรายยังไม่มีการระบุข้อมูล

ตารางที่ 4.1 ผลการสำรวจห้องปฏิบัติการทางชีวเคมีด้านระบบการจัดการสารเคมี โดย
วิธี Checklist ตามแบบสำรวจ ESPReL Checklist (ต่อ)

รายการในการสำรวจ	ผลการสำรวจห้องปฏิบัติการทางชีวเคมี โดยวิธี Checklist				
	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	ไม่ทราบ/ไม่มีข้อมูล	คำอธิบายประกอบ
3. การเคลื่อนย้ายสารเคมี					
3.1 การเคลื่อนย้ายสารเคมีภายในห้องปฏิบัติการ					
3.1.1 ผู้ที่ทำการเคลื่อนย้ายสารเคมีใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสม	✓				
3.1.2 ปิดฝาภาชนะที่บรรจุสารเคมีที่จะเคลื่อนย้ายให้สนิท	✓				
3.1.3 ใช้รถเข็นที่มีแนวกันเมื่อมีการเคลื่อนย้ายสารเคมีพร้อมกันหลายๆ ขวด	✓				
3.1.4 ใช้ตะกร้าหรือภาชนะรองรับในการเคลื่อนย้ายสารเคมี	✓				
3.1.5 . เคลื่อนย้ายสารเคมีที่เป็นของเหลวไวไฟในภาชนะรองรับที่มีวัสดุกันกระแทก	✓				
3.1.6 ใช้ถังยางในการเคลื่อนย้ายสารกึ่งอันตรายที่เป็นกรดและตัวทำละลาย	✓				
3.1.7 เคลื่อนย้ายสารที่เข้ากันไม่ได้ในภาชนะรองรับที่แยกกัน	✓				

มีการเคลื่อนย้ายสารเคมีโดยที่ไม่มีภาชนะรองรับและไม่มีวัสดุกันกระแทกสำหรับสารเคมีไวไฟ และสารกัดกร่อน

ตารางที่ 4.1 ผลการสำรวจห้องปฏิบัติการทางชีวเคมีด้านระบบการจัดการสารเคมี โดยวิธี Checklist ตามแบบสำรวจ ESPReL Checklist (ต่อ)

รายการในการสำรวจ	ผลการสำรวจห้องปฏิบัติการทางชีวเคมี โดยวิธี Checklist				
	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	ไม่ทราบ/ไม่มีข้อมูล	คำอธิบายประกอบฯ
3. การเคลื่อนย้ายสารเคมี					
3.2 การเคลื่อนย้ายสารเคมีภายนอกห้องปฏิบัติการ					
3.2.1 ใช้ภาชนะรองรับและอุปกรณ์เคลื่อนย้ายที่มั่นคงปลอดภัยไม่แตกหักง่าย และมีที่กันขูดสารเคมีล้ม	✓				
3.2.2 ใช้รถเข็นมีแนวกันขูดสารเคมีล้ม	✓				
3.2.3 เคลื่อนย้ายสารที่เข้ากันไม่ได้ ในภาชนะรองรับที่แยกกัน	✓				
3.2.4 ใช้ลิฟท์ขนของในการเคลื่อนย้ายสารเคมี และวัสดุอันตรายระหว่างชั้น	✓				
3.2.5 ใช้วัสดุดูดซับสารเคมีหรือวัสดุกันกระแทกขณะเคลื่อนย้าย	✓				

การเคลื่อนย้ายสารเคมีภายนอกห้องปฏิบัติการมีการใช้รถเข็นที่ไม่มีแนวกันขูดสารเคมี และไม่มีการใช้วัสดุกันกระแทกขณะเคลื่อนย้ายสารเคมี

2. ประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี Checklist โดยพิจารณาถึงโอกาสและความรุนแรงในเหตุการณ์ต่างๆโดยใช้เกณฑ์การประเมินความเสี่ยงของศูนย์บริหารความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม (COSHEM) มหาวิทยาลัยมหิดล ผลที่ได้ดังแสดงตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ผลประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี Checklist (ต่อ)

หัวข้อประเมิน	ผลหรืออันตรายที่จะเกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุม	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์	ระดับความเสี่ยง
1. การจัดเก็บสารเคมีไม่มีรายชื่อ และเจ้าของหน้าตู้	อันตรายที่ส่งผลกระทบต่อคน-หน้าตู้เก็บสารเคมีในพื้นที่ส่วนกลางไม่มีการระบุรายชื่อสารเคมีและรายชื่อเจ้าของสารเคมี อาจเกิดการหยิบไปใช้แบบผิดๆ และเกิดการสูญหาย	ให้เขียนชื่อ รายการสารเคมี ผู้รับผิดชอบ และสัญลักษณ์ ความเป็นอันตราย ติดไว้ที่หน้าตู้เก็บสารเคมี	มีรายชื่อของสารเคมีแต่ละชนิดเรียงลำดับตามตัวอักษร โดยจะบอกสารเคมีแต่ละชนิดเก็บอยู่ที่ใด และตำแหน่งไหน	2	2	2	2
2. ไม่ใช้ตู้ดูดควันเป็นที่เก็บสารเคมี	อันตรายที่ส่งผลกระทบต่อคน-มีการจัดเก็บ วางสารเคมีและของเสียจากปฏิบัติการไว้ในตู้ดูดควันเป็นระยะเวลานาน อาจเกิดการแออัดภายในตู้ และอาจเกิดการหกรั่วไหลได้	จัดเก็บสารเคมีไว้ในตู้เก็บสารเมื่อมีการใช้งานเสร็จสิ้นหรือกำหนดระยะเวลาในการเก็บสารเคมีและของเสียไว้ในตู้ดูดควันไม่เกิน 1 เดือน	เก็บสารเคมีทันทีเมื่อสิ้นสุดปฏิบัติการและจัดการเคลื่อนย้ายของเสียจากปฏิบัติการเมื่อสิ้นสุดปฏิบัติการนั้นไว้ในที่จัดเก็บของเสียที่คณะฯ ได้จัดไว้	3	2	6	2
3. ไม่วางขวดสารเคมีบนโต๊ะและชั้นวางของโต๊ะปฏิบัติการอย่างถาวร	อันตรายที่ส่งผลกระทบต่อคน-วางขวดสารเคมีไว้บนโต๊ะปฏิบัติการอย่างถาวรอาจเกิดการตกหล่น หก รั่วไหลของขวดสารเคมี-อาจเกิดสารระเหยภายในห้องปฏิบัติการ	จัดเก็บสารเคมีไว้ในตู้เก็บสารเมื่อมีการใช้งานเสร็จสิ้น ยกเว้นขวดสารเคมีที่อยู่ระหว่างการใช้งานในแต่ละวัน	เก็บสารเคมีไว้ในตู้เก็บสารทันทีเมื่อสิ้นสุดปฏิบัติการ	4	3	12	3

ตารางที่ 4.2 ผลประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี Checklist (ต่อ)

หัวข้อประเมิน	ผลหรืออันตรายที่จะเกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุม	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			ระดับความเสี่ยง
				โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์	
4. มีพื้นที่เก็บถังแก๊สเปล่ากับถังแก๊สที่ไม่ได้ใช้งาน และติดป้ายระบุไว้อย่างชัดเจน	อันตรายที่ส่งผลกระทบต่อคน - ไม่มีพื้นที่แยกจัดเก็บแก๊สเปล่าและแก๊สที่ไม่ได้ใช้งาน อาจเกิดการล้นสนเมื่อมีการใช้งานเกิดขึ้น	มีพื้นที่เก็บถังแก๊สเปล่ากับถังแก๊สที่ยังไม่ได้ใช้งาน และติดป้ายระบุไว้อย่างชัดเจน	บริเวณที่เก็บถังแก๊สต้องเป็นที่แห้งและอากาศถ่ายเทได้ดี ไม่ชื้น ขวางทางสัญจร	2	3	6	2
5. มีป้ายคำเตือนที่ชัดเจนบริเวณหน้าตู้หรือพื้นที่เก็บสารที่ไวต่อปฏิกิริยา (เช่น ป้าย “สารไวต่อปฏิกิริยา - ห้ามใช้น้ำ”)	อันตรายที่ส่งผลกระทบต่อคน - ไม่มีป้ายแสดงคำเตือนที่ชัดเจนหน้าตู้หรือพื้นที่เก็บสารที่ไวต่อปฏิกิริยาอาจเกิดการระเบิดหรือเกิดเพลิงไหม้	มีป้ายคำเตือนที่ชัดเจน บริเวณหน้าตู้หรือพื้นที่เก็บสารที่ไวต่อปฏิกิริยา เช่น ป้าย “สารไวต่อปฏิกิริยา-ห้ามใช้น้ำ” และ “สารไวต่อปฏิกิริยา-ห้ามสัมผัสอากาศ” เป็นต้น เก็บสารไวปฏิกิริยาต่อน้ำ ออกจากแหล่งน้ำที่อยู่ในห้องปฏิบัติการ เช่น อ่างน้ำ ผักบัวฉุกเฉิน หัวสปริงเกอร์ เป็นต้น เพื่อหลีกเลี่ยงสภาวะที่ทำให้สารเกิดปฏิกิริยา มีการตรวจสอบสภาพการเก็บที่เหมาะสมของสารที่ไวต่อปฏิกิริยาอย่างสม่ำเสมอ	- ภาชนะบรรจุสารที่ก่อให้เกิดเปอร์ออกไซด์ต้องมีฝาปิดหรือจุกปิดที่แน่นหนา เพื่อหลีกเลี่ยงการสัมผัสอากาศ - ห้ามเก็บสารที่ก่อให้เกิดเปอร์ออกไซด์ในภาชนะที่มีฝาเกลียวหรือฝาแก้ว อาจใช้เป็นขวดพลาสติกแทน	2	2	4	1

ตารางที่ 4.2 ผลประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี Checklist (ต่อ)

หัวข้อประเมิน	ผลหรืออันตรายที่จะเกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุม	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์	ระดับความเสี่ยง
6. มี SDS ของสารเคมีอันตรายทุกตัวที่อยู่ในห้องปฏิบัติการ	อันตรายที่ส่งผลกระทบต่อคนในห้องปฏิบัติการมีรายการอาจเกิดการคนหาล่าช้าเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน และ SDS ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการมีอายุการใช้งานมากกว่า 5 ปี	- ควรขอข้อมูล SDS ของผู้ผลิตจากบริษัทผู้ขาย และปรับปรุงให้ทันสมัย	- มีการแยกประเภทการจัดเก็บตามหมู่อักษร สามารถขอยุได้ จัดทำอัปเดตทุก 6 เดือน	2	2	4	2
7. ใช้ตระกร้าหรือภาชนะรองรับในการเคลื่อนย้ายสารเคมี	อันตรายที่ส่งผลกระทบต่อคนมีเหตุทำให้อาจเกิดการตกแตก หล่น รั่วไหล และชนิดของตระกร้าพลาสติกเกรดไม่ทนต่อสารเคมี	- ใช้ตระกร้าหรือภาชนะรองรับ (secondary container) ในการเคลื่อนย้ายสารเคมี โดยต้องเป็นภาชนะที่ไม่แตกหักง่าย ทำมาจากยางเหล็ก หรือพลาสติกชนิดทนต่อสารเคมีเมื่อมีเคลื่อนย้าย	- ทำการจัดตั้งงบประมาณเพื่อจัดซื้อจัดจ้างในงบประมาณถัดไป	3	2	6	2
8. เคลื่อนย้ายสารเคมีที่เป็นของเหลวไวไฟในภาชนะรองรับที่มีวัสดุกันกระแทก	อันตรายที่ส่งผลกระทบต่อคนไม่มีมีการใช้วัสดุรองรับสารเคมีของเหลวไวไฟ อาจเกิดการหก รั่วไหล ระหว่างการเคลื่อนย้ายได้	- ใช้ตระกร้าหรือภาชนะรองรับ (secondary container) ในการเคลื่อนย้ายสารเคมี โดยต้องเป็นภาชนะที่ไม่แตกหักง่าย ทำมาจากยางเหล็ก หรือพลาสติกชนิดทนต่อสารเคมีเมื่อมีเคลื่อนย้ายและต้องมีการห่อหุ้มวัสดุกันกระแทกให้เรียบร้อย	การเคลื่อนย้ายขวดสารเคมีภายในห้องปฏิบัติการ ห้ามจับขวดสารเคมีที่คอขวดหรือหิ้วที่หูด้วยมือ ช่างเดียว ให้ใช้มือข้างหนึ่งจับที่คอขวดและมีมืออีกข้างรองที่กันขวด	3	2	6	2

ตารางที่ 4.2 ผลประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี Checklist (ต่อ)

หัวข้อประเมิน	ผลหรืออันตรายที่จะเกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุม	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเสี่ยง			
				โอกาส	ความรุนแรง	ผลลัพธ์	ระดับความเสี่ยง
9. ใช้ถังยางในการเคลื่อนย้ายสารกัดกร่อนที่เป็นกรด และตัวทำละลาย	อันตรายที่ส่งผลกระทบต่อคน - ไม่มีการใช้ถังยางเคลื่อนย้ายสารเคมีกัดกร่อน อาจเกิดการหก รั่วไหล ระหว่างการเคลื่อนย้ายได้	- ใช้ถังยางที่ทนต่อการกัดกร่อน และสารละลายในการเคลื่อนย้ายสารพวกกรดและตัวทำละลาย	- ทำการติดตั้งงบประมาณเพื่อจัดซื้อจัดจ้างในบึงบประมาณถัดไป	3	2	6	2
10. ใช้รถเข็นมีแนวกันขวดสารเคมีล้ม	อันตรายที่ส่งผลกระทบต่อคน - เมื่อมีการเคลื่อนย้ายสารเคมีภายนอกห้องปฏิบัติการจำนวนมาก จะวางสารเคมีบนรถเข็นโดยตรงและตัวรถเข็นที่มีแนวกันต่ำกว่าความสูงของขวดสารเคมีรวมทั้งไม่มีภาชนะรองรับหรือวัสดุดูดซับ กันกระแทก อาจทำให้เกิดการ ตก หล่น รั่วไหล ระหว่างการเคลื่อนย้าย	- ใช้รถเข็นที่มีแนวกัน เมื่อมีการเคลื่อนย้ายสารเคมี พร้อมกันหลายๆ ขวด - วางสารเคมีในภาชนะรองรับ (secondary container) และใช้วัสดุดูดซับ กันกระแทกที่เหมาะสม - ใช้รถเข็นที่มีที่กันโดนที่กันควรรสูงอย่างน้อยครึ่งหนึ่งของความสูงของขวดสารเคมี	- ทำการติดตั้งงบประมาณเพื่อจัดซื้อจัดจ้างในบึงบประมาณถัดไป	4	3	12	3
11. ใช้วัสดุดูดซับสารเคมีหรือวัสดุกันกระแทกขณะเคลื่อนย้าย	อันตรายที่ส่งผลกระทบต่อคน - เมื่อมีการเคลื่อนย้ายสารเคมีภายนอกห้องปฏิบัติการไม่มีภาชนะรองรับหรือวัสดุดูดซับ กันกระแทก อาจทำให้เกิดการ ตก หล่น รั่วไหล ระหว่างการเคลื่อนย้าย	- ใช้ตัวดูดซับสารเคมีหรือวัสดุกันกระแทกขณะเคลื่อนย้าย เช่น vermiculite โฟมกันกระแทก	- ทำการติดตั้งงบประมาณเพื่อจัดซื้อจัดจ้างในบึงบประมาณถัดไป	3	3	9	3

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปของการบรรยายลักษณะการเก็บข้อมูลที่ได้รับรวบรวมมาได้ สร้างข้อสรุป นำเสนอข้อมูลด้วยวิธีการพรรณนาวิเคราะห์ เพื่อเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากการสำรวจในแต่ละหัวข้อ พร้อมทั้งชี้ให้เห็นถึงภาวะความเสี่ยงที่สำรวจพบในห้องปฏิบัติการที่มีผลต่อความปลอดภัย และจัดลำดับความสำคัญของความเสี่ยงเพื่อหามาตรการ แนวทางการปฏิบัติในการป้องกันความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นในห้องปฏิบัติการชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยา

การประเมินความเสี่ยงด้านการจัดการระบบสารเคมีของห้องปฏิบัติการชีวเคมีโดยมีทำการสำรวจห้องปฏิบัติการชีวเคมีและประเมินความเสี่ยงโดยใช้วิธี checklist พบว่า หน้าตู้เก็บสารเคมีในพื้นที่ส่วนกลางไม่มีการระบุรายชื่อสารเคมีและรายชื่อเจ้าของสารเคมีทำให้เกิดการสูญหายหรือนำไปใช้โดยไม่แจ้งผู้ดูแลสารเคมี จึงควรทำการให้เขียนชื่อ รายการสารเคมี ผู้รับผิดชอบ และสัญลักษณ์ความเป็นอันตราย ติดไว้ที่หน้าตู้เก็บสารเคมี ซึ่งจากคู่มือความปลอดภัยในการทำงานกับสารเคมีสำหรับนิสิตที่ทำวิจัยและนักวิจัย ศูนย์ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ศปอสม.) ได้อธิบายว่า งานวิจัยจะเกี่ยวข้องกับสารเคมีที่หลากหลายและเปลี่ยนแปลงการใช้อยู่ตลอดเวลาจะต้องมีข้อมูลที่จำเป็นเกี่ยวกับสารเคมี ดังนี้ ระบบสัญลักษณ์ ประเภทอันตราย ข้อควรระวัง เพื่อให้เกิดความปลอดภัยแก่ผู้ปฏิบัติงาน

มีการจัดเก็บ วางสารเคมีและของเสียจากปฏิบัติการไว้ในตู้ดูดควันเป็นระยะเวลาานาน อาจเกิดการแออัดภายในตู้และอาจเกิดการหก รั่วไหลได้ จึงควรมีการจัดเก็บสารเคมีไว้ในตู้เก็บสารเมื่อมีการใช้งานเสร็จสิ้นหรือกำหนดระยะเวลาในการเก็บสารเคมีและของเสียไว้ในตู้ดูดควันไม่เกิน 1 เดือน

มีการวางขวดสารเคมีไว้บนโต๊ะปฏิบัติการอย่างถาวรอาจเกิดการตกหล่น หก รั่วไหลของขวดสารเคมี รวมทั้งอาจเกิดสารระเหยภายในห้องปฏิบัติการ จึงควรจัดเก็บสารเคมีไว้ในตู้

เก็บสารเมื่อมีการใช้งานเสร็จสิ้นยกเว้นขวดสารเคมีที่อยู่ระหว่างการใช้งานในแต่ละวันซึ่งจากคู่มือความปลอดภัยในการทำงานกับสารเคมีสำหรับนิสิตที่ทำวิจัยและนักวิจัย ศูนย์ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ศปออส.) ได้อธิบายว่า การจัดการห้องปฏิบัติการให้มีสภาพเหมาะสม ให้มีการจัดเก็บขวดสารเคมีกลับเข้าที่เมื่อสิ้นสุดภารกิจในแต่ละวันและห้ามใช้ตู้ดูดควันเป็นตู้เก็บสารเคมี

ไม่มีพื้นที่แยกจัดเก็บถังแก๊สเปล่าและถังแก๊สที่ไม่ได้ใช้งานอาจเกิดการสับสนเมื่อมีการใช้งานเกิดขึ้น ไม่พบ Guard ป้องกันหัวถังและไม่พบป้ายชื่อแสดงชนิดของถังแก๊ส จึงควรมีพื้นที่เก็บถังแก๊สเปล่ากับถังแก๊สที่ยังไม่ได้ใช้งาน และติดป้ายระบุไว้อย่างชัดเจน บริเวณที่เก็บถังแก๊สต้องเป็นที่แห้งและอากาศถ่ายเทได้ดี ไม่ขีดขวางทางสัญจร

ไม่มีป้ายแสดงคำเตือนที่ชัดเจนหน้าตู้หรือพื้นที่เก็บสารที่ไวต่อปฏิกิริยาอาจเกิดการระเบิดหรือเกิดเพลิงไหม้ จึงควรป้ายคำเตือนที่ชัดเจนบริเวณหน้าตู้หรือพื้นที่ที่เก็บสารที่ไวต่อปฏิกิริยา เช่น ป้าย “สารไวต่อปฏิกิริยา-ห้ามใช้น้ำ” และ “สารไวต่อปฏิกิริยา-ห้ามสัมผัสอากาศ” เป็นต้น เก็บสารไวปฏิกิริยาต่อน้ำออกห่างจากแหล่งน้ำที่อยู่ในห้องปฏิบัติการ เช่น อ่างน้ำ ผักบัวฉุกเฉิน หัวสปริงเกอร์ เป็นต้น เพื่อหลีกเลี่ยงสภาวะที่ทำให้สารเกิดปฏิกิริยา มีการตรวจสอบสภาพการเก็บที่เหมาะสมของสารที่ไวต่อปฏิกิริยาอย่างสม่ำเสมอ ภาชนะบรรจุสารที่ก่อให้เกิดเปอร์ออกไซด์ต้องมีฝาปิดหรือจุกปิดที่แน่นหนา เพื่อหลีกเลี่ยงการสัมผัสอากาศ ห้ามเก็บสารที่ก่อให้เกิดเปอร์ออกไซด์ในภาชนะที่มีฝาเกลียวหรือฝาแก้วอาจใช้เป็นขวดพลาสติกแทน

จำนวนสารเคมีอันตรายที่มีในห้องปฏิบัติการมี Safety data sheet (SDS) ไม่ครบทุกรายการ อาจเกิดการค้นหาล่าช้าเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน และ SDS ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการมีอายุการใช้งานมากกว่า 5 ปี จึงควรขอข้อมูล SDS ของผู้ผลิตจากบริษัทผู้ขาย และปรับปรุงให้ทันสมัย มีการแยกประเภทการจัดเก็บตามหมู่อักษร สามารถขจัดได้ จัดทำอัปเดตทุก 6 เดือน

มีการใช้ตระกร้าพลาสติกไม่มีหูหิ้วทำให้อาจเกิดการตกแตก หล่น ร่วงไหล และชนิดของตระกร้าพลาสติกเกรดไม่ทนต่อสารเคมีใช้ตะกร้าหรือภาชนะรองรับ (secondary container) ในการเคลื่อนย้ายสารเคมี โดยต้องเป็นภาชนะที่ไม่แตกหักง่าย ทำมาจากยาง เหล็ก หรือพลาสติกชนิดทนต่อสารเคมีเมื่อมีเคลื่อนย้ายดังนั้นจึงควรทำการจัดตั้งงบประมาณเพื่อจัดซื้อจัดจ้างในงบประมาณถัดไป

ไม่มีการใช้ถังยางเคลือบย้ายสารเคมีกักตกร่อน อาจทำให้เกิดการหก รั่วไหล ระหว่างการเคลื่อนย้าย ควรใช้ถังยางที่ทนต่อการกัดกร่อนและสารละลายในการเคลื่อนย้ายสารพวกกรดและตัวทำละลาย ดังนั้นจึงควรทำการจัดตั้งงบประมาณเพื่อจัดซื้อจัดจ้างในปีงบประมาณถัดไป

มีการเคลื่อนย้ายสารเคมีภายนอกห้องปฏิบัติการจำนวนมากจะวางสารเคมีบนรถเข็นโดยตรงและตัวรถเข็นที่มีแนวกันต่ำกว่าความสูงของขวดสารเคมีรวมทั้งไม่มีภาชนะรองรับหรือวัสดุดูดซับ กันกระแทก อาจทำให้เกิดการ ตก หล่น รั่วไหล ระหว่างการเคลื่อนย้าย ควรใช้รถเข็นที่มีแนวกัน เมื่อมีการเคลื่อนย้ายสารเคมี พร้อมกันหลายๆ ขวดวางสารเคมีในภาชนะรองรับ (secondary container) และใช้วัสดุดูดซับ กันกระแทกที่เหมาะสม ใช้รถเข็นที่มีที่กันโดนที่กันควรสูงอย่างน้อยครึ่งหนึ่งของความสูงของขวดสารเคมี ดังนั้นจึงควรทำการจัดตั้งงบประมาณเพื่อจัดซื้อจัดจ้างในปีงบประมาณถัดไป

มีการเคลื่อนย้ายสารเคมีภายนอกห้องปฏิบัติการโดยไม่มีภาชนะรองรับหรือวัสดุดูดซับกันกระแทก อาจทำให้เกิดการ ตก หล่น รั่วไหล ระหว่างการเคลื่อนย้าย จึงควรใช้ตัวดูดซับสารเคมีหรือวัสดุกันกระแทกขณะเคลื่อนย้าย เช่น vermiculite โฟมกันกระแทก ดังนั้นจึงควรทำการจัดตั้งงบประมาณเพื่อจัดซื้อจัดจ้างในปีงบประมาณถัดไป

อภิปรายผลการวิจัย

จากการประเมินความเสี่ยงระบบการจัดการสารเคมีด้วยวิธี ESPReL Checklist ทั้ง 3 ด้านพบว่า ด้านแรกการจัดการข้อมูลสารเคมี ไม่เกิดความเสี่ยงผลลัพธ์ทางด้านสุขภาพและความปลอดภัย ไม่มีผลกระทบต่อสุขภาพ ไม่จำเป็นต้องได้รับการรักษาทางการแพทย์ตอบสนองต่อความเสี่ยง จึงไม่ต้องดำเนินการแก้ไข ส่วนด้านถัดไปเป็นการจัดเก็บสารเคมี มีผลประเมินอยู่ในระดับความเสี่ยงต่ำมีผลกระทบต่อสุขภาพเล็กน้อย ไม่จำเป็นต้องรักษา ไม่มีผลต่อการปฏิบัติงาน มาตรการตอบสนองต่อความเสี่ยงระดับนี้ไม่ต้องการควบคุมเพิ่มเติม การพิจารณาความเสี่ยงอาจจะทำเมื่อเห็นว่าคุณค่าหรือมีการปรับปรุง ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น และมีผลประเมินในระดับปานกลางในหัวข้อของการวางขวดสารเคมีไว้บนโต๊ะปฏิบัติการอย่างถาวรมีผลกระทบต่อสมรรถภาพจากการสัมผัสซ้ำๆหรือเป็นระยะเวลาสั้นๆ โดยไม่มีอันตรายถึงชีวิต ซึ่งต้องมีมาตรการตอบสนองต่อความเสี่ยงในระดับปานกลางคือต้องมีมาตรการควบคุมความเสี่ยง ด้านสุดท้ายเป็นด้านการเคลื่อนย้ายสารเคมีภายในห้องปฏิบัติการ พบว่ามีผลประเมินอยู่

ในระดับความเสี่ยงต่ำ โดยมาตรการตอบสนองต่อความเสี่ยงต่ำนี้จะไม่ต้องการควบคุมเพิ่มเติม การพิจารณาความเสี่ยงอาจจะทำเมื่อเห็นว่าคุ้มค่าหรือมีการปรับปรุง ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น ส่วนการเคลื่อนย้ายภายนอกห้องปฏิบัติการ พบว่ามีระดับความเสี่ยงปานกลาง ต้องมีการควบคุมความเสี่ยง

จากผลการวิจัยของ พรเพ็ญ กำนารายณ์ รายงานว่าองค์ประกอบที่ 2 เรื่อง ระบบการจัดการสารเคมีภายในห้องปฏิบัติการทั้งในส่วนของห้องปฏิบัติการกลางและห้องปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์ มีการระบุประเภทชนิดของความเป็นอันตรายตามระบบ GHS รวมทั้งการใช้งานสารเคมีในห้องปฏิบัติการ พบว่ามีการใช้งานสารเคมีทั่วไปซึ่งไม่ได้ระบุว่าเป็นสารเคมีอันตรายเป็นส่วนใหญ่

การประเมินความเสี่ยงที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์เพื่อประเมินสถานภาพการจัดการสารเคมีในห้องปฏิบัติการ ตั้งแต่ระบบข้อมูล สารเคมี การจัดเก็บ การเคลื่อนย้าย รวมทั้งควบคุมและลดความเสี่ยงที่เกิดจากอันตรายของสารเคมี

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป ห้องปฏิบัติการมีการบันทึกข้อมูลของสารเคมีทั้งในรูปแบบเอกสารและแบบอิเล็กทรอนิกส์ โดยข้อมูลที่บันทึกยังไม่ครบถ้วนตามโครงสร้างของข้อมูลสารเคมี ดังนั้นจึงควรจัดทำ สารเคมีให้เป็นไปตามโครงสร้าง โดยข้อมูลที่บันทึกประกอบด้วย รหัสภาชนะบรรจุ ชื่อสารเคมี ประเภทความเป็นอันตราย ปริมาณสารเคมี สถานที่จัดเก็บและผู้ผลิต มีการบันทึกการนำเข้า จ่ายออกของสารเคมีรวมทั้งมีการปรับปรุงข้อมูลเป็นประจำ มีการจัดเก็บสารเคมีโดยอิงตามระบบ GHS ซึ่งเป็นระบบการจำแนกประเภทติดฉลากและแสดงรายละเอียดความปลอดภัยของสารเคมีในรูปแบบของ SDS โดยระบบนี้เป็นระบบที่องค์กรสหประชาชาติพัฒนาขึ้น เพื่อใช้สื่อสารเกี่ยวกับสารเคมีที่เป็นระบบเดียวกันทั่วโลก รวมทั้งในการเคลื่อนย้ายสารเคมีต้องสร้างตระหนักให้บุคลากรซึ่งปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับห้องปฏิบัติการควรมีความรู้ความเข้าใจถึงวิธีการปฏิบัติตนเพื่อป้องกันอันตรายและลดความเสี่ยงที่อาจส่งผลกระทบต่อบุคคลอื่น ทรัพย์สิน สิ่งแวดล้อมและชุมชนด้วย

บรรณานุกรม

- กาญจนา สุรีย์พิศาล.(2564).การยกระดับความปลอดภัยห้องปฏิบัติการเคมี L-210 มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี ตามมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย.วารสาร Mahidol R2R e-Journal.สืบค้นเมื่อ 5 มกราคม 2565 จาก <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/mur2r/issue/view/16962>.
- คณะกรรมการความปลอดภัยด้านเคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.(2563).คู่มือความปลอดภัยในการทำงานกับสารเคมี สำหรับนิสิตที่ทำวิจัยและนักวิจัย.ศูนย์ความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ศปอส). กรุงเทพมหานคร.
- คู่มือการประเมินความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม ครั้งที่ 2 Lab Safety Inspection Manual ,Second Edition.(2558).ห้องปฏิบัติการการปลอดภัย:จากนโยบายสู่การปฏิบัติ.(2559)
- จินดาวัลย์ เพ็ชรสูงเนิน สาริณี ลิพันธ์ สุราณี อโณทัยรุ่งรัตน์ และโกวิทย์ ปิยะมังคลา.(2558).การชี้บ่งอันตรายห้องปฏิบัติการเคมี:กรณีศึกษาห้องปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรม.มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (มจพ.).กรุงเทพมหานคร
- จุฬาลักษณ์ บางเหลือ.(2557).คู่มือความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ(Manual of Laboratory Safety) ห้องปฏิบัติการกลางสำหรับการเรียนการสอนและวิจัย โครงการจัดตั้งวิทยาเขตอำนาจเจริญ มหาวิทยาลัยมหิดล.มหาวิทยาลัยมหิดล.กรุงเทพมหานคร
- นันทวรรณ จินากุล.(2561).การประเมินความเสี่ยงด้านระบบการจัดการของเสียอันตรายจากสารเคมีในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา.วารสารบูรพาเวชสาร.สืบค้นเมื่อ 5 มกราคม 2565. <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/BJmed/article/view/138812>
- ปริศนา พันธุ์งาม.(2563).การจัดการด้านความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน ESPReL กรณีศึกษา ห้องปฏิบัติการไมโครเทคนิค คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี.มหาวิทยาลัยศิลปากร.กรุงเทพมหานคร

- ปัญจพัชกร บุญล้อม และ เพชรวาลัย ธีระวณิชพงศ์.(2557).การประเมินความเสี่ยงของสารเคมีที่มีผลต่อสุขภาพและความปลอดภัย.สืบค้นเมื่อ 5 มกราคม 2565 จาก <https://e-library.siam.edu/e-journal/wp-content/uploads/2014/12/JSU-vol14-no27-jul-dec2013-4.pdf>
- พรเพ็ญ กำนารายณ์.(2558).ผลการสำรวจซึ่งอันตรายและวิเคราะห์ความเสี่ยงในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์การแพทย์.วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.สืบค้นเมื่อ 5 มกราคม 2565 จาก <https://li01.tci-thaijo.org/index.php/tstj/article/view/38123>
- Shrivastava, S. K. (2017). Safety Procedures in Science Laboratory. **International Journal of Scientific and Engineering Research**. 5(7),54-64
- Nordlof, H., Wiitavaara, W.,a Winblad, U.,Wijk, K. and Westerling R. (2015). Safety culture and reasons for risk-taking at a large steel-manufacturing company:Investigating the worker perspective. **Safety Science**. 126-135
- Yarahmadi, Y., Moridi, P.,Roumiani,Y. (2016). Health Safety and environmental risk management in laboratory fields. **Medical Journal of the Islamic Republic of Iran (MJIRI)**. 30(343),1-9.
- Meaendaz, J. Friedrich, K. Meyer, T. (2011). Safety management and risk assessment in chemcocal laboratories. **National Library of medicine**.65(9)



ESPreL Checklist

2. ระบบการจัดการสารเคมี

เพื่อประเมินสถานภาพการจัดการสารเคมีในห้องปฏิบัติการ มองถึงการมีระบบการจัดการสารเคมีที่ดีภายในห้องปฏิบัติการ ทั้งระบบข้อมูล การจัดเก็บ การเคลื่อนย้ายสารเคมี และการจัดการสารที่ไม่ใช่แล้ว ที่สามารถติดตามความเคลื่อนไหวของข้อมูลสารเคมี และควบคุมความเสี่ยงจากอันตรายของสารเคมี หัวใจสำคัญของการจัดการสารเคมีในอันดับแรก คือ “สารบบสารเคมี” หากปราศจากสารบบสารเคมีซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นแล้ว การบริหารจัดการเพื่อการทำงานและการรับมือสารเคมีอย่างถูกต้องจะเกิดไม่ได้ ข้อมูลสารเคมีเมื่อประมวลจัดทำรายงานเป็นระยะๆ ก็สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการความเสี่ยง การแบ่งปันสารเคมี รวมทั้งการใช้ประโยชน์ในการบริหารจัดการ และจัดสรรงบประมาณด้วย

2.1 การจัดการข้อมูลสารเคมี

2.1.1 ระบบบันทึกข้อมูล

หัวข้อ	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้องของ	ไม่ทราบ/ไม่มีข้อมูล	คำอธิบายประกอบ
1. มีการบันทึกข้อมูลสารเคมีในรูปแบบ <input checked="" type="checkbox"/> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> เอกสาร <input type="checkbox"/> อิเล็กทรอนิกส์ 					ข้อ 2.1.1 ระบบบันทึกข้อมูล
2. โครงสร้างของข้อมูลสารเคมีที่บันทึก ประกอบด้วย <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> รหัสภาชนะบรรจุ (bottle ID) <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> ชื่อสารเคมี (chemical name) <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> CAS no. <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> ประเภทความเป็นอันตราย <input checked="" type="checkbox"/> (ระบุ ระบบที่ใช้.....) <input checked="" type="checkbox"/> ปริมาณสารเคมี คงเหลือในขวด (chemical volume/weight) <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Grade <input type="checkbox"/> ราคา (price) <input checked="" type="checkbox"/> ที่จัดเก็บสารเคมี (location) <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> วันที่รับเข้ามา (received date) <input type="checkbox"/> วันที่เปิดใช้ขวด <input type="checkbox"/> ผู้ขาย/ผู้จำหน่าย (supplier) <input type="checkbox"/> ผู้ผลิต (manufacturer) <input type="checkbox"/> วันหมดอายุ (expiry date) <input type="checkbox"/> อื่นๆ ระบุ..... 					

2.1.2 สารบับสารเคมี (Chemical inventory)

หัวข้อ	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	ไม่ทราบ/ไม่มีข้อมูล	คำอธิบายประกอบฯ
1. มีการบันทึกข้อมูลการนำเข้าสารเคมี ✓					ข้อ 2.1.2 สารบับสารเคมี
2. มีการบันทึกข้อมูลการจ่ายออกสารเคมี ✓					
3. มีการปรับข้อมูลให้เป็นปัจจุบันอย่างสม่ำเสมอ ✓ ระบุ หน้าที่ของการตรวจสอบและปรับฐานข้อมูล.....					
4. มีรายงานที่แสดงความเคลื่อนไหวของสารเคมีในห้องปฏิบัติการ โดยอย่างน้อยต้องประกอบด้วยทุกหัวข้อ ต่อไปนี้ ✓ <ul style="list-style-type: none"> ▪ ชื่อสารเคมี ▪ CAS no. ▪ ประเภทความเป็นอันตรายของสารเคมี ▪ ปริมาณคงเหลือ ▪ สถานที่เก็บ ระบุ ตัวอย่างรายงานของสารเคมี..... (พร้อมแนบไฟล์)					

2.1.3 การจัดการสารที่ไม่ใช้แล้ว (Clearance)

หัวข้อ	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	ไม่ทราบ/ไม่มีข้อมูล	คำอธิบายประกอบฯ
1. มีแนวปฏิบัติในการจัดการสารที่ไม่ใช้แล้ว ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> สารที่ไม่ต้องการใช้ ✓ ระบุ ขั้นตอน วิธี หรือ ความถี่..... <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> สารที่หมดยตามฉลาก ✓ ระบุ ขั้นตอน วิธี หรือ ความถี่..... <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> สารที่หมดยตามสภาพ ✓ ระบุ ขั้นตอน วิธี หรือ ความถี่.....					ข้อ 2.1.3 การจัดการสารที่ไม่ใช้แล้ว

2.1.4 การใช้ประโยชน์จากข้อมูลเพื่อการบริหารจัดการ

หัวข้อ	ใช้	ไม่ใช้	ไม่เกี่ยวข้อง	ไม่ทราบ/ไม่มีข้อมูล	คำอธิบายประกอบฯ
1. มีการใช้ประโยชน์จากข้อมูลสารเคมีเพื่อ <input type="checkbox"/> การประเมินความเสี่ยง ✓ ระบุ วิธีใช้ประโยชน์.....(หรือแนบไฟล์ตัวอย่าง) <input type="checkbox"/> การจัดสรรงบประมาณ ระบุ วิธีใช้ประโยชน์.....(หรือแนบไฟล์ตัวอย่าง) <input type="checkbox"/> การแบ่งปันสารเคมี ระบุ วิธีใช้ประโยชน์.....(หรือแนบไฟล์ตัวอย่าง)					ข้อ 2.1.4 การใช้ประโยชน์จากข้อมูลเพื่อการบริหารจัดการ

2.2 การจัดเก็บสารเคมี

2.2.1 ข้อกำหนดทั่วไปในการจัดเก็บสารเคมี

หัวข้อ	ใช้	ไม่ใช้	ไม่เกี่ยวข้อง	ไม่ทราบ/ไม่มีข้อมูล	คำอธิบายประกอบฯ
1. มีการแยกเก็บสารเคมีตามสมบัติการเข้ากันไม่ได้ของสารเคมี (chemical incompatibility) ✓ ระบุ ชื่อระบบที่ใช้และตัวอย่างสารเคมีที่ใช้.....					ข้อ 2.2.1 ข้อกำหนดทั่วไปในการจัดเก็บสารเคมี
2. เก็บสารเคมีของแข็งแยกออกจากของเหลวทั้งในคลังสารเคมีและห้องปฏิบัติการ					
3. หนาดูเก็บสารเคมีในพื้นที่ส่วนกลางมีการระบุ <input type="checkbox"/> รายชื่อสารเคมีและเจ้าของ ✓ <input type="checkbox"/> ชื่อผู้รับผิดชอบดูแล ✓ <input type="checkbox"/> สัญลักษณ์ตามความเป็นอันตราย ✓					
4. จัดเก็บสารเคมีทุกชนิดอย่างปลอดภัยตามตำแหน่งที่แน่นอน และไม่วางสารเคมีบริเวณทางเดิน ✓					
5. มีป้ายบอกบริเวณที่เก็บสารเคมีที่เป็นอันตราย ✓					
6. มีระบบการควบคุมสารเคมีที่ต้องควบคุมเป็นพิเศษ ✓ ระบุ ตัวอย่างสารและวิธีการควบคุม.....					
7. ไม่ใช้ตู้ดูดควันเป็นที่เก็บสารเคมีหรือของเสีย ✓					
8. ไม่วางขวดสารเคมีบนโต๊ะและชั้นวางของโต๊ะปฏิบัติการอย่างถาวร ✓					

2.2.2 ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บสารไวไฟ

หัวข้อ	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ เกี่ยวข้อง	ไม่ทราบ/ ไม่มี ข้อมูล	คำอธิบายประกอบฯ
1. เก็บสารไวไฟให้ห่างจากแหล่งความร้อน แหล่งกำเนิดไฟ เปลวไฟ ประกายไฟ และแสงแดด ✓					ข้อ 2.2.2 ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บสารไวไฟ
2. เก็บสารไวไฟในห้องปฏิบัติการในภาชนะที่มีความจุไม่เกิน 20 ลิตร ✓					
3. เก็บสารไวไฟในห้องปฏิบัติการไม่เกิน 10 แกลลอน (38 ลิตร) ถ้ามีเกิน 10 แกลลอน (38 ลิตร) ต้องจัดเก็บไว้ในตู้สำหรับเก็บสารไวไฟโดยเฉพาะ ✓					
4. เก็บสารไวไฟสูงในตู้ที่เหมาะสม ✓ ระบุ ตัวอย่างสารไวไฟสูงที่มี.....					

2.2.3 ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บสารกัดกร่อน

หัวข้อ	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ เกี่ยวข้อง	ไม่ทราบ/ ไม่มี ข้อมูล	คำอธิบายประกอบฯ
1. เก็บขวดสารกัดกร่อน (ทั้งกรดและเบส) ไวในระดับต่ำ ✓					ข้อ 2.2.3 ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บสารกัดกร่อน
2. เก็บขวดกรดในตู้เก็บกรดโดยเฉพาะ และมีภาชนะรองรับที่เหมาะสม ✓ ระบุ ชนิดของตู้ และภาชนะรองรับที่ใช้.....					

2.2.4 ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บแก๊ส

หัวข้อ	ใช้	ไม่ใช้	ไม่เกี่ยวข้อง	ไม่ทราบ/ ไม่มีข้อมูล	คำอธิบายประกอบฯ
1. เก็บถังแก๊สโดยมีอุปกรณ์ยึดที่แข็งแรง ✓					ข้อ 2.2.4 ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บแก๊ส
2. ถังแก๊สที่ไม่ได้ใช้งานทุกถังต้องมีฝาครอบหัวถังหรือมี guard ป้องกันหัวถัง ✓					
3. มีพื้นที่เก็บถังแก๊สเปล่ากับถังแก๊สที่ไม่ได้ใช้งาน และติดป้ายระบุไว้อย่างชัดเจน ✓					
4. ถังแก๊สมีที่วางปลอดภัยห่างจากความร้อน แหล่งกำเนิดไฟและเส้นทางสัญจรหลัก ✓					
5. เก็บถังแก๊สออกซิเจนห่างจากถังแก๊สเชื้อเพลิง แก๊สไวไฟและวัสดุไหมไฟได้ อย่างน้อย 6 เมตร หรือมีฉาก/ผนังกันที่ไม่ติดไฟ ระบุ ระยะห่าง หรือวัสดุของผนังกัน.....					ข้อ 2.2.4 ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บแก๊ส

2.2.5 ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บสารออกซิไดซ์ (Oxidizers) และสารก่อให้เกิดเพอร์ออกไซด์

หัวข้อ	ใช้	ไม่ใช้	ไม่เกี่ยวข้อง	ไม่ทราบ/ ไม่มีข้อมูล	คำอธิบายประกอบฯ
1. เก็บสารออกซิไดซ์และสารที่ก่อให้เกิดเพอร์ออกไซด์ ห่างจากความร้อน แสง และแหล่งกำเนิดประกายไฟ ✓ ระบุ ตัวอย่างสารออกซิไดซ์และสารที่ก่อให้เกิดเพอร์ออกไซด์ที่มีในห้องปฏิบัติการและสถานที่เก็บ.....					ข้อ 2.2.5 ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บสารออกซิไดซ์ และสารก่อให้เกิดเพอร์ออกไซด์
2. เก็บสารที่มีสมบัติออกซิไดซ์ไว้ในภาชนะแก้วหรือภาชนะที่มีสมบัติเฉื่อย ✓					
3. ใช้ฝาปิดที่เหมาะสม สำหรับขวดที่ใช้เก็บสารออกซิไดซ์ ✓					
4. ภาชนะบรรจุสารที่ก่อให้เกิดเพอร์ออกไซด์ต้องมีฝาปิดที่แน่นหนา ✓					
5. มีการตรวจสอบการเกิดเพอร์ออกไซด์อย่างสม่ำเสมอ ✓ ระบุ ความถี่ของการตรวจสอบ.....					

2.2.6 ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บสารที่ไวต่อปฏิกิริยา

หัวข้อ	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ เกี่ยวข้อง	ไม่ทราบ/ ไม่มี ข้อมูล	คำอธิบายประกอบ
1. มีป้ายคำเตือนที่ชัดเจนบริเวณหน้าตู้หรือพื้นที่ที่เก็บสารที่ไวต่อปฏิกิริยา (เช่น ป้าย “สารไวต่อปฏิกิริยา – ห้ามใช้น้ำ” ✓)					ข้อ 2.2.6 ข้อกำหนดสำหรับการเก็บสารที่ไวต่อปฏิกิริยา
2. เก็บสารไวปฏิกิริยาต่อน้ำออกห่างจากแหล่งน้ำที่อยู่ในห้องปฏิบัติการ ✓ ระบุ ตัวอย่างสารไวปฏิกิริยาต่อน้ำที่มีในห้องปฏิบัติการและสถานที่เก็บ.....					
3. มีการตรวจสอบสภาพการเก็บที่เหมาะสมของสารที่ไวต่อปฏิกิริยาอย่างสม่ำเสมอ ✓ ระบุ หน้าที่ของการตรวจสอบ.....					ข้อ 2.2.6 ข้อกำหนดสำหรับการเก็บสารที่ไวต่อปฏิกิริยา

2.2.7 ภาชนะบรรจุภัณฑ์และฉลากสารเคมี

หัวข้อ	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ เกี่ยวข้อง	ไม่ทราบ/ ไม่มี ข้อมูล	คำอธิบายประกอบ
1. เก็บสารเคมีในภาชนะที่เหมาะสมตามประเภทของสารเคมี ✓					ข้อ 2.2.7 ภาชนะบรรจุภัณฑ์และฉลากสารเคมี
2. ภาชนะที่บรรจุสารเคมีทุกชนิดต้องมีการติดฉลากที่เหมาะสม ✓					
3. ตรวจสอบความบกพร่องของภาชนะบรรจุสารเคมีและฉลากสม่ำเสมอ ✓ ระบุ ขั้นตอนการตรวจสอบ หรือความถี่หรือวันเดือนปีที่ตรวจสอบล่าสุด.....					

2.2.8 เอกสารข้อมูลความปลอดภัย (Safety Data Sheet, SDS)

หัวข้อ	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ เกี่ยวข้อง	ไม่ทราบ/ ไม่มี ข้อมูล	คำอธิบายประกอบฯ
1. เก็บ SDS ในรูปแบบ <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> เอกสาร <input type="checkbox"/> อิเล็กทรอนิกส์					ข้อ 2.2.8 เอกสาร ข้อมูลความปลอดภัย (Safety Data Sheet, SDS)
2. เก็บ SDS อยู่ในที่ที่ทุกคนในห้องปฏิบัติการเข้าดูได้ ทันที เมื่อต้องการใช้ หรือเมื่อเกิดภาวะฉุกเฉิน <input checked="" type="checkbox"/> ระบุ สถานที่เก็บ.....					
3. SDS มีข้อมูลครบทั้ง 16 หัวข้อ ตามระบบสากล <input checked="" type="checkbox"/>					
4. มี SDS ของสารเคมีอันตรายทุกตัวที่อยู่ใน ห้องปฏิบัติการ <input checked="" type="checkbox"/> ระบุ จำนวนสารเคมีอันตรายที่มีในห้องปฏิบัติการ					
5. มี SDS ที่ทันสมัย <input checked="" type="checkbox"/> ระบุ ความถี่ในการปรับปรุง หรือวันเดือนปีที่ปรับปรุง ล่าสุด.....					



2.3 การเคลื่อนย้ายสารเคมี (Chemical transportation)

2.3.1 การเคลื่อนย้ายสารเคมีภายในห้องปฏิบัติการ

หัวข้อ	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ เกี่ยวข้อง	ไม่ทราบ/ ไม่มีข้อมูล	คำอธิบายประกอบฯ
1. ผู้ที่ทำการเคลื่อนย้ายสารเคมีใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสม ✓ ระบุ ตัวอย่างอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่ใช้.....					ข้อ 2.3.1 การ เคลื่อนย้ายสารเคมี ภายในห้องปฏิบัติการ
2. ปิดฝาภาชนะที่บรรจุสารเคมีที่จะเคลื่อนย้ายให้สนิท ✓					
3. ใช้รถเข็นที่มีแนวกันเมื่อมีการเคลื่อนย้ายสารเคมีพร้อมกันหลายๆ ขวด					
4. ใช้ตะกร้าหรือภาชนะรองรับในการเคลื่อนย้ายสารเคมี ✓					
5. เคลื่อนย้ายสารเคมีที่เป็นของเหลวไวไฟในภาชนะรองรับที่มีวัสดุกันกระแทก					
6. ใช้ถังยางในการเคลื่อนย้ายสารกัดกร่อนที่เป็นกรดและตัวทำละลาย					
7. เคลื่อนย้ายสารที่เข้ากันไม่ได้ในภาชนะรองรับที่แยกกัน					

2.3.2 การเคลื่อนย้ายสารเคมีภายนอกห้องปฏิบัติการ

หัวข้อ	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ เกี่ยวข้อง	ไม่ทราบ/ ไม่มี ข้อมูล	คำอธิบายประกอบฯ
1. ใช้ภาชนะรองรับและอุปกรณ์เคลื่อนย้ายที่มั่นคงปลอดภัยไม่แตกหักง่าย และมีที่กันขวดสารเคมีล้ม ✓					ข้อ 2.3.2 การเคลื่อนย้าย สารเคมีภายนอก ห้องปฏิบัติการ
2. ใช้รถเข็นมีแนวกันขวดสารเคมีล้ม ✓					
3. เคลื่อนย้ายสารที่เข้ากันไม่ได้ ในภาชนะรองรับที่แยกกัน					
4. ใช้ลิฟท์ขนของในการเคลื่อนย้ายสารเคมีและวัตถุอันตรายระหว่างชั้น					
5. ใช้วัสดุดูดซับสารเคมีหรือวัสดุกันกระแทกขณะเคลื่อนย้าย ระบุ วัสดุดูดซับหรือวัสดุกันกระแทกที่ใช้.....					

เกณฑ์การประเมินความเสี่ยง (Risk assessment)

พิจารณาข้อมูลจากสำรวจระบบการจัดการสารเคมีในห้องปฏิบัติการชีวเคมี ที่ไม่เป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัย ESPReL โดยวิเคราะห์ถึงโอกาสและความรุนแรงในเหตุการณ์ต่างๆ โดยใช้เกณฑ์การประเมินความเสี่ยงของศูนย์บริหารความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม (COSHEM) มหาวิทยาลัยมหิดล แผนควบคุมความเสี่ยงแบ่งเป็น 4 ระดับ ดังนี้

เกณฑ์คะแนนประเมินความเป็นไปได้/โอกาสที่จะเกิดขึ้น (Probability)

ระดับคะแนน	โอกาสในการเกิด	ระดับความเสี่ยงน่าจะเป็นโอกาสในการเกิด
1	น้อยที่สุด	ไม่เคยเกิดขึ้นเลยในระยะ 5 ปีหรือมากกว่า
2	น้อย	1-2 ครั้งต่อ 1 ปี หรือมากกว่า
3	ปานกลาง	1-2 ครั้งต่อปี
4	มาก	1-2 ครั้งต่อเดือน
5	มากที่สุด	1-2 ครั้งต่อสัปดาห์

เกณฑ์คะแนนประเมินความรุนแรงที่มีผลต่อสุขภาพ ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม (Severity)

ระดับ	ความรุนแรง	ชนิดผลลัพธ์ที่ตามมา	
		สุขภาพและความปลอดภัย	สิ่งแวดล้อม
1	น้อยมาก	การสัมผัสที่ระดับดังกล่าวไม่มีผลกระทบต่อสุขภาพหรือมีผลกระทบต่อเล็กน้อยไม่จำเป็นต้องได้รับการรักษาที่โรงพยาบาล	มีผลน้อยมากต่อสิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อม
2	น้อย	มีผลกระทบต่อสุขภาพเล็กน้อยไม่จำเป็น ไม่มีการป่วยจนต้องลางาน ไม่มีผลต่อการปฏิบัติงานหรือเป็นสาเหตุของการทุพพลภาพ หายได้โดยไม่จำเป็นต้องรักษาทางการแพทย์	มีผลต่อสิ่งแวดล้อมระยะสั้น
3	ปานกลาง	มีผลกระทบต่อสุขภาพปานกลางที่หายได้ แต่ต้องได้รับการรักษา มักขาดงานหรือลาป่วยหรือมีผลกระทบต่อสมรรถภาพจากการสัมผัสในลักษณะซ้ำๆหรือเป็นระยะเวลานานโดยไม่มีอันตรายถึงชีวิต	มีผลต่อสิ่งแวดล้อมระยะปานกลาง
4	สูง	มีผลกระทบต่อสุขภาพอย่างถาวร บาดเจ็บรุนแรง ไม่สามารถรักษาให้หายได้ ต้องปรับตัวเพื่อดำเนินชีวิตอยู่กับความเจ็บป่วยหรือผลกระทบนั้น	มีผลทำให้เกิดความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมระยะยาวและรุนแรง
5	สูงมาก	เสียชีวิตหรือพิการหรือป่วยโดยช่วยเหลือตนเองไม่ได้	มีผลทำให้เกิดความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมระยะยาวและรุนแรงมาก

การคำนวณความเสี่ยง (Risking rating)

ระดับคะแนนความ เป็นไปได้ที่จะ เกิดขึ้น	ระดับคะแนนความรุนแรงที่มีผลต่อสุขภาพ ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม				
	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	2	4	6	8	10
3	3	6	9	12	15
4	4	8	12	16	20
5	5	10	15	20	25

ผลคะแนนระดับความเสี่ยงและการตอบสนองต่อความเสี่ยง

ผลลัพธ์	ระดับความเสี่ยง	ผลแสดงระดับความเสี่ยง	มาตรการตอบสนองต่อความเสี่ยง
1-5	1	ต่ำมาก	ไม่ต้องดำเนินการแก้ไขเพิ่มเติม
6-10	2	ต่ำ	ไม่ต้องมีการควบคุมเพิ่มเติมการพิจารณาความเสี่ยงอาจจะทำเมื่อเห็นว่าคุ้มค่าหรือการปรับปรุงไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย
11-15	3	ปานกลาง	ต้องมีมาตรการควบคุมความเสี่ยง
16-20	4	สูง	ต้องดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยงลงก่อนจึงจะเริ่มทำงานได้
21-25	5	สูงมาก	ต้องหยุดการดำเนินงานและปรับปรุงแก้ไขเพื่อลดความเสี่ยงลงทันที

นำผลลัพธ์มาจัดลำดับความเสี่ยงอันตราย แบ่งเป็น 4 ระดับ ดังนี้

1-2 ความเสี่ยงเล็กน้อย เป็นความเสี่ยงระดับ 1 ไม่ต้องจัดทำแผนบริหารความเสี่ยง

3-6 ความเสี่ยงที่ยอมรับได้ เป็นความเสี่ยงระดับ 2 ต้องมีการทบทวนมาตรการควบคุม

8-9 ความเสี่ยงสูง เป็นความเสี่ยงระดับ 3 ต้องมีการดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยง ผล

12-16 ความเสี่ยงที่ยอมรับไม่ได้เป็นความเสี่ยงระดับ 4 ต้องหยุดดำเนินการและปรับปรุงแก้ไขเพื่อลดความเสี่ยงลงทันที



รูปภาพที่ 1: แสดงการจัดเก็บสารเคมี โดยไม่มีรายชื่อสารเคมีหน้าตู้และชื่อผู้รับผิดชอบ
ตู้เก็บสารเคมี



รูปภาพที่ 2: แสดงการวางขวดสารเคมีบนโต๊ะและชั้นวางของโต๊ะปฏิบัติการอย่าง
ถาวร





รูปภาพที่ 3: แสดงการเคลื่อนย้ายสารเคมีภายในห้องโดยไม่มีภาชนะรองรับ



รูปภาพที่ 4: แสดงการจัดเก็บถังแก๊สโดยไม่ระบุป้ายชื่อ

เอกสารรับรองการยกเว้นพิจารณาจริยธรรมโครงการวิจัย

 <p>คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยพะเยา UNIVERSITY OF PHAYAO HUMAN ETHICS COMMITTEE 19 หมู่ 2 ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000 เบอร์โทรศัพท์ 05446 6666</p>	
<p>เอกสารรับรองการยกเว้นพิจารณาจริยธรรมโครงการวิจัย</p> <p>คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยพะเยา ดำเนินการให้การรับรองการยกเว้นพิจารณาจริยธรรมโครงการวิจัยตามแนวทางหลักจริยธรรมการวิจัยในคนที่เป็นมาตรฐานสากลได้แก่ Declaration of Helsinki, The Belmont Report, CIOMS Guideline International Conference on Harmonization in Good Clinical Practice หรือ ICH-GCP และ 45CFR 46.101(b)</p>	
ชื่อโครงการ	: การประเมินความเสี่ยงด้านการจัดการระบบสารเคมีของห้องปฏิบัติการชีวเคมี ตามมาตรฐานความปลอดภัย ESPReL คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยา : ESPReL evaluation of chemical risk assessment in Biochemical laboratory, School of Medical Sciences, University of Phayao
เลขที่โครงการวิจัย	: UP-HEC 1.2/004/65
ผู้วิจัยหลัก	: นางสาวปิยะวรรณ นันตาบุญ
สังกัดหน่วยงาน	: คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยา
ที่ปรึกษา	: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิทยา ชัยวีงษ์
สังกัดหน่วยงาน	: คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยา
วิธีทบทวน	: แบบเร่งรัด (Expedited)
รายงานความก้าวหน้า	: ส่งรายงานความก้าวหน้าอย่างน้อย 1 ครั้ง/ปี หรือส่งรายงานฉบับสมบูรณ์หากดำเนินโครงการเสร็จสิ้นก่อน 1 ปี
<p>ลงนาม </p> <p>(รองศาสตราจารย์ ดร.อัจฉราภรณ์ ดวงใจ) ประธานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพและวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยพะเยา</p>	
วันที่รับรอง	: 8 มีนาคม 2565
วันหมดอายุ	: 8 มีนาคม 2566
<p>ทั้งนี้ การรับรองนี้มีเงื่อนไขดังที่ระบุไว้ด้านหลังทุกข้อ (ดูด้านหลังของเอกสารรับรองโครงการวิจัย)</p>	

ประวัติ

ชื่อ-สกุล	นางสาวปิยะวรรณ นันทาบุญ
วัน เดือน ปีเกิด	4 ธันวาคม 2523
สถานที่ทำงาน	หลักสูตรชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ตำบลแมกกา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา
สถานที่ติดต่อได้สะดวก	หลักสูตรชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ตำบลแมกกา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา
โทรศัพท์	054-466-666 ต่อ 3091
E-mail address	piyawan.nu@up.ac.th
ตำแหน่งปัจจุบัน	นักวิทยาศาสตร์
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2546	ปริญญาตรี เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม สถาบันราชภัฏเชียงใหม่
สาขาเชี่ยวชาญ	Science / Biochemistry