



คู่มือปฏิบัติงาน

การบริหารจัดการและการดูแลความปลอดภัย
ในห้องปฏิบัติการ



นางสาวมัจฉรีย์ ชมรุ่ง
นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ
งานบริการการศึกษา คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

คำนำ

คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มุ่งเน้นการผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ทั้งในด้านทฤษฎีและปฏิบัติ เพื่อเสริมสร้างทักษะและเทคนิคในการทำปฏิบัติการ โดยมีห้องปฏิบัติการเพื่อให้นักศึกษาได้ทดลองทำปฏิบัติจริง หากลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการไม่ได้รับการบริหารจัดการที่ดี อาจก่อให้เกิดอันตรายและส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานได้

ผู้จัดทำมีความตั้งใจที่จะให้คู่มือเล่มนี้ใช้เป็นแนวทาง สำหรับการปฏิบัติงานภายในห้องปฏิบัติการ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ โดยมีเป้าหมายเพื่อให้เกิดความปลอดภัยแก่ทุกคน นอกจากนี้ ยังเป็นการส่งเสริมให้ตระหนักถึงความสำคัญของความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับสารเคมี เพื่อสร้างวัฒนธรรมความปลอดภัยในองค์กร และเป็นไปตามมาตรฐานสากล

สุดท้ายนี้ผู้จัดทำขอขอบพระคุณ คณบดี เลขานุการคณะเภสัชศาสตร์ ดร.วรพล วิהלม ตลอดจนบุคคลอื่นๆที่เกี่ยวข้อง ที่คอยให้คำปรึกษาสนับสนุน แนะนำในการจัดทำคู่มือ และหวังว่าคู่มือเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ และใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติงานให้กับผู้ที่สนใจต่อไป

นางสาวมัจริย์ ชมรุ่ง
นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญตาราง	จ
สารบัญรูป	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมา	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.4 ขอบเขตของคู่มือ	2
1.5 คำจำกัดความ	2
บทที่ 2 โครงสร้างองค์กร และบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบ	
2.1 โครงสร้างองค์กร	4
2.1.1 โครงสร้างการบริหารงานคณะเภสัชศาสตร์	4
2.1.2 โครงสร้างการแบ่งส่วนงานภายในสำนักงานเลขาธิการคณะเภสัชศาสตร์	5
2.1.3 โครงสร้างการปฏิบัติงานงานบริการการศึกษา	6
2.2 วิสัยทัศน์	7
2.3 พันธกิจ	7
2.4 ประเด็นยุทธศาสตร์	7
2.5 ค่านิยมขององค์กร	8
2.6 ภาระหน้าที่งานบริการการศึกษา	9
2.7 ภาระหน้าที่หมวดงานห้องปฏิบัติการ	10
2.8 ภาระงานในความรับผิดชอบของตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ	11
2.9 มาตรฐานกำหนดตำแหน่ง	12
2.10 มาตรฐานกำหนดตำแหน่งกับภาระงาน	14
2.11 บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบในการกำกับดูแลงานให้แล้วเสร็จ	15
2.12 จากบทบาทหน้าที่นำมาสู่ลักษณะงานที่ปฏิบัติ	15

สารบัญ(ต่อ)

เรื่อง	หน้า
บทที่ 3 หลักเกณฑ์และเงื่อนไข	
3.1 ระเบียบและข้อปฏิบัติที่เกี่ยวข้อง	16
3.1.1 ระบบบริหารจัดการด้านความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ 7 องค์ประกอบ	16
3.1.2 มาตรฐานห้องปฏิบัติการ	27
3.1.3 แนวปฏิบัติในการจัดการสารเคมี	29
3.1.4 แนวปฏิบัติในการจัดการของเสีย	31
3.1.5 ข้อพึงปฏิบัติในการใช้ห้องปฏิบัติการ คณะเภสัชศาสตร์	32
3.1.6 ข้อปฏิบัติทั่วไปเกี่ยวกับการใช้สารเคมี	34
3.2 อันตรายในห้องปฏิบัติการ	34
3.3 อุปกรณ์ความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ	35
3.3.1 ตู้ดูดควัน	35
3.3.2 เครื่องมือดับเพลิงแบบเคลื่อนที่	40
3.3.3 อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล	49
3.3.4 อุปกรณ์ฉุกเฉิน	53
3.4 ข้อปฏิบัติทั่วไปเพื่อป้องกันอุบัติเหตุจากสารเคมีหกรั่วไหล	62
3.5 ข้อปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้สารไวไฟ	62
3.6 ข้อปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้แก๊สอัดและแก๊สเหลว	63
3.7 ข้อปฏิบัติเมื่อเกิดอุบัติเหตุต่อตัวบุคคล	63
3.8 ข้อปฏิบัติทั่วไปเพื่อหลีกเลี่ยงอุบัติเหตุต่อตัวบุคคล	66
3.9 แผนการดำเนินงาน	67
3.10 ข้อควรระวังและสิ่งที่ควรคำนึงในการปฏิบัติงาน	68
บทที่ 4 เทคนิคและขั้นตอนการปฏิบัติงาน	
4.1 ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	69
4.1.1 ความหมายของสัญลักษณ์ใน Flow Chart	69
4.1.2 การดูแลความเรียบร้อยทั่วไปในห้องปฏิบัติการ	70

สารบัญ(ต่อ)

เรื่อง	หน้า
บทที่ 4 เทคนิคและขั้นตอนการปฏิบัติงาน	
4.1.3 การขออนุมัติซ่อมแซมเครื่องมือวิทยาศาสตร์	72
4.1.4 การขอใช้ห้องปฏิบัติการ	76
4.1.5 การดำเนินงานมาตรฐานห้องปฏิบัติการปลอดภัยตามแนวทาง (ESPreL)	78
4.2 การติดตามและการประเมินผลการปฏิบัติงาน	85
4.3 วิธีการบริการให้ผู้รับบริการพึงพอใจ	85
4.4 แนวปฏิบัติที่ดีในการปฏิบัติงาน	85
บทที่ 5 ปัญหา อุปสรรค แนวทางแก้ไข และการพัฒนางาน	
5.1 ปัญหา อุปสรรค แนวทางแก้ไขและการพัฒนางาน	87
5.2 ข้อเสนอแนะ	88
บรรณานุกรม	89
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก ประกาศคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	92
ภาคผนวก ข คำสั่งคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	94
ภาคผนวก ค แบบฟอร์มขอใช้ห้องปฏิบัติการ	96
ภาคผนวก ง แบบฟอร์มขออนุมัติซ่อมเครื่องมือวิทยาศาสตร์	97
ประวัติผู้เขียน	98

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 3.1 อุปกรณ์ที่มีในชุดกำจัดสารเคมีหก/ตกหล่นในห้องปฏิบัติการ (Spill kit)	56
ตารางที่ 3.2 ตารางแสดงระดับความรุนแรงและผลกระทบของอุบัติเหตุ	65
ตารางที่ 3.3 แผนการดำเนินงาน	67
ตารางที่ 4.1 ความหมายของสัญลักษณ์ใน Flow Chart	69
ตารางที่ 4.2 แผนผังขั้นตอนการปฏิบัติงาน การดูแลความเรียบร้อยทั่วไปในห้องปฏิบัติการ	70
ตารางที่ 4.3 แผนผังขั้นตอนการปฏิบัติงาน การขออนุมัติซ่อมแซมเครื่องมือวิทยาศาสตร์	72
ตารางที่ 4.4 แผนผังขั้นตอนการปฏิบัติงาน การขอใช้ห้องปฏิบัติการ	76
ตารางที่ 4.5 แผนผังขั้นตอนการปฏิบัติงาน การดำเนินงานมาตรฐานห้องปฏิบัติการปลอดภัย ตามแนวทาง (ESPreL)	78
ตารางที่ 4.6 ระบบสีและสัญลักษณ์ความปลอดภัย	80
ตารางที่ 4.7แบบสำรวจติดตามห้องปฏิบัติการ	84
ตารางที่ 5.1 ปัญหา อุปสรรค แนวทางแก้ไขและการพัฒนางาน	87

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 2.1	โครงสร้างการบริหารงานคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	4
ภาพที่ 2.2	โครงสร้างการแบ่งส่วนงานสำนักงานเลขานุการ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	5
ภาพที่ 2.3	โครงสร้างการปฏิบัติงานงานบริการการศึกษา	6
ภาพที่ 3.1	7 องค์ประกอบหลักของห้องปฏิบัติการปลอดภัย	16
ภาพที่ 3.2	แสดงหลักการและองค์ประกอบของระบบ GHS	18
ภาพที่ 3.3	แสดงตัวอย่างฉลากสารเคมี Acrylamide	24
ภาพที่ 3.4	แสดงตัวอย่างฉลากสารเคมี Acetic acid	24
ภาพที่ 3.5	Flow Chart แสดงการจัดจำแนกประเภทของเสียอันตราย	25
ภาพที่ 3.6	ตู้ดูดไอสารเคมี คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	36
ภาพที่ 3.7	ถังบรรจุน้ำ (Water tank)	37
ภาพที่ 3.8	แผงคอนโทรลตู้ดูดไอสารเคมี	38
ภาพที่ 3.9	องค์ประกอบ 3 ประการของการไฟ	40
ภาพที่ 3.10	ประเภทของเพลิง	42
ภาพที่ 3.11	การเลือกใช้ชนิดของถังดับเพลิงประเภทต่าง ๆ	42
ภาพที่ 3.12	วิธีการตรวจสอบถังดับเพลิงเบื้องต้น	45
ภาพที่ 3.13	ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติเมื่อเจ้าหน้าที่พบเหตุเพลิงไหม้	46
ภาพที่ 3.14	แผนอพยพหนีไฟ	47
ภาพที่ 3.15	แผนผังเส้นทางหนีไฟห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีเภสัชกรรม	48
ภาพที่ 3.16	แว่นตานิรภัย	49
ภาพที่ 3.17	เสื้อคลุมปฏิบัติการ (เสื้อกาวน์)	49
ภาพที่ 3.18	ถุงมือที่ใช้ในห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีเภสัชกรรม	50
ภาพที่ 3.19	รองเท้าหุ้มส้น	51
ภาพที่ 3.20	อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ	52
ภาพที่ 3.21	ฝักบัวและอ่างล้างตาฉุกเฉิน (Emergency Shower)	53
ภาพที่ 3.22	อุปกรณ์ปฐมพยาบาลเบื้องต้น	54
ภาพที่ 3.23	ชุดกำจัดสารเคมีหก/ตกหล่นในห้องปฏิบัติการ (Spill kit)	55

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 3.24 แสดงอุปกรณ์ในกล่อง Spill kit	55
ภาพที่ 3.25 การเคลื่อนย้ายสารเคมี	62
ภาพที่ 4.1 ตัวอย่างป้ายเครื่องหมายห้ามและป้องกันอัคคีภัย	80
ภาพที่ 4.2 ตัวอย่างป้ายเครื่องหมายเตือน	80
ภาพที่ 4.3 ตัวอย่างป้ายเครื่องหมายบังคับ	81
ภาพที่ 4.4 ตัวอย่างป้ายเครื่องหมายปลอดภัย	81

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมา

คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เปิดการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรเภสัชศาสตรบัณฑิตหลักสูตร 6 ปี (ปีการศึกษา 2556) มี 2 สาขาวิชา คือ สาขาวิทยาศาสตร์เภสัชกรรม (Pharmaceutical Sciences) และสาขาวิชาการบริหารเภสัชกรรม (Pharmaceutical Care) โดยมุ่งเน้นการผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ทั้งในด้านทฤษฎี ทักษะ และเทคนิคในการทำปฏิบัติการ คณะเภสัชศาสตร์มีห้องปฏิบัติการที่ทันสมัยได้มาตรฐาน มีความพร้อมด้านเครื่องมือวิทยาศาสตร์ พร้อมสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน การวิจัย การบริการวิชาการแก่ชุมชน โดยมีห้องปฏิบัติการดังต่อไปนี้

1. ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีเภสัชกรรม
2. ห้องปฏิบัติการเภสัชเคมีและเภสัชเวท
3. ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเซลล์
4. ห้องปฏิบัติการยาฉีด
5. ห้องปฏิบัติการเภสัชกรรมปฏิบัติ
6. ห้องปฏิบัติการยาเม็ด
7. ห้องเครื่องมือกลาง

ห้องปฏิบัติการซึ่งเป็นสถานที่ในการเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการ และการทำวิจัยต่าง ๆ อาจเป็นสถานที่อันตราย อันเนื่องมาจากต้องปฏิบัติงานกับสารเคมี สิ่งก่อโรค รวมถึงอันตรายทางด้านกายภาพ ผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการถือเป็นกลุ่มเสี่ยงที่ต้องสัมผัสสิ่งก่ออันตรายดังกล่าว นักวิทยาศาสตร์ผู้ดูแลห้องปฏิบัติการจึงมีความสำคัญในการป้องกันอันตรายและแก้ไขสิ่งที่ไม่สามารถคาดการณ์ได้ในระหว่างการปฏิบัติการ

เนื่องจากห้องปฏิบัติการของคณะเภสัชศาสตร์มีจำนวนมาก และในการปฏิบัติงานของนักวิทยาศาสตร์นั้นครอบคลุมงานหลายส่วน จากประสบการณ์ของผู้ปฏิบัติงานเห็นว่า มีขั้นตอนที่ค่อนข้างยุ่งยากซับซ้อน เป็นกระบวนการทำงานที่ต้องอาศัยการปฏิบัติงานที่มีระเบียบปฏิบัติที่เคร่งครัด ความรู้ทางทฤษฎี ทักษะที่ถูกต้อง สิ่งเหล่านี้ล้วนมีผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอน และความปลอดภัยต่อผู้ใช้ห้องปฏิบัติการ

ดังนั้นในฐานะผู้ที่ได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติงานในตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ ซึ่งมีหน้าที่หลักในการดูแลจัดการห้องปฏิบัติการ จึงจัดทำคู่มือฉบับนี้ขึ้นเพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติงาน ให้การจัดการห้องปฏิบัติการมีประสิทธิภาพเป็นมาตรฐานเดียวกัน และทำให้เกิดการบริการที่มีคุณภาพ

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติงานของนักวิทยาศาสตร์ประจำห้องปฏิบัติการ คณะเภสัชศาสตร์
2. เพื่อให้เป็นไปตามนโยบาย และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
3. เพื่อลดความเสี่ยง ป้องกันความเสียหายและความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในการปฏิบัติงาน

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผู้ใช้งานห้องปฏิบัติการได้รับความปลอดภัยในการทำงาน
2. ผู้ปฏิบัติสามารถปฏิบัติงานได้เป็นมาตรฐานเดียวกัน
3. ผู้ปฏิบัติงานเกิดความมั่นใจในเรื่องความปลอดภัยต่อการทำงานในห้องปฏิบัติการ คณะเภสัชศาสตร์

1.4 ขอบเขตของคู่มือ

1. บทบาทและหน้าที่ความรับผิดชอบของหมวดงานห้องปฏิบัติการ
2. ภาระงานในหน้าที่ความรับผิดชอบของตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์
3. การบริหารจัดการด้านความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ
4. ระเบียบ ประกาศ หลักเกณฑ์และวิธีการปฏิบัติงานในหน้าที่นักวิทยาศาสตร์
5. ปัญหา อุปสรรค แนวทางแก้ไขและการพัฒนางาน

1.5 คำจำกัดความ

คณะเภสัชศาสตร์	หมายถึง คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
ห้องปฏิบัติการ ¹	หมายถึง สถานที่ซึ่งอยู่ในสภาวะที่ถูกควบคุม และเป็นที่สำคัญสำหรับการวิจัย การทดลอง และการวัดทางวิทยาศาสตร์
นักวิทยาศาสตร์	หมายถึง นักวิทยาศาสตร์ที่ได้รับมอบหมายรับผิดชอบในการจัดการห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีเภสัชกรรม
วัสดุอุปกรณ์	หมายถึง เครื่องแก้ว หรือเครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ
ห้องปฏิบัติการปลอดภัย	หมายถึง ห้องปฏิบัติการที่มีการป้องกันและลดความเสี่ยงอย่างเพียงพอที่จะทำให้

¹ วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. ห้องปฏิบัติการ. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <https://th.wikipedia.org/wiki/ห้องปฏิบัติการ>

	<p>ผู้ปฏิบัติงานที่ปฏิบัติตามข้อบังคับเกิดความปลอดภัย และไม่ก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมด้วย</p>
สารเคมี	<p>หมายถึง ธาตุหรือสารประกอบตลอดจนสารผสมที่มีวัตถุประสงค์เพื่อการใช้ประโยชน์จากสมบัติทางเคมีในการศึกษาวิจัยหรือบริการวิชาการ</p>
สารบสสารเคมี	<p>หมายถึง บัญชีข้อมูลสารเคมีเพื่อใช้ในการบริหารจัดการสารเคมี</p>
คลังเก็บสารเคมี	<p>หมายถึง ห้องเก็บสารเคมีที่มีการนำเข้า และให้บริการเบิกจ่ายสารเคมี สำหรับกิจกรรมการเรียนการสอน การวิจัยหรือการบริการวิชาการ เพื่อใช้ในห้องปฏิบัติการมากกว่าหนึ่งห้องปฏิบัติการ</p>
ของเสียอันตราย	<p>หมายถึง สิ่งเหลือใช้ด้านเคมี จากกิจกรรมในห้องปฏิบัติการหรือห้องวิจัย สารเคมีที่เสื่อมสภาพหรือหมดอายุ สารเคมีที่หกแล้วไหลและเก็บกลับคืนมา รวมถึงวัสดุปนเปื้อนสารเคมี เป็นต้น ที่มีแนวโน้มจะก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของผู้ใช้ห้องปฏิบัติการและสิ่งแวดล้อม</p>
ผู้ใช้ห้องปฏิบัติการ	<p>หมายถึง นักวิทยาศาสตร์ นักศึกษา นักวิจัย คณาจารย์ รวมถึงบุคคลภายนอก ที่มีกิจกรรมภายในห้องปฏิบัติการนั้นๆ เป็นประจำ</p>
	<p>เอกสารข้อมูลความปลอดภัย (safety data sheet, SDS)² หมายถึง เอกสารข้อมูลความปลอดภัยสารเคมี ซึ่งเป็นเอกสารที่แสดงข้อมูลของสารเคมีหรือเคมีภัณฑ์เกี่ยวกับลักษณะความเป็นอันตราย พิษ วิธีใช้ การเก็บรักษาการขนส่ง การกำจัดและการจัดการอื่น ๆ เพื่อให้การดำเนินการเกี่ยวกับสารเคมีนั้นเป็นไปอย่างถูกต้องและปลอดภัย</p>

² โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย (ESPREL). (2554). เอกสารข้อมูลความปลอดภัย. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <http://esprel.labsafety.nrct.go.th/content.asp?ID=227>

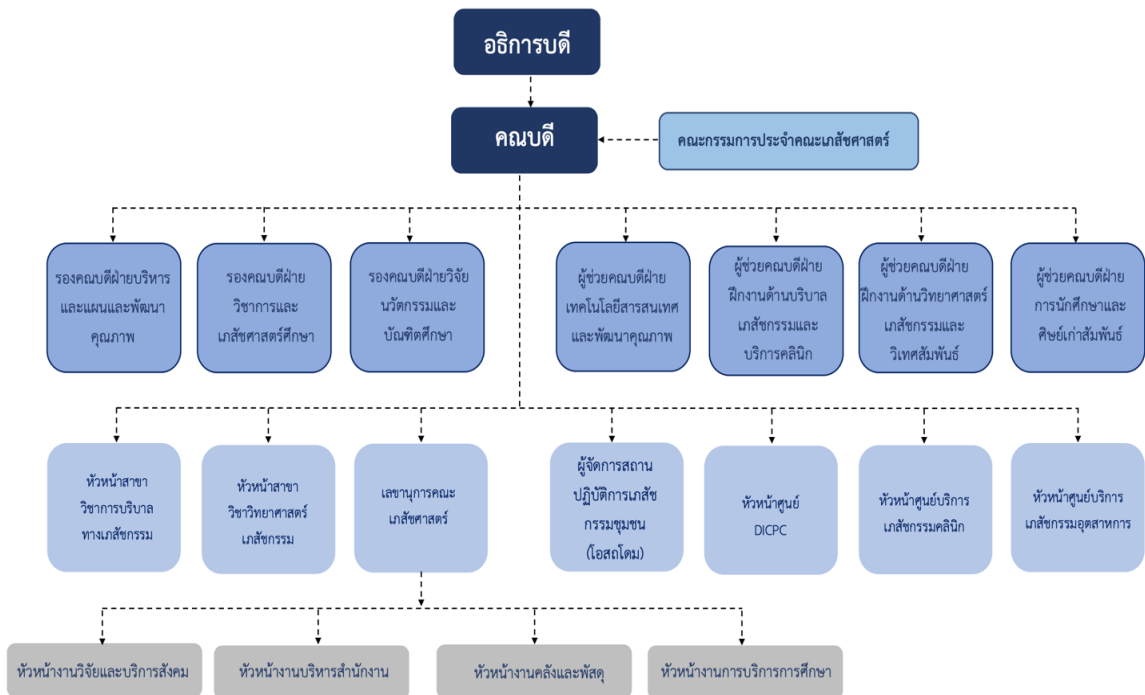
บทที่ 2

โครงสร้างองค์กร และบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบ

รายละเอียดในบทนี้ จะกล่าวถึงโครงสร้างการบริหารงาน วิสัยทัศน์ พันธกิจ ประเด็นยุทธศาสตร์ ของคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ โครงสร้างการแบ่งส่วนงานสำนักงานเลขานุการ หมวดงาน ห้องปฏิบัติการ และมาตรฐานการกำหนดตำแหน่ง บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบ และภาระงานของผู้เขียน ดังนี้

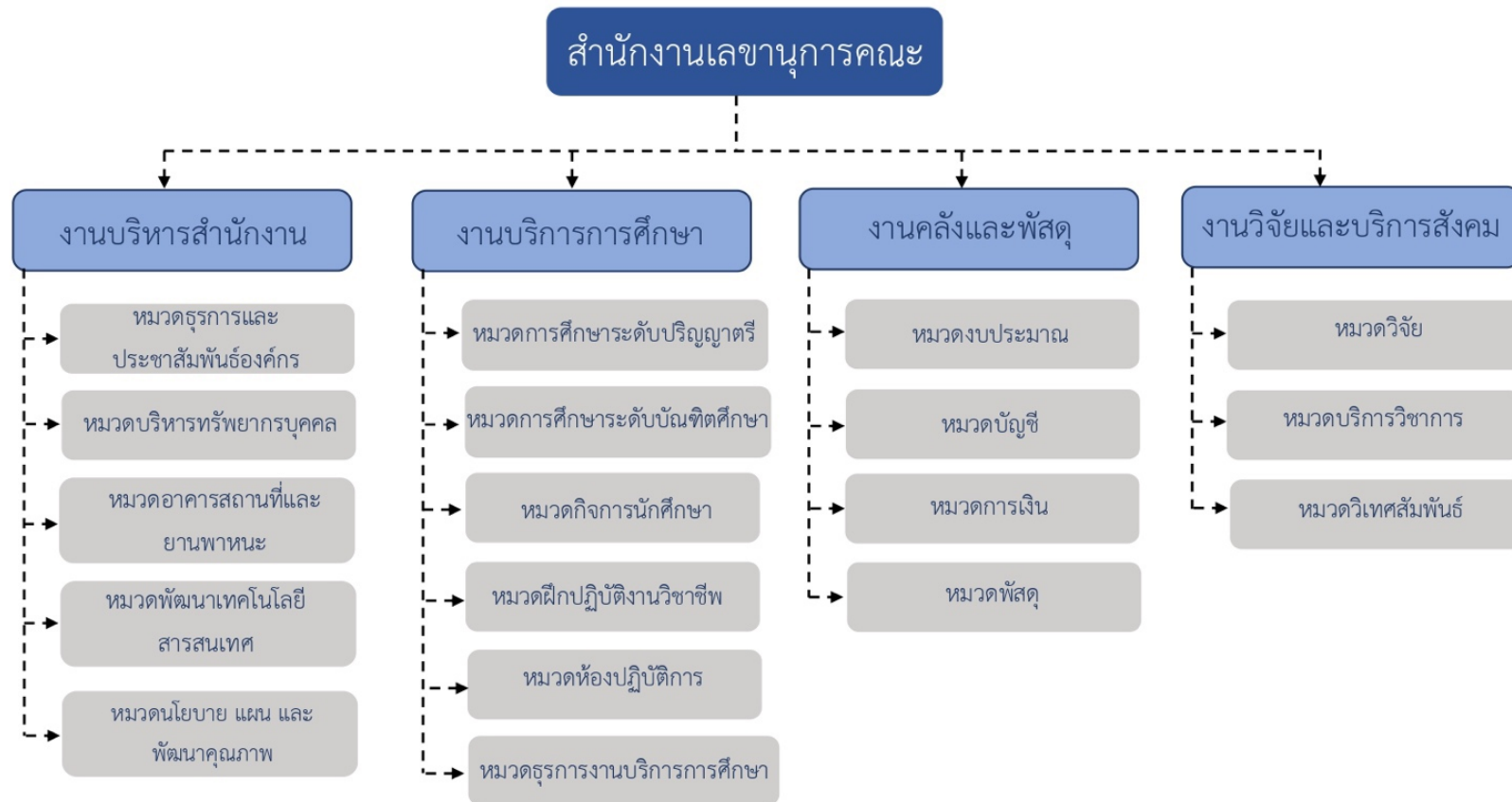
2.1 โครงสร้างองค์กร

2.1.1 โครงสร้างการบริหารงานคณะเภสัชศาสตร์



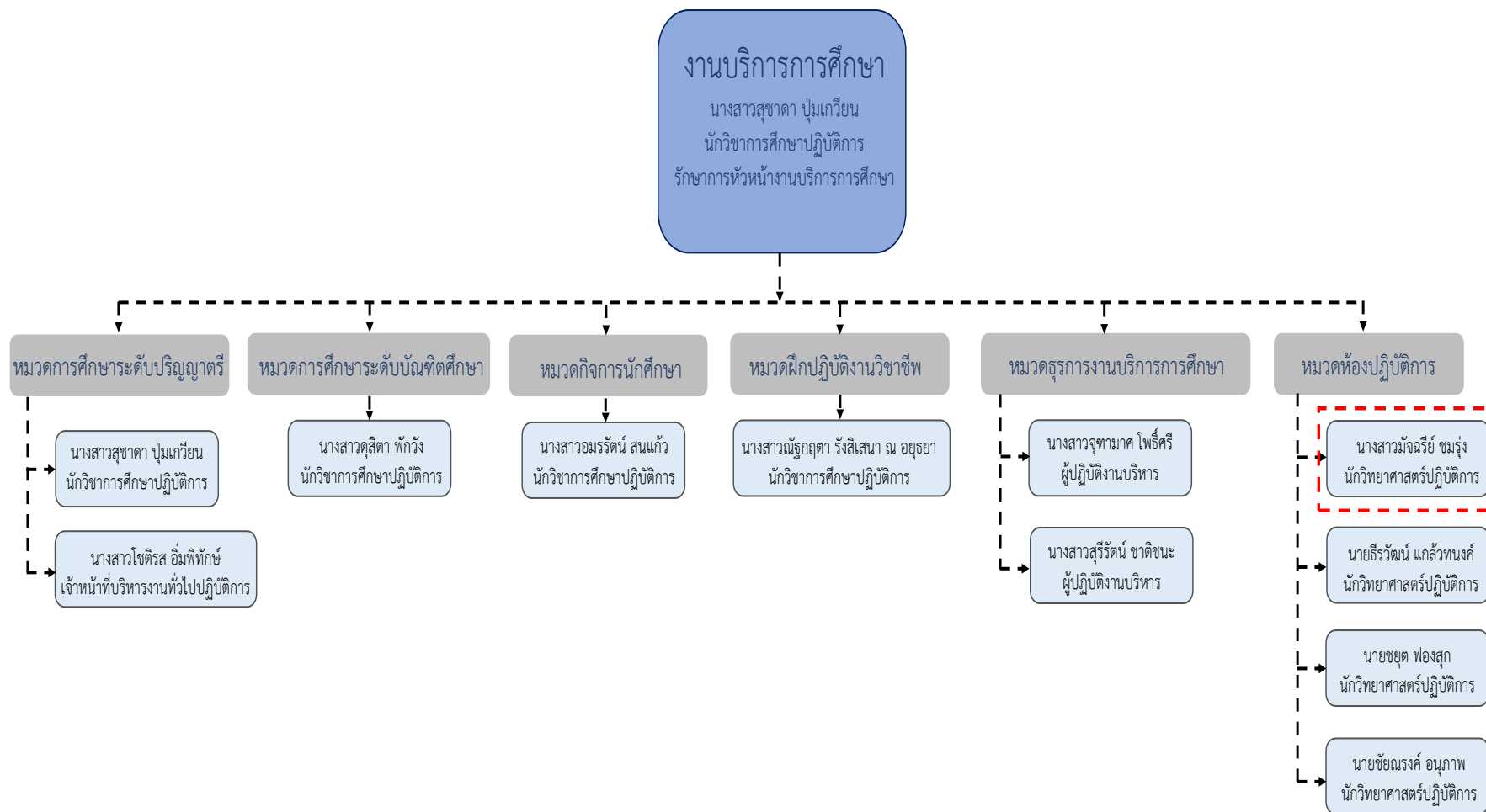
ภาพที่ 2.1 โครงสร้างการบริหารงานคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

2.1.2 โครงสร้างการแบ่งส่วนงานสำนักงานเลขานุการ คณะเภสัชศาสตร์



ภาพที่ 2.2 โครงสร้างการแบ่งส่วนงานสำนักงานเลขานุการ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

2.1.3 โครงสร้างการปฏิบัติงานงานบริการการศึกษา



ภาพที่ 2.3 โครงสร้างการปฏิบัติงานงานบริการการศึกษา

2.2 วิสัยทัศน์

วิสัยทัศน์

สถาบันการศึกษาเภสัชศาสตร์ชั้นนำระดับชาติ ด้วยการสร้างนวัตกรรม
ความร่วมมือ และการบริการที่เป็นเลิศ

2.3 พันธกิจ

พันธกิจ

ผลิตบัณฑิต สร้างสรรค์งานวิจัยและนวัตกรรมเชิงบูรณาการ
ด้านเภสัชศาสตร์ บริการวิชาการแก่ชุมชนและสังคม

2.4 ประเด็นยุทธศาสตร์

ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 1

การจัดการหลักสูตรที่ส่งเสริมสมรรถนะของผู้เรียนและระบบการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 2

การส่งเสริมการสร้างผลงานวิจัยและนวัตกรรมที่เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชน

ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 3

สร้างเครือข่ายความร่วมมือทั้งภายใน/ภายนอกประเทศ และการสร้างความเป็น
นานาชาติ

ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 4

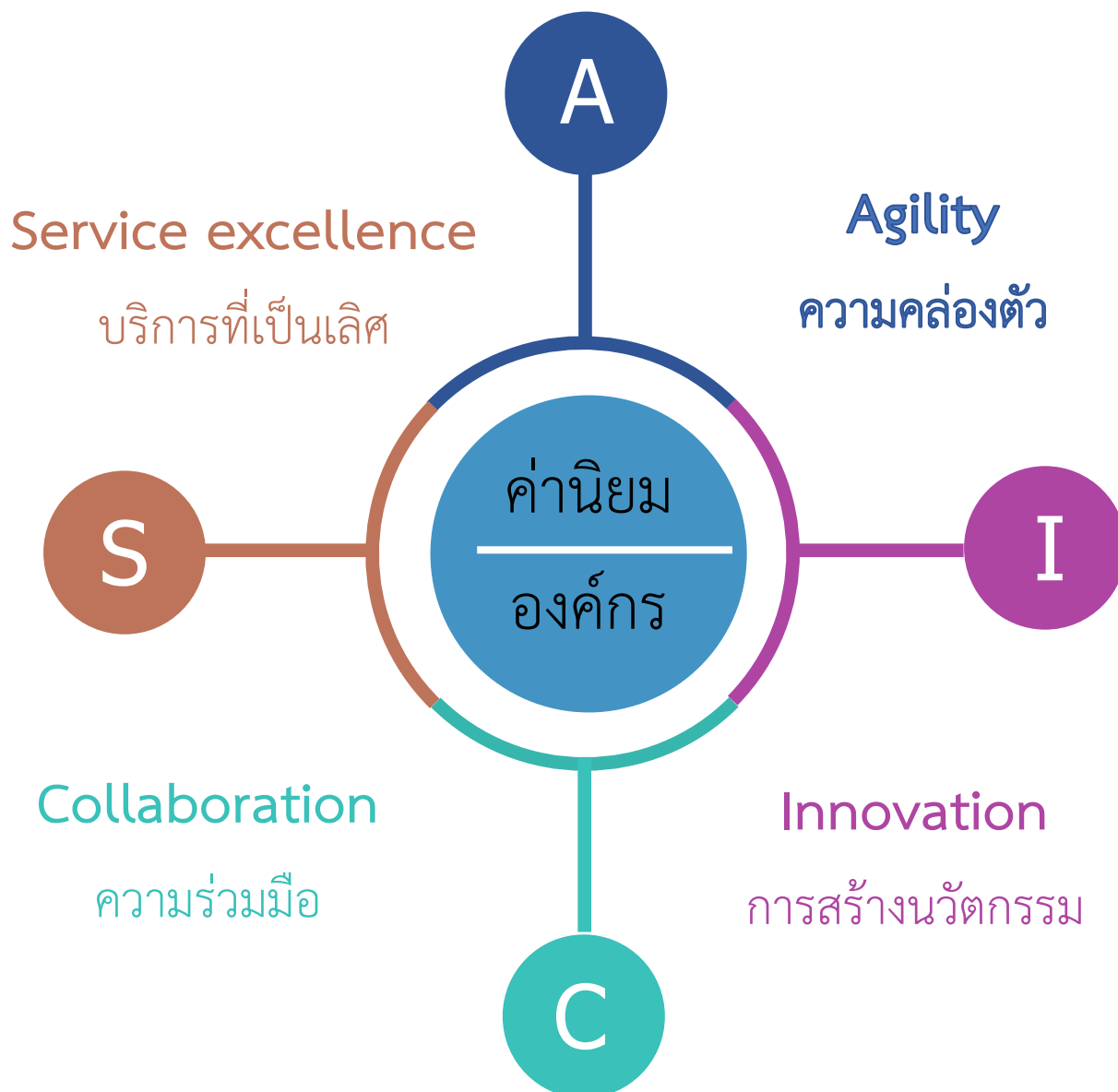
การบริการวิชาการที่มีคุณภาพ และตอบสนองต่อความต้องการของสังคม

ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 5

การพัฒนาองค์กรสู่ความมั่นคงและยั่งยืนด้วยการบริหารจัดการที่มีคุณภาพและ
ธรรมาภิบาล

2.5 ค่านิยมขององค์กร ³

ค่านิยมร่วม (Core Value) ของคณะเภสัชศาสตร์ คือ “AICS” โดยแต่ละตัวอักษร หมายถึง



³ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. *วิสัยทัศน์/พันธกิจ*. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <https://pharm.tu.ac.th/vision>

2.6 ภาระหน้าที่งานบริการการศึกษา

2.6.1 ภาระหน้าที่หลัก

1. สนับสนุนการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรทุกหลักสูตรระดับปริญญาตรีและระดับบัณฑิตศึกษา
2. สนับสนุนเรื่องการจัดการเรียนการสอนและงานทะเบียน ระดับปริญญาตรี และระดับบัณฑิตศึกษา
3. สนับสนุนการวัดและประเมินผลระดับปริญญาตรี และระดับบัณฑิตศึกษาทุกหลักสูตร
4. ดำเนินการสอบคัดเลือกนักศึกษาระดับปริญญาตรี และระดับบัณฑิตศึกษา
5. ทำสัญญานักศึกษาระดับปริญญาตรี
6. ดำเนินการเรื่องการขอใช้ทุนนักศึกษาระดับปริญญาตรี
7. ดำเนินการจัดหาและประสานแหล่งฝึกปฏิบัติงานวิชาชีพ
8. สนับสนุนการพัฒนาห้องปฏิบัติการ การจัดการห้องปฏิบัติการปลอดภัย
9. สนับสนุนและพัฒนาการประกันคุณภาพระดับหลักสูตรและการตรวจประเมินสถาบันของสภาเภสัชศาสตร์
10. ดำเนินการและจัดกิจกรรม/โครงการ ทุนของนักศึกษา ระดับปริญญาตรี และระดับบัณฑิตศึกษา
11. สนับสนุนและดำเนินการจัดทำงานวิจัยด้านเภสัชศาสตร์ศึกษาประเมินหลักสูตร ติดตามประเมินบัณฑิต และผู้ใช้บัณฑิต
12. สนับสนุนพัฒนาอาจารย์ ทุนการศึกษาต่อทุนศึกษาต่อระดับปริญญาเอกภายในประเทศ ทุนจัดทำตำราและสื่อการสอนของอาจารย์
13. ประสานงานการประเมินการสอนของอาจารย์และการประเมินผลงานวิชาการด้านตำราและสื่อการสอนเพื่อขอตำแหน่งทางวิชาการ
14. สนับสนุนการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรวุฒิปริญญาตรีแสดงความรู้ความชำนาญ วิทยาลัยเภสัชบำบัดแห่งประเทศไทย
15. สนับสนุนโครงการอบรมระยะสั้น ร่วมกับสภาเภสัชกรรม
16. สนับสนุนการจัดการเรียนการสอนโครงการตลาดวิชา

2.6.2 ภาระหน้าที่อื่น ๆ ที่ได้รับมอบหมาย

1. ดำเนินการจัดสอบคัดเลือกร่วมกับกลุ่มสถาบันแพทยศาสตร์แห่งประเทศไทย
2. ดำเนินการจัดสอบผู้ขอขึ้นทะเบียนและรับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพเภสัชกรรม
3. จัดสร้างระบบประเมินผลรายวิชา ประเมินอาจารย์ผู้สอน
4. ตรวจสอบกระดาษคำตอบรายวิชาชีพของคณะเภสัชศาสตร์
5. การดำเนินการคัดเลือกครูดีเด่น

2.7 ภาระหน้าที่หมวดงานห้องปฏิบัติการ

2.7.1 หน้าที่ความรับผิดชอบหลัก

ปฏิบัติงานในหน้าที่นักวิทยาศาสตร์เพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน งานวิจัย และกิจกรรมต่าง ๆ ของสาขาวิชาวิทยาศาสตร์เภสัชกรรม กำกับดูแลความสะอาดเรียบร้อย และความพร้อมสำหรับการใช้งานห้องปฏิบัติการ เพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานห้องปฏิบัติการ

2.7.2 รายละเอียดลักษณะงาน

1. สนับสนุนการจัดการเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการ งานวิจัย และกิจกรรมของหน่วยงาน
2. จัดการ ดูแลห้องปฏิบัติการให้พร้อมสำหรับการใช้งานอยู่ตลอดเวลา
3. ดูแลการใช้ห้องปฏิบัติการให้เป็นไปตามระเบียบการใช้ห้องปฏิบัติการ
4. จัดทำข้อควรปฏิบัติ ประกาศ แบบฟอร์มต่าง ๆ ของงานห้องปฏิบัติการ
5. จัดทำแผนปฏิบัติงานของงานห้องปฏิบัติการ ติดตาม และประเมินผล
6. จัดทำระบบการใช้งานและการดูแลรักษาเครื่องมือวิทยาศาสตร์ของคณะฯ
 - 1) จัดทำคู่มือการใช้งานและเอกสารแสดงสถานการณ์ใช้งานพร้อมทั้งจัดทำบันทึกการใช้งานของเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ณ จุดใช้งาน
 - 2) ดูแล รับผิดชอบเครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ได้รับมอบหมาย
 - 3) สำรอง ตรวจสอบ สรุปและรายงานผลการสำรวจ และการแจ้งจำหน่ายประจำปี
 - 4) จัดทำแผนการตรวจสอบ และบำรุงรักษาประจำปี และประสานงานการซ่อมบำรุงเครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ได้รับมอบหมาย
7. จัดทำระบบ ควบคุม ดูแล ตรวจสอบ การเบิก จ่าย สารเคมี และวัสดุวิทยาศาสตร์ รวมทั้งสรุป รายงานผลการดำเนินงานประจำปี
8. จัดทำระบบ ควบคุม ดูแล ตรวจสอบ การจัดการของเสียในห้องปฏิบัติการ รวมทั้งสรุป รายงานผลการดำเนินงานประจำปี
9. จัดทำระบบควบคุม ดูแล ตรวจสอบการจัดการความปลอดภัยเบื้องต้นในห้องปฏิบัติการ
 - 1) พัฒนามาตรฐานระบบกายภาพและระบบความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ
 - จัดทำแผนปฏิบัติงานของงานห้องปฏิบัติการงานด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และการติดตามประเมินผล
 - จัดทำระเบียบ ข้อควรปฏิบัติ ประกาศ แบบฟอร์มต่างๆ
 - ประเมินความเสี่ยงห้องปฏิบัติการ
 - 2) จัดทำระบบจัดการสารเคมี ของเสียอันตราย ขยะติดเชื้อ และของเสียจากสารกัมมันตรังสี
 - 3) จัดฝึกอบรมด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการแก่นักศึกษา รวบรวม และรายงาน safety folio

- 4) สำรวจ จัดหาอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยรวมถึงครุภัณฑ์ที่จำเป็นด้านความปลอดภัย
10. ควบคุม ดูแล พัฒนาระบบฐานข้อมูลของงานห้องปฏิบัติการ
 - 1) ฐานข้อมูลเครื่องมือวิทยาศาสตร์
 - 2) ฐานข้อมูลสารเคมี และวัสดุวิทยาศาสตร์
 - 3) ฐานข้อมูลการจัดการของเสียในห้องปฏิบัติการ
11. มีการพัฒนาศักยภาพของตนเองตลอดเวลา
12. ปฏิบัติงานอื่น ๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย

2.8 ภาระงานในความรับผิดชอบ ตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ มีดังนี้

2.8.1 ภาระงานหลัก

1. สนับสนุน และจัดเตรียมการเรียนการสอนรายวิชาปฏิบัติการในแต่ละภาคการศึกษา
ดังต่อไปนี้
 - 1) รายวิชาปฏิบัติการเทคโนโลยีสารสนเทศ 1
 - 2) รายวิชาปฏิบัติการเทคโนโลยีสารสนเทศ 2
 - 3) รายวิชาปฏิบัติการเทคโนโลยีสารสนเทศ 3
 - 4) รายวิชาปฏิบัติการเทคโนโลยีสารสนเทศ 4
 - 5) รายวิชาเวชสำอาง
 - 6) รายวิชาการพัฒนาเภสัชภัณฑ์
 - 7) รายวิชาเภสัชกรรมการจ่ายยา 1
 - 8) รายวิชาเภสัชกรรมการจ่ายยา 2
 - 9) รายวิชาปฏิบัติการเภสัชวิทยาสำหรับเภสัชกร
 - 10) รายวิชาปฏิบัติการการออกแบบรูปแบบเภสัชภัณฑ์
 - 11) รายวิชาโครงการด้านเภสัชผลิตภัณฑ์
2. จัดทำระบบ ควบคุม ดูแล ตรวจสอบการเบิกจ่ายสารเคมี และวัสดุวิทยาศาสตร์
3. สำรวจ และขออนุมัติจัดซื้อสารเคมี เครื่องแก้ว และวัสดุอุปกรณ์ สำหรับใช้ในการเรียนการสอนรายวิชาปฏิบัติการของคณะเภสัชศาสตร์
4. แนะนำวิธีการใช้งานเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ขั้นตอนการทำงานของเครื่องมือ อุปกรณ์ประกอบในการใช้งาน และข้อควรระวังในการใช้งานเครื่องมือวิทยาศาสตร์
5. จัดทำระบบ ควบคุม ดูแล ตรวจสอบ การจัดการความปลอดภัยเบื้องต้นของห้องปฏิบัติการ
 - 1) ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้น 8 อาคารเรียนและปฏิบัติการรวม
 - 2) ห้องปฏิบัติการ 906 ชั้น 9 อาคารเรียนและปฏิบัติการรวม
 - 3) ห้องปฏิบัติการยาเม็ด อาคารบริการวิชาการ
 - 4) ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเซลล์ ชั้น 9 อาคารเรียนและปฏิบัติการรวม

6. จัดทำระบบการจัดการของเสียในห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีเภสัชกรรม
7. จัดทำระบบการใช้งาน และการดูแลรักษาเครื่องมือวิทยาศาสตร์ของคณะ ตามที่ได้รับมอบหมาย
8. สสำรวจ และจัดหาวัสดุอุปกรณ์สำหรับการจัดการด้าน“ห้องปฏิบัติการปลอดภัย”
9. ดำเนินการขอ และต่อใบอนุญาตพระราชบัญญัติเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ. 2558 ห้องเพาะเลี้ยงเซลล์
10. จัดฝึกอบรมโครงการห้องปฏิบัติการปลอดภัยให้กับนักศึกษา คณะเภสัชศาสตร์
11. จัดทำข้อควรปฏิบัติ ประกาศ แบบฟอร์มต่าง ๆ ของงานห้องปฏิบัติการ

2.8.2 ภาระงานที่ได้รับมอบหมาย

1. คณะกรรมการคุมสอบกลางภาค และปลายภาคในรายวิชาของคณะเภสัชศาสตร์
2. จัดเตรียมการจัดสอบใบประกอบวิชาชีพเภสัชกรรม (OSPE)
3. คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ คณะกรรมการเปิดของสอบราคา และ/หรือ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ
4. งานประชุมวิชาการ และงานบริการสังคม
5. คณะทำงานในงานวันทำสัญญาเป็นนักศึกษาเภสัชศาสตร์ และงานปฐมนิเทศนักศึกษา
6. งานอื่น ๆ ที่ได้รับมอบหมาย

2.9 มาตรฐานกำหนดตำแหน่ง ⁴

ประเภท	บริการวิชาการและสนับสนุนการบริหาร
ตำแหน่งประเภท	เชี่ยวชาญเฉพาะ
สายงาน	วิทยาศาสตร์

ลักษณะงานโดยทั่วไป

สายงานนี้คลุมถึงตำแหน่งต่าง ๆ ที่ปฏิบัติงานวิเคราะห์ วิจัย และทดสอบทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งมีลักษณะงานเกี่ยวกับการทดสอบ วิเคราะห์ และวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสาขาต่าง ๆ เช่น การวิเคราะห์วัตถุดิบ แร่ธาตุ อาหาร และผลิตภัณฑ์ การวิจัยทรัพยากรธรรมชาติเกษตรกรรม การวิจัยเรื่องถนอมอาหาร เป็นต้น เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ เทคนิค วิธีการ และเทคโนโลยีใหม่ ๆ หรือเพื่อใช้ประโยชน์ในวงการอุตสาหกรรมและเกษตรกรรม และเผยแพร่ความรู้สู่ประชาชน หรือ เพื่อใช้ประโยชน์ในวงการอุตสาหกรรมและเกษตรกรรม และเผยแพร่ความรู้สู่ประชาชน และปฏิบัติหน้าที่อื่นที่เกี่ยวข้อง ซึ่งตำแหน่ง ต่าง ๆ เหล่านี้มีลักษณะงานที่จำเป็นต้องใช้ผู้มีความรู้ความชำนาญในวิชาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หน้าที่ความรับผิดชอบหลัก

ปฏิบัติงานในฐานะผู้ปฏิบัติงานระดับต้นที่ต้องใช้ความรู้ ความสามารถทางวิชาการในการทำงาน ปฏิบัติงานเกี่ยวกับงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภายใต้การกำกับ แนะนำ ตรวจสอบ และ ปฏิบัติงานอื่นตามที่ได้รับมอบหมาย โดยมีลักษณะงานที่ปฏิบัติในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. ด้านการปฏิบัติการ

- 1) ศึกษา ค้นคว้า ทดลอง วิเคราะห์ข้อมูล และร่วมดำเนินการวิจัย เผยแพร่ผลงานทางด้าน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อสร้างองค์ความรู้และพัฒนาอุตสาหกรรม
- 2) วิเคราะห์ ทดสอบ ตรวจสอบ ตรวจวัด ตรวจพิสูจน์ วินิจฉัย ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของวัตถุตัวอย่าง สอบเทียบเครื่องมือ อุปกรณ์วัด เพื่อนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง จัดทำฐานข้อมูลห้องปฏิบัติการ ส่งเสริมพัฒนาห้องปฏิบัติการ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน
- 3) ให้บริการวิชาการด้านต่าง ๆ ให้คำปรึกษา แนะนำ ในการปฏิบัติงานแก่เจ้าหน้าที่ ระดับ รองลงมา และแก่นักศึกษาที่มาฝึกปฏิบัติงาน ตอบปัญหาและชี้แจงเรื่องต่าง ๆ เกี่ยวกับงานในหน้าที่ เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และปฏิบัติหน้าที่อื่นที่เกี่ยวข้อง

2. ด้านการวางแผน

วางแผนการทำงานที่รับผิดชอบ ร่วมวางแผนการทำงานของหน่วยงานหรือโครงการ เพื่อให้การ ดำเนินงานบรรลุตามเป้าหมายและผลสัมฤทธิ์ที่กำหนด

3. ด้านการประสานงาน

- 1) ประสานการทำงานร่วมกันระหว่างทีมงานหรือหน่วยงาน ทั้งภายในและภายนอก เพื่อให้เกิด ความร่วมมือและผลสัมฤทธิ์ตามที่กำหนดไว้
- 2) ชี้แจงและให้รายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูล ข้อเท็จจริง แก่บุคคลหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อ สร้างความเข้าใจและความร่วมมือในการดำเนินงานตามที่ได้รับมอบหมาย

4. ด้านการบริการ

- 1) ให้คำปรึกษา แนะนำเบื้องต้น เผยแพร่ ถ่ายทอดความรู้ ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งตอบปัญหาและชี้แจงเรื่องต่าง ๆ เกี่ยวกับงานในหน้าที่ เพื่อให้ผู้รับบริการได้รับทราบ ข้อมูลความรู้ ต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์
- 2) จัดเก็บข้อมูลเบื้องต้น และให้บริการข้อมูลทางวิชาการ เกี่ยวกับงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อให้บุคลากรทั้งภายในและภายนอกหน่วยงาน นักศึกษา ตลอดจนผู้รับบริการได้ทราบข้อมูล และความรู้ต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ สอดคล้อง และสนับสนุนภารกิจของหน่วยงาน และใช้ประกอบการ พิจารณากำหนดนโยบาย แผนงาน หลักเกณฑ์ มาตรการต่าง ๆ

คุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง

มีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

- 1) ได้รับปริญญาตรีหรือเทียบได้ไม่ต่ำกว่านี้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีหรือในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง
- 2) ได้รับปริญญาโทหรือเทียบได้ไม่ต่ำกว่านี้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีหรือในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง
- 3) ได้รับปริญญาเอกหรือเทียบได้ไม่ต่ำกว่านี้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีหรือในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง

ความรู้ความสามารถ ทักษะ และสมรรถนะที่จำเป็นสำหรับตำแหน่ง

ความรู้ ความสามารถ ทักษะ และสมรรถนะที่จำเป็นสำหรับตำแหน่งให้เป็นไปตามที่สภาสถาบันอุดมศึกษากำหนด

2.10 มาตรฐานกำหนดตำแหน่งกับภาระงาน

ด้านปฏิบัติการ

วิเคราะห์ ตรวจสอบ การใช้งานห้องปฏิบัติการ จัดทำฐานข้อมูลห้องปฏิบัติการ ให้คำแนะนำการปฏิบัติงานต่าง ๆ ภายในห้องปฏิบัติการ ภายใต้ข้อพึงปฏิบัติการใช้งานห้องปฏิบัติการ คณะเภสัชศาสตร์แก่นักศึกษา ตอบปัญหาและชี้แจงเรื่องต่าง ๆ เกี่ยวกับงานในหน้าที่ เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ เกิดความปลอดภัยต่อตนเองและผู้อื่น

ด้านการวางแผน

วางแผน บริหารจัดการให้ห้องปฏิบัติการ มีความพร้อมในการจัดการเรียนการสอน การทำวิจัย ของนักศึกษาและคณาจารย์ ภายใต้ห้องปฏิบัติการปลอดภัย

ด้านการประสานงาน

ประสานงานกับทีมงาน และหน่วยงานพัสดุ ในการจัดหาวัสดุอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัย รวมถึงบริษัทตัวแทนจำหน่ายเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ในการสอบเทียบ บำรุงรักษา และซ่อมแซมเครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

ด้านการบริการ

ให้ความรู้เกี่ยวกับแนวปฏิบัติทั่วไปในการใช้ห้องปฏิบัติการแก่นักศึกษา และผู้ใช้ห้องปฏิบัติการ เพื่อสร้างความเข้าใจ และก่อให้เกิดความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ รวมถึงการจัดทำเอกสารแบบฟอร์มต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานห้องปฏิบัติการ

⁴ กองทรัพยากรมนุษย์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. (2561). มาตรฐานกำหนดตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : http://203.131.211.58/hrtuweb/content/job_qualification/files/20.%20นักวิทยาศาสตร์.pdf

2.11 บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบในการกำกับดูแลงานให้แล้วเสร็จ

1. ศึกษาและทำความเข้าใจในรายละเอียดของกฎระเบียบ ประกาศ หรือข้อบังคับที่เกี่ยวข้องในการปฏิบัติงาน
2. ควบคุมการใช้ห้องปฏิบัติการ ให้เป็นไปตามข้อพึงปฏิบัติการใช้ห้องปฏิบัติการ คณะเภสัชศาสตร์
3. ควบคุมการใช้สารเคมี และแนะนำการใช้งานเครื่องมือวิทยาศาสตร์ให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย
4. สนับสนุนและจัดเตรียมการเรียนการสอนรายวิชาปฏิบัติการ
5. วางแผนในจัดเตรียม/จัดหาวัสดุ อุปกรณ์ สารเคมีและเครื่องมือต่าง ๆ ที่จำเป็น
6. เข้าร่วมการฝึกอบรม ประชุม สัมมนาทักษะทางวิชาการและวิชาชีพ เพื่อนำความรู้มาพัฒนาปรับปรุง บริหารจัดการการปฏิบัติงาน

2.12 จากบทบาทหน้าที่นำมาสู่ลักษณะงานที่ปฏิบัติ ดังนี้

1. สนับสนุนการจัดการเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการ งานวิจัย และกิจกรรมของหน่วยงาน
2. ดูแลความเป็นระเบียบเรียบร้อยของห้องปฏิบัติการให้มีความพร้อมในการจัดการเรียนการสอน การทำวิจัยสำหรับนักศึกษาและอาจารย์อยู่เสมอ
3. จัดทำระบบ ควบคุม ดูแล ตรวจสอบ การจัดการความปลอดภัยเบื้องต้นของห้องปฏิบัติการ
4. จัดทำระบบ ควบคุม ดูแล ตรวจสอบการเบิกจ่ายสารเคมีและวัสดุวิทยาศาสตร์
5. ดูแลจัดเก็บของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ โดยลักษณะงานที่ปฏิบัติ ดังนี้
 - 5.1) จัดหาภาชนะเพื่อรองรับของเสียอันตราย
 - 5.2) จัดหาพื้นที่เพื่อจัดเก็บภาชนะที่บรรจุ ของเสียอันตราย
 - 5.3) จำแนกของเสียตามระบบ เพื่อรอการจัดส่งบริษัทรับกำจัดของเสียต่อไป
6. จัดทำแผนการใช้งานเครื่องมือวิทยาศาสตร์
 - 6.1) แผนการแผนการตรวจสอบสภาพเครื่องมือวิทยาศาสตร์ประจำปี
 - 6.2) แผนการบำรุงรักษาเครื่องมือวิทยาศาสตร์ประจำปี
 - 6.3) แผนการสอบเทียบเครื่องมือวิทยาศาสตร์ประจำปี
 - 6.4) แผนการซ่อมแซม/แก้ไข เครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ชำรุด
7. ปฏิบัติงานด้านอื่น ๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย

บทที่ 3

หลักเกณฑ์และเงื่อนไข

เพื่อให้การปฏิบัติงานภายในห้องปฏิบัติการเป็นไปด้วยความเป็นระเบียบเรียบร้อย ตามมาตรฐานห้องปฏิบัติการปลอดภัย และส่งเสริมระบบความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมทั้งในระดับมหาวิทยาลัยและระดับส่วนงาน มีหลักเกณฑ์และข้อปฏิบัติที่เกี่ยวข้องดังนี้

3.1 ระเบียบและข้อปฏิบัติที่เกี่ยวข้อง

3.1.1 ระบบบริหารจัดการด้านความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ 7 องค์ประกอบ ⁵ ได้แก่



ภาพที่ 3.1 7 องค์ประกอบหลักของห้องปฏิบัติการปลอดภัย

(ที่มา : https://www.si.mahidol.ac.th/th/research-academics/research/division_3/biosafety/doc/knowledge/4%20คู่มือความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับสารเคมี/8%20หนังสือของเสียจากห้องปฏิบัติการที่นักเคมีมักมองข้าม.pdf)

การปฏิบัติงานกับสารเคมี/8%20หนังสือของเสียจากห้องปฏิบัติการที่นักเคมีมักมองข้าม.pdf)

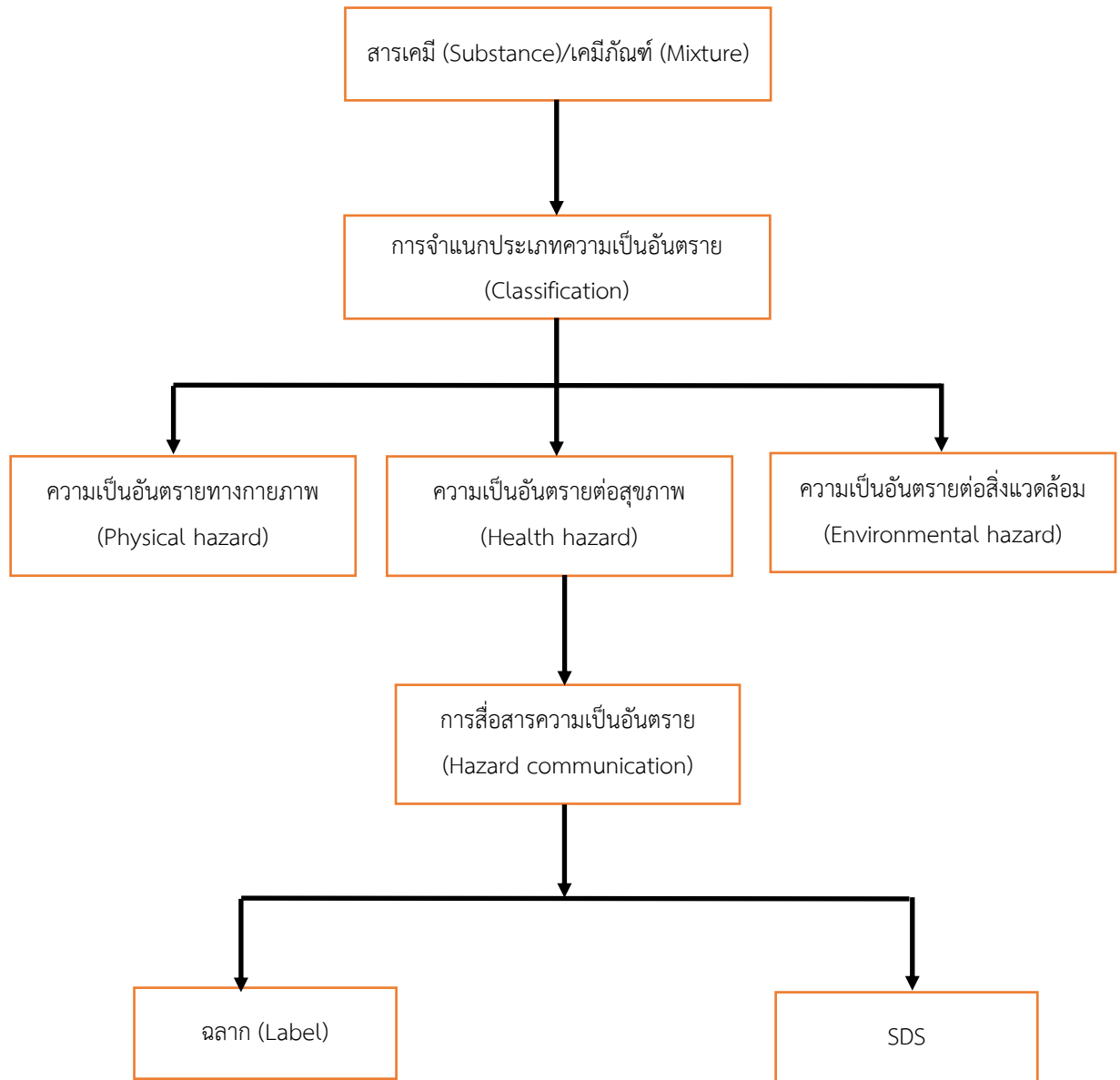
3.1.1.1 การบริหารระบบการจัดการความปลอดภัย

1. กลยุทธ์ในการจัดการ/บริหาร ที่รวมถึง ระบบบริหารจัดการ ระบบรายงานและระบบการตรวจติดตาม
2. แผนปฏิบัติการ ที่ประกอบด้วยกิจกรรมต่าง ๆ ด้านความปลอดภัย
3. ระบบกำกับดูแลที่เป็นรูปธรรม และต่อเนื่อง
4. การสื่อสารให้บุคคลที่เกี่ยวข้องรับทราบ
5. การเพิ่มพูนความรู้ และฝึกทักษะด้วยการฝึกอบรมสม่ำเสมอ

3.1.1.2 ระบบการจัดการสารเคมี

ระบบการจำแนกประเภทและการติดฉลากสารเคมีที่เป็นระบบเดียวกันทั่วโลก
GHS : Globally Harmonized System
of Classification and Labelling of Chemical

ระบบสากลที่ใช้ในการติดฉลาก การจำแนกประเภทของสารเคมี และเอกสารข้อมูลความปลอดภัย (Safety Data Sheet : SDS) พัฒนาขึ้นโดยองค์การสหประชาชาติ เพื่อใช้สื่อสาร และมีความเข้าใจข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับอันตรายที่เกิดจากสารเคมีไปในทิศทางเดียวกัน โดยจะคำนึงถึงความเป็นอันตรายทางด้านกายภาพ สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม



ภาพที่ 3.2 แสดงหลักการและองค์ประกอบของระบบ GHS
(ที่มา : <http://www.chemtrack.org/about-team.asp>)

1. เอกสารข้อมูลความปลอดภัย (Safety Data Sheet : SDS) คือ เอกสารข้อมูลความปลอดภัยของเคมีภัณฑ์ หรือในบางครั้งเรียกว่า Material Safety Data Sheet (MSDS) เป็นเอกสารที่รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความเป็นอันตรายของสารเคมีที่เป็นสารเดี่ยว สารผสม โดยข้อมูลดังกล่าวครอบคลุมถึงข้อมูลการบริหารจัดการความเสี่ยงในการเกิดอันตรายจากสารเคมีด้วย โดยข้อมูลความปลอดภัยนั้น ได้รับการออกแบบสำหรับให้บุคลากรในภาคส่วนต่าง ๆ ซึ่งปฏิบัติหน้าที่ในการป้องกันอันตรายที่เกิดจากสารเคมีสามารถนำไปใช้งานได้ เช่น ผู้ปฏิบัติงาน วิศวกรผู้ควบคุมความปลอดภัย แพทย์ และบุคลากรอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลที่อยู่ในเอกสารความปลอดภัยประกอบไปด้วย 16 หัวข้อ ได้แก่

- 1) ชื่อสาร สูตร และ Cas No. ข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีและบริษัทผู้ผลิตหรือผู้จำหน่าย
 - (1.1) ชื่อของสารเคมีหรือเคมีภัณฑ์ตาม IUPAC
 - (1.2) ชื่ออื่นที่เรียกสารเคมีหรือผลิตภัณฑ์เดียวกัน (Synonym)
 - (1.3) ชื่อผลิตภัณฑ์ที่เหมือนกับที่แสดงบนฉลากของผลิตภัณฑ์
 - (1.4) ชื่อ ที่อยู่ และหมายเลขโทรศัพท์ของผู้ผลิต ผู้นำเข้าหรือผู้จัดจำหน่าย
 - (1.5) หมายเลขโทรศัพท์ฉุกเฉิน
- 2) ส่วนประกอบและข้อมูลเกี่ยวกับส่วนผสม
 - (2.1) แสดงปริมาณและความเข้มข้นของส่วนประกอบต่าง ๆ ในสารผสม
 - (2.2) ระบุหมายเลข CAS (Chemical Abstract Service) ของสาร
- 3) ข้อมูลระบุความเป็นอันตราย
 - (3.1) ลักษณะโดยทั่วไปของสาร เช่น ของแข็ง ของเหลว สี กลิ่น เพื่อให้สามารถทราบได้ว่าสารมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่
 - (3.2) ประเภทวัตถุอันตรายของสารเคมี
 - (3.3) ผลกระทบที่ได้รับจากอันตรายของสารเคมี ผลกระทบต่อสุขภาพ และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
 - (3.4) ข้อมูลเกี่ยวกับอาการที่เกิดขึ้นจากการใช้สารเคมีตามที่กำหนด และการใช้สารเคมีที่ผิดวิธี
- 4) มาตรการผจญเพลิง
 - (4.1) แสดงข้อมูลที่บ่งบอกวิธีการปฐมพยาบาลเบื้องต้น
 - (4.2) รายชื่อยาที่ใช้ในการรักษาหรือต้านพิษ รวมถึงข้อมูลหรือหมายเหตุเพื่อแจ้งสำหรับแพทย์ผู้รักษา
- 5) มาตรการผจญเพลิง
 - (5.1) ข้อมูลการดับเพลิงสำหรับเจ้าหน้าที่ดับเพลิง
 - (5.2) บอกถึงวัสดุที่เหมาะสมในการดับไฟ

- (5.3) บอกถึงวิธีการหรือข้อควรระวังในการดับไฟ
 - (5.4) สมบัติการติดไฟหรือการเกิดระเบิด
 - (5.5) อันตรายอื่น ๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้ระหว่างดับเพลิง
- 6) มาตรการจัดการเมื่อมีอุบัติเหตุการรั่วไหล
- (6.1) ข้อปฏิบัติเมื่อเกิดการรั่วไหลของสารเคมี
 - (6.2) คำแนะนำสำหรับการอพยพผู้ที่อยู่บริเวณใกล้เคียง
 - (6.3) การควบคุมการแพร่กระจาย และวิธีชำระล้างสารเคมีที่หกรั่วไหล
 - (6.4) ข้อมูลการทำความสะอาดสารที่หกรั่วไหล เช่น การใช้วัสดุในการดูดซับ การใช้ละอองน้ำ การทำให้เจือจาง เป็นต้น
- 7) ข้อปฏิบัติในการใช้และการเก็บรักษา
- (7.1) การควบคุมหรือจำกัดความเป็นอันตราย
 - (7.2) ระบบระบายอากาศ
 - (7.3) มาตรการป้องกันการเกิดละอองของเหลว (Aerosol) ฝุ่น และเพลิงไหม้
 - (7.4) มาตรการเพื่อการรักษาสิ่งแวดล้อม
 - (7.5) การเก็บรักษาอย่างปลอดภัย
- 8) การควบคุมการสัมผัสสาร/การป้องกันส่วนบุคคล
- (8.1) มีการระบุค่าขีดจำกัดในการได้รับสารสำหรับผู้ปฏิบัติงานกับสารเคมี
 - (8.2) มีการระบุถึงมาตรฐานในการป้องกันอันตรายจากสารเคมี
 - (8.3) วิธีการควบคุมด้วยระบบวิศวกรรม เช่น การออกแบบห้องปฏิบัติการ ระบบระบายอากาศ การเลือกใช้ตู้ดูดควัน เป็นต้น
 - (8.4) วิธีการควบคุมด้วยระบบจัดการ เช่น การอบรม การทำป้ายเตือน
 - (8.5) อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล เช่น หน้ากากป้องกันไอสารพิษ ถุงมือ แวนตา
- 9) สมบัติทางกายภาพและสารเคมี
- (9.1) ข้อมูลคุณสมบัติทางกายภาพ
 - (9.2) ลักษณะ (Form) ที่ปรากฏ เช่น เป็นของแข็งหรือของเหลวสีน้ำตาลใส เป็นต้น
 - (9.3) จุดหลอมเหลวและจุดเดือด
 - (9.4) ค่าความเป็นกรดต่าง
- 10) เสถียรภาพและความไวต่อการเกิดปฏิกิริยา
- (10.1) คำแนะนำและข้อมูลที่เป็นจำเป็นสำหรับการป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้ ภายใต้สภาวะการใช้งานและเมื่อแพร่กระจายสู่สิ่งแวดล้อม
 - (10.2) สภาวะที่ควรหลีกเลี่ยง แสดงรายการของวัสดุต่าง ๆ ที่เป็นสาเหตุทำให้สารเคมีหรือเคมีภัณฑ์เกิดปฏิกิริยาที่อันตราย

(10.3) สารอันตรายที่เกิดจากการสลายตัว สารที่ไม่ควรเก็บไว้ร่วมกัน โอกาสในการเกิดการสลายตัวไปเป็นสารที่ไม่เสถียร และความปลอดภัยที่ควรคำนึงถึงในกรณีที่เกิดการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของสารเคมีหรือเคมีภัณฑ์

11) ข้อมูลทางพิษวิทยา

(11.1) ความเป็นอันตรายและความเป็นพิษของสารเคมีที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ

(11.2) มีการจำแนกข้อมูลตามลักษณะและช่องทางการได้รับสารเข้าสู่ร่างกาย เช่น ทางปาก ทางหายใจ ทางผิวหนังและดวงตา พร้อมคำอธิบายอาการที่จากลักษณะทางกายภาพ ลักษณะทางเคมี และลักษณะความเป็นพิษของสาร

12) ข้อมูลทางนิเวศวิทยา

(12.1) การระบุถึงความเปลี่ยนแปลงและการสลายตัวของสารเคมีในสิ่งแวดล้อม

(12.2) ความเป็นไปได้ของผลกระทบและผลลัพธ์ต่อสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ดิน น้ำ และอากาศ รวมถึงสัตว์ชนิดต่าง ๆ

13) มาตรการการกำจัด

(13.1) วิธีการกำจัดทั้งสารเคมีหรือเคมีภัณฑ์ และบรรจุที่เหมาะสม เช่น การเผา การรีไซเคิล การฝัง เป็นต้น

(13.2) ทางเลือกอื่นในการกำจัด เช่น การหมุนเวียน การใช้ซ้ำ หรือนำกลับมาใช้ใหม่

14) ข้อมูลการขนส่ง

(14.1) ข้อมูลทั่วไปในการขนส่ง

(14.2) ข้อควรระวังเกี่ยวกับการขนส่งสารเคมีหรือเคมีภัณฑ์ที่ผู้ใช้งานจำเป็นต้องรู้หรือใช้ติดต่อบริษัทขนส่งหรือใช้ในการขนส่ง

(14.3) ข้อมูลตามที่กฎหมายกำหนดให้ต้องแสดงบนพาหนะขนส่ง หรือในระหว่างขนส่ง

15) ข้อมูลเกี่ยวกับกฎระเบียบและข้อกำหนด

(15.1) ปริมาณที่จัดเก็บได้ในสถานที่ใช้งาน

(15.2) ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อกำหนดตามกฎหมายที่ต้องรายงานให้กับหน่วยงานราชการ

(15.3) รหัสหรือสัญลักษณ์ เช่น สัญลักษณ์ความเป็นพิษ ความไวไฟที่เกี่ยวข้อง

16) ข้อมูลอื่น ๆ

(16.1) แสดงข้อมูลต่าง ๆ ที่แสดงการจัดเตรียม SDS ที่ผู้จัดทำนายประเมินแล้วว่าเป็นข้อมูลที่มีความสำคัญ และไม่แสดงอยู่ในหัวข้อที่ 1 - 15 เช่น ข้อมูลอ้างอิง แหล่งข้อมูลที่รวบรวม ข้อมูลการปรับปรุงแก้ไข คำย่อ เป็นต้น

ปัจจุบันสามารถค้นหาข้อมูล เอกสารข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมีที่ต้องการได้จากเว็บไซต์ต่าง ๆ ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยการสืบค้นจาก ชื่อสารเคมี CAS Number หรือ UN Number เป็นต้น ซึ่งมีทั้งเว็บไซต์ที่ให้ข้อมูลเป็นภาษาไทยและเว็บไซต์ที่ให้ข้อมูลเป็นภาษาอังกฤษ⁵

1. เว็บไซต์ที่มีข้อมูลภาษาไทย ได้แก่

1) เว็บไซต์ฐานข้อมูลความปลอดภัยด้านสารเคมี (สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)) : <http://www.chemtrack.org/>

2) เว็บไซต์ของกรมควบคุมมลพิษ : <http://www.pcd.go.th/>

3) เว็บไซต์บริษัทเมอร์ค ประเทศไทย

: http://www.merck.co.th/th/services/chemical_msds.asp

2. เว็บไซต์ที่ให้ข้อมูลเป็นภาษาอังกฤษ ได้แก่

1) บริษัทผู้ผลิตสารเคมีต่าง ๆ เช่น

(1) Sigma Aldrich: <http://www.sigmaaldrich.com/>

(2) Merck: <http://www.chemdat.info/fcatalog/getContent.cmd?key=1573750&application=ChemDAT&country=th&language=en&idm=T>

(3) Fisher Scientific : <http://www.fishersci.comhttp://www.chemtrack.org>

2) MSDS search : <http://www.msdssearch.com/DBLinksN.htm>



<https://bit.ly/3hrMgMF>

ตัวอย่างเอกสารข้อมูลความปลอดภัย (Safety Data Sheet : SDS)

⁵ ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสารและของเสียอันตราย. (2546). เราสามารถสืบค้น SDS ได้จากที่ใดบ้าง. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <http://www.chemtrack.org/News-Detail.asp?TID=10&ID=14>

กล่าวโดยสรุปเอกสารข้อมูลความปลอดภัยสารเคมี (Safety Data Sheet : SDS) เป็นเอกสารที่แสดงข้อมูลของสารเคมี หรือเคมีภัณฑ์แต่ละชนิด ที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของสาร ซึ่งจะบอกลักษณะความเป็นอันตราย ความเป็นพิษ วิธีการเก็บรักษา การขนส่ง เพื่อให้การดำเนินการเกี่ยวกับสารเคมีหรือเคมีภัณฑ์นั้น ๆ ให้เป็นไปอย่างถูกต้อง ปลอดภัยทั้งต่อสิ่งแวดล้อม ผู้ใช้งานและ บุคคลอื่น ๆ รวมถึงวิธีการปฐมพยาบาลเบื้องต้น ซึ่งสหประชาชาติกำหนดให้ SDS เป็นองค์ประกอบหนึ่งในการสื่อสารข้อมูลสารเคมี พร้อมกำหนดรูปแบบและข้อมูลใน SDS ไว้ทั้งหมด 16 ข้อ

SDS ของสารเคมีแต่ละชนิดอาจจะมีไม่ครบทุกหัวข้อ แต่ข้อที่ 1-10 ต้องมี ซึ่งเอกสาร SDS ผู้จำหน่ายสารเคมีจะส่งให้พร้อมกับการส่งมอบสารเคมี และยังสามารถสืบค้นได้จากอินเทอร์เน็ต อีกด้วย

ห้องปฏิบัติการที่ใช้สารเคมีต้องมีเอกสาร SDS ของสารเคมีอันตรายทุกตัว และมีการ

2. ฉลากสารเคมี : ข้อมูลสารเคมีที่ปิดบนภาชนะบรรจุสารเคมี เป็นข้อมูลสำคัญที่บ่งบอกถึง ประเภท ชนิด และข้อมูลต่าง ๆ ของสารเคมีนั้น ๆ ที่จำเป็นต่อการใช้งาน การเก็บรักษา การขนส่ง ตลอดจนการแก้ไขปัญหาเมื่อเกิดอุบัติเหตุเกี่ยวกับการสารเคมี ฉลากสารเคมีนั้นเป็นส่วนสำคัญในการบ่งบอกถึงคุณภาพของสารเคมี (เกรดสารเคมี) โดยทั่วไปฉลากต้องระบุข้อมูล ดังต่อไปนี้

- 1) ชื่อผลิตภัณฑ์ หรือชื่อการค้า
- 2) ชื่อผู้ผลิต
- 3) ชื่อสารเคมี/สารเคมีอันตรายที่เป็นส่วนประกอบในเคมีภัณฑ์
- 4) รูปสัญลักษณ์ (Pictogram)
- 5) คำสัญญาณ (Signal word) ประกอบด้วย 2 คำ คือ “อันตราย” (Danger) และ “ระวัง” (Warning)
- 6) ข้อความแสดงความเป็นอันตราย (Hazard statement) คือ ข้อความระบุลักษณะความเป็นอันตรายของสารเคมี เช่น อาจเกิดไฟไหม้เมื่อได้รับความร้อน อาจทำให้เกิดอาการแพ้ หรือหอบหืด หรือหายใจลำบากเมื่อหายใจเข้าไป เป็นต้น
- 7) ข้อควรปฏิบัติเพื่อป้องกันอันตราย การเก็บรักษา การกำจัดกาก และการจัดการเมื่อมีเหตุฉุกเฉิน (Precautionary statement) เช่น ควรใช้ในที่ที่อากาศถ่ายเทสะดวก ควรเก็บให้ห่างจากเด็ก ห้ามนำภาชนะกลับมาใช้อีก หรือหากถูกผิวหนังให้รีบล้างออกด้วยน้ำสะอาด เป็นต้น

ฉลากสารเคมี

หมายเลขแค็ตตาล็อก
LOT: SLBT2402

หมายเลข CAS
1002530120
A2917-100ML

ขนาดบรรจุ
Supelco

ชื่อสารเคมี
Acrylamide/
Bis-acrylamide
BioReagent, for molecular biology,
19:1 (ratio)
Acrylamid/Bis-acrylamid

สัญลักษณ์ความเป็นอันตราย GHS

สถานที่ผลิต
Product of USA

เกรดสารเคมี

Contains: Acrylamide
Restricted to professional users.
Light sensitive. Safety datasheet
is available. For R&D use only.
Not for drug, household, or
other uses.

www.sigmaldrich.com

EN Danger Toxic if swallowed. Harmful in contact with skin or if inhaled. Causes skin irritation. May cause an allergic skin reaction. Causes serious eye irritation. May cause genetic defects. May cause cancer. Suspected of damaging fertility. Causes damage to organs through prolonged or repeated exposure. Obtain special instructions before use. Wear protective gloves/ protective clothing. IF SWALLOWED: Immediately call a POISON CENTER/doctor. IF IN EYES: Rinse cautiously with water for several minutes. Remove contact lenses, if present and easy to do. Continue rinsing. IF exposed or concerned: Get medical advice/attention

DE Gefahr Giftig bei Verschlucken. Gesundheitsschädlich bei Hautkontakt oder Einatmen. Verursacht Hautreizungen. Kann allergische Hautreaktionen verursachen. Verursacht schwere Augenreizung. Kann genetische Defekte verursachen. Kann Krebs erzeugen. Kann vermütlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Schädigt die Organe bei längerer oder wiederholter Exposition. Vor Gebrauch besondere Anweisungen einholen. Schutzhandschuhe/ Schutzkleidung tragen. BEI VERSCHLUCKEN: Sofort GIFTINFORMATIONSENTRUM/Arzt anrufen. BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen. BEI Exposition oder falls betroffen: Ärztlichen Rat einholen/ ärztliche Hilfe hinzuziehen. WHMIS: D18, D2A, D2B

SIGMA-ALDRICH Co.,
3050 Spruce Street, St. Louis, MO 63103 USA 314-771-5765
SIGMA-ALDRICH CHEMIE GmbH
Riedstr. 2 D-69555 Steinheim 49 7329 970

ภาพที่ 3.3 แสดงตัวอย่างฉลากสารเคมี Acrylamide
(ที่มา : เอกสารประกอบการอบรมโครงการมหาวิทยาลัยแม่ข่าย
ด้านมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ประจำปี 2564)

หมายเลข CAS
CAS: 64-19-7, C₂H₃O₂,
MW: 60.05 g/mol,
mp: 16.2 °C (lit.),
bp: 117-118 °C(lit.),
fp: 40.0 °C closed cup,
d: 1.049 g/mL at 25 °C
(lit.), n_D20/D 1.371(lit.)
form: liquid

ขนาดบรรจุ
ARK2183-1L Lot # GLAA131-30

หมายเลขแค็ตตาล็อก
SAFC.

ชื่อสารเคมี
Acetic acid, glacial
PharmaGrade, USP, JP, Ph Eur,
Manufactured under appropriate GMP
controls for pharma or
biopharmaceutical production.
Esigsäure, Acide acétique, Acido acético, Acido
acético, Azijnzuur, Kyselina octová, Kwas octowy,
Eoatsav, Eddiksyre
Acetic acid, Glacial acetic acid

สัญลักษณ์ความเป็นอันตราย GHS
NO GHS
SYMBOL

สถานที่ผลิต
Product of Switzerland
607-002-00-6

เกรดสารเคมี

Keep in a dry place. Moisture sensitive. Safety datasheet is
available. Caution: For manufacturing, processing, or repacking.

SIGMA-ALDRICH Co., 3050 Spruce Street, St. Louis, MO 63103 USA 314-771-5765
SIGMA-ALDRICH CHEMIE GmbH, Riedstr. 2 D-69555 Steinheim 49 7329 970

EN Danger Flammable liquid and vapour. Causes severe skin burns and eye damage. Keep away from heat, hot surfaces, sparks, open flames and other ignition sources. No smoking. Do not breathe dust/fume/gas/mist/vapour/spray. Wear protective gloves/protective clothing/eye protection / face protection. IF ON SKIN (or hair): Take off immediately all contaminated clothing. Rinse skin with water/shower. IF IN EYES: Rinse cautiously with water for several minutes. Remove contact lenses, if present and easy to do. Continue rinsing. In case of fire: Use dry powder or dry sand to extinguish.

DE Gefahr Flüssigkeits und Dampf entzündbar. Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden. Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen und anderen Zündquellen fernhalten. Nicht rauchen. Staub/rauch/Gas/aerosol/Nebel/aerosol nicht einatmen. (Schutzhandschuhe/ Schutzkleidung/ Augenschutz/ Gesichtsschutz tragen. BEI BERÜHRUNG MIT DER HAUT (oder dem Haar): Alle kontaminierten Kleidungsstücke sofort ausziehen. Haut mit Wasser abwaschen/duschen. BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen. Bei Brand: Löschpulver oder Trockensand zum Löschen verwenden.

FR Danger Liquide et vapeurs inflammables. Provoque des brûlures de la peau et de graves lésions des yeux. Tenir à l'écart de la chaleur, des surfaces chaudes, des étincelles, des flammes nues et de toute autre source d'inflammation. Ne pas fumer. Ne pas respirer les poussières/fumées/gaz/brouillards/vapeurs/aérosols. Porter des gants de protection/ des vêtements de protection/ un équipement de protection des yeux/ du visage. EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU (ou les cheveux): Éliminer immédiatement tous les vêtements contaminés. Rincer la peau à l'eau/au sécher. EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: Rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer. En cas d'incendie: Utiliser une poudre chimique ou du sable sec pour l'extinction.

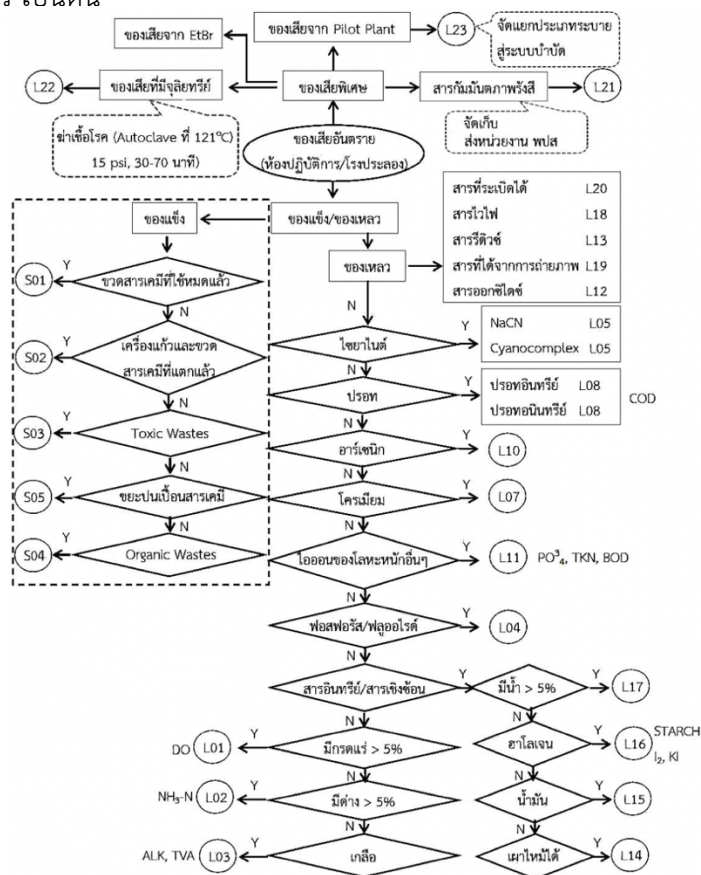
NL Gevaar Ontvlambare vloeistof en damp. Veronredelijk ernstige brandwonden en oogletsel. Verwijderen houden van warmte, hete oppervlakken, vonken, open vuur en andere ontstekingsbronnen. Niet roken. Verpook inademen van stof/rook/gas/nevel/damp/aerosol. Beschermende handschoenen/beschermende kleding/ogbescherming/gesichtsbescherming dragen. BI CONTACT MET DE HUD (of het haar): verontreinigde kleding onmiddellijk uittrekken. Huid met water afwassen/douchen. BI CONTACT MET DE OGEN: voorzichtig afspoelen met water gedurende een aantal minuten; contactlenzen verwijderen, indien mogelijk; blijven spoelen. In geval van brand: blussen met stoffpoeder of droog zand.

ภาพที่ 3.4 แสดงตัวอย่างฉลากสารเคมี Acetic acid
(ที่มา : เอกสารประกอบการอบรมโครงการมหาวิทยาลัยแม่ข่าย
ด้านมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ประจำปี 2564)

ฉลากสารเคมีนับว่าเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากสามารถบ่งบอกถึงชื่อสารเคมี ความเป็นอันตรายของสารนั้น หรือสารเคมีที่ใช้แล้วหรือเก็บไว้นาน ๆ ฉลากที่ติดข้างขวดอาจหลุดลอก เลอะเลือน หรือเปียกชุ่มทำให้มองเห็นข้อมูลบนฉลากสารเคมีไม่ชัดเจน จนทำให้ไม่ทราบว่า เป็นสารเคมีชนิดใดแล้ว และจะต้องทำการพิสูจน์ หรือบางครั้งอาจจะต้องทิ้งสารนั้นเลย รวมถึงผู้ใช้งานอาจจะไม่ทราบถึงความเป็นอันตรายของสารเคมีดังกล่าว ดังนั้น ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี ควรทำการตรวจสอบฉลากของสารเคมีเป็นระยะ ๆ

3.1.1.3 ระบบการจัดการของเสีย

ห้องปฏิบัติการควรมีระบบการจำแนกของเสียที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมในห้องปฏิบัติการ โดยอาศัยการอิงเกณฑ์การจัดจำแนกประเภทของเสียอันตรายตามระบบมาตรฐานสากล หรือมาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับ เช่น ระบบการจำแนกประเภทของเสียของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย หรือระบบการจำแนกของศูนย์การจัดการด้านพลังงาน สิ่งแวดล้อม ความปลอดภัยและอาชีวอนามัยของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เป็นต้น



ภาพที่ 3.5 Flow Chart แสดงการจัดจำแนกประเภทของเสียอันตราย (ที่มา : <http://esprel.labsafety.nrct.go.th/content.asp?ID=238>)

ห้องปฏิบัติการคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ได้จำแนกประเภทของเสียอันตราย ดังนี้

1. ของเสียอันตรายที่เป็นของแข็ง แบ่งออกเป็น 6 ประเภท ได้แก่
 - 1) ของเสียประเภทแก้ว (WS01) เช่น ของเสียเศษแก้วแตก และขวดสารเคมีที่ใช้แล้ว
 - 2) ของเสียประเภทถุงมือที่ไม่ปนเปื้อนทางชีวภาพ (WS02) เช่น ถุงมือยาง ถุงมือไนไตร ถุงมือพลาสติก เป็นต้น
 - 3) ของเสียจากซิลิกา (WS03) เช่น แผ่นซิลิกาเจล เป็นต้น
 - 4) ของเสียผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม (WS04) เช่น น้ำมัน ปิโตรเลียมเจลลี่ เป็นต้น
 - 5) ของเสียจากกากสมุนไพร (WS05) เช่น กากพืช กากสมุนไพร เป็นต้น
 - 6) ของเสียพิเศษที่ปนเปื้อนเชื้อชีวภาพ (WS06) เช่น
 - (1) ประเภทที่ 1 ของเสียปนเปื้อนสารชีวภาพที่ไม่มีคม เช่น สำลี ถุงมือยาง
 - (2) ประเภทที่ 2 ของเสียปนเปื้อนสารชีวภาพที่มีคม เช่น เข็มฉีดยา ใบมีด
2. ของเสียอันตรายที่เป็นของเหลว แบ่งออกเป็น 7 ประเภท ได้แก่
 - 1) ของเสียที่เป็นกรด (WL01) เช่น กรดซัลฟูริก, กรดไนตริก และกรดไฮโดรคลอริก
 - 2) ของเสียที่เป็นด่าง (WL02) เช่น โซเดียมไฮดรอกไซด์ แอมโมเนีย เป็นต้น
 - 3) ของเสียไฮโดรคาร์บอน C, H, O (WL03) เช่น เอทิลอะซิเตต, อะซิโตน, เอสเทอร์, และ แอลกอฮอล์ เป็นต้น
 - 4) ของเสียไฮโดรคาร์บอน N, P, S (WL04) เช่น อะซิโตนไนไตรล์ เป็นต้น
 - 5) ของเสียฮาโลเจน (WL05) เช่น เมทิลีนคลอไรด์, คลอโรฟอร์ม เป็นต้น
 - 6) ของเสียโลหะหนัก (WL06) เช่น ตะกั่ว, ทองแดง, เหล็ก เป็นต้น
 - 7) ของเสียปรอท (WL07) เช่น เมอร์คิวรี (II) คลอไรด์ เป็นต้น

3.1.1.4 ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ

ประกอบด้วยงานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรมระบบต่าง ๆ ที่เอื้อต่อการทำงานอย่างปลอดภัยทั้งในสภาวะปกติ และสภาวะฉุกเฉิน เช่น

1. ป้ายสัญลักษณ์
2. ระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน
3. ระบบระบายอากาศ

3.1.1.5 ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย

ต้องมีระบบการบริหารความเสี่ยงจากข้อมูลจริงในทุก ๆ ด้าน มีลำดับความคิดตั้งต้นจากการระบุปัจจัยเสี่ยง และการประเมินความเสี่ยง มีแผนป้องกันและความพร้อมการตอบโต้เหตุฉุกเฉิน

3.1.1.6 การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

ต้องมีการสร้างความตระหนักและการให้ความรู้พื้นฐานที่จำเป็น เหมาะสมและต่อเนื่องแก่ผู้ที่เกี่ยวข้องในแต่ละกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งมีบทบาทแตกต่างกัน

3.1.1.7 การจัดการข้อมูลและเอกสาร

ต้องมีระบบเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย ซึ่งเน้นที่ตัวระบบมากกว่าบุคคล สามารถสื่อสารให้เข้าใจตรงกันและส่งงานต่อกันได้เมื่อมีการเปลี่ยนผู้รับผิดชอบ และใช้ต่อยอดความรู้ในทางปฏิบัติ เพื่อให้เกิดการพัฒนา ความปลอดภัยเป็นไปได้อย่างต่อเนื่อง

สรุประบบบริหารจัดการด้านความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ 7 องค์ประกอบ มีเป้าหมายหลักเพื่อให้ห้องปฏิบัติการเกิดความปลอดภัย มีการจัดการความเสี่ยงที่เหมาะสม ส่วนที่มีข้อจำกัดในการจัดการ ผู้ดูแลห้องปฏิบัติการต้องทราบถึงข้อจำกัดนั้น ๆ และใช้มาตรการป้องกันที่ถูกต้องเพียงพอ ควรมีการตรวจสอบเป็นระยะ ๆ เพื่อให้เกิดความปลอดภัยทั้งต่อตนเอง ต่อผู้ปฏิบัติงานคนอื่น ๆ และต่อสิ่งแวดล้อม

3.1.2 มาตรฐานห้องปฏิบัติการ⁶

องค์ประกอบหลักของห้องปฏิบัติการมาตรฐาน ควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. ทางเข้า - ออก หากมีผู้ปฏิบัติงานค่อนข้างมากควรกำหนดและจัดระเบียบการเข้า - ออกควรแยกกันระหว่างประตูทางเข้าและประตูทางออก โดยประตูควรจะปิดไว้ตลอดเวลาขณะใช้งาน

2. ทางหนีไฟ การกำหนดขนาดและจำนวนของประตูหนีไฟขึ้นกับสถานที่ตั้ง ขนาดของอาคาร จำนวนผู้ปฏิบัติงานในแต่ละชั้น ควรมีทางหนีไฟอย่างน้อยสองทางที่แยกกัน ทางหนีไฟควรมีระยะทางที่สั้นที่สุดและนำออกไปสู่ภายนอกอาคารได้เร็วที่สุด หากเป็นห้องปฏิบัติการที่ตั้งอยู่ในอาคารที่มีมากกว่า 2 ชั้น ประตูห้องปฏิบัติการต้องสามารถเปิดไปสู่โถงทางเดินกลางได้ และสามารถนำไปยังประตูหนีไฟได้ทันที ตามพื้นทางเดินและฝ้าผนังควรมีการแสดงสัญลักษณ์ลูกศรนำทาง เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานทราบว่าประตูหนีไฟอยู่ในทิศทางใด ประตูหนีไฟควรทำจากวัสดุทนไฟหรือเป็นโลหะที่ทนไฟได้ดีและควรปิดอยู่เสมอ สัญลักษณ์บริเวณประตูหนีไฟควรมี คำว่า “ทางออก” หรือ “exit”

3. ขนาดประตู ประตูห้องปฏิบัติการต้องมีขนาดกว้างพอที่จะสามารถนำเครื่องมือขนาดใหญ่ เข้า - ออกได้สะดวก และสามารถเปิดกว้างเพื่อให้ผู้คนเข้าออกได้อย่างสะดวกในกรณีเกิดฉุกเฉิน ประตูห้องปฏิบัติการที่ดีควรเป็นแบบ door and half คือเป็นประตู 2 บาน

4. พื้นห้องปฏิบัติการ ต้องสามารถรองรับเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่มีน้ำหนักมากได้หลายชนิด ควรผลิตมาจากวัสดุที่แข็งแรง ทนทานต่อสารเคมีที่เป็นกรดและด่างได้ดี พื้นผิวต้องไม่ลื่น สามารถทำความสะอาดได้ง่าย โดยทั่วไปมักเป็นพื้นคอนกรีตหรือพื้นหินขัดที่ปูทับด้วยแผ่นยางประเภท Polyvinyl

⁶ โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย. (2555). *แนวปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ*. กรุงเทพฯ: ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและของเสียอันตราย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <http://esprel.labsafety.nrct.go.th/files/ESPREL-Book1.pdf>

5. ความสว่าง ควรมีแสงสว่างเพียงพอสำหรับการปฏิบัติงาน เพื่อป้องกันความผิดพลาด และอุบัติเหตุจากการทำงาน ความสว่างที่เหมาะสมในห้องปฏิบัติการคือ 300 – 500 lux อย่างไรก็ตาม ปริมาณแสงสว่างก็ขึ้นอยู่กับประเภทของห้องต่าง ๆ ด้วย เช่น ห้องเก็บของอาจไม่ต้องมีแสงสว่างมาก เท่ากับห้องปฏิบัติการ เพราะสารเคมีบางอย่างอาจห้ามโดนแสง

6. ระบบถ่ายเทอากาศ ระบบถ่ายเทอากาศที่ดีจะช่วยลดระดับของไอหรือควันจาก สารเคมี รวมทั้งลดระดับการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในอากาศ ห้องปฏิบัติการควรติดตั้งระบบ Local Exhaust Ventilation (LEV) เพื่อลดอันตรายจากสารเคมีและเชื้อจุลินทรีย์ต่าง ๆ เช่น พัดลมดูดอากาศ ตู้ดูด ควัน ตู้ชีวนิรภัยที่มีแผ่นกรอง HEPA ในการดักจับเชื้อจุลินทรีย์ ตลอดจนติดตั้งระบบดูดอากาศเสียจากภายในสู่ ภายนอก เพื่อป้องกันการหมุนเวียนอากาศเสียภายในห้องปฏิบัติการ

7. อุณหภูมิและความชื้น ห้องปฏิบัติการควรมีอุณหภูมิที่เหมาะสม ประมาณ 20 – 25 องศาเซลเซียส ในประเทศไทยซึ่งเป็นเมืองร้อนจึงควรติดตั้งเครื่องปรับอากาศ เพื่อให้อุณหภูมิที่เหมาะสม แก่ผู้ปฏิบัติงานและเพื่อเป็นการรักษาเครื่องมือ

8. ระบบสาธารณูปโภค ประกอบไปด้วยระบบน้ำประปา ไฟฟ้า แก๊ส และระบบสื่อสาร ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญในห้องปฏิบัติการ จึงควรมีการวางแผนผังให้เหมาะสม เจ้าหน้าที่ทุกคนควรทราบ ตำแหน่งที่ตั้งและวิธีการในการเปิดปิดวาล์วน้ำ แก๊ส และแผงควบคุมวงจรไฟฟ้า เพื่อสามารถเปิดปิดได้ทันที ในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน การออกแบบท่อน้ำ ท่อแก๊ส หรือของเหลวประเภทอื่น ๆ ไปตามท่อควรมีการระบุ ชื่อและลูกศรแสดงทิศทางการไหลในแต่ละท่อว่าเป็นท่อสำหรับส่งผ่านสิ่งใด โดยกำหนดสีของตัวอักษรตาม ชนิดของสารนั้น ๆ เช่น สารเคมีอันตรายสูง (สารไวไฟที่มีแรงดันสูง สารเคมีที่เป็นพิษสูง สารกัมมันตภาพรังสี) ควรใช้อักษรสีดำบนพื้นหลังสีเหลือง สารเคมีอันตรายน้อย (แก๊สหรือของเหลวผสม) ควรใช้อักษรสีขาวบนพื้นหลังสีเขียว สารที่ใช้ดับเพลิง (น้ำ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์) ควรใช้อักษรสีขาวบน พื้นหลังสีแดง เป็นต้น

9. ในห้องปฏิบัติการควรมีอ่างน้ำอย่างน้อยสองแห่งแยกจากกัน โดยจุดหนึ่งเป็นอ่างล้าง มือเท่านั้น ส่วนอีกอ่างสำหรับล้างวัสดุอุปกรณ์ อ่างน้ำควรทำมาจากวัสดุที่ทนทานต่อสารเคมี เช่น Stainless ,Polypropylene เป็นต้น และท่อน้ำทั้งควรแยกออกจากท่อน้ำเสียทั่วไป ปลายท่อน้ำทั้งควร ต่อไปยังระบบบำบัดน้ำเสียก่อนการส่งออกไปยังภายนอก ในการติดตั้งระบบแก๊สควรเป็นระบบนำส่งตาม ท่อจากหน่วยกลาง ไม่ควรใช้ระบบแก๊สเป็นถังย่อย ๆ ที่สำคัญควรมีการติดตั้งระบบตัดแก๊สอัตโนมัติเพื่อ ป้องกันการเกิดแก๊สรั่วและการระเบิด

10. ระบบเตือนภัย ต้องมีการติดตั้งระบบเตือนภัยคู่กับถังดับเพลิงในห้องปฏิบัติการ ระบบเตือนภัยที่ติดตั้งส่งเสียงดังทั่วอาคาร อาจเป็นเสียงกระดิ่งหรือเสียงระฆังและอาจมีไฟสีแดงกะพริบ โดยระบบเตือนภัยประกอบด้วย 2 ส่วนที่สำคัญ ส่วนแรกได้แก่ กล้องกระตุ้นให้กระดิ่งหรือสัญญาณทำงาน เรียกว่า “pull station” จะมีสีแดง มีทั้งลักษณะเป็นรูปตัวที (T) กระตุ้นการทำงานโดยดึงตัวก้านตัวทีลง มาตรง ๆ หรืออีกแบบจะมีลักษณะเป็นตัวที แต่จะมีกระดิ่งกันต้องใช้ค้อนหรือโลหะทุบกระดิ่งก่อนจึงจะ

สามารถดึงตัวที่ได้ ส่วนที่สองเป็นส่วนที่เป็นกระดิ่งหรือระฆังเตือนภัย จะมีสีแดงหรือสีน้ำเงิน ติดตั้งไวบนกำแพงเหนือกล่อง pull station โดยสามารถส่งเสียงและมีไฟกะพริบในขณะที่กระดิ่งดัง

11. ชุดดับเพลิง ในห้องปฏิบัติการมีอยู่ 2 แบบ คือ ชนิดติดตั้งถาวร ซึ่งได้แก่น้ำพุพ่นแบบอัตโนมัติ และชนิดเคลื่อนย้ายได้ ประกอบด้วยชุดท่อประปาดับเพลิง (Fire hose) และถังดับเพลิง ทั้งสองอย่างควรเก็บไว้ในตู้ที่มองเห็นได้ชัดเจนและไม่ควรล็อกตู้ โดยสายท่อประปาต้องมีความยาวอย่างน้อย 100 ฟุต ส่วนถังดับเพลิงมีอยู่หลายประเภทขึ้นอยู่กับต้นกำเนิดของเพลิงนั้น ๆ

3.1.3 แนวปฏิบัติในการจัดการสารเคมี⁸

แนวปฏิบัติในการจัดการสารเคมี ควรมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การจัดการข้อมูลสารเคมี รวมถึงสารบบสารเคมีให้ปฏิบัติ ดังนี้

1) มีโครงสร้างระบบบันทึกข้อมูลสารเคมีที่มีรายละเอียดของสารเคมี อย่างน้อยประกอบด้วย ชื่อสารเคมี CAS No. ประเภทของความเป็นอันตราย ปริมาณสารเคมี สถานที่เก็บ วันที่รับเข้ามาในห้องปฏิบัติการ และวันหมดอายุ โดยอาจบันทึกในรูปแบบของเอกสารหรือเอกสารอิเล็กทรอนิกส์

2) มีการบันทึกข้อมูลการนำเข้าและจ่ายออกสารเคมีจากห้องปฏิบัติการและมีการปรับข้อมูลให้เป็นปัจจุบันและมีรูปแบบการรายงานที่ชัดเจน

3) มีการใช้ประโยชน์จากข้อมูลเพื่อการบริหารจัดการ

2. เอกสารข้อมูลความปลอดภัย (Safety Data Sheet, SDS) มีเอกสารข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมีอันตรายที่มีการใช้งานหรือเก็บไว้ในห้องปฏิบัติการที่มีข้อมูลครบถ้วน ทันสมัย และเข้าถึงได้ง่าย

3. การจัดเก็บสารเคมีให้ปฏิบัติดังนี้

1) มีแผนผังการจัดเก็บสารเคมีโดยคำนึงถึงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการเก็บสารเคมี เช่น การเก็บ สารเคมีตามสมบัติการเข้ากันไม่ได้ (chemical incompatibility) สถานที่เก็บสารเคมีที่เหมาะสม และป้ายสัญลักษณ์บ่งบอกที่เก็บสารเคมีอันตราย

2) มีฉลากระบุรายละเอียด คุณสมบัติ และความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุของสารเคมีแต่ละชนิด โดยอ้างอิงระบบสากล เช่น Globally Harmonized System (GHS) อย่างชัดเจน

3) ขึ้นวางขวดสารเคมีควรมีขอบกั้น

⁷ วรวิทย์ จันทร์สุวรรณ. (2563). ระบบความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ. (ออนไลน์). แหล่งที่มา :

https://web.rmutp.ac.th/woravith/?page_id=254

⁸ กระทรวงอุตสาหกรรม. (2558, 24 มิถุนายน). ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ระบบการจัดการด้านความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี เล่ม 2 : ข้อเสนอแนะทั่วไปเกี่ยวกับหลักการ ระบบ และเทคนิคในทางปฏิบัติ. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : http://rms.pnu.ac.th/images/03_มอก_2677_2558_เล่ม2.pdf

4) มีมาตรการควบคุมอันตรายที่เกิดจากสารเคมี อันตรายจากลักษณะทางกายภาพ และอันตรายจากอัคคีภัย โดยมาตรการควบคุมเหล่านี้ต้องมีการเฝ้าระวังอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้แน่ใจถึงความปลอดภัย และมีการบันทึก

5) มีมาตรการและเครื่องมือเพื่อรับมือในกรณีที่เกิดการหกรั่วไหลของสารเคมี ที่สอดคล้องกับปริมาณและความเป็นอันตรายของสาร พร้อมทั้งอุปกรณ์เตรียมความพร้อมในภาวะฉุกเฉิน อื่น ๆ ที่เหมาะสมและเพียงพอ เช่น กรณีเกิดการติดไฟของสารเคมี

6) เก็บของเหลวที่อาจก่อให้เกิดอันตราย เช่น สารที่เป็นกรดหรือด่างไว้ในระดับต่ำกว่าสายตา ภาชนะบรรจุขนาดใหญ่ควรเก็บไว้อย่างมั่นคงใกล้ระดับพื้นแต่ให้อยู่ในระดับที่สามารถขนย้ายได้สะดวกและควรมีภาชนะรองรับเพื่อป้องกันการหกรั่วไหล

7) มีสถานที่ที่เหมาะสมในการเก็บรักษา แก๊สอัด (compressed gas) และสารเย็นยิ่งยวด (cryogenic material) ที่มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก

8) ติดตั้งอุปกรณ์ยึดถังแก๊สเพื่อความปลอดภัย เช่น โช้

9) เก็บแก๊สและของเหลวไวไฟห่างจากความร้อนและสิ่งทำให้เกิดประกายไฟ เช่น แสงอาทิตย์ และมอเตอร์

10) เก็บแก๊สและของเหลวไวไฟในปริมาณที่น้อยที่สุดในห้องปฏิบัติการ

11) ปิดภาชนะเก็บของเหลวไวไฟให้มิดชิดอยู่เสมอ

12) เก็บของเหลวไวไฟที่ต้องแช่เย็นไว้ในตู้แช่ explosion-safe

13) ติดตั้งระบบป้องกันการเกิดการสะสมประจุไฟฟ้าสถิตสำหรับภาชนะโลหะที่ใช้เก็บของเหลวไวไฟในจำนวนมาก

14) มีการระบายอากาศในห้องเก็บสารเคมีอย่างเหมาะสม

4. การใช้และเคลื่อนย้ายสารเคมีให้ปฏิบัติดังนี้

1) การใช้และเคลื่อนย้ายสารเคมีให้ปฏิบัติตามเอกสารข้อมูลความปลอดภัย

2) ใช้ภาชนะและพาหนะที่เหมาะสมและสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลที่เหมาะสมขณะเคลื่อนย้ายสารเคมี

3) ปิดฝาภาชนะที่บรรจุสารเคมีให้สนิท ขณะเคลื่อนย้ายสารเคมี

4) แยกภาชนะรองรับ ในการเคลื่อนย้ายสารเคมีที่เข้ากันไม่ได้

5) ใช้วัสดุกันกระแทกขณะเคลื่อนย้ายสารเคมี

3.1.4 แนวปฏิบัติในการจัดการของเสีย⁹

แนวปฏิบัติในการจัดการของเสีย ควรมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การจัดการข้อมูลของเสียให้ปฏิบัติดังนี้
 - 1) มีระบบบันทึกข้อมูลเพื่อรายงานข้อมูลของเสียที่เกิดขึ้น ของเสียที่กำลังจัดทิ้ง มีการรับข้อมูลแต่ละประเภทให้เป็นปัจจุบันอย่างสม่ำเสมอ
 - 2) มีรูปแบบการรายงานที่ชัดเจน โดยประกอบด้วยประเภทและปริมาณของเสีย
 - 3) มีการใช้ประโยชน์จากข้อมูลเพื่อการบริหารจัดการ
2. การเก็บของเสียให้ปฏิบัติดังนี้
 - 1) แยกของเสียอันตรายจากขยะทั่วไป
 - 2) ใช้ภาชนะบรรจุของเสียที่เหมาะสมกับชนิดและประเภทความเป็นอันตราย และมีฉลากระบุข้อมูลชนิดและประเภทความเป็นอันตรายอย่างชัดเจน
 - 3) แยกเก็บของเสียตามประเภท ในบริเวณที่เก็บเฉพาะ และเหมาะสมตามประเภทความเป็นอันตราย
 - 4) กำหนดปริมาณและระยะเวลาในการเก็บของเสีย
 - 5) มีแผนผังระบุตำแหน่งการจัดเก็บของเสีย
 - 6) จัดเก็บของเสียในพื้นที่ที่มีการระบายอากาศเหมาะสม
3. การกำจัดของเสียให้ปฏิบัติดังนี้
 - 1) ของเสียที่ไม่มีสารอันตรายและของเสียอันตรายที่ผ่านการบำบัดจนไม่มีอันตรายแล้วให้นำไปจัดการได้เช่นเดียวกับของเสียที่ไม่เป็นของเสียอันตราย
 - 2) ของเสียที่กำลังจัดเองไม่ได้ ต้องส่งกำจัดผ่านบริษัทหรือหน่วยงานที่ได้รับใบอนุญาต
 - 3) มีมาตรการลดปริมาณและความเป็นอันตรายก่อนส่งกำจัด
4. การลดการเกิดของเสีย
 - 1) มีแนวทางจัดการที่ต้นทางก่อนเกิดของเสีย รวมถึงการลดการใช้สารตั้งต้น และการใช้สารทดแทนที่มีอันตรายน้อยกว่า

⁹ กระทรวงอุตสาหกรรม. (2558, 24 มิถุนายน). ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ระบบการจัดการด้านความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี เล่ม 2 : ข้อเสนอแนะทั่วไปเกี่ยวกับหลักการ ระบบ และเทคนิคในทางปฏิบัติ. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : http://rms.pnu.ac.th/images/03_มอก_2677_2558_เล่ม2.pdf

3.1.5 ข้อพึงปฏิบัติในการใช้ห้องปฏิบัติการ คณะเภสัชศาสตร์

1. ห้องปฏิบัติการจะเปิดให้ใช้บริการในวัน และเวลาราชการ (จันทร์ – ศุกร์ เวลา 08.30 – 16.30 น.) โดยผู้ที่ต้องการใช้ห้องปฏิบัติการต้องแจ้งนักวิทยาศาสตร์ เพื่อให้เปิดห้องปฏิบัติการ สำหรับนักศึกษาต้องขออนุญาตจากนักวิทยาศาสตร์ก่อนใช้ และถ้าจำเป็นต้องปฏิบัติงานหลังเวลาเลิกงานหรือวันหยุด นักศึกษาต้องได้รับอนุญาตจากอาจารย์หัวหน้าสาขาวิชาวิทยาศาสตร์เภสัชกรรมเป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อใช้ห้องปฏิบัติการก่อน และนักศึกษาต้องลงนามในสมุดการใช้ห้องปฏิบัติการทุกครั้งที่ใช้ห้องปฏิบัติการนอกเหนือจากตารางเรียนผู้ใช้ห้องปฏิบัติการควรมีความพร้อมก่อนเข้าปฏิบัติการ ได้แก่ ศึกษาข้อมูลการปฏิบัติการมาก่อน วิธีการใช้เครื่องมือ รวมทั้งข้อมูลของสารเคมีที่จะใช้จาก material safety data sheet (MSDS) ซึ่งจะให้ข้อมูลของความเป็นพิษ และการปฐมพยาบาลเบื้องต้น ทั้งนี้หากสงสัยขั้นตอนใดให้สอบถามอาจารย์หรือนักวิทยาศาสตร์
2. ห้ามสูบบุหรี่ ห้ามนำอาหาร และเครื่องดื่มเข้าไปรับประทานในห้องปฏิบัติการโดยเด็ดขาด
3. ไม่ส่งเสียงดัง และห้ามวิ่งเล่น และไม่รบกวนผู้อื่นขณะปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ
4. แต่งกายสุภาพเรียบร้อย ไม่ใส่กางเกงขาสั้น รองเท้าแตะ และรองเท้าส้นสูง ให้สวมรองเท้าหุ้มส้น และสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลก่อนการปฏิบัติการ ได้แก่ เสื้อกาวน์ ถุงมือ แว่นตานิรภัย หน้ากากนิรภัย หรือหมวกคลุมผมทุกครั้งปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ
5. กรณีที่ทำการทดลองกับสารที่ทำให้เกิดก๊าซ กลิ่น ไอกรด ให้ทำในตู้ดูดควัน (ให้ศึกษาวิธีใช้ในคู่มือการใช้ตู้ดูดควัน)
6. เมื่อเกิดการขัดข้องของเครื่องมือหรือสิ่งอำนวยความสะดวกในห้องปฏิบัติการไม่ว่าจะมากหรือน้อยต้องแจ้งนักวิทยาศาสตร์หรืออาจารย์ ให้ทราบทันที
7. ไม่ควรทำการทดลองในห้องปฏิบัติการเพียงลำพัง แต่ถ้าจำเป็นต้องแจ้งนักวิทยาศาสตร์หรืออาจารย์ทราบ เพื่อความปลอดภัย
8. ต้องรับผิดชอบ ดูแลความเรียบร้อยในการเปิด-ปิดก๊อกน้ำ ไฟฟ้า และทำความสะอาดบริเวณโต๊ะปฏิบัติการ พื้นห้อง เครื่องมือ และวัสดุอุปกรณ์ให้เรียบร้อย พร้อมทั้งบันทึกการใช้เครื่องมือลงในสมุดประจำเครื่องทุกครั้งที่ใช้งาน
9. หากเกิดความเสียหายต่อเครื่องมือ อุปกรณ์ และห้องปฏิบัติการ โดยพิจารณาแล้วว่าเป็นเหตุเนื่องมาจากความประมาทเลินเล่อ ผู้ขอใช้บริการต้องรับผิดชอบค่าเสียหายตามที่เกิดขึ้นจริง
10. การเก็บสารเคมีในตู้เย็นเฉพาะอาจารย์และเจ้าหน้าที่ ควรมีฉลากระบุชื่อสารเคมี และชื่อผู้นำมาเก็บ
11. การทิ้งสารเคมีที่เป็นอันตราย ควรทิ้งให้เหมาะสมตามคุณสมบัติและความเป็นอันตรายของสารเคมีนั้น ๆ ได้แก่

11.1 สารละลายประเภทกรด เบส ทำให้สารละลายเป็นกลางด้วยสารที่เหมาะสม ก่อนทิ้งลง
ท่อระบายน้ำพร้อมกับเปิดน้ำตามในปริมาณมาก

11.2 สารเคมีประเภทสารอินทรีย์/สารอนินทรีย์ ให้ทิ้งลงในภาชนะ waste ประเภท
สารอินทรีย์/สารอนินทรีย์ ตามลำดับ

11.3 สารประกอบอินทรีย์ของฮาโลเจน ให้ทิ้งในภาชนะ waste ประเภทฮาโลเจน

11.4 ของเสียที่มีไอออนของโลหะหนัก ให้ทิ้งลงในภาชนะ waste ประเภทโลหะหนัก

11.5 ของเสียที่มีสารประกอบของสารจุลินทรีย์ที่มีอันตราย ของเสียที่เกิดจากการเลี้ยง
เชื้อจุลินทรีย์ในห้องปฏิบัติการ ให้ดำเนินการฆ่าเชื้อโดยวิธี Autoclave ที่ 121 °C นาน 15 นาที ก่อนนำไป
ทิ้ง

12. ถ้ามีเหตุฉุกเฉิน ต้องการความช่วยเหลือให้แจ้ง

12.1 นักวิทยาศาสตร์

12.2 หัวหน้าสาขาวิชาวิทยาศาสตร์เภสัชกรรม

12.3 ศูนย์รักษาความปลอดภัย มธ. Tel. 0-2564-4407 ภายใน 1000 ,1234

12.4 โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ Tel.0-2926-9999

ขั้นตอนการเบิก/ยืมวัสดุและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์

1. ขอรับแบบฟอร์มใบเบิก/ยืม จากเจ้าหน้าที่
2. กรอกรายละเอียดให้ครบถ้วนโดยระบุ รายการอุปกรณ์ ขนาด ปริมาตร และจำนวนที่ต้องการใช้ลง
ในแบบฟอร์ม
3. นำแบบฟอร์มที่กรอกเรียบร้อยแล้วไปให้นักวิทยาศาสตร์ประจำห้องปฏิบัติการ โดยยื่นล่วงหน้าใน
วันเวลาราชการ ก่อนการรับของอย่างน้อย 1 วันทำการ (นักวิทยาศาสตร์เก็บต้นฉบับ)
4. ผู้ยืมนำสำเนาใบยืมพร้อมเตรียมรถเข็นหรือตะกร้าสำหรับใส่วัสดุ อุปกรณ์ เมื่อมารับของด้วย

การคืนวัสดุและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์

แจ้งนักวิทยาศาสตร์ว่าต้องการคืนวัสดุหรืออุปกรณ์ เพื่อทำการตรวจสอบจำนวนและรายการที่
ต้องการคืนทั้งหมด วัสดุ/อุปกรณ์ที่นำมาคืนต้องมีสภาพเหมือนเดิมทุกประการ หากเกิดการชำรุด แตก
เสียหาย ผู้ยืมต้องรับผิดชอบในการจัดหาวัสดุ/อุปกรณ์มาทดแทน โดยที่คุณภาพของวัสดุ/อุปกรณ์นั้นต้อง
ไม่ต่ำกว่าของที่ชำรุด หรือชดใช้ค่าเสียหายตามราคาในปัจจุบัน

วันเวลาในการเบิก/ยืม-คืนวัสดุและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์

ในวันราชการ (วันจันทร์ – วันศุกร์)

เวลาเบิก/ยืม-คืน ระหว่างเวลา 09.00 – 10.00 น.

ระยะเวลาในการคืนวัสดุและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์

- นักศึกษาปริญญาตรี คืนเมื่อจบภาคการศึกษา
- บัณฑิตศึกษา 1 ปีการศึกษา
- คณาจารย์/นักวิจัย จบโครงการวิจัย

3.1.6 ข้อปฏิบัติทั่วไปเกี่ยวกับการใช้สารเคมี

1. ไม่ทำการทดลองนอกเหนือจากที่ได้รับมอบหมาย ไม่เปลี่ยนแปลงชนิดและปริมาณของสารเคมีที่ใช้ โดยไม่ปรึกษาหรือได้รับอนุญาตจากอาจารย์ผู้สอน หรือนักวิทยาศาสตร์ผู้ดูแลห้องปฏิบัติการ
2. อ่านฉลากสารเคมีที่ใช้ทุกครั้ง โดยอ่านฉลากแบบ Triple check
 - 1) อ่านฉลากก่อนหยิบสารเคมี
 - 2) อ่านฉลากก่อนชั่งสารเคมี
 - 3) อ่านฉลากหลังใช้งาน หรือก่อนเก็บสารเคมี
3. การรินสารเคมีที่เป็นของเหลว ให้หันฉลากเข้าด้านในฝ่ามือเพื่อป้องกันฉลากเลอะเลือน
4. แบ่งสารเคมีมาใช้เฉพาะเท่าที่จำเป็น
5. หลีกเลี่ยงการสัมผัสหรือสูดดมสารเคมีโดยตรง หากจำเป็นต้องทดสอบกลิ่น ให้ถือหลอดบรรจุห่างออกไปอย่างน้อย 6 นิ้ว แล้วใช้มือพัดโบกไอเข้ามา
6. สวมถุงมือที่เหมาะสมกับการใช้งาน เพื่อหลีกเลี่ยงการสัมผัสกับสารเคมี พึงระวังไว้เสมอว่า ถุงมืออย่างไม่สามารถป้องกันสารเคมีได้ทุกชนิด สารเคมีบางชนิดจำเป็นต้องสวมถุงมือมากกว่าหนึ่งชั้นหรือที่ทำจากวัสดุพิเศษ
7. ขณะสวมถุงมือไม่ควรจับประตู หรือวัสดุอื่น ๆ ที่ทำให้เกิดการปนเปื้อน เช่น ก๊อกน้ำ คีย์บอร์ด ถอดถุงมือก่อนออกจากห้องปฏิบัติการและล้างมือทุกครั้ง
8. หากสารเคมีหกหรือรั่วไหล ให้รีบทำความสะอาดทันที
9. รักษาบริเวณโต๊ะปฏิบัติการให้สะอาดตลอดเวลาในการทำงาน เมื่อใช้งานเครื่องแก้วเสร็จแล้ว ควรล้างและเก็บในที่ที่เหมาะสมหลังการใช้งาน
10. การเคลื่อนย้ายสารเคมีต้องมีการจับที่ถูกต้อง หรือมีภาชนะรองรับระหว่างการเคลื่อนย้าย
11. การเคลื่อนย้ายถังบรรจุก๊าซและการจัดเก็บควรมีโซ่คล้องเพื่อป้องกันการล้มของถัง

3.2 อันตรายภายในห้องปฏิบัติการ ¹⁰

1. ประเภทของการอันตรายออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้
 - 1) อันตรายทางเคมี (chemical hazards) เกิดจากฤทธิ์ของสารเคมี เช่น สารกัดกร่อน เป็นต้น อันตรายทางเคมี สารเคมีสามารถเข้าสู่ร่างกายได้ 3 ทาง ดังนี้
 - (1.1) จากการสูดดมไอของสารเคมี ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจ ได้แก่ จมูก คอ และปอด ความเป็นอันตรายขึ้นอยู่กับชนิด ระยะเวลาที่สัมผัส และปริมาณที่ได้รับเข้าสู่ร่างกาย

(1.2) จากการสัมผัสสารเคมีโดยตรง เช่น กรดและเบส สามารถกัดกร่อนผิวหนังได้ ดังนั้น ผู้ปฏิบัติงานต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสม ได้แก่ ถุงมือยาง รองเท้าหุ้มส้น เสื้อกาวน์ และแว่นตานิรภัย

(1.3) จากการกลืนกินสารเคมี สารเคมีอาจเข้าปากได้ จากอาหารที่ปนเปื้อนสารเคมี หรือ มือที่สัมผัสสารเคมีแล้วหยิบอาหารเข้าปาก หรือจากการใช้ปากดูดสารเคมีด้วยปิเปต เป็นต้น

2) อันตรายทางกายภาพ (physical hazards) ได้แก่ อุบัติเหตุจากเครื่องแก้วที่แตกหัก อุบัติเหตุจากความร้อน อุบัติเหตุจากการสัมผัสของเหลวเย็นยิ่งยวด เป็นต้น

3) อันตรายทางชีวภาพ (biological hazards) เกิดจากเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรค และไวรัส เป็นต้น

3.3 อุปกรณ์ความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ

3.3.1 ตู้ดูดไอสารเคมี (Fume Hood) ¹¹

ตู้ดูดไอสารเคมี (Fume Hood) เป็นอุปกรณ์พื้นฐานสำหรับห้องปฏิบัติการ เพื่อใช้ในการดูดไอสารเคมีในขณะที่ทำการทดลอง หรือการปฏิบัติงานใด ๆ ที่ก่อให้เกิดกลิ่น ไอรระเหย หรือควันของสารเคมีที่เกิดขึ้นในขณะที่ทำการทดลอง เพื่อป้องกันไม่ให้เป็นอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน ตู้ดูดควันที่ดีจะต้องมีโครงสร้างที่ทำจากวัสดุทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมี ทนทานต่อสภาพเปียกชื้นจากการใช้น้ำ การออกแบบต้องให้มีการเคลื่อนที่ของลมเป็นไปตามหลักอากาศพลศาสตร์ (Aerodynamic) เพื่อให้ลมมีการเคลื่อนที่ผ่านแผงบังคับลม (Baffles) ที่เป็นตัวบังคับแนวลมไม่ให้เกิดการม้วนตัว (Turbulent)

หลักการทำงานของตู้ดูดไอสารเคมีเริ่มจาก การดูดอากาศภายในบริเวณที่ตัวเครื่องตั้งอยู่ผ่านทางด้านหน้าของเครื่องไปยังผนังด้านหลัง และไหลไปตามท่อลมออกตัวเครื่อง จนส่งออกสู่ภายนอกอาคาร ซึ่งตำแหน่งการติดตั้งชุดพัดลม (Blower) จะอยู่ได้ทั้งภายในและภายนอกเครื่อง ส่วนระบบการกรอง (Filtration) จะมีหรือไม่นั้น ขึ้นอยู่กับการนำเสนอและการผลิตของผู้ผลิตในแต่ละราย

3.3.1.1 ประเภทของตู้ดูดควัน

ตู้ดูดควันมีหลายประเภท ขึ้นอยู่กับรูปแบบการใช้งาน ลักษณะความเป็นกรด - ด่างของสารเคมีที่ต้องการป้องกัน ลักษณะการติดตั้งร่วมกับระบบการระบายอากาศของอาคารแต่โดยรวมแล้วสามารถแบ่งเป็น 2 ประเภทหลัก ๆ คือ

1) ตู้ดูดควันแบบไร้ท่อ (Ductless Fume Hood) คือตู้ดูดควันที่ไม่มีการต่อท่อออกนอกอาคาร แต่จะอาศัยแผงกรองชนิดต่าง ๆ เพื่อดูดซับกลิ่นสารเคมีเหล่านั้นไว้แทน

¹⁰ ศูนย์ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (2563). *คู่มือความปลอดภัยในการทำงานกับสารเคมี สำหรับนิสิตที่ทําวิจัยและนักวิจัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*. (ออนไลน์) หน้า 13 - 15. แหล่งที่มา : <https://www.shecu.chula.ac.th/data/boards/120/คู่มือความปลอดภัยในการทำงานกับสารเคมี.pdf>

¹¹ ดัดแปลงจาก : บริษัท ไปโอ พลัส เมดิคอล จำกัด. (2562). *ตู้ดูดควัน-ตู้ดูดไอสาร (Fume hood) คืออะไร ?*. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <https://www.bioplusgroup.com/page/id/ตู้ดูดควันและไอสารคืออะไร>

2) ตู้ดูดควันแบบต่อท่อ (Ducted Fume Hood) คือตู้ดูดควันที่มีการต่อท่อนำอากาศไประบายออกสู่ภายนอกอาคาร ซึ่งเป็นรูปแบบตู้ดูดควันที่พบได้ทั่วไปในประเทศไทย รวมถึงคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ด้วย

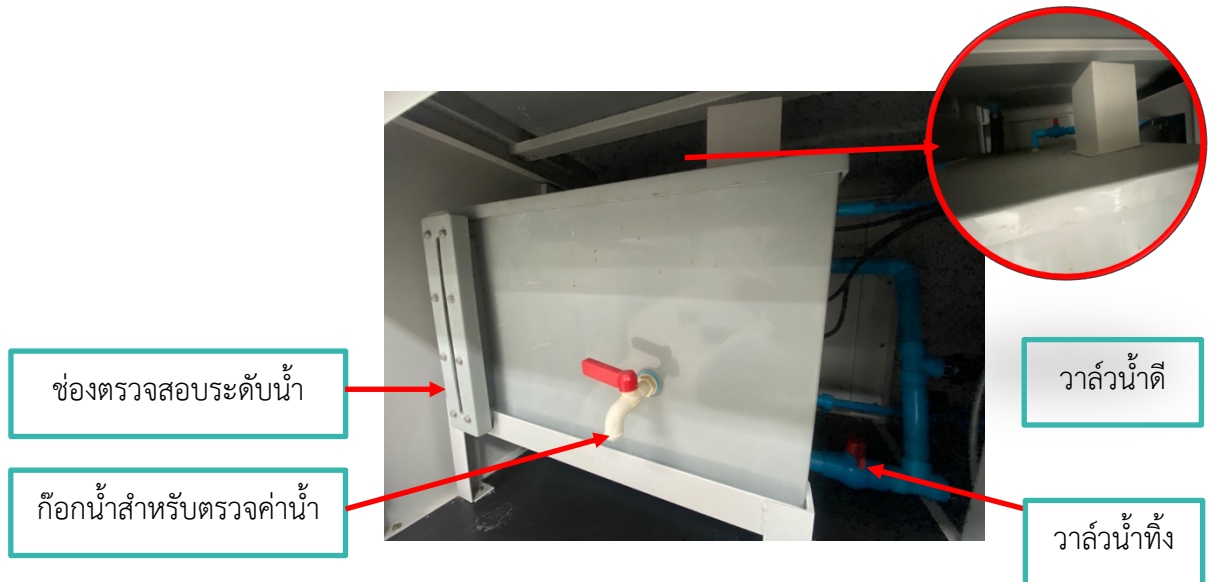
การใช้งานตู้ดูดไอสารเคมีแบบมีระบบกำจัดสารเคมีด้วยไอน้ำ (Wet Scrubber) ที่ติดตั้งในห้องปฏิบัติการคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ¹²

ส่วนประกอบหลักของตู้ดูดไอสารเคมีแบบมีระบบกำจัดสารเคมีด้วยไอน้ำ

- 1) พื้นที่หน้าตู้ (Face) คือพื้นที่ที่เป็นช่องเปิด เป็นช่องทางผ่านของลม
- 2) หน้าบานรื้องก็กระจกนิรภัย (Sash) อยู่บริเวณด้านหน้าตู้สามารถเลื่อนขึ้นเพื่อเปิดปิดหน้าตู้ โดยบ้านกระจก จะหยุด ณ ตำแหน่งใดก็ได้ตามความสูงที่ผู้ใช้งานต้องการ และปิดสนิทเมื่อไม่ได้ใช้งาน
- 3) แผ่นบังคับทิศทางการไหลของอากาศ (Baffles) จะถูกติดตั้งไว้ด้านหลังภายในของตู้ ป้องกันการเกิดลมม้วนตัว กลับเข้าหาผู้ใช้งานและลดจุดอับอากาศภายในตู้
- 4) ท่อต่อท่ออากาศ (Duct) เป็นท่อที่ต่อขึ้นบริเวณด้านบนของตู้ดูดไอสารเคมีเพื่อนำอากาศจากภายในตู้ออกไปยังดาดฟ้าของอาคาร
- 5) พื้นที่ใช้งาน (Work surface) สำหรับทำการทดลองภายในตู้ดูดไอสารเคมี
- 6) แผ่นแบ่งช่องทางเข้าของอากาศ (Air foil) สำหรับป้องกันการเกิดสุญญากาศภายในตู้ และช่วยแบ่ง ทิศทางลมหน้าตู้ หรือป้องกันการเกิดลมม้วนภายในตู้ ขณะที่หน้าบ้านรื้องกระจกปิดสนิท
- 7) ตัวกำหนดปริมาณลม (Damper) จะถูกติดตั้งไว้บนท่ออากาศที่บริเวณหัวตู้ โดยทีมช่างผู้ชำนาญจะทำการปรับปริมาณแรงลมให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม เมื่อติดตั้งระบบระบายอากาศแล้วเสร็จ
- 8) ถังบรรจุน้ำ (Water tank) ถูกติดตั้งอยู่บริเวณด้านล่างของตู้ดูดไอสารเคมี ตัวถังทำจากไฟเบอร์กลาสซึ่งมีปริมาณบรรจุอย่างน้อย 100 ลิตร โดยจะมีช่องสำหรับตรวจสอบระดับน้ำ และวาล์วน้ำสำหรับตรวจสอบค่าของน้ำ



ภาพที่ 3.6 ตู้ดูดไอสารเคมี คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์



ภาพที่ 3.7 ถังบรรจุน้ำ (Water tank)

การใช้งานและการเปลี่ยนถ่ายน้ำชุดกำจัดสารเคมีแบบเปียก

1. การเตรียมความพร้อมก่อนการใช้งาน

(1) ตรวจสอบวาล์วน้ำดี ต้องอยู่ในตำแหน่งเปิดตลอดเวลา เพื่อให้ระบบมีการเติมน้ำอัตโนมัติ กรณีถังน้ำพร่อง

(2) ตรวจสอบระดับน้ำในถัง โดยดูจากช่องตรวจสอบระดับน้ำ ระดับน้ำควรอยู่ระหว่าง 30 – 40 เซนติเมตร หากระดับน้ำต่ำกว่าให้ ตรวจสอบวาล์วน้ำดี หากพบว่าวาล์วน้ำดีถูกปิด ให้ทำการเปิดเพื่อเติมน้ำจนถึงระดับที่กำหนด

(3) ตรวจสอบวาล์วน้ำทิ้ง และก๊อกน้ำสำหรับตรวจค่าน้ำจะต้องอยู่ในตำแหน่งปิด

(4) เมื่อเปิดการใช้งานตู้ดูดไอสารเคมี ให้กดปุ่มที่หน้าแผงคอนโทรล ปุ่มน้ำจะทำงาน ระบบการทำงานของปุ่มจะหยุดการทำงานอัตโนมัติเมื่อน้ำในระบบไม่มี เพื่อป้องกันความเสียหายแก่ตัวปุ่ม

2. การเปลี่ยนถ่ายน้ำของระบบชุดกำจัดไอสารเคมีแบบเปียก

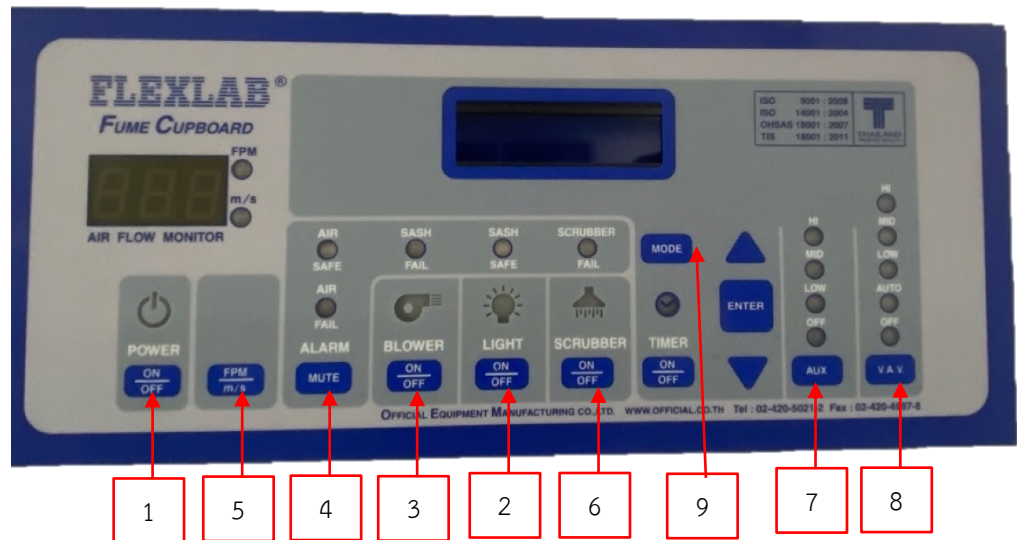
(1) ควรเปลี่ยนถ่ายน้ำในถัง ทุกๆ สัปดาห์ โดยการเปิดวาล์วน้ำทิ้ง จนน้ำในถังหมด โดยดูจากระดับน้ำที่ช่องแสดงระดับน้ำหน้าถัง แล้วจึงปิดวาล์วน้ำทิ้ง

(2) เปิดวาล์วน้ำดีเพื่อเติมน้ำเข้าถัง จนระดับน้ำอยู่ระหว่าง 30 – 40 เซนติเมตร ดูจากระดับน้ำที่ช่องแสดงระดับน้ำหน้าถัง แล้วปิดวาล์วน้ำดี

(3) กดปุ่มเปิดระบบชุดกำจัดที่หน้าแผงคอนโทรล หากมีสัญญาณเตือนกรณีที่มีปริมาณน้ำเพียงพอ ให้ทำการเติมน้ำเพิ่ม หากปริมาณน้ำเพียงพอแล้ว ระบบหมุนเวียนน้ำจะทำงานอัตโนมัติ

(4) ระบบจะทำการเติมน้ำเข้าถังอัตโนมัติ เพื่อป้องกันระดับน้ำที่ต่ำเกินไป

3. การเปิดใช้งานตู้ดูดไอสารเคมี



ภาพที่ 3.8 แผงคอนโทรลตู้ดูดไอสารเคมี

- 1) กดปุ่มเปิด/ปิด (ON/OFF) ที่ Power เพื่อเปิดการทำงานของแผงคอนโทรล
- 2) กดปุ่มเปิด/ปิด (ON/OFF) ที่ Light เพื่อเปิด/ปิด แสงสว่างภายในตู้
- 3) กดปุ่มเปิด/ปิด (ON/OFF) ที่ Blower เพื่อเปิด/ปิดพัดลมดูดอากาศ
 - (1) หากความเร็วลมปกติ ไฟ LED จะแสดงที่ AIR SAFE
 - (2) หากความเร็วลมผิดปกติ ไฟ LED จะแสดงที่ AIR FAIL และจะมีเสียงเตือนดังขึ้น
 - (3) กรณีเปิดหน้าบานกระจกสูงกว่า 30 เซนติเมตร สัญญาณเตือนจะทำงาน และ ไฟ LED จะแสดงที่ SASH FAIL
- 4) สามารถปิดสัญญาณเตือนได้ โดยการกดปุ่ม MUTE เพื่อปิดเสียงสัญญาณ และติดต่อบริษัทผู้ผลิตเพื่อแจ้งปัญหา
- 5) กดปุ่ม FPM หรือ m/s เพื่อเลือกหน่วยแสดงความเร็วลม
- 6) กดปุ่มเปิด/ปิด (ON/OFF) ที่ SCRUBBER เพื่อเปิด/ปิดระบบกำจัดแบบเปียก ไฟ LED ที่ SCRUBBER FAIL จะกระพริบ หากชุดกำจัดแบบเปียกมีปัญหา
- 7) กดปุ่ม AUX เพื่อเปิด/ปิด และปรับระดับแรงลมของชุดเติมอากาศหน้าตู้
- 8) กดปุ่ม V.A.V. เพื่อเปิด/ปิด และปรับระดับแรงลม
- 9) กดปุ่ม MODE เพื่อเลือกฟังก์ชันอื่น ๆ เช่น
 - (1) ตั้งเวลาเพื่อแสดงวันที่ปัจจุบัน
 - (2) ตั้งเวลาเพื่อเปิด/ปิดการทำงานของพัดลม

3.3.1.2 สิ่งสำคัญในการใช้งานตู้ดูดไอสารเคมีอย่างถูกต้อง

- 1) เปิดระบบดูดอากาศ ประมาณ 5 – 10 นาที ก่อนและหลังปฏิบัติงานภายในตู้ดูดไอสารเคมี
- 2) ก่อนการปฏิบัติงานควรตรวจสอบสติกเกอร์บริเวณหน้าต่าง ว่าบานกระจกของตู้ดูดควันเลื่อนลงมาถึงระดับที่เหมาะสมต่อการทำงานหรือไม่
- 3) การวางภาชนะหรือวางสารเคมี ควรวางตรงกลางหรือด้านในของตู้ดูดไอสารเคมี เพื่อให้ควันหรือไอของสารเคมีถูกดูดออกไปได้มากที่สุด
- 4) ขณะไม่ได้ใช้งานควรปรับระดับของบานกระจกให้ต่ำเสมอ
- 5) ห้ามใช้ตู้ดูดควันกับวัสดุหรือสารที่เป็นอันตรายที่ไม่ได้รับการพิสูจน์ว่าตู้ดูดไอสารเคมีสามารถควบคุมการกระจายของวัสดุหรือสารอันตรายเหล่านั้นได้
- 6) ห้ามวางสิ่งของหรือภาชนะใด ๆ ปิดช่องทางการไหลของอากาศภายในตู้
- 7) ห้ามใช้ตู้ดูดควันเป็นที่เก็บของหรือวางขวดสารเคมีถาวร
- 8) รักษาความสะอาดและตรวจสอบการทำงานของตู้ดูดควันอย่างสม่ำเสมอ
- 9) ตรวจสอบแผ่นกั้น (Baffles) ไม่ให้มีสิ่งใดไปปิดกั้นได้
- 10) ไม่ควรวางภาชนะ หรืออุปกรณ์ที่มีอุณหภูมิสูงกว่า 40 องศาเซลเซียส วางบนพื้นโดยตรงควรมีภาชนะรองรับ เช่น แผ่นกระเบื้องเซรามิค เป็นต้น
- 11) ขณะใช้ตู้ดูดควันให้ยื่นเฉพาะแขนและมือเข้าไปในตู้ดูดควันเท่านั้น

3.3.1.3 การทำความสะอาดหลังการใช้งานตู้ดูดไอสารเคมี

- 1) จัดเก็บเครื่องมือ สารเคมี หรือสิ่งของภายในตู้ออกจากตู้ดูดไอสารเคมี
- 2) เมื่อเลิกใช้งาน ปิดหน้าต่างบานเลื่อนกระจกให้สุด และเปิดพัดลมดูดอากาศทิ้งไว้ประมาณ 10 นาที เพื่อดูดอากาศปนเปื้อนที่หลงเหลืออยู่
- 3) เช็ดคราบสารเคมีที่หกทันที อย่าปล่อยให้คราบสารเคมีตกค้างนาน
- 4) ตรวจสอบค่าความเป็นกรดต่างของน้ำในถังชุดกำจัด โดยค่าน้ำควรมีค่าความเป็นกรด-ต่างอยู่ในช่วง pH 5.5 – 9 หากพบว่าค่าน้ำมีค่ากรด-ต่างเกินกว่าที่กำหนด ให้ทำการเปลี่ยนถ่ายน้ำในถังใหม่
- 5) ควรเปลี่ยนถ่ายน้ำในถังชุดกำจัดทุกสัปดาห์

¹² บริษัท ออฟฟิเชียล อีควิปเมนท์ แมนูแฟคเจอร์ริง จำกัด. คู่มือการใช้งานตู้ดูดไอสารเคมี. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <https://www.official.co.th/ตู้ดูดควันไอสารเคมี%20FUME%20HOOD/618cc22b1e33860014400332>.

“ตู้ดูดควัน”ทำหน้าที่ในการป้องกันผู้ปฏิบัติงานจากการทำงานร่วมกับสารเคมีเท่านั้น เช่น ป้องกันไอของสารเคมีเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจของผู้ปฏิบัติงาน ไม่สามารถนำ “ตู้ปลอดเชื้อ” มาใช้งานแทนกันได้ เนื่องจากหลักการทำงานของตู้ปลอดเชื่อนั้น จะเป็นการป้องกัน ผู้ปฏิบัติ ชี้นงาน และสิ่งแวดล้อม ได้พร้อม ๆ กัน ดังนั้นการที่ใช้งานกับเครื่องมือที่ผลิต ประเภท อาจส่งผลเสียหายต่อชิ้นงานที่ทำ และสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานได้โดยตรง ดังนั้น ผู้ปฏิบัติงานควรศึกษาถึงสภาพและความจำเป็นในการใช้งานอุปกรณ์ทั้งสองนี้ก่อนการ ปฏิบัติงาน

3.3.2 เครื่องมือดับเพลิงแบบเคลื่อนที่ (portable fire extinguisher) ¹³

เครื่องดับเพลิง เป็นอุปกรณ์สำหรับดับไฟที่เริ่มก่อตัวขึ้น ซึ่งยังเป็นไฟไหม้ขนาดเล็ก เพื่อ ป้องกัน ไม่ให้ไฟลุกลามต่อไป ในถังดับเพลิงจะมีน้ำยาดับเพลิงเพียงพอสำหรับดับเพลิงในเวลาสั้น ๆ ดังนั้น เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการควรได้รับการฝึกฝนการใช้เครื่องดับเพลิงเพื่อจะได้มีความสามารถในการดับเพลิง อย่างทันท่วงที

ในปัจจุบันเครื่องดับเพลิงที่จำหน่ายอยู่ตามห้างสรรพสินค้า หรือตามเว็บไซต์ ที่พบเห็นได้ ทั่วไปนั้น แบ่งออกได้เป็นหลายประเภท ซึ่งแบ่งตามชนิดของสารดับเพลิง ขนาด และสมรรถนะในการ ดับเพลิง (Fire Rating) นั้นเอง

ไฟเกิดจากการรวมตัวขององค์ประกอบ 3 ประการ ที่รวมตัวกันจนได้สัดส่วน

1. เชื้อเพลิง (FUEL) คือสิ่งที่ติดไฟและลุกไหม้ได้
2. ความร้อน (HEAT) คือ ความร้อนที่เหมาะสมและเพียงพอ สามารถทำอุณหภูมิสูงจนทำให้สาร เชื้อเพลิงจุดติดไฟ เช่น สะเก็ดไฟ ลูกไฟจากการเชื่อม เครื่องจักรร้อน ไฟฟ้าช็อต เปลวไฟ บุหรี่ ฟาผ้า ฯลฯ
3. อากาศ (OXYGEN) ในบรรยากาศทั่วไปมีออกซิเจน ประมาณร้อยละ 21 อยู่แล้ว ซึ่งสามารถทำ ให้ช่วยติดไฟได้



ภาพที่ 3.9 องค์ประกอบ 3 ประการของการไฟ

(ที่มา : <https://www.ntnsafety.com/17006612/ความรู้เบื้องต้นถึงดับเพลิง>)

¹³ บริษัท เอ็น.ที.เอ็น. จำกัด. *ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับถังดับเพลิง*. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <https://www.ntnsafety.com/17006612/ความรู้เบื้องต้นถึงดับเพลิง>.

3.3.2.1 ประเภทของเพลิง¹⁴

ความรุนแรงเมื่อเกิดเพลิงไหม้มีความแตกต่างกันไปตามลักษณะของเชื้อเพลิง ทำให้เพลิงไหม้ถูกแบ่งประเภท ตามเชื้อเพลิงที่ติดไฟ เพื่อให้สามารถเลือกใช้อุปกรณ์ดับเพลิงที่เหมาะสมที่สุดเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้

1) เพลิงไหม้ประเภท A (Ordinary Combustibles) เพลิงไหม้ประเภทนี้เกิดจากเชื้อเพลิงธรรมดาที่ติดไฟง่าย เช่น ไม้ ผ้า กระดาษ ขยะ พลาสติก ซึ่งเป็นเชื้อเพลิงที่พบได้ในอาคารที่พักอาศัยทั่วไป ซึ่งเพลิงไหม้ประเภทนี้สามารถดับได้ด้วยน้ำเปล่า

2) เพลิงไหม้ประเภท B (Flammable Liquids) เป็นเพลิงไหม้ที่เกิดจากเชื้อเพลิงที่เป็นของเหลวติดไฟ มีส่วนประกอบพื้นฐานเป็นน้ำมันดิบ น้ำมันก๊าด น้ำมันเบนซิน และก๊าซไวไฟ โพรเพน (Propane) โดยเชื้อเพลิงเหล่านี้พบได้ในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเชื้อเพลิง น้ำมันหล่อลื่น ไปจนถึงการผลิตสีบางชนิด เชื้อเพลิงประเภท B จะสามารถถูกไหม้ได้นานเมื่อมีออกซิเจนอยู่รอบ ๆ การดับเพลิงไหม้ประเภทนี้จึงต้องกำจัดออกซิเจนโดยรอบออก






3) เพลิงไหม้ประเภท C (Electrical Equipment) เป็นเพลิงไหม้ที่เกิดกับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ยังมีกระแสไฟฟ้าอยู่ หรืออุปกรณ์ที่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านอยู่ตลอดเวลาที่ทำงาน เช่น มอเตอร์ เครื่องใช้ไฟฟ้า ตัวแปลงกระแสไฟฟ้า เป็นต้น อุปกรณ์ไฟฟ้าเหล่านี้เมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านอยู่ตลอดเวลาจะทำให้เกิดความร้อนสูง เมื่อมีการชำรุดเสียหายอาจจะก่อให้เกิดเพลิงไหม้ประเภท C ได้ การดับเพลิงไหม้ประเภทนี้ควรต้องตัดระบบไฟฟ้าก่อนทำการดับไฟ

4) เพลิงไหม้ประเภท D (Combustible Metals) เพลิงไหม้ประเภทนี้เกิดจากเชื้อเพลิงที่เป็นโลหะติดไฟได้ เช่น ไทเทเนียม (Titanium), แมกนีเซียม (Magnesium), อลูมิเนียม (Aluminium) และ โพแทสเซียม (Potassium) เป็นต้น เป็นเชื้อเพลิงที่พบได้ในห้องปฏิบัติการ ห้องทดลอง ไปจนถึงอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานโลหะเหล่านี้ โดยเพลิงไหม้ประเภทนี้ ไม่สามารถดับด้วยน้ำเปล่าได้

5) เพลิงไหม้ประเภท K (Combustible Cooking) เพลิงไหม้ประเภทนี้เกิดกับเครื่องครัว น้ำมันที่ใช้ในครัว ไขมันสัตว์ ไปจนถึงของเหลวที่ใช้ในการประกอบอาหาร ซึ่งเป็นเชื้อเพลิงที่พบได้ในครัวเรือนและร้านอาหาร

¹⁴ บริษัท ชาญ เอ็นจิเนียริง โซลูชันส์ จำกัด (มหาชน). *ไขข้อสงสัย ถังดับเพลิงมีกี่ชนิด พร้อมการใช้งานที่เหมาะสม.* (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <https://www.harn.co.th/articles/types-of-fire-extinguishers/>


Fire Classes

A	B	C	D	K
				
Ordinary combustibles Wood, paper, Cloth, trash and other ordinary materials	Flammable Liquids Gasoline, paints, oils, grease and other flammable liquids	Electrical Equipment Wiring, fuse box	Combustible Metals Combustible Metals and metal alloys	Combustible Cooking Cooking media (vegetable or animal oils and fats)

ภาพที่ 3.10 ประเภทของเพลิง

(ที่มา : <https://www.ham.co.th/articles/types-of-fire-extinguishers/>)

3.3.2.2 การเลือกใช้ชนิดของถังดับเพลิงประเภทต่าง ๆ

ถังดับเพลิงมือถือ (Portable Fire Extinguisher)	
น้ำ (Water Pressure) ถังสีแดง ใช้ดับเพลิงชนิด A (ไม่ควรใช้กับไฟที่เกิดจากกระแสไฟฟ้า และทำให้อุปกรณ์เปียกน้ำเสียหาย) 	ผงเคมีแห้ง (Dry Chemical Powder) ถังสีแดง ใช้ดับเพลิงชนิด A, B, C หรือเฉพาะชนิด B, C (สำหรับใช้ในที่โล่งแจ้ง / รัศมีครอบคลุม) 
โฟม (AFFF / ABF Foam) ถังสีครีม / สีแดง ใช้ดับเพลิงชนิด A, B (โฟมมีส่วนผสมของน้ำไม่ควรใช้กับไฟที่เกิดจากกระแสไฟฟ้า และทำให้อุปกรณ์เปียกน้ำเสียหาย) 	น้ำยาแฮลวอเธน (Halon/Freon/BFC) ถังสีเหลือง * ใช้ดับเพลิงชนิด A, B, C (ในรัศมีครอบคลุม แต่เป็นสารทำลายสิ่งแวดล้อม) 
ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ถังสีแดง ใช้ดับเพลิงชนิด B, C (สายฉีดต่างจากชนิดอื่นคือเป็นกระบอกยาว) (ใช้ในอาคารได้ / ไม่ทิ้งคราบสกปรก) 	น้ำยาแฮลวอเธน (HCFC) ถังสีเขียว * ใช้ดับเพลิงชนิด A, B, C ใช้ทดแทน Halon (ถังสีเหลือง) เป็นสารไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม (Clean Agent) (ใช้ในอาคารได้ / ไม่ทิ้งคราบสกปรก) 

ตารางการเลือกใช้ สารดับเพลิง ตามประเภทของ ไฟ (เชื้อเพลิง)

มาตรฐานสากล (+ ประเทศไทย)	ประเภทของไฟ (Class)			
	A	B	C	D
เชื้อเพลิง	✓	✗	✗	✗
สารดับเพลิง	✓	✗	✗	✗
น้ำ	✓	✗	✗	✗
โฟม	✓	✓	✗	✗
ผงเคมีแห้ง *	✓	✓	✗	✗
ก๊าซ CO ₂	✗	✓	✓	✗
น้ำยาแฮลวอเธน	✓	✗	✓	✗
ทรายแห้ง *	✓	✓	✗	✓

หมายเหตุ : * ใช้ ผงเคมีแห้ง / ทรายแห้ง ดับไฟ กับอุปกรณ์-เครื่องใช้ไฟฟ้าได้ แต่อาจทำให้เสียหาย

ภาพที่ 3.11 การเลือกใช้ชนิดของถังดับเพลิงประเภทต่าง ๆ ให้เหมาะสม

(ที่มา : <http://esprel.labsafety.nrct.go.th/files/ESPReL-Book1.pdf>)

3.3.2.3 วิธีกาการใช้ถังดับเพลิง¹⁵

1) เข้าไปทางเหนือลมโดยห่างจากฐานของไฟประมาณ 2 - 3 เมตร สามารถดับเพลิงได้ทั้งไฟชนิด A , B , C และ K ระดับความสามารถในการดับเพลิงสูงตั้งสลักหรือลวดที่รั้งวาล์วออกยกหัวฉีดขึ้นไปพื้นฐานของไฟ (ทำมุมประมาณ 45 องศา)

- 2) บีบไกเพื่อเปิดวาล์วให้ก๊าซพุ่งออกมา
- 3) ให้ฉีดไปตามทางยาว และกวาดหัวฉีดไปซ้าย ๆ
- 4) ดับให้สนิทจนแน่ใจแล้ว จึงฉีดต่อไปข้างหน้า

ในกรณีที่เกิดเพลิงไหม้วางอยู่ในระดับต่างกัน ให้ฉีดจากข้างล่างไปหาข้างบน และถ้าน้ำมันรั่วไหล ให้ฉีดจากปลายทางที่รั่วไหลไปยังจุดที่รั่วไหล และเหตุเพลิงไหม้ที่เกิดจากอุปกรณ์ไฟฟ้า ที่มีกระแสไฟฟ้าไหลอยู่ ต้องรีบตัดกระแสไฟฟ้าก่อน เพื่อป้องกันมิให้เกิดการลุกลามขึ้นมาอีกได้

3.3.2.4 วิธีกาการตรวจสอบถังดับเพลิง¹⁶

1) ดูที่เข็มในมาตรวัด (Pressure Gauge) ของถังดับเพลิง ถังดับเพลิงที่อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานได้เข็มจะชี้ที่ช่องสีเขียว แต่ถ้าเข็มเอียงมาทางซ้ายแสดงว่าไม่มีแรงดัน ต้องรีบนำถังดับเพลิงไปเติมแรงดันทันที ควรทำการตรวจสอบเป็นประจำทุกเดือน

- 2) ตรวจสอบสายฉีด หัวฉีด อย่าให้มีผองผดตัน ควรทำการตรวจสอบเป็นประจำทุกเดือน
- 3) ถ้าไฟไหม้ หรือกระทบกระเทือนอย่างรุนแรง ให้ส่งไปตรวจสอบและบรรจุใหม่
- 4) สภาพบรรจุของถังดับเพลิงต้องไม่บวม หรือบวม และไม่ขึ้นสนิม
- 5) อายุการใช้งาน ถังดับเพลิงชนิดผงแห้ง (ถังสีแดง) มีอายุประมาณ 5 ปี ชนิด

ฮาโลตรอนวัน (ถังสีเขียว) และชนิดก๊าซ CO₂ มีอายุประมาณ 10 ปี

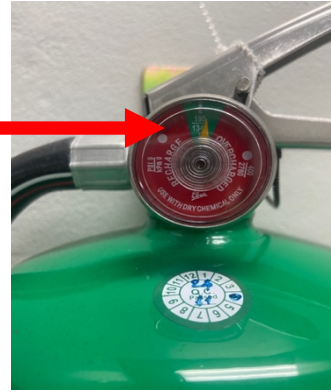
- 6) ถังดับเพลิงชนิดผงแห้ง หากมีการใช้งานแล้ว ต้องนำไปเติมสารเคมีใหม่ทุกครั้ง

¹⁵ บริษัท เซฟสิริ (ประเทศไทย) จำกัด. ถังดับเพลิงมีกี่ชนิด? เรียนรู้พื้นฐานการเลือกถังดับเพลิงอย่างถูกต้อง. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <https://www.safesiri.com/fire-extinguishers/>

¹⁶ บริษัท เบทส์เวิลด์ เอ็นเตอร์ไพรส์ จำกัด. (2564). ถังดับเพลิงมีกี่ชนิด? แล้วควรใช้แบบไหนให้เหมาะสม. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <https://www.bestworld-safety.com/knowledge/ถังดับเพลิงมีกี่ชนิด/>

มาตรวัดแรงดัน (Pressure Gauge)

เข็มต้องอยู่ในตำแหน่งช่องสีเขียว



สลักและซิป (Pu)

ต้องอยู่ในตำแหน่งช่องสีเขียว

สายฉีด (Hose)

ต้องอยู่ในสภาพสมบูรณ์ ไม่แตก ไม่ฉีกขาด

หากสายมีการฉีก/ขาด อาจทำให้น้ำยาเกิดการรั่วตามสายขณะใช้งาน ซึ่งก่อให้เกิดอันตรายได้



คันปั๊ม (Handle)

ต้องอยู่ในสภาพสมบูรณ์ ไม่บิดงอ

หากคันปั๊มอยู่ในสภาพไม่สมบูรณ์ การกดคันปั๊มอาจไม่สามารถกดเพื่อให้น้ำยาออกจากถังดับเพลิงได้

ตัวถังดับเพลิง
(Fire Extinguisher body)
 ต้องอยู่ในสภาพสมบูรณ์ ไม่เป็นสนิม ไม่บุบ



ภาพที่ 3.12 วิธีการตรวจสอบถังดับเพลิงเบื้องต้น

3.3.2.5 แนวทางการแผนอพยพเมื่อเกิดเหตุไฟไหม้

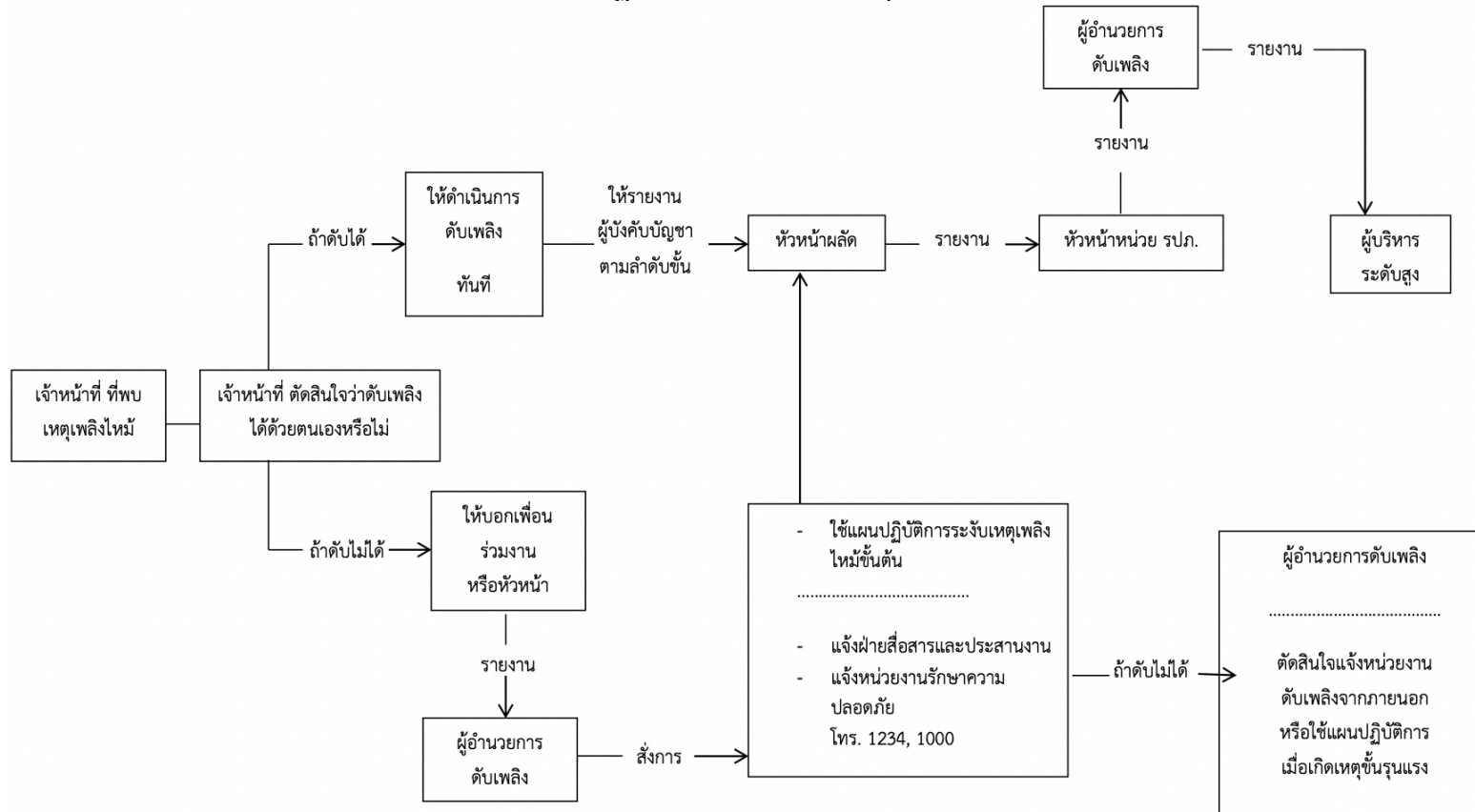
1) ในฐานะนักวิทยาศาสตร์ผู้ดูแลการจัดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชาปฏิบัติการ เมื่อพบเห็นการเริ่มเกิดเหตุเพลิงไหม้และจะดับเพลิงด้วยตนเอง ต้องมั่นใจว่าตนเองปลอดภัยและสามารถควบคุมเพลิงเองได้ หากไม่แน่ใจหรือไม่สามารถควบคุมเพลิงเองได้ ให้กดหรือดึงอุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ และโทรแจ้งงานรักษาความปลอดภัย

- 2) แจ้งผู้ดูแลประจำชั้น เพื่ออพยพทุกคนออกจากห้องปฏิบัติการไปยังจุดรวมพล
- 3) ตรวจสอบเกิดเหตุเพลิงไหม้จำนวนคน หากพบว่าไม่ครบตามจำนวน
- 4) รายงานผู้ที่เกี่ยวข้อง

หมายเลขโทรศัพท์ กรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน

- งานรักษาความปลอดภัย 02-696-6666
 - หมายเลขภายใน 1234 และ 1000
- โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ 02-926-9999
- สถาบันการแพทย์ฉุกเฉิน (สพฉ.) 1669
- สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย 199
- สถานีตำรวจนครหลวง 02-524-0610
- สถานีดับเพลิงคลองหลวง 02-901-6157
- สถานีดับเพลิงท่าโขลง 02-529-5153

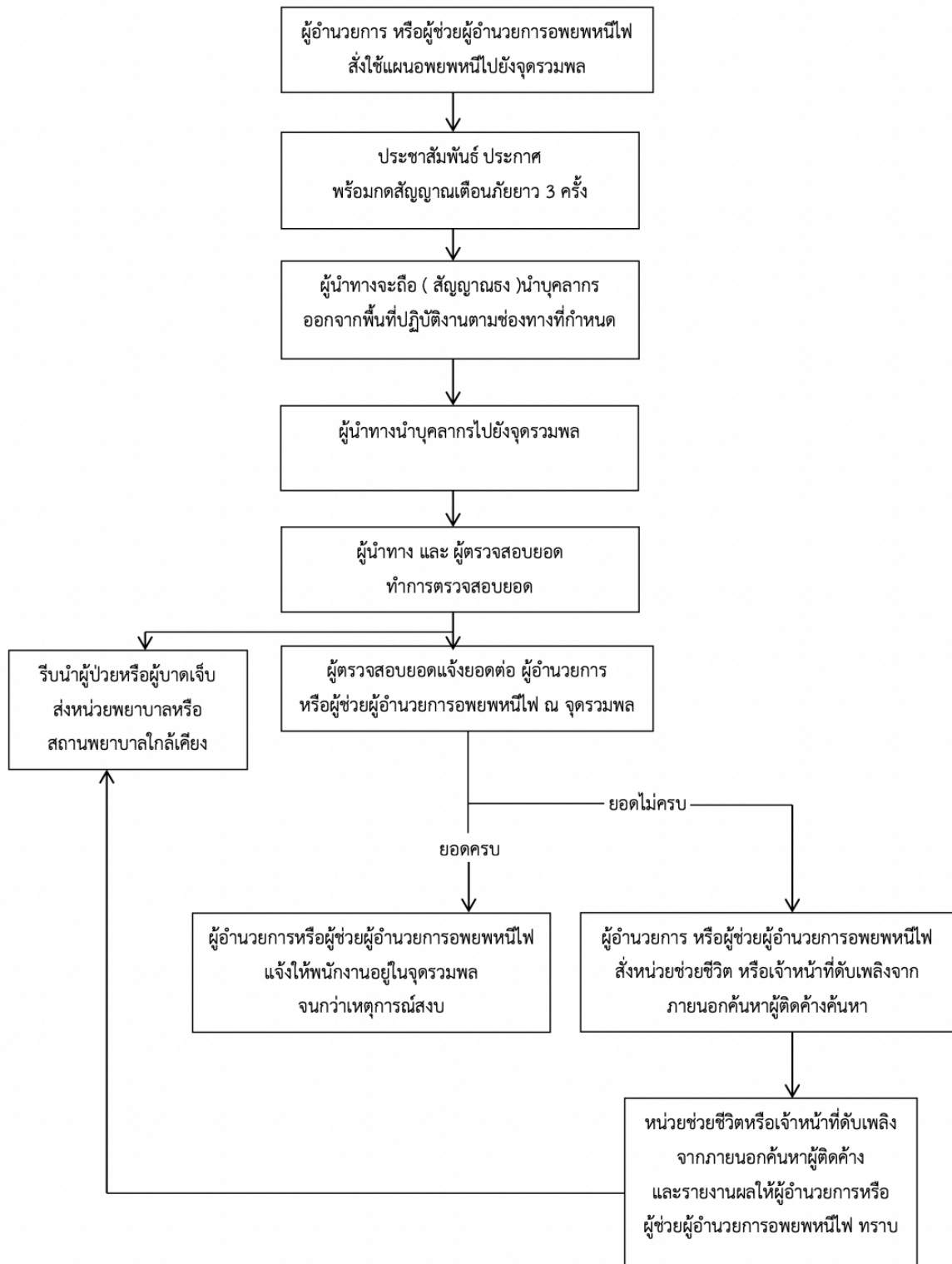
แผนระงับอัคคีภัย
ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติเมื่อเจ้าหน้าที่พบเหตุเพลิงไหม้



ภาพที่ 3.13 ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติเมื่อเจ้าหน้าที่พบเหตุเพลิงไหม้

(ที่มา :<https://rangsitcenter.tu.ac.th/uploads/FIRE%20FIGHTING%20AND%20PROTECTION%20PLAN.pdf>)

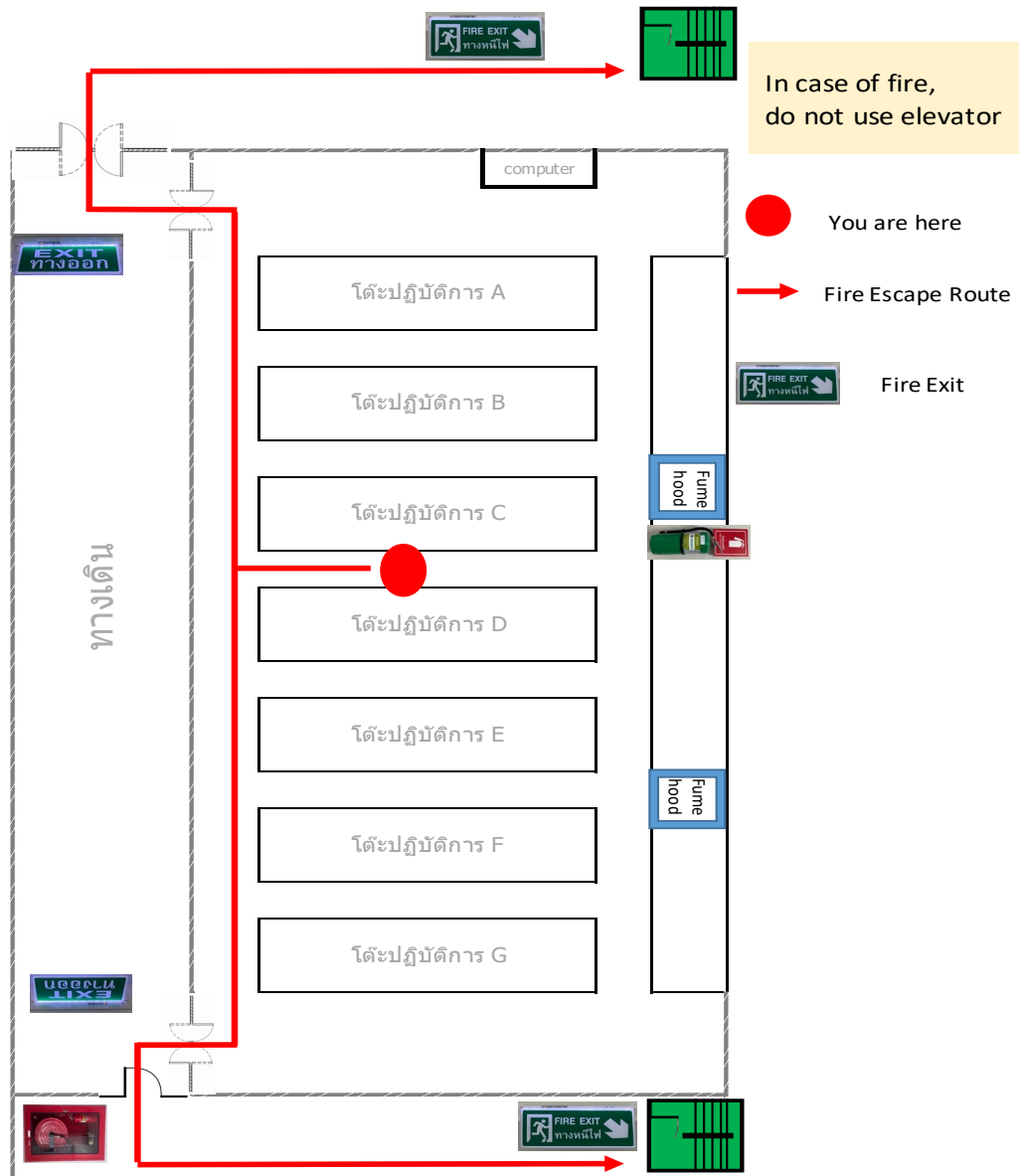
แผนอพยพหนีไฟ



ภาพที่ 3.14 แผนอพยพหนีไฟ

(ที่มา : <https://rangsitcenter.tu.ac.th/uploads/FIRE%20FIG>

HTING%20AND%20PROTECTION%20PLAN.pdf)



Fire Escape Plan :
ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีเภสัชกรรม

ภาพที่ 3.15 แผนผังเส้นทางหนีไฟห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีเภสัชกรรม

3.3.3 อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment, PPE) ¹⁷

อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล หมายถึง ถุงมือ อุปกรณ์กรองอากาศ อุปกรณ์ป้องกันตา และเสื้อผ้าที่ป้องกันร่างกาย ความต้องการในการใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลขึ้นกับชนิดหรือประเภทของการปฏิบัติงาน และธรรมชาติ/ปริมาณของสารเคมีที่ผู้ทำปฏิบัติการต้องใช้ ซึ่งต้องมีการประเมินความเสี่ยงแต่ละกรณีเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการตัดสินใจเลือกใช้อุปกรณ์ร่วมกับความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ป้องกันว่าแต่ละชนิดแต่ละประเภทใช้สำหรับงานประเภทใดและมีข้อจำกัดในการใช้งานอย่างไร เพื่อให้สามารถเลือกแบบที่เหมาะสมและต้องใช้ให้ถูกวิธีด้วย จึงจะสามารถป้องกันภัยได้

1. แว่นตานิรภัย (safety glasses/safety goggles/face shield) เป็นอุปกรณ์ป้องกันอันตรายต่อใบหน้าและดวงตาจากการกระเด็นของวัสดุต่าง ๆ สารเคมีเหลว กรด เบส และไอของสารเคมี ผู้ปฏิบัติงานกับสารเคมีต้องสวมแว่นตานิรภัย ซึ่งเป็นมาตรการบังคับขั้นต่ำสำหรับทุกห้องปฏิบัติการ ที่ใช้สารเคมี ห้ามสวมคอนแทคเลนส์ในห้องปฏิบัติการเคมีหรือในพื้นที่ที่มีสารเคมีหรือฝุ่นละออง



ภาพที่ 3.16 แว่นตานิรภัย

2. เสื้อคลุมปฏิบัติการ หรือเสื้อกาวน์เป็นอุปกรณ์พื้นฐานที่ต้องบังคับใช้ในห้องปฏิบัติการ ที่มีการใช้สารเคมีทุกประเภท ใช้ป้องกันอันตรายจากการกระเด็นหกของสารเคมี โดยเลือกเสื้อคลุมปฏิบัติการที่ทำจากวัสดุทนต่อสารเคมี เป็นเสื้อแขนยาวหรือ แขนสั้นที่มีขนาดเหมาะสมกับร่างกาย มีความยาวประมาณครึ่งแข้ง และต้องติดกระดุมทุกเม็ด ควรแยกซักทำความสะอาดเสื้อคลุมปฏิบัติการออกจากเสื้อผ้าอื่น ๆ



ภาพที่ 3.17 เสื้อคลุมปฏิบัติการ (เสื้อกาวน์)

3. ถุงมือ เป็นอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากสารเคมีซึมเข้าสู่ผิวหนัง การถูกบาดหรือถลอก การเผาไหม้จากความร้อน ผู้ปฏิบัติงานต้องเลือกประเภทของถุงมือให้เหมาะสมกับการใช้งาน ระยะเวลาในการสัมผัส และความเป็นอันตรายของสารเคมี ซึ่งตรวจสอบได้จากเอกสารข้อมูลความปลอดภัย (Safety Data Sheet, SDS) ของสารเคมี นั้น ๆ



ถุงมือยางธรรมชาติ ชนิดไม่มีแป้ง

มีความยืดหยุ่นและทนต่อกรด สารกัดกร่อน สารลดแรงตึงผิว แต่ไม่สามารถใช้งานกับ chlorinated solvent ได้ สารเคมีบางอย่างสามารถซึมผ่านได้ เช่น dimethylmercury เหมาะสำหรับงานทั่วไป เช่น การเตรียมสารละลาย



ถุงมือไนไทรล์ (nitrile)

สามารถป้องกันสารเคมี ตัวทำละลาย สารเคมี ประเภทกัดกร่อน น้ำมัน และผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม



ถุงมือผ้า

ทำจากผ้าฝ้าย สำหรับป้องกันความร้อน ข้อดีของถุงมือชนิดนี้คือ ไม่ระคายเคืองผิว เพราะทำจากวัสดุธรรมชาติทั้งหมด ไม่ควรใช้งานกับสารเคมี เนื่องจากมีรูระบายอากาศ และซึมซับของเหลวได้ดี

ภาพที่ 3.18 ถุงมือที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ

4. อุปกรณ์ป้องกันเท้า (foot protection) รองเท้าที่ใช้สวมใส่ในห้องปฏิบัติการ ต้องเป็นรองเท้าที่ปิดนิ้วเท้าและสวมใส่ตลอดเวลา รองเท้าควรทำจากวัสดุที่สามารถทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี ตัวทำละลาย หรือการซึมผ่านของน้ำได้ เช่น รองเท้ายางที่สวมหุ้มรองเท้าธรรมดาและรองเท้าบูท



ภาพที่ 3.19 รองเท้าหุ้มส้น

5. อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ (respiratory protection) เป็นการป้องกันการหายใจเอาอนุภาคฝุ่นผง หรือไอสารเคมีเข้าสู่ร่างกายในขณะปฏิบัติงาน ผู้ปฏิบัติงานควรเลือกประเภทของอุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจให้เหมาะสมกับการปฏิบัติงานด้วยการสวมหน้ากากที่สามารถกรองหรือมีตัวดูดจับสิ่งปนเปื้อนก่อนที่จะหายใจเอาอากาศนั้นเข้าสู่ปอด



หน้ากากชนิดไส้กรองเดี่ยว

ผลิตจากยางสังเคราะห์ที่มีความอ่อนนุ่ม น้ำหนักเบา ฟิล์มกรองป้องกันไอระเหย และสารตัวทำลาย

¹⁷ โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย. (2555). แนวปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ. กรุงเทพฯ: ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและของเสียอันตราย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. <http://esprel.labsafety.nrct.go.th/files/ESPREL-Book1.pdf>



หน้ากากใยสังเคราะห์ ชนิดหนา 3 ชั้น

หน้ากากชนิดใช้แล้วทิ้ง สำหรับป้องกันมลภาวะทางอากาศ ฝุ่น เชื้อแบคทีเรีย และกลิ่นทางเคมี



หน้ากาก R95

หน้ากากชนิดใช้แล้วทิ้ง ผลิตจากโพลีโพรพิลีน (Polypropylene) มี Activated Carbon ผสมอยู่ในชั้นกรอง สำหรับป้องกันฝุ่นละออง และไอของสารอินทรีย์แบบเฉื่อยได้

ภาพที่ 3.20 อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ

สรุปอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล เป็นสิ่งที่สำคัญสำหรับป้องกันผู้สวมใส่จากอันตรายที่เกิดจากการทำปฏิกิริยากับสารเคมีอันตราย ผู้ปฏิบัติงานควรเลือกแบบให้เหมาะสมกับการใช้งาน และควรพึงระลึกอยู่เสมอว่าอุปกรณ์เหล่านี้ไม่ได้ช่วยลดหรือกำจัดความเป็นอันตรายของสารเคมี เพียงแค่ทำหน้าที่ป้องกันผู้สวมใส่เท่านั้น

3.3.4 อุปกรณ์ฉุกเฉิน

1. ฝักบัวและอ่างล้างตาฉุกเฉิน (Emergency Shower) ¹⁸

ในการปฏิบัติงานกับสารเคมีอันตรายนั้นอุปกรณ์ป้องกันนิรภัยส่วนบุคคล หรือPPEนับว่าเป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการให้ความปลอดภัยต่อผู้สวมใส่เมื่อทำงานร่วมกับสารเคมี อย่างไรก็ตามหากเกิดความผิดพลาดเนื่องจากเหตุผลใดก็ตามจนเป็นเหตุให้ผู้ปฏิบัติงานเกิดการสัมผัสกับสารเคมีอันตรายโดยตรง เช่น ร่างกาย ใบหน้า หรือดวงตาก็ตาม สิ่งแรกที่คุณสัมผัสกับสารเคมีอันตรายต้องปฏิบัติคือ การล้าง หรือเจือจางสารเคมีดังกล่าวออกให้รวดเร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้เพื่อลดความรุนแรงของอันตรายที่จะเกิดขึ้นให้ได้มากที่สุด

การชำระล้างสารเคมีดังกล่าวสามารถทำได้โดยการใช้อุปกรณ์ชำระล้างฉุกเฉิน (Emergency Shower) เหมาะสำหรับพื้นที่กลางแจ้ง มีฝักบัวสำหรับจ่ายน้ำจากด้านบนเพื่อชำระล้างร่างกายจากสารเคมี ซึ่งจะจ่ายน้ำได้โดยการใช้เท้าเหยียบหรือการใช้มือดึงอุปกรณ์ที่อยู่ข้าง ๆ ฝักบัว ทำให้สามารถชำระได้รวดเร็วในกรณีฉุกเฉิน (หากสารเคมีกระเด็นเข้าสู่ลำตัว แขน ขา ให้ดึงคันโยกฝักบัวให้สุดไปอยู่ตรงกลางฝักบัวเพื่อให้น้ำไหลผ่านชำระสารเคมีออก ห้ามถอดเสื้อผ้าก่อน เพราะอาจทำให้สารเคมีไปโดนจุดอื่น ๆ ตามร่างกายได้) พร้อมทั้งมีอ่างล้างตาที่ใช้มือผลักวาล์วน้ำด้วย (หากสารเคมีกระเด็นเข้าสู่ดวงตาหรือใบหน้า ให้ใช้มือผลักคันโยกเพื่อให้น้ำไหล แล้วใช้มืออ่างตาเพื่อให้น้ำไหลผ่านตาต่อเนื่อง เพื่อที่จะสามารถชำระล้างสารเคมีให้ได้มากที่สุด เป็นระยะเวลาประมาณ 15 นาที) โดยมาตรฐานANSI Z358.1-2014 ได้แนะนำตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ดังกล่าวไว้ว่า ผู้ปฏิบัติงานควรเข้าถึงอุปกรณ์ดังกล่าวได้โดยง่ายภายในระยะเวลาประมาณ 10 วินาที และไม่มีสิ่งกีดขวาง



ภาพที่ 3.21 ฝักบัวและอ่างล้างตาฉุกเฉิน (Emergency Shower)

¹⁸ ดัดแปลงจาก : บริษัท ผลธัญญา จำกัด (มหาชน). ขั้นตอนการใช้งานอุปกรณ์ชำระล้างฉุกเฉิน (Emergency Shower). (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <https://thai-safetywiki.com/การใช้งานอุปกรณ์ชำระล้าง/>

2. อุปกรณ์ปฐมพยาบาลเบื้องต้น¹⁹

อุปกรณ์ปฐมพยาบาล เป็นอุปกรณ์สำหรับช่วยเหลือผู้ที่ได้รับบาดเจ็บเบื้องต้น โดยชุดยาสามัญ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ควรเก็บไว้ในภาชนะที่มีฝาปิด และควรหมั่นตรวจสอบวันหมดอายุอยู่เสมอ ซึ่งชุดปฐมพยาบาล ประกอบด้วยชุดอุปกรณ์ทำแผล และยารักษาโรคเบื้องต้น ได้แก่

- 1) ถุงมือสำหรับผู้ช่วยเหลือ เพื่อป้องกันมิให้ผู้ช่วยเหลือสัมผัสถูกเลือด อาเจียน สารคัดหลั่ง
- 2) ยาล้างแผล เช่น แอลกอฮอล์ ยาฆ่าเชื้อ
- 3) ผ้าทำแผล (ผ้าก๊อช) ขนาดต่าง ๆ โดยหากแผลมีเลือดออกมากให้ปิดทับหลาย ๆ แผ่น เพื่อห้ามเลือด
- 4) พลาสเตอร์/พลาสเตอร์ยา/เทปปิดแผลขนาดต่าง ๆ ใช้สำหรับปิดแผลหลังจากล้างทำความสะอาดแล้ว
- 5) กรรไกร ใช้สำหรับตัดผ้าก๊อช
- 6) สำลี ไม้พันสำลี ใช้สำหรับทายาล้างแผลรอบ ๆ แผล
- 7) ผ้ายืดพันเคล็ด (elastic bandage) ใช้สำหรับพันเมื่อเกิดการบาดเจ็บกล้ามเนื้อ หรือข้อ เพื่อลดการบวม ลดการเคลื่อนไหว หรือใช้พันยึดกับอุปกรณ์อื่น ๆ เช่น ตามกระดูก ผ้ายืดยังสามารถนำมาพันทับผ้าก๊อชหรือพลาสเตอร์ติดแผลเพื่อห้ามเลือด แต่ห้ามพันแน่นจนเกินไปเพราะทำให้อวัยวะส่วนปลายเกิดการบวมและขาดเลือดมาเลี้ยงได้
- 8) ผ้าสามเหลี่ยมคล้องแขน ปัจจุบันใช้ผ้าคล้องแขนแทนเพราะสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน
- 9) เจลทาผิวหนัง/เจลว่านหางจระเข้ สำหรับผิวหนังไหม้เกรียมหรือ น้ำร้อนลวก
- 10) ถุงพลาสติก 1 ใบ สำหรับใส่เศษขยะ เช่น ผ้าเปื้อนเลือด เป็นต้น
- 11) ยาสามัญประจำบ้าน เช่น ยาแก้ปวด ยาแก้ท้องเสีย เกลือแร่ ยาแก้แพ้ เป็นต้น



ภาพที่ 3.22 อุปกรณ์ปฐมพยาบาลเบื้องต้น

¹⁹ สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ. ชุดปฐมพยาบาล(First aid kit). (ออนไลน์). แหล่งที่มา :

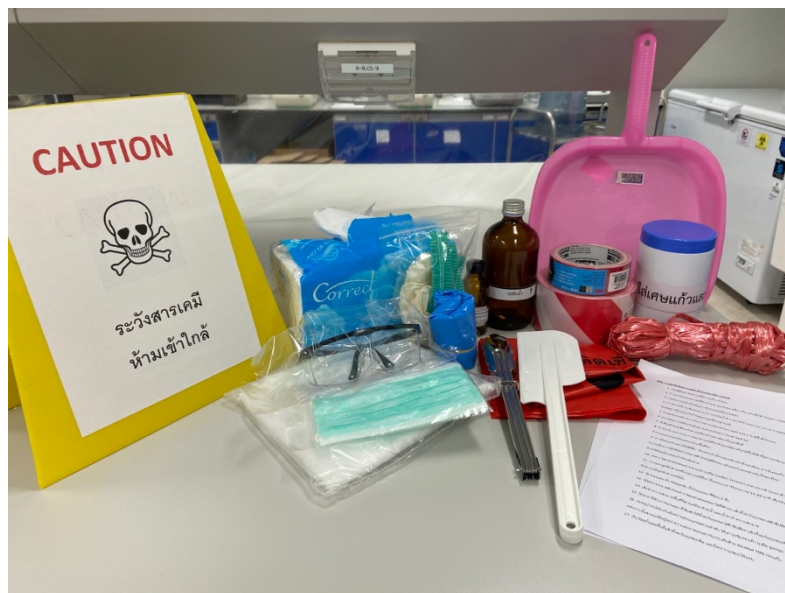
<https://www.bangkokpattayahospital.com/th/healthcare-services/emergency-medical-service-th/emergency-articles-th/item/1119-first-aid-kit-th.html>

3. ชุดกำจัดสารเคมีหก/ตกหล่นในห้องปฏิบัติการ (spill kit)

ชุดกำจัดสารเคมีหก เป็นชุดอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดเก็บและทำความสะอาด ในกรณีที่มีสารเคมี หรือสิ่งส่งตรวจหกทั่วไหล นักวิทยาศาสตร์ประจำห้องปฏิบัติการต้องประเมินสถานการณ์ว่าสามารถทำความสะอาดและจัดเก็บได้หรือไม่ ก่อนการจัดเก็บต้องจำกัดพื้นที่ของบริเวณ เพื่อแสดงเขตพื้นที่อันตราย ห้ามเข้าใกล้ และแจ้งให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทราบ เพื่อดำเนินการจัดเก็บต่อไป







ภาพที่ 3.23 ชุดกำจัดสารเคมีหก/ตกหล่นในห้องปฏิบัติการ (spill kit)






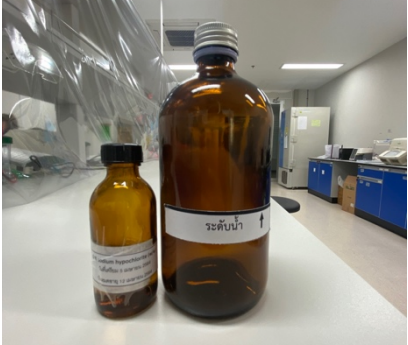
ภาพที่ 3.24 แสดงอุปกรณ์ในกล่องชุดกำจัดสารเคมีหก/ตกหล่นในห้องปฏิบัติการ (spill kit)



ตารางที่ 3.1 อุปกรณ์ที่มีในชุดกำจัดสารเคมีหก/ตกหล่นในห้องปฏิบัติการ (spill kit)

รูปภาพ	รายละเอียด
	<p>กล่องพลาสติกพร้อมฝาปิดสำหรับใส่อุปกรณ์</p>
	<p>ป้ายเตือนสำหรับบอกเหตุอันตราย</p>
	<p>เสื่อกาวชนิดใช้แล้วทิ้ง</p>
	<p>หน้ากากอนามัย เพื่อลดความเสี่ยงจากการสูดดมสารเคมี หรือสารทางชีวภาพ</p>

รูปภาพ	รายละเอียด
	<p>แว่นตานิรภัย (safety goggles)</p>
	<p>ถุงมือยาง</p>
	<p>หมวกคลุมผม</p>
	<p>ถุงหุ้มรองเท้า (shoes cover)</p>

รูปภาพ	รายละเอียด
	<p>ไม้พาย สำหรับโกยเศษแก้ว หรือกระดาษดูดซับ สารเคมี</p>
	<p>ที่คีบ สำหรับหยิบเศษแก้ว หรือกระดาษดูดซับ สารเคมี</p>
	<p>ที่ตักโกยมผง สำหรับโกยเศษแก้ว หรือกระดาษดูดซับ สารเคมี</p>
	<p>เทป สำหรับกันแสงงพื้นที่อันตราย</p>

รูปภาพ	รายละเอียด
	<p>ถุงขยะแดง สำหรับใส่แผ่นดูดซับสารชีวภาพ</p>
	<p>เชือก สำหรับมัดปากถุง</p>
	<p>กระป๋อง สำหรับใส่เศษแก้วแตก</p>
	<p>โซเดียมไฮโปคลอไรด์ และขวดสำหรับเจือจาง</p>

รูปภาพ	รายละเอียด
	<p>แผ่นดูดซับสารเคมี</p>
	<p>ผงเวอร์คอน (virkon)</p>

อุปกรณ์ฉุกเฉินถือเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานเมื่อเกิดอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการได้ทันท่วงที ดังนั้น นักวิทยาศาสตร์ผู้ดูแลห้องปฏิบัติการควรหมั่นตรวจสอบสภาพการใช้งานของอุปกรณ์ฉุกเฉินดังกล่าวให้สามารถใช้งานเสมอ รวมถึงตรวจสอบวันหมดอายุของอุปกรณ์ปฐมพยาบาลเป็นประจำอีกด้วย

3.3.4.1 ระบบการจัดการเมื่อสารเคมีหกแล้วไหล

1. จัดอบรม ฝึกซ้อมการใช้ชุดกำจัดสารเคมีหกแล้วไหลในห้องปฏิบัติการ (spill kit) แก่ผู้ใช้ห้องปฏิบัติการ เช่น นักศึกษา นักวิจัย เป็นประจำอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง
2. ผู้ใช้ชุดกำจัดสารเคมีหกแล้วไหล (spill kit) ต้องประเมินสถานการณ์ตรงหน้าได้ว่าอยู่ในความรุนแรงระดับใด
3. ต้องมีการจัดชุดกำจัดสารเคมีหกแล้วไหล (spill kit) ให้อยู่ในสถานที่ที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารเคมี สารชีวภาพ โดยต้องวางอยู่ในที่สะดวกต่อการหยิบใช้เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน

4. ต้องดูแลให้วัสดุอุปกรณ์ในชุดกำจัดสารเคมีหกรั่วไหล (spill kit) อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานเสมอ

3.3.4.2 วิธีการปฏิบัติเมื่อสารเคมีหกรั่วไหลในปริมาณน้อย

1. แจ้งผู้ที่อยู่ใกล้เคียงบริเวณที่มีสารเคมีหกรั่วไหล
2. จำแนกชนิดของสารเคมีที่หกรั่วไหล และอันตรายอื่นๆที่อาจเกิดขึ้นได้โดยดูจากเอกสาร MSDS
3. ถอดอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่สวมใส่ออก
4. หากสารเคมีกระเด็นโดนร่างกายควรเปิดน้ำล้างโดยให้น้ำไหลผ่านร่างกายจากฝักบัวและอ่างล้างตาฉุกเฉิน หรือปล่อยให้น้ำไหลผ่านจุดที่โดนสารเคมี
5. นำชุดอุปกรณ์ทำความสะอาดสารเคมีหกรั่วไหล มาใกล้พื้นที่เกิดเหตุ
6. สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลจากในกล่องชุดกำจัดสารเคมีหกรั่วไหล (spill kit) โดยเริ่มตั้งสัญลักษณ์เตือนภัยจุดที่สารเคมีหกรั่วไหล พร้อมใช้เทปกั้นพื้นที่
7. จำกัดบริเวณการกระจายของสารเคมีที่หกรั่วไหลให้มีพื้นที่เล็กที่สุด โดยใช้แผ่นดูดซับสารเคมีกันรอบๆ
8. หากมีเศษแก้วแตกให้ใช้ที่คีบ คีบเศษแก้วทิ้งลงในกระป๋องสำหรับทิ้งเศษแก้วแตกหรือของมีคม ห้ามใช้มือหยิบโดยเด็ดขาด
9. หากสารเคมีที่หกรั่วไหลเป็นกรดเข้มข้นและมีปริมาณมากกว่า 500 มิลลิลิตร ให้เทสารที่ทำให้เป็นกลาง (neutralization) ลงบนบริเวณที่สารเคมีหก โดยค่อยๆ เทจากด้านบนอกเข้าสู่ด้านใน ทิ้งไว้ 15 นาที แล้วใช้ไม้พายพลาสติกค่อยๆ กวาดใส่ที่ตักผง แล้วเทลงในถุงซิปลิดปากถุงซิปลิดให้สนิทแล้วเก็บใส่ถุงขยะสารเคมี
10. วางแผ่นดูดซับสารเคมีบนสารเคมีที่หกรั่วไหล และทิ้งระยะเวลาประมาณ 15 – 20 นาที เพื่อรอให้แผ่นดูดซับสารเคมีซับสารเคมีนั้น
11. ใช้ที่คีบ คีบแผ่นดูดซับสารเคมี ทิ้งลงในถุงขยะที่ซ้อน 2 ชั้น
12. เช็ดทำความสะอาดพื้นที่ที่สารเคมีหกด้วยน้ำสะอาด
13. ถอดอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลออกตามลำดับ ถุงหุ้มรองเท้า ถุงมือชุดคลุม
14. เขียนระบุประเภทของขยะอันตราย เพื่อรอกำจัดตามมาตรการการกำจัดของเสียอันตราย
15. เก็บป้ายเตือน และอุปกรณ์ที่ไม่ได้ใช้ลงในกล่องชุดกำจัดสารเคมี (spill kit)
16. ล้างมือให้เรียบร้อย

17. เขียนบันทึกรายงานอุบัติการณ์ และรายงานสาเหตุการเกิดสารเคมีหกรั่วไหลให้หัวหน้างานหรือเจ้าหน้าที่รับทราบ

3.4 ข้อปฏิบัติทั่วไปเพื่อป้องกันอุบัติเหตุจากสารเคมีหกรั่วไหล

1. หมั่นตรวจสอบภาชนะบรรจุสารเคมีเสมอ หากภาชนะบรรจุเสื่อมสภาพ ให้ถ่ายสารเคมีลงในภาชนะใหม่ที่เหมาะสม และนำภาชนะเก่าไปกำจัด
2. การถ่ายเทสารเคมีในปริมาณมากๆ ให้ทำในตู้ดูดไอสารเคมี และไม่ทำการถ่ายเทจากขวดบรรจุลงในภาชนะที่ปากแคบโดยตรง ควรเทผ่านกรวย หรือแบ่งใส่บีกเกอร์ก่อน
3. ห้ามเทสารไวไฟใกล้แหล่งกำเนิดไฟ หรือแหล่งความร้อน
4. การเคลื่อนย้ายสารเคมีภายในห้องปฏิบัติการ ให้ใช้มือหนึ่งจับที่บริเวณคอขวดหรือหูหิ้วของขวดสารเคมีและอีกมืออีกข้างรองไว้ที่ก้นขวด หากเป็นการเคลื่อนย้ายสารเคมีนอกห้องปฏิบัติการ ให้ใช้ถังหรือภาชนะรองรับในการเคลื่อนย้ายสารเคมี โดยต้องเป็นภาชนะที่ไม่แตกหักง่าย และเหมาะสม เช่น ถังสแตนเลส สำหรับสารเคมีที่ไม่กัดกร่อน ถังพลาสติก สำหรับสารเคมีกัดกร่อน และภาชนะที่ใช้ต้องสามารถบรรจุขวดสารเคมีได้พอเหมาะ



ภาพที่ 3.25 การเคลื่อนย้ายสารเคมีภายในห้องปฏิบัติการ

ที่มา : <https://www.shecu.chula.ac.th/data/boards/120/คู่มือความปลอดภัยในการทำงานกับสารเคมี.pdf>

5. การเคลื่อนย้ายสารเคมีพร้อมกันหลายๆขวด ควรใช้รถเข็นสำหรับเคลื่อนย้ายสารเคมี โดยรถเข็นนั้นต้องมีแนวกันเพื่อป้องกันขวดสารเคมีตกแตก

3.5 ข้อปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้สารไวไฟ

1. ควรระมัดระวังเป็นพิเศษในกรณีที่ต้องใช้สารไวไฟ ร่วมกับสารออกซิไดซ์
2. ห้ามจุดไฟใกล้สารไวไฟ เช่น แอลกอฮอล์ ไดเอทิลอีเทอร์ เพราะไอของสารไวไฟเดินทางได้ในระยะไกลกว่าที่คิด ไอของตัวทำละลายซึ่งหนักกว่าอากาศจะแผ่ปกคลุมไปตามโต๊ะหรือพื้นห้องปฏิบัติการ จนถึงแหล่งกำเนิดไฟแล้วลุกเป็นไฟ และลุกลามกลับมาที่บีกเกอร์จนเกิดไฟไหม้รุนแรงได้
3. เมื่อใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ต้องทำในตู้ดูดควัน เช่น การแบ่งสารเคมี การระเหยตัวทำละลาย

4. ห้ามเทตัวทำอะโรอินทรีย์ลงในอ่างน้ำโดยเด็ดขาด เพราะก่อให้เกิดอันตรายจากความเป็นพิษและอาจติดไฟได้หากไอของตัวทำละลายเคลื่อนที่ตามระบบท่อน้ำทิ้งไปยังบริเวณที่มีเปลวไฟ

5. ห้ามเปิดเตาให้ความร้อนหรือแหล่งกำเนิดความร้อนอื่นๆ เช่น ตะเกียงแอลกอฮอล์ทิ้งไว้ขณะที่ไปทำกิจกรรมอื่น ปิดอุปกรณ์ให้ความร้อนทุกครั้งก่อนสิ้นสุดการทดลอง

6. ห้ามใช้เปลวไฟจากตะเกียงหรือเตาให้ความร้อนแก่ตัวทำละลายที่ติดไฟได้และมีจุดเดือดต่ำกว่า 80 – 85 องศาเซลเซียสโดยตรงให้ใช้อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ

3.6 ข้อปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้แก๊สอัดและแก๊สเหลว

1. ติดซื้อแก๊สให้ชัดเจน เก็บถังแก๊สในที่แห้ง มีอากาศถ่ายเทได้ดีและห่างจากแหล่งความร้อนหรือแหล่งกำเนิดไฟ

2. มีโซ่หรือสายรัดในการยึดถังแก๊สติดกับผนังหรือโต๊ะปฏิบัติการที่มั่นคงแข็งแรง กรณีมีถังแก๊สจำนวนมากควรทำคอกัน

3. ตรวจสอบสภาพถังแก๊สทุกหกเดือนโดยผู้เชี่ยวชาญและควรมีหมายเลขโทรศัพท์ของบริษัทผู้จำหน่าย หรือผู้ตรวจสอบติดไว้ใกล้ถังแก๊ส เพื่อยามเกิดเหตุฉุกเฉิน

3.7 ข้อปฏิบัติเมื่อเกิดอุบัติเหตุต่อตัวบุคคล

1. ข้อปฏิบัติเมื่อสารเคมีสัมผัส หรือกรดบริเวณผิวหนัง

1) ถอดเสื้อผ้าบริเวณที่เปื้อนสารเคมีออกโดยเร็ว

2) ไปยังจุดฝักบัวฉุกเฉิน เพื่อล้างบริเวณที่ถูกสารเคมีกรดด้วยน้ำไหลปริมาณมากๆ เป็นเวลาอย่างน้อย 10 นาทีหรือจนแน่ใจว่าชำระล้างสารเคมีออกหมดแล้ว

3) หากทราบชนิดของสารเคมีที่กรด ให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดของแต่ละสาร โดยดูจากข้อมูล MSDS ของสารนั้น ในกรณีที่รุนแรงควรไปพบแพทย์ทันที

2. ข้อปฏิบัติเมื่อสารเคมีกระเด็นเข้าตา

1) ล้างตาทันทีโดยใช้อ่างล้างตาฉุกเฉิน หรือด้วยน้ำไหลปริมาณมาก ขณะล้างตาให้พลิกเปลือกตาและกรอกตาไปมาเป็นเวลาอย่างน้อย 10 นาที

2) นำส่งโรงพยาบาลทันที

3. ข้อปฏิบัติเมื่อสูดดมสารเคมี²⁰

1) กรณีที่ช่วยเหลือตัวเองได้ ให้ออกจากบริเวณที่มีไอสารเคมี ไปที่ที่มีอากาศบริสุทธิ์ทันที

²⁰ ศูนย์ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (2563). *คู่มือความปลอดภัยในการทำงานกับสารเคมี สำหรับนิสิตที่ทำวิจัยและนักวิจัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*. (ออนไลน์) หน้า 98. แหล่งที่มา :

<https://www.shecu.chula.ac.th/data/boards/120/คู่มือความปลอดภัยในการทำงานกับสารเคมี.pdf>

2) กรณีที่ช่วยเหลือตัวเองไม่ได้ ให้เคลื่อนย้ายผู้ป่วย ออกไปในที่ที่มีอากาศบริสุทธิ์ทันทีและจัดให้อยู่ในที่ที่สบาย เพื่อให้หายใจได้สะดวก

3) ในกรณีทำงานกับแก๊ส ให้ปฏิบัติดังนี้

(1.1) กรณีแก๊สมีกลิ่น

- หากได้กลิ่นให้แจ้งผู้ปฏิบัติงานในห้องออกจากบริเวณดังกล่าวทันที และแจ้งนักวิทยาศาสตร์ผู้ดูแลห้องปฏิบัติการ
- ห้ามฝืนทำงานต่อเพราะจะมีผลเสียต่อการรับกลิ่นเมื่อสูดดมแก๊สเข้าไปในระดับหนึ่ง

(1.2) กรณีแก๊สไม่มีกลิ่น

- ถ้ารู้สึกตัวว่ามีอาการไม่ปกติ เช่น มึนงง เวียนศีรษะ รีบบอกให้ผู้ร่วมงานทราบและออกจากบริเวณดังกล่าวและแจ้งนักวิทยาศาสตร์ผู้ดูแลห้องปฏิบัติการ
- กรณีที่ช่วยเหลือตัวเองไม่ได้ ให้เคลื่อนย้ายผู้ป่วยออกไปในที่ที่มีอากาศบริสุทธิ์ทันที และจัดให้อยู่ในที่ที่สบายเพื่อให้หายใจสะดวก

4. ข้อปฏิบัติเมื่อถูกเศษแก้ว หรือของมีคมบาด

- 1) ให้ล้างแผลด้วยน้ำที่ไหลผ่านปริมาณมากเป็นเวลาอย่างน้อย 10 -15 นาที หรือจนแน่ใจว่าได้ล้างสารเคมีหรือเศษแก้วขนาดเล็กออกแล้ว
- 2) เช็ดเศษแก้วที่สามารถมองเห็นออกจากบริเวณแผล
- 3) ห้ามเลือด โดยใช้ผ้าสะอาด กดเพื่อห้ามเลือดจนหยุดไหล
- 4) ทำความสะอาดแผล และใส่ยาฆ่าเชื้อ ปิดปากแผลให้มิดชิด
- 5) หากแผลใหญ่หรือเลือดไหลไม่หยุด ให้รีบนำส่งโรงพยาบาล

5. ข้อปฏิบัติเมื่อถูกของร้อน

- 1) แช่น้ำเย็นหรือปิดแผลด้วยผ้าชุบน้ำจนหายอาการปวดแสบปวดร้อน
- 2) ทายาขี้ผึ้งสำหรับไฟไหม้น้ำร้อนลวก
- 3) หากแผลใหญ่ ให้รีบนำส่งโรงพยาบาล

ตารางที่ 3.2 ตารางแสดงระดับความรุนแรงและผลกระทบของอุบัติเหตุ

ระดับความรุนแรงและผลกระทบของอุบัติเหตุ			
ระดับความรุนแรง	ลักษณะของเหตุการณ์	ความเสียหายทางร่างกาย	ความเสียหายทางทรัพย์สิน
1 (น้อย)	<ul style="list-style-type: none"> - เป็นเหตุการณ์ที่อยู่ในขอบเขตจำกัด สามารถควบคุมได้เองด้วยทรัพยากรที่มีอยู่ 	<ul style="list-style-type: none"> - ไม่มีการบาดเจ็บ - บาดเจ็บเล็กน้อย - มีการหยุดงานไม่เกิน 3 วัน 	<ul style="list-style-type: none"> - ไม่เกิดความเสียหายทางการเงินและทรัพย์สิน - มูลค่าเสียหายไม่เกิน 10,000 บาท
2 (ปานกลาง)	<ul style="list-style-type: none"> - เป็นเหตุการณ์ที่มีอันตรายและส่งผลกระทบต่อชีวิต ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อม - มีการอพยพประชาชนออกจากพื้นที่เกิดเหตุ - มีการขอความช่วยเหลือจากหน่วยงานอื่นๆ ในระดับมหาวิทยาลัย 	<ul style="list-style-type: none"> - มีการบาดเจ็บ และหยุดงานตั้งแต่ 3 วันขึ้นไป 	<ul style="list-style-type: none"> - มูลค่าทรัพย์สินเสียหายมากกว่า 10,000 บาท แต่ไม่เกิน 1 ล้านบาท
3 (มาก)	<ul style="list-style-type: none"> - เป็นเหตุการณ์ที่ร้ายแรง ส่งผลกระทบต่อชีวิต ทรัพย์สินและสิ่งแวดล้อม - จำเป็นต้องอพยพประชาชนออกจากพื้นที่เกิดเหตุเป็นบริเวณกว้าง - มีการขอความช่วยเหลือจากหน่วยงานอื่นๆ ภายนอกมหาวิทยาลัยที่มีความเชี่ยวชาญมาร่วมดำเนินการ เช่น กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย 	<ul style="list-style-type: none"> - มีการบาดเจ็บสาหัส - สูญเสียอวัยวะ/ทุพพลภาพ - เสียชีวิต 	<ul style="list-style-type: none"> - มูลค่าทรัพย์สินเสียหายมากกว่า 1 ล้านบาท

3.8 ข้อปฏิบัติทั่วไปเพื่อหลีกเลี่ยงอุบัติเหตุต่อตัวบุคคล

1. สวมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลเสมอ ได้แก่ เสื้อคลุมปฏิบัติการ ถุงมือยาง และสวมใส่รองเท้าที่ปิดมิดชิด
2. ศึกษาข้อมูลของสารเคมีที่จะใช้จาก MSDS และวางแผนก่อนทำการปฏิบัติงาน
3. การปฏิบัติงานที่เกี่ยวกับสารเคมี ให้ทำในตู้ดูดไอสารเคมี
4. ปฏิบัติตามข้อพึงปฏิบัติการใช้ห้องปฏิบัติการ แนวปฏิบัติในการทำงานกับสารเคมีอย่างเคร่งครัด
5. จัดเก็บบริเวณพื้นที่ทำงานให้เรียบร้อย
6. ตรวจสอบการทำงานของฝักบัวและอ่างน้ำตาฉุกเฉินอย่างสม่ำเสมอว่างของเกาะเกาะในบริเวณดังกล่าว

3.9 แผนการดำเนินงาน

ตารางที่ 3.3 แผนการดำเนินงาน

กิจกรรม	ปี พ.ศ. 2564											
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
1. ดำเนินการอบรมโครงการห้องปฏิบัติการปลอดภัย												
2. ประเมินสถานภาพการจัดการข้อมูลสารเคมี												
3. ประเมินความเสี่ยงของกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในห้องปฏิบัติการ												
4. ตรวจสอบสภาพและความพร้อมของอุปกรณ์ต่อบิต์เหตุฉุกเฉิน อยู่ในสภาพใช้งานได้ มีปริมาณเพียงพอ และสามารถเข้าถึงได้												
5. ตรวจสอบสภาพและความพร้อมของเครื่องมือวิทยาศาสตร์												
6. ติดต่อบริษัทเพื่อดำเนินการแก้ไข ซ่อมแซม บำรุงรักษาและสอบเทียบ												
6. ตรวจสอบระบบการจัดเก็บ และปริมาณของเสียสารเคมี												
7. ตรวจสอบอุปกรณ์ไฟฟ้า ปลั๊ก และสวิตช์ไฟ												
8. ตรวจสอบสภาพ ความสะอาด และความพร้อมการใช้งานของตู้ดูดควัน												
9. ตรวจสอบชุดปฐมพยาบาลที่เหมาะสมกับกิจกรรมของห้องปฏิบัติการ อยู่ในสภาพใช้งานได้ มีปริมาณเพียงพอ และสามารถเข้าถึงได้												
10. รายงานปริมาณของเสียสารเคมี												
11. รายงานอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นภายในห้องปฏิบัติการ												

3.10 ข้อควรระวังและสิ่งที่ควรคำนึงในการปฏิบัติงาน

1. ศึกษาข้อมูลหาความรู้ที่เกี่ยวข้องกับงานที่จะทำเพื่อพร้อมรับเหตุการณ์โดยเฉพาะปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี เนื่องจากการทำงานกับสารเคมีที่หลากหลายและเปลี่ยนแปลงการใช้อยู่ตลอดเวลา ดังนั้น ควรมีข้อมูลที่จำเป็น ดังนี้

1) เกี่ยวกับสารเคมี

(1) ประเภทอันตราย ความเข้ากันไม่ได้ ระบบสี สัญลักษณ์ ข้อควรระวังจากเอกสารข้อมูลความปลอดภัยสารเคมี Safety Data Sheet (SDS)

(2) การแยกประเภทของเสีย

2) เกี่ยวกับสถานที่และอุปกรณ์

(1) ระบบสี สัญลักษณ์ของป้ายประกาศ แผ่นผังพื้นที่ ทางออกฉุกเฉิน

(2) คู่มือการใช้อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ ที่ตั้งอุปกรณ์สำคัญ ๆ เช่น อ่างล้างตา เครื่องดับเพลิงประจำห้อง ตู้ยาปฐมพยาบาล

2. ศึกษาตำแหน่งที่ตั้งและวิธีใช้อุปกรณ์ต่อบัตต์เหตุฉุกเฉินให้พร้อมใช้เมื่อเกิดเหตุ

3. ควรประเมินความเสี่ยงก่อนลงมือทำงานใด ๆ โดยเฉพาะก่อนทำการทดลองต้องวิเคราะห์หาทางเลือกที่เหมาะสม

4. ศึกษาและทำความเข้าใจข้อพึงปฏิบัติการใช้งานห้องปฏิบัติการคณะเภสัชศาสตร์

บทที่ 4

เทคนิคและขั้นตอนการปฏิบัติงาน

การปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการซึ่งต้องทำงานเกี่ยวข้องกับสารเคมีอันตรายและเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการจึงถือว่ามีสำคัญต่อผู้ปฏิบัติงานเป็นอย่างมาก เพื่อเป็นการป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ปฏิบัติงานเองหรืออาจเกิดขึ้นกับผู้ร่วมงาน ตลอดจนเพื่อเป็นการป้องกันความเสียหายต่อเครื่องมือวิทยาศาสตร์ และสิ่งแวดล้อม มีเทคนิคและขั้นตอนการปฏิบัติงาน ดังนี้

- 4.1 ขั้นตอนการปฏิบัติงาน
- 4.2 การติดตามและการประเมินผลการปฏิบัติงาน
- 4.3 วิธีการบริการให้ผู้รับบริการพึงพอใจ
- 4.4 แนวปฏิบัติที่ดีในการปฏิบัติงาน






4.1 ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

เพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานเตรียมปฏิบัติการรายวิชา เทคโนโลยี เกษษกรรม ผู้จัดทำคู่มือจึงนำเสนอขั้นตอนในการปฏิบัติงานในรูปแบบผังงาน (Flow chart) แสดงลำดับการปฏิบัติงาน พร้อมรายละเอียดงานโดยสังเขป ดังนี้

- 4.1.1 ความหมายของสัญลักษณ์ใน Flow Chart
- 4.1.2 การดูแลความเรียบร้อยทั่วไปในห้องปฏิบัติการ
- 4.1.3 การขออนุมัติซ่อมแซมเครื่องมือวิทยาศาสตร์
- 4.1.4 การขอเข้าใช้งานห้องปฏิบัติการคณะเกษตรศาสตร์
- 4.1.5 การดำเนินงานมาตรฐานห้องปฏิบัติการปลอดภัยตามแนวทาง (ESPREL)

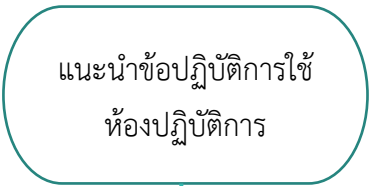
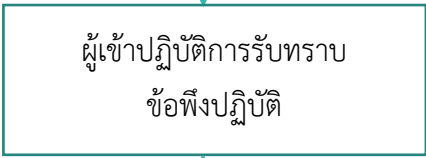

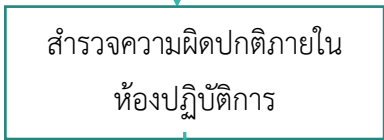
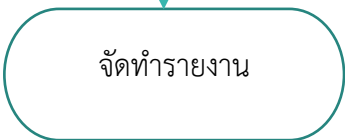
4.1.1. ความหมายของสัญลักษณ์ใน Flow Chart

ตารางที่ 4.1 ความหมายของสัญลักษณ์ใน Flow Chart

รูปภาพสัญลักษณ์	ความหมาย
	เริ่มต้น/สิ้นสุด
	ดำเนินการ/ประมวลผล
	การตัดสินใจ
	จุดเชื่อมต่อในหน้าเดียวกัน
	ทิศทางการทำงาน

4.1.2 การดูแลความเรียบร้อยทั่วไปในห้องปฏิบัติการ

ตารางที่ 4.2 แผนผังขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Flow chart) การดูแลความเรียบร้อยทั่วไปในห้องปฏิบัติการ

ลำดับที่	ผังกระบวนการ	หน่วยงานอื่น/ ผู้เกี่ยวข้อง	ระยะเวลา ดำเนินการ	เอกสารอ้างอิง
4.1.2	การดูแลความเรียบร้อยทั่วไปในห้องปฏิบัติการ			
		นักวิทยาศาสตร์	1 วัน	ข้อพึง ปฏิบัติการใช้ ห้องปฏิบัติการ
		นักวิทยาศาสตร์	1 วัน	แบบฟอร์มการ ขอเข้า ห้องปฏิบัติการ
		นักวิทยาศาสตร์	5 วัน	
		นักวิทยาศาสตร์	1-4 วัน	ESPRel Checklist
		นักวิทยาศาสตร์	1-4 วัน	

วิธีการและรายละเอียดการปฏิบัติงาน

1. แนะนำข้อปฏิบัติการใช้ห้องปฏิบัติการ

1) แนะนำขั้นตอนการขอใช้ห้องปฏิบัติการคณะเภสัชศาสตร์ ตามแบบฟอร์มการขอใช้ห้องปฏิบัติการคณะเภสัชศาสตร์ (ภาคผนวก ค)

2) แนะนำข้อพึงปฏิบัติการใช้ห้องปฏิบัติการคณะเภสัชศาสตร์

3) ขั้นตอนการเบิก/ยืมวัสดุและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์

- 4) การคืนวัสดุและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์
 - 5) วันเวลาในการเบิก/ยืม-คืนวัสดุและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์
 - 6) ระยะเวลาในการคืนวัสดุและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์
 - 7) สอนวิธีการปฏิบัติงานที่ถูกต้องแก่ผู้ปฏิบัติงานเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน
2. ผู้เข้าทำปฏิบัติการรับทราบข้อพึงปฏิบัติ
 - 1) ผู้เข้าทำปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการลงนามในแบบฟอร์มการขอใช้ห้องปฏิบัติการ
 - 2) ผู้เข้าทำปฏิบัติการลงนามการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์
 3. ดูแลการใช้ห้องปฏิบัติการ
 - 1) ตรวจสอบ ดูแลการใช้ห้องปฏิบัติการให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย โดยมีพื้นที่ทำงานสะอาด เครื่องมือและอุปกรณ์ สารเคมีจัดเป็นระเบียบถูกต้องตามหลักการ ข้อเสนอแนะการจัดห้องปฏิบัติการให้เป็นระเบียบมี ดังนี้
 - (1.1) บริเวณประตูทางเข้าออก บริเวณฝักบัวและอ่างล้างตาถูกเช็ด บริเวณพื้นที่ใช้งาน อ่างล้างเครื่องแก้ว ตู้ดูดไอสารเคมีต้องไม่มีสิ่งกีดขวาง
 - (1.2) การจัดวางเครื่องมือ อุปกรณ์และสารเคมี ต้องจัดให้เป็นระเบียบ
 - (1.3) ห้ามใช้ตู้ดูดไอสารเคมีเป็นตัวเก็บสารเคมี
 - (1.4) รักษาความสะอาด และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานทุกครั้งเมื่อเสร็จ ภารกิจในแต่ละวัน กรณีมีการหกของสารเคมีต้องทำความสะอาดโดยทันทีโดยปฏิบัติตามคู่มือความปลอดภัย
 - 2) คอยเสนอแนะ ติดตามการใช้งานเครื่องมือวิทยาศาสตร์อย่างถูกวิธี
 - 3) กำกับ ติดตามให้ผู้ใช้งานห้องปฏิบัติการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลอยู่เสมอ
 - 4) จัดหา และบำรุงรักษาอุปกรณ์ เครื่องมือที่จำเป็น
 - 5) ส่งเสริมและสนับสนุนกิจกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ
 4. สำนวความผิดปกติภายในห้องปฏิบัติการ
 - 1) สำนวความเสี่ยงและข้อจำกัดต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อการทำงานในห้องปฏิบัติการ
 - 2) สำนวความพร้อมของวัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ให้เพียงพอและพร้อมต่อการปฏิบัติงาน
 - 3) ตรวจสอบอุปกรณ์ต่อบได้เหตุฉุกเฉิน และอุปกรณ์ป้องกันอันตรายอื่น ๆ อย่างสม่ำเสมอ ตามระยะเวลาที่กำหนด เช่น อ่างล้างตาถูกเช็ด ที่ล้างตัวถูกเช็ด ถังดับเพลิง อุปกรณ์ปฐมพยาบาล
 - 4) ทำการตรวจสอบห้องปฏิบัติการเป็นระยะ ๆ เพื่อเป็นการลดความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นใหม่
 5. จัดทำรายงาน
 - 1) จัดทำรายงานข้อมูลการใช้ห้องปฏิบัติการ
 - 2) จัดทำรายงานข้อมูลของเสี่ยงสารเคมีที่เกิดขึ้นภายในห้องปฏิบัติการ
 - 3) จัดทำรายงานอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นภายในห้องปฏิบัติการ

4.1.3 การขออนุมัติซ่อมแซมเครื่องมือวิทยาศาสตร์

ตารางที่ 4.3 แผนผังขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Flow chart) การขออนุมัติซ่อมแซมเครื่องมือวิทยาศาสตร์

ลำดับที่	ผังกระบวนการ	หน่วยงานอื่น/ ผู้เกี่ยวข้อง	ระยะเวลา ดำเนินการ	เอกสารอ้างอิง
4.1.3	การขออนุมัติซ่อมแซมเครื่องมือวิทยาศาสตร์			
	<pre> graph TD Start([จุดเริ่มต้น]) --> Step1[ตรวจพบการทำงานที่ผิดปกติของเครื่องมือ/มีผู้ใช้งานแจ้งการทำงานที่ผิดของเครื่องมือ] Step1 --> Step2[ประสานงานกับผู้เชี่ยวชาญทางบริษัท] Step2 --> Decision{แก้ไขเบื้องต้น} Decision -- แก้ไขได้ --> End([หยุด]) Decision -- แก้ไขไม่ได้ --> Step3[ขอใบเสนอราคา] Step3 --> End2((1)) </pre>			
	<p>จุดเริ่มต้น</p>			
	<p>ตรวจพบการทำงานที่ผิดปกติของเครื่องมือ/มีผู้ใช้งานแจ้งการทำงานที่ผิดของเครื่องมือ</p>	นักวิทยาศาสตร์	1-3 วัน	แบบฟอร์มใบแจ้งซ่อม
	<p>ประสานงานกับผู้เชี่ยวชาญทางบริษัท</p>	นักวิทยาศาสตร์	1-3 วัน	
	<p>แก้ไขเบื้องต้น</p> <p>แก้ไขได้</p> <p>หยุด</p> <p>แก้ไขไม่ได้</p>	นักวิทยาศาสตร์	1-4 วัน	คู่มือ
	<p>ขอใบเสนอราคา</p> <p>1</p>	นักวิทยาศาสตร์	1-4 วัน	

ลำดับที่	ผังกระบวนการ	หน่วยงานอื่น/ ผู้เกี่ยวข้อง	ระยะเวลา ดำเนินการ	เอกสารอ้างอิง
4.1.3	<p>การขออนุมัติซ่อมแซมเครื่องมือวิทยาศาสตร์ (ต่อ)</p> <pre> graph TD Start((1)) --> Step1[ขออนุมัติจัดซื้อจัดจ้าง] Step1 --> Decision1{พิจารณา} Decision1 -- ไม่อนุมัติ --> Stop1([หยุด]) Decision1 -- อนุมัติ --> Step2[ออกใบสั่งซื้อ/สั่งจ้าง] Step2 --> Decision2{พิจารณา} Decision2 -- ไม่อนุมัติ --> Stop2([หยุด]) Decision2 -- อนุมัติ --> End((1)) </pre>	<p>นักวิทยาศาสตร์</p> <p>หัวหน้าสาขา วิทยาศาสตร์ เภสัชกรรม</p> <p>งานพัสดุ</p> <p>คณบดี/รอง คณบดีฝ่าย บริหาร</p>	<p>1-4 วัน</p> <p>1-4 วัน</p> <p>1-2 วัน</p> <p>1-4 วัน</p>	<p>ใบเสนอราคา</p> <p>แบบฟอร์ม จัดซื้อ/จัดจ้าง ใบเสนอราคา และ รายละเอียด การซ่อมแซม</p> <p>แบบฟอร์ม จัดซื้อ</p> <p>แบบฟอร์ม ใบสั่งซื้อ สั่งจ้าง</p>

ลำดับที่	ผังกระบวนการ	หน่วยงานอื่น/ ผู้เกี่ยวข้อง	ระยะเวลา ดำเนินการ	เอกสารอ้างอิง
4.1.3	การขออนุมัติซ่อมแซมเครื่องมือวิทยาศาสตร์ (ต่อ)			
		งานพัสดุ	15-30 วัน	ใบสั่งซื้อ/ สั่งจ้าง
		กรรมการ ตรวจรับ	3-7 วัน	แบบฟอร์ม ตรวจรับ

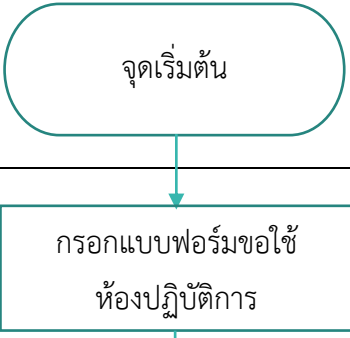
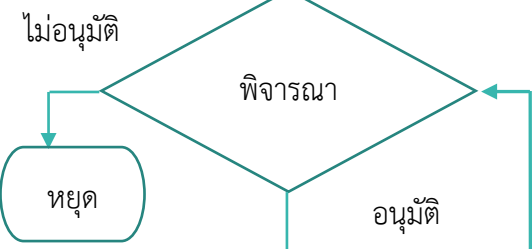
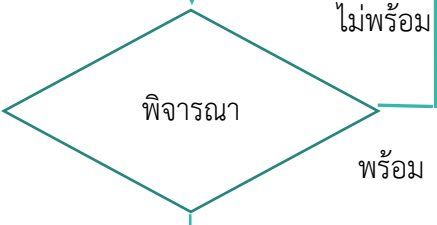

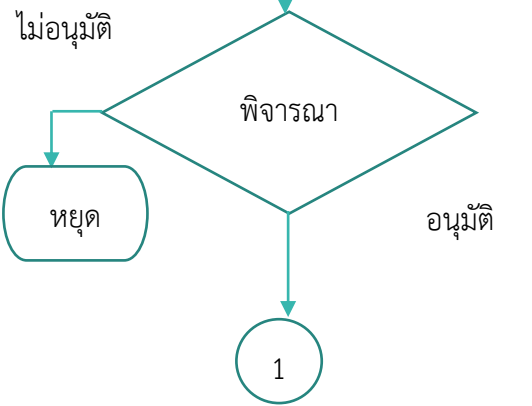
วิธีการและรายละเอียดการปฏิบัติงาน

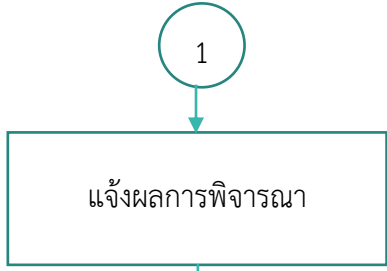
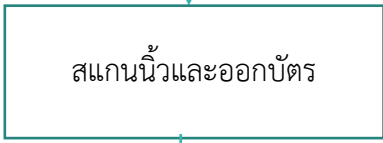

1. ตรวจพบการทำงานที่ผิดปกติของเครื่องมือ
 - 1) ตรวจพบการทำงานที่ผิดปกติของเครื่องมือวิทยาศาสตร์
 - 2) มีผู้ใช้งานแจ้งการทำงานที่ผิดปกติของเครื่องมือวิทยาศาสตร์
 - 3) ผลการทดลองผิดจากที่เคยทดลองมา
2. ประสานงานกับผู้เชี่ยวชาญทางบริษัท
 - 1) ประสานงานกับผู้เชี่ยวชาญกับทางบริษัทเพื่อแจ้งความผิดปกติ หรือปัญหาที่เกิดขึ้นกับการใช้งานเครื่องมือวิทยาศาสตร์
3. แก้ไขเบื้องต้น

- 1) ดำเนินการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นตามคำแนะนำของช่างเทคนิคหรือผู้เชี่ยวชาญ หากแก้ไขแล้วเครื่องมือสามารถทำงานเป็นปกติสิ้นสุดขั้นตอนการปฏิบัติงาน
- 2) หากไม่สามารถแก้ไขเองได้ดำเนินการขั้นตอนถัดไป
4. ขอใบเสนอราคา
 - 1) ดำเนินการติดต่อขอใบเสนอราคาจากทางบริษัทเพื่อเข้ามาซ่อมแซม
5. ขออนุมัติจัดซื้อจัดจ้าง
 - 1) กรอกรายละเอียดการขอจัดจ้างซ่อมตามแบบฟอร์มขออนุมัติซ่อมเครื่องมือวิทยาศาสตร์ (ภาคผนวก ข)
6. พิจารณา
 - 1) หัวหน้าสาขาวิชาวิทยาศาสตร์เกษตรกรรมพิจารณา หากอนุมัติส่งให้งานพัสดุดำเนินการต่อ หากไม่อนุมัติ สิ้นสุดขั้นตอนการปฏิบัติงาน
7. ออกใบสั่งซื้อ
 - 1) งานพัสดุดอกเอกสารใบสั่งซื้อ/ส่งจ้างเพื่อนำเสนอผู้บริหาร
8. พิจารณา
 - 1) รองคณบดีฝ่ายบริหารและแผน และพัฒนาคุณภาพพิจารณาลงนามอนุมัติ
 - 2) คณบดีพิจารณาลงนามอนุมัติ งานพัสดุดำเนินการขั้นตอนถัดไป
9. ผู้เชี่ยวชาญจากบริษัทเข้าดำเนินการซ่อม
 - 1) งานพัสดุดอกใบสั่งซื้อ/ส่งจ้างให้บริษัท เพื่อเป็นการยืนยันการซ่อม
 - 2) ผู้เชี่ยวชาญหรือช่างเทคนิคจากบริษัทเข้าดำเนินการซ่อม
10. ตรวจสอบ
 - 1) คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ทำการตรวจสอบทดสอบการทำงานเครื่องมือวิทยาศาสตร์ว่าสามารถทำงานได้เป็นปกติ

4.1.4 การขอใช้ห้องปฏิบัติการ

ตารางที่ 4.4 แผนผังขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Flow chart) การขอใช้ห้องปฏิบัติการ

ลำดับที่	ผังกระบวนการ	หน่วยงานอื่น/ ผู้เกี่ยวข้อง	ระยะเวลา ดำเนินการ	เอกสารอ้างอิง
4.1.4	การขอใช้ห้องปฏิบัติการ			
				
		ผู้ใช้ห้องปฏิบัติการ	1-2 วัน	แบบฟอร์มขอใช้ห้องปฏิบัติการ
		อาจารย์ที่ปรึกษา	1-2 วัน	
		นักวิทยาศาสตร์	1 วัน	
		หัวหน้าสาขาวิทยาศาสตร์เภสัชกรรม	1-2 วัน	

ลำดับที่	ผังกระบวนการ	หน่วยงานอื่น/ ผู้เกี่ยวข้อง	ระยะเวลา ดำเนินการ	เอกสารอ้างอิง
4.1.4	การขอใช้ห้องปฏิบัติการ (ต่อ)			
		นักวิทยาศาสตร์ และผู้ขอใช้ บริการ	20 นาที	
		งานอาคาร สถานที่	1-2 วัน	
				

วิธีการและรายละเอียดการปฏิบัติงาน

1. กรอกแบบฟอร์มการใช้ห้องปฏิบัติการ

1) ผู้ขอใช้ห้องปฏิบัติการติดต่อนักวิทยาศาสตร์เพื่อขอรับแบบฟอร์มขอใช้ห้องปฏิบัติการ (ภาคผนวก ค)

2) ผู้ขอใช้ห้องปฏิบัติการกรอกรายละเอียดตามแบบฟอร์มให้ครบถ้วน

3) ลงนามในช่องผู้ขออนุญาต

2. พิจารณา

1) ผู้ขอใช้ห้องปฏิบัติการ ส่งแบบฟอร์มที่กรอกรายละเอียดครบถ้วนแล้ว ให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณา

2) อาจารย์ที่ปรึกษาลงนาม

3. พิจารณา

1) ผู้ขอใช้ห้องปฏิบัติการยื่นแบบฟอร์มที่อาจารย์ที่ปรึกษาลงนามรับทราบเรียบร้อยแล้ว แก่ นักวิทยาศาสตร์


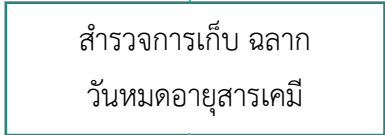
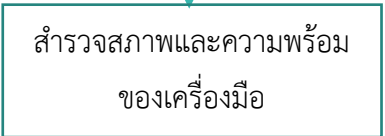
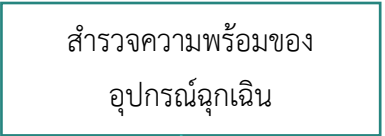

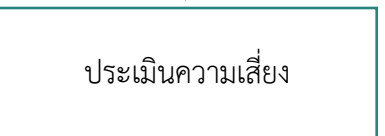
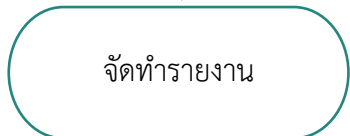
2) นักวิทยาศาสตร์พิจารณาความพร้อมของห้องปฏิบัติการและเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ตามวัน เวลาที่ระบุ

- 3) นักวิทยาศาสตร์ลงนาม
4. พิจารณา
 - 1) หัวหน้าสาขาวิชาวิทยาศาสตร์เภสัชกรรมพิจารณา การขอเข้าใช้ห้องปฏิบัติการ
 - 2) หัวหน้าสาขาวิชาวิทยาศาสตร์เภสัชกรรมลงนาม
5. แจ้งผลการพิจารณา
 - 1) นักวิทยาศาสตร์แจ้งผลการพิจารณาแก่ผู้ขอเข้าใช้ห้องปฏิบัติการ กรณีสามารถให้บริการได้ แจ้งผู้ขอใช้ห้องปฏิบัติการรับทราบ กรณีไม่สามารถให้บริการได้ให้แจ้งผู้ขอใช้ห้องปฏิบัติการรับทราบเพื่อเปลี่ยนแปลงห้องปฏิบัติการ
 - 2) นัดหมายงานอาคารสถานที่ และผู้ขอเข้าใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อทำการเก็บลายนิ้วมือสำหรับสแกนลายนิ้วเพื่อเข้าห้องปฏิบัติการ
6. สแกนนิ้วและออกบัตร
 - 1) งานอาคารสถานที่ออกบัตร และสแกนลายนิ้วมือ

4.1.5 การดำเนินงานมาตรฐานห้องปฏิบัติการปลอดภัยตามแนวทาง (ESPreL)

ตารางที่ 4.5 แผนผังขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Flow chart) การดำเนินงานมาตรฐานห้องปฏิบัติการปลอดภัยตามแนวทาง (ESPreL)


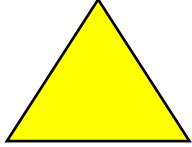
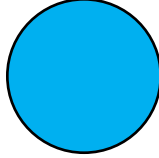
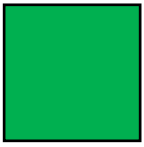
ลำดับที่	ผังกระบวนการ	หน่วยงานอื่น/ ผู้เกี่ยวข้อง	ระยะเวลา ดำเนินการ	เอกสารอ้างอิง
4.1.5	<pre> graph TD A([จุดเริ่มต้น]) --> B[กำหนดแนวปฏิบัติ/ ขั้นตอนการดำเนินการ] B --> C((1)) </pre>	นักวิทยาศาสตร์	1-2 วัน	ESPreL Checklist

ลำดับที่	ผังกระบวนการ	หน่วยงานอื่น/ ผู้เกี่ยวข้อง	ระยะเวลา ดำเนินการ	เอกสารอ้างอิง
4.1.5	การดำเนินงานมาตรฐานห้องปฏิบัติการปลอดภัยตามแนวทาง (ESPreL) (ต่อ)			
	 <p>1</p> <p>ตรวจสอบลักษณะทางกายภาพ ของห้องปฏิบัติการ</p>	นักวิทยาศาสตร์	20 นาที	ESPreL Checklist
	 <p>ตรวจสอบการเก็บ ฉลาก วันหมดอายุสารเคมี</p>	นักวิทยาศาสตร์	20 นาที	SDS
	 <p>ตรวจสอบสภาพและความพร้อม ของเครื่องมือ</p>	นักวิทยาศาสตร์	10 นาที	คู่มือการ ใช้งาน
	 <p>ตรวจสอบความพร้อมของ อุปกรณ์ฉุกเฉิน</p>	นักวิทยาศาสตร์		
	 <p>ให้ความรู้ห้องปฏิบัติการ ปลอดภัย</p>	นักวิทยาศาสตร์		แนวปฏิบัติ เพื่อความปลอดภัย
	 <p>ประเมินความเสี่ยง</p>	นักวิทยาศาสตร์		
	 <p>จัดทำรายงาน</p>			

วิธีการและรายละเอียดการปฏิบัติงาน

1. สำรวจลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ

1) ป้ายสัญลักษณ์ต่าง ๆ ในการเตือนผู้ปฏิบัติงานการทำงานในห้องปฏิบัติการ ซึ่งจะทำการแบ่งเป็นระบบสีและสัญลักษณ์ที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยพื้นฐานตามแบบสากล 4 สี ดังนี้ ตารางที่ 4.6 ระบบสีและสัญลักษณ์ความปลอดภัย

			
สีแดง ใช้กับกลุ่มป้าย เครื่องหมายห้าม/หยุด และป้องกันอัคคีภัย	สีเหลือง ใช้กับกลุ่มป้าย เครื่องหมายเตือน ระวังอันตราย	สีน้ำเงิน ใช้กับกลุ่มป้าย เครื่องหมายบังคับ	สีเขียว ใช้กับกลุ่มป้ายความ ปลอดภัย

1.1) ตัวอย่างป้ายเครื่องหมายห้ามและป้องกันอัคคีภัย



ภาพที่ 4.1 ตัวอย่างป้ายเครื่องหมายห้ามและป้องกันอัคคีภัย
ที่มา : https://www.jazyweb.com/prohibition_signs.htm

1.2) ตัวอย่างป้ายเครื่องหมายเตือน



ภาพที่ 4.2 ตัวอย่างป้ายเครื่องหมายเตือน
ที่มา : https://www.jazyweb.com/prohibition_signs.htm

1.3) ตัวอย่างป้ายเครื่องหมายบังคับ



ภาพที่ 4.3 ตัวอย่างป้ายเครื่องหมายบังคับ

ที่มา : <https://www.lyreco.com/webshop/THTH/>

1.4) ตัวอย่างป้ายเครื่องหมายปลอดภัย



ภาพที่ 4.4 ตัวอย่างป้ายเครื่องหมายปลอดภัย

ที่มา : https://www.jazyweb.com/prohibition_signs.htm

2) การจัดวางเครื่องมือวิทยาศาสตร์ เช่น การวางเครื่องซึ่งต้องอยู่บนโต๊ะที่แข็งแรง ห่างจากอุปกรณ์อื่น ๆ ที่ให้ความร้อน เป็นต้น

3) ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง

(1.1) อุปกรณ์สายไฟฟ้า เต้ารับ เต้าเสียบต้องอยู่ในสภาพที่สมบูรณ์ และได้มาตรฐาน

(1.2) มีแสงสว่างเพียงพอตรงตามที่กฎหมายกำหนด

(1.3) ระบบไฟฟ้ากำลังของห้องปฏิบัติการต้องมีปริมาณกำลังไฟเพียงพอต่อการใช้งาน โดยเมื่อมีการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าพร้อมกันแล้วไม่ก่อให้เกิดไฟดับหรือไฟฟ้าลัดวงจร

(1.4) เครื่องมือวิทยาศาสตร์ขนาดใหญ่ที่ต้องใช้ไฟฟ้าไม่ควรมีการต่อสายพ่วง หากหลีกเลี่ยงไม่ได้ไม่ควรต่อสายพ่วงนานเกินกว่า 8 ชั่วโมง และไม่ต่อสายพ่วงหลายอันซ้อนกัน

(1.5) มีระบบไฟฟ้าสำรอง ที่สามารถใช้ในการจ่ายไฟฟ้าในภาวะฉุกเฉินได้

4) ระบบระบายอากาศและปรับอากาศ ควรตรวจสอบ ดูแลและบำรุงรักษาระบบระบายอากาศและปรับอากาศอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้ เกิดการหมุนเวียนของอากาศ หรือการถ่ายเทอากาศได้ดีเหมาะต่อการหายใจ ระบบระบายอากาศที่เหมาะสม จะสามารถควบคุมระดับ

สิ่งปนเปื้อนในอากาศให้อยู่ในระดับที่ไม่เป็นอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้ รวมถึงควบคุมความร้อนความชื้นให้อยู่ในระดับที่ส่งเสริมการทำงานของผู้ปฏิบัติงานให้รู้สึกสบาย ส่งผลให้มีประสิทธิภาพการทำงานที่ดี

5) เส้นทางหนีไฟ ต้องไม่มีสิ่งกีดขวาง ประตูทางออกสำหรับหนีไฟต้องเปิดไว้อยู่ตลอดเวลา ห้ามล็อกประตู

2. สำรองการเก็บ ฉลาก วันหมดอายุของสารเคมี

1) ดำเนินการจัดเก็บสารเคมีตามแนวปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ พร้อมสำรวจฉลากและวันหมดอายุของสาร

3. สำรองสภาพและความพร้อมของเครื่องมือวิทยาศาสตร์

1) สำรองความพร้อมของครุภัณฑ์ และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ทุกครั้งก่อนและหลังการใช้งาน หากพบความผิดปกติให้รีบดำเนินการแก้ไขตามขั้นตอนการขออนุมัติซ่อมแซมเครื่องมือวิทยาศาสตร์ พร้อมทั้งตัดป้ายระบุสถานะเครื่องมือใช้งานไม่ได้

4. สำรองความพร้อมของอุปกรณ์ฉุกเฉิน

1) สำรองความพร้อมของอุปกรณ์ฉุกเฉิน ได้แก่

(1) แรงดันของเครื่องดับเพลิง

(2) วันหมดอายุ หรือความเสื่อมสภาพของอุปกรณ์ปฐมพยาบาล

(3) ฝักบัวและอ่างล้างตาฉุกเฉิน (Emergency Shower)

(4) Spill kit

5. การให้ความรู้ห้องปฏิบัติการปลอดภัย

1) ดำเนินการจัดอบรมให้กับนักศึกษา ด้านการให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ โดยมุ่งเน้นปูพื้นฐานให้กับนักศึกษาที่เริ่มใช้ห้องปฏิบัติการคณะเภสัชศาสตร์ ต้องมีเนื้อหาครอบคลุมในหัวข้อ ดังต่อไปนี้

(1) พฤติกรรมและสภาพที่นำไปสู่ความไม่ปลอดภัย

(2) ข้อพึงปฏิบัติในการใช้งานห้องปฏิบัติการคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

(3) การจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

(4) เข้าปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้สารเคมีและการทิ้งของเสียอันตราย

(5) สัญลักษณ์แสดงอันตรายของสารเคมี

(6) ข้อมูลความปลอดภัยที่เกี่ยวกับสารเคมี

(7) อันตรายในห้องปฏิบัติการ

(8) การประเมินความเสี่ยง

(9) อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

(10) อุปกรณ์ตอบโต้เหตุฉุกเฉินในห้องปฏิบัติการ

(11) ข้อปฏิบัติเมื่อสารเคมีหกแล้วไหล

(12) ข้อปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้

2) การดำเนินการให้ความรู้สำหรับเจ้าหน้าที่ทำความสะอาดห้องปฏิบัติการ เพื่อให้ทราบถึงข้อปฏิบัติ ขณะปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ โดยมีหัวข้อดังต่อไปนี้

- (1) ห้ามเข้าพื้นที่ที่ไม่ได้รับมอบหมาย
- (2) ห้ามรับประทานอาหาร เครื่องดื่ม หรือสูบบุหรี่ในห้องปฏิบัติการ
- (3) แนะนำเครื่องหมาย หรือสัญลักษณ์อันตรายชนิดต่างๆ ที่มีอยู่ในห้องปฏิบัติการ
- (4) ห้ามจับหรือเคลื่อนย้ายภาชนะเช่นกล่องกระดาษ ขวดสารเคมี ที่เป็นอันตรายที่มีฉลากติดเตือนไว้ถ้าจำเป็นต้องขนย้ายให้ปรึกษานักวิทยาศาสตร์ผู้ดูแลห้องปฏิบัติการ
- (5) หากพบสารเคมีหกแล้วไหล หรือทำภาชนะบรรจุสารเคมีอันตรายแตก อย่าพยายามทำความสะอาดด้วยตนเอง ให้แจ้งนักวิทยาศาสตร์ ผู้ดูแลห้องปฏิบัติการและออกจากพื้นที่
- (6) ห้ามทิ้งขวดสารเคมี เศษแก้วแตก หรืออุปกรณ์อื่นที่ชำรุด ลงในถังขยะธรรมดา
- (7) หากมีข้อสงสัยเกี่ยวกับความปลอดภัยให้สอบถามนักวิทยาศาสตร์ผู้ดูแลห้องปฏิบัติการ

3) การดำเนินการให้ความรู้สำหรับเจ้าหน้าที่ที่ เข้าซ่อมบำรุง เครื่องมือหรืออุปกรณ์ภายในห้องปฏิบัติการ เพื่อให้ทราบถึงข้อปฏิบัติ ขณะปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ โดยมีหัวข้อดังต่อไปนี้

- (1) ห้ามรับประทานอาหาร เครื่องดื่ม และสูบบุหรี่ในห้องปฏิบัติการ
- (2) ก่อนลงมือปฏิบัติงานซ่อมบำรุง ต้องติดต่อ นักวิทยาศาสตร์ผู้ดูแลห้องปฏิบัติการล่วงหน้า เพื่อให้ นักวิทยาศาสตร์จัดบริเวณที่ต้องการซ่อมบำรุงให้ปลอดภัยจากอันตรายอื่นๆ
- (3) ห้ามเคลื่อนย้ายสารเคมีหรือเครื่องมือในห้องปฏิบัติการ ถ้าต้องการเคลื่อนย้ายเนื่องจากกีดขวางการทำงานให้แจ้งนักวิทยาศาสตร์ผู้ดูแลห้องปฏิบัติการก่อน
- (4) หากการซ่อมบำรุงที่ต้องเสี่ยงต่อการสัมผัสสารเคมีอันตราย จะต้องสวมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลก่อน
- (5) เมื่อมีปัญหาหรือข้อสงสัยเกี่ยวกับความปลอดภัย ให้สอบถามนักวิทยาศาสตร์ผู้ดูแลห้องปฏิบัติการก่อนลงมือปฏิบัติงาน

6. สรุปการดำเนินการ

1) จัดทำบันทึกสรุปการดำเนินการมาตรฐานห้องปฏิบัติการปลอดภัยตามแนวทาง (ESPREL) เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข พัฒนาห้องปฏิบัติการให้ดียิ่งขึ้น

ตารางที่ 4.7 แบบสำรวจติดตามห้องปฏิบัติการ

ลำดับ	รายการที่ตรวจ	ผ่าน	ไม่ผ่าน	หมายเหตุ
1	มีป้ายข้อมูลห้องปฏิบัติการติดในบริเวณที่เห็นได้ชัดเจน			
2	มีประกาศข้อพึงปฏิบัติการใช้งานห้องปฏิบัติการ			
3	สภาพทางกายภาพของห้องปฏิบัติการและบริเวณโดยรอบ มีความปลอดภัย			
4	มีการจัดทำสารบบสารเคมี			
5	ภาชนะที่ใช้จัดเก็บสารเคมีเหมาะสม และมีการติดฉลากที่ชัดเจน			
6	มีการจัดเก็บถังแก๊สอย่างปลอดภัย			
7	มีการจำแนกและจัดเก็บของเสียเพื่อรอการกำจัด			
8	มีฉลากของเสียระบุชัดเจนและมีการจัดเก็บในภาชนะในพื้นที่ที่เหมาะสม			
9	สภาพเครื่องมืออุปกรณ์ไฟฟ้า ปลั๊กและสวิตซ์ไฟมีความปลอดภัย			
10	สภาพตู้ดูดควันพร้อมใช้งานและเป็นระเบียบ			
11	มีผังแสดงเส้นทางอพยพเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน ติดอยู่ในบริเวณที่มองเห็นได้ชัดเจนและทุกคนในห้องปฏิบัติการรับทราบ			
12	บังคับใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่เหมาะสมกับกิจกรรมของห้องปฏิบัติการ			
13	มีอุปกรณ์ตอบโต้เหตุฉุกเฉิน เช่น ฝักบัวฉุกเฉินอ่างล้างตา ถังดับเพลิง และ spill kit อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานมีปริมาณเพียงพอ และเข้าถึงได้			
14	มีชุดปฐมพยาบาล ที่เหมาะสมกับกิจกรรมของห้องปฏิบัติการ อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน มีปริมาณเพียงพอและสามารถเข้าถึงได้			
15	อบรม นักศึกษา ผู้ใช้งานห้องปฏิบัติการ งานให้มีความรู้พื้นฐานและทำปฏิบัติการได้อย่างปลอดภัย			
16	ประเมินความเสี่ยงของการปฏิบัติงานกับสารเคมี			
17	รายงานอุบัติเหตุ กรณีที่มีอุบัติเหตุเกิดขึ้น			

4.2 การติดตามและการประเมินผลการปฏิบัติงาน

การติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงาน เป็นขั้นตอนในการตรวจสอบผลจากการปฏิบัติงานจริง เพื่อนำผลการประเมินไปพิจารณา ผู้เขียนจะทำการประเมินตนเองในการปฏิบัติงานห้องปฏิบัติการ โดยห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีสารสนเทศต้องมีความพร้อมสามารถให้บริการได้ตลอดเวลา การควบคุมการใช้ห้องปฏิบัติการต้องไปเป็นไปตามระเบียบข้อพึงปฏิบัติการใช้ห้องปฏิบัติการคณะเภสัชศาสตร์ สอดคล้องกับแนวปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ซึ่งตัวชี้วัดการประเมินผลการปฏิบัติงาน คือการบริการที่ไม่ได้รับการร้องเรียนจากผู้ให้บริการ ถือเป็น การให้บริการได้ตลอดเวลา รวมถึงการไม่มีเกิดอุบัติเหตุภายในห้องปฏิบัติการหากมีการร้องเรียนจากผู้ให้บริการ หรือหากเกิดอุบัติเหตุจากการปฏิบัติงานภายในห้องปฏิบัติการจะนำไปเป็นข้อมูลในการปรับปรุงการให้บริการต่อไป

4.3 วิธีการบริการให้ผู้รับบริการพึงพอใจ

งานบริการการศึกษามีภารกิจหลักในการสนับสนุนการเรียนการสอนของคณะเภสัชศาสตร์ ทั้งในระดับปริญญาตรีและระดับบัณฑิตศึกษา หมวดห้องปฏิบัติการเป็นหน่วยงานที่อยู่ภายใต้การดูแลของงานบริการการศึกษา ซึ่งสนับสนุนการเรียนการสอนในรายวิชาปฏิบัติการ การวิจัยทั้งของนักศึกษา อาจารย์ และผู้ช่วยวิจัย นักวิทยาศาสตร์ในฐานะเป็นผู้เตรียมปฏิบัติการจำเป็นต้องมีจิตสำนึกในการให้บริการ สร้างความประทับใจ ในงานบริการเบื้องต้น ตามค่านิยมขององค์กร โดยมีหลักในการพัฒนาด้านการบริการ ดังนี้

1. ต้องมีความรู้ในงานที่ให้บริการ (Knowledge) ผู้ให้บริการต้องมีความรู้ในงานที่ตนรับผิดชอบที่สามารถตอบข้อซักถามจากผู้รับบริการได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ
2. ต้องมีความกระตือรือร้น (Enthusiasm) เต็มใจที่จะให้บริการ ให้การบริการด้วยความเสมอภาค
3. ต้องมีกิริยาวาจาสุภาพ (Manner) กิริยาวาจาเป็นสิ่งที่แสดงออกจากความคิด ความรู้สึก และส่งผลให้เกิดบุคลิกภาพที่ดี
4. สามารถควบคุมอารมณ์ได้ มีสติในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น
5. ต้องชวนขวนขวายหาความรู้จากเทคโนโลยีใหม่ ๆ เพิ่มขึ้นอย่างสม่ำเสมอ
6. ให้คำปรึกษาและให้ข้อมูลข่าวสารแก่ผู้รับบริการอย่างถูกต้อง ครบถ้วน และไม่ปิดเป็นข้อเท็จจริง

4.4 แนวปฏิบัติที่ดีในการปฏิบัติงาน

1. ต้องมีการวางแผนถึงขั้นตอนการดำเนินงาน กำหนดวิธีการขั้นตอนในการปฏิบัติงานให้เป็นระบบ เพื่อให้งานออกมาเป็นอย่างมีประสิทธิภาพ
2. เรียนรู้วิธีการปฏิบัติงานและสามารถปรับปรุงและแก้ปัญหาข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นได้
3. กำกับติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงาน

4. เป็นผู้ปฏิบัติงานด้วยความชอบธรรม ยึดมั่นในความถูกต้อง มีคุณธรรม จริยธรรม ใช้ความรู้ความสามารถในทางที่เหมาะสม
5. ปฏิบัติหน้าที่ด้วยความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์สุจริต มุ่งมั่น ทุ่่มเท ปฏิบัติตามกฎระเบียบ และนโยบายของคณะเภสัชศาสตร์
6. พึ่งปฏิบัติต่อผู้ร่วมงาน ผู้รับบริการด้วยความสุภาพ มีน้ำใจ มีมนุษยสัมพันธ์อันดี
7. ไม่ปิดบังข้อมูลที่เป็นในการปฏิบัติงานของผู้ร่วมงาน และปรับตนให้สามารถทำงานร่วมกับบุคคลอื่นได้ รวมทั้งให้เกียรติผู้อื่นโดยไม่นำผลงานของผู้อื่นมาแอบอ้างเป็นผลงานของตน
8. เข้าร่วมอบรม ศึกษาหาความรู้ และประสบการณ์ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการปฏิบัติงาน

บทที่ 5

ปัญหา อุปสรรค แนวทางแก้ไข และการพัฒนางาน


5.1 ปัญหา อุปสรรค แนวทางแก้ไขและการพัฒนางาน

ปัญหา อุปสรรค แนวทางแก้ไขและการพัฒนางานในหน้าที่นักวิทยาศาสตร์ประจำห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีเภสัชกรรม ผู้เขียนนำเสนอ ดังตารางที่ 5.1 ดังนี้

ตารางที่ 5.1 ปัญหา อุปสรรค แนวทางแก้ไขและการพัฒนางาน

ปัญหา อุปสรรค	แนวทางแก้ไขและการพัฒนางาน
1. ปัญหาตู้ดูดไอสารเคมี มีกลิ่นของกรดออกฟุ้งมาด้านนอก ทำให้ผู้ใช้งานสูดดมกลิ่นเข้าไปขณะปฏิบัติงาน ซึ่งเป็นอันตรายต่อสุขภาพระบบทางเดินหายใจ เนื่องจากพัดลมดูดอากาศภายในตู้เสื่อมสภาพ	1.1 รีบดำเนินการแจ้งซ่อมเพื่อเปลี่ยนพัดลมดูดอากาศ 1.2 ติดต่อช่างเพื่อเข้ามาดำเนินการตรวจสอบซ่อมบำรุง อยู่เป็นประจำอย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง
2. กล่องอุปกรณ์ปฐมพยาบาลเบื้องต้นถูกเคลื่อนย้าย ทำให้เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินไม่สามารถช่วยเหลือปฐมพยาบาลเบื้องต้นได้ทันที	2. ติดตั้งเป็นตู้อุปกรณ์ปฐมพยาบาลเบื้องต้นประจำห้องเพื่อป้องกันการถูกเคลื่อนย้าย



ปัญหา อุปสรรค	แนวทางแก้ไขและการพัฒนางาน
3. นักศึกษานำอาหารและเครื่องดื่มเข้ามาในพื้นที่ห้องปฏิบัติการ	3. แจ้งเตือนด้วยวาจา และติดป้ายกำกับในแต่พื้นที่ เช่น ประตูหน้าห้อง 

5.2 ข้อเสนอแนะ

ห้องปฏิบัติการเป็นห้องที่ใช้ในการเรียนการสอน ใช้ทำการทดลองและศึกษาวิจัย ผู้ปฏิบัติงานต้องทำงานกับสารเคมี หากผู้ใช้งานไม่ปฏิบัติตามกฎระเบียบของห้องปฏิบัติการ อาจเกิดอันตรายขึ้นได้ ดังนั้นจึงควรจัดอบรมเรื่องความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการแก่นักศึกษาทั้งก่อนเข้าเรียนในรายวิชาปฏิบัติการและระหว่างภาคการศึกษา เพื่อให้ทราบถึงข้อพึงปฏิบัติในการใช้ห้องปฏิบัติการคณะเภสัชศาสตร์ รวมถึงควรจัดให้มีการมีส่วนร่วมในการสำรวจสภาพความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการโดยใช้เครื่องมือ ESPReL Checklist เป็นระยะๆ อย่างสม่ำเสมอ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง เพื่อเป็นการลดความเสี่ยงและป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้น

บรรณานุกรม

- กระทรวงอุตสาหกรรม. (2558, 24 มิถุนายน). *ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ระบบการจัดการด้านความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี เล่ม 1: ข้อกำหนด.*
- กระทรวงอุตสาหกรรม. (2558, 24 มิถุนายน). *ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ระบบการจัดการด้านความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี เล่ม 2 : ข้อเสนอแนะทั่วไปเกี่ยวกับหลักการ ระบบ และเทคนิคในทางปฏิบัติ.*
- กองทรัพยากรมนุษย์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. (2561). *มาตรฐานกำหนดตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์.* (ออนไลน์). แหล่งที่มา : http://203.131.211.58/hrtuweb/content/job_qualification/files/20.%20นักวิทยาศาสตร์.pdf
- คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. *วิสัยทัศน์/พันธกิจ.* (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <https://pharm.tu.ac.th/vision>
- โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย. (2555). *แนวปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ.* กรุงเทพฯ: ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและของเสียอันตราย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย. (2558). *คู่มือการประเมินความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติมครั้งที่ 2.* กรุงเทพฯ: ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและของเสียอันตราย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย (ESPREL). (2554). *เอกสารข้อมูลความปลอดภัย.* (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <http://esprel.labsafety.nrct.go.th/content.asp?ID=227>
- นพรัตน์ พงษ์ทวีศักดิ์. (2564, 23 พฤศจิกายน). *ระบบการจัดการสารเคมี. ใน เอกสารประกอบการอบรมโครงการมหาวิทยาลัยแม่ข่ายด้านความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ ประจำปี 2564.* ปทุมธานี : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- บริษัท เซฟสิริ (ประเทศไทย) จำกัด. *ถังดับเพลิงมีกี่ชนิด : เรียนรู้พื้นฐานการเลือกถังดับเพลิงอย่างถูกต้อง.* (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <https://www.safesiri.com/fire-extinguishers/>
- บริษัท เบสท์เวิลด์ เอ็นเตอร์ไพรส์ จำกัด. (2564). *ถังดับเพลิงมีกี่ชนิด? แล้วควรใช้แบบไหนให้เหมาะสม.* สืบค้น 25 ธันวาคม 2564. จาก <https://www.bestworld-safety.com/knowledge/ถังดับเพลิงมีกี่ชนิด/>
- บริษัท ไบโอ พลัส เมดิคอล จำกัด. (2562). *ตู้ดูดควัน-ตู้ดูดไอสาร (Fume hood) คืออะไร ?.* (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <https://www.bioplusgroup.com/page/id/ตู้ดูดควันและไอสารคืออะไร>

บรรณานุกรม

- บริษัท ผลธัญญา จำกัด (มหาชน). *ขั้นตอนการใช้งานอุปกรณ์ชำระล้างฉุกเฉิน (Emergency Shower)*. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <https://thai-safetywiki.com/การใช้งานอุปกรณ์ชำระล้าง/>
- บริษัท ออฟฟิเชียล อีควิปเมนท์ แมนูแฟคเจอร์ส จำกัด. *คู่มือการใช้งานตู้ดูดไอสารเคมี*. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <https://www.official.co.th/ตู้ดูดควันไอสารเคมี%20FUME%20HOOD/618cc22b1e33860014400332>.
- บริษัท เอ็น.ที.เอ็น. จำกัด. *ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับถังดับเพลิง*. สืบค้น 25 ธันวาคม 2564. จาก <https://www.ntnsafety.com/17006612/ความรู้เบื้องต้นถังดับเพลิง>.
- บริษัท เอเพ็กซ์ เคมีเคิล จำกัด (สำนักงานใหญ่). *What dose MSDS mean ?*. สืบค้น 4 มกราคม 2565. จาก https://www.apexchemicals.co.th/support_COA-MSDS.php
- บริษัท หาญ เอ็นจิเนียริ่ง โซลูชั่นส์ จำกัด (มหาชน). *ไขข้อสงสัย ถังดับเพลิงมีกี่ชนิด พร้อมการใช้งานที่เหมาะสม*. สืบค้น 25 ธันวาคม 2564. จาก <https://www.harn.co.th/articles/types-of-fire-extinguishers/>
- วรวิทย์ จันทร์สุวรรณ. (2563). *ระบบความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ*. สืบค้น 26 ธันวาคม 2564. จาก https://web.rmutp.ac.th/woravith/?page_id=254
- วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. *ห้องปฏิบัติการ*. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <https://th.wikipedia.org/wiki/ห้องปฏิบัติการ>
- ศูนย์ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (2563). *คู่มือความปลอดภัยในการทำงานกับสารเคมีสำหรับนิสิตที่ทำวิจัยและนักวิจัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*. (ออนไลน์) แหล่งที่มา : chula.ac.th/data/boards/120/คู่มือความปลอดภัยในการทำงานกับสารเคมี.pdf
- ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสารและของเสียอันตราย. (2546). *เราสามารถสืบค้น SDS ได้จากที่ใดบ้าง*. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <http://www.chemtrack.org/News-Detail.asp?TID=10&ID=14>
- สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ. *ชุดปฐมพยาบาล (First aid kit)*. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <https://www.bangkokpattayahospital.com/th/healthcare-services/emergency-medical-service-th/emergency-articles-th/item/1119-first-aid-kit-th.html>.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ประกาศคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เรื่อง นโยบายความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน



ประกาศคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เรื่อง นโยบายความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน

โดยที่มาตรา ๓ วรรคสอง แห่งพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ ได้กำหนดให้ราชการส่วนกลาง ราชการส่วนภูมิภาค ราชการส่วนท้องถิ่น และกิจการอื่นตามที่กำหนดในกฎกระทรวง จัดให้มีมาตรฐานในการบริหารและจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานในหน่วยงานของตนไม่ต่ำกว่ามาตรฐานความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานตามพระราชบัญญัติ

ดังนั้น คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ จึงประกาศนโยบายความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานของคณะเภสัชศาสตร์ ดังนี้

๑. ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ถือเป็นหน้าที่รับผิดชอบในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ทุกคน
๒. คณะเภสัชศาสตร์จะสนับสนุนการออกประกาศ กฎระเบียบ ข้อบังคับ และแนวปฏิบัติด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานที่เหมาะสมและสอดคล้องกับมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง
๓. คณะเภสัชศาสตร์จะดำเนินการ และสนับสนุนให้มีการปรับปรุงสภาพการทำงานและสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ปลอดภัย
๔. ผู้บังคับบัญชาในทุกระดับพึงกระทำตนให้เป็นแบบอย่างที่ดีต่อบุคลากรในสังกัดและปฏิบัติตามกฎความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานอย่างเคร่งครัด
๕. บุคลากรทุกคนต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของตนเอง เพื่อร่วมงานและทรัพย์สินทางราชการเป็นสำคัญตลอดระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน
๖. บุคลากรทุกคนต้องให้ความร่วมมือในการดำเนินโครงการความปลอดภัยและอาชีวอนามัยของคณะเภสัชศาสตร์พร้อมทั้งร่วมเสนอความคิดเห็น ในการปรับปรุงสภาพการทำงานและวิธีการทำงานที่ปลอดภัย
๗. บุคลากรทุกคนต้องปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน และข้อกำหนดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างเคร่งครัด

๘. คณะเภสัชศาสตร์จะจัดให้มีการฝึกอบรมด้านความปลอดภัยในการทำงานสำหรับบุคลากรตามลักษณะของงานที่ปฏิบัติ โดยระบุอยู่ในแผนงานด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน

๙. หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง ต้องกำหนดมาตรการป้องกันและควบคุมอันตรายภายในคณะเภสัชศาสตร์ พร้อมกันนี้บุคลากรทุกคนต้องศึกษาและเรียนรู้มาตรการป้องกันต่างๆ ของหน่วยงานราชการอย่างถูกต้อง

๑๐. คณะเภสัชศาสตร์จะจัดให้มีการตรวจความปลอดภัยภายในหน่วยงานโดยกำหนดแบบตรวจและบุคลากรในการตรวจสอบ ซึ่งบุคลากรทุกคนพึงปฏิบัติตาม และหากมีข้อบกพร่องต้องแก้ไขปรับปรุงให้ถูกต้องและปลอดภัย

๑๑. หากในกรณีคณะเภสัชศาสตร์มีการว่าจ้างผู้รับเหมาช่วงมาดำเนินการในขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งของการดำเนินงาน คณะเภสัชศาสตร์จะต้องจัดให้มีการควบคุมดูแลความปลอดภัย และกำกับให้ผู้รับเหมาช่วงยึดถือนโยบายด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และความปลอดภัยในการทำงานของหน่วยงานราชการนั้น

๑๒. คณะเภสัชศาสตร์ จะจัดให้มีการตรวจสอบ และติดตามผลการดำเนินงานความปลอดภัยในการทำงานของส่วนราชการอย่างสม่ำเสมอ

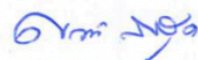
๑๓. คณะเภสัชศาสตร์ จะจัดให้มีระบบรายงานอุบัติเหตุ และการสอบสวน วิเคราะห์อุบัติเหตุในหน่วยงาน

๑๔. คณะเภสัชศาสตร์ จะสนับสนุนการรณรงค์ส่งเสริมความปลอดภัยในการทำงานและให้มีกิจกรรมด้านความปลอดภัยที่จะช่วยกระตุ้นจิตสำนึกของบุคลากร เช่น การประชาสัมพันธ์ การแข่งขัน ด้านความปลอดภัย เป็นต้น

๑๕. บุคลากรทุกคนต้องดูแลความสะอาด และความเป็นระเบียบเรียบร้อยภายในหน่วยงาน

๑๖. คณะเภสัชศาสตร์ จะจัดให้มีการประเมินผลการปฏิบัติตามนโยบายที่กำหนดไว้ข้างต้น

ประกาศ ณ วันที่ ๔ มกราคม ๒๕๕๙



(ศาสตราจารย์ ดร. เภสัชกรณรงค์ สาริสุต)

คณบดีคณะเภสัชศาสตร์

ภาคผนวก ข
คำสั่งคณะกรรมการบริหารความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อม
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการบริหารความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อม
ในการทำงาน



คำสั่งคณะกรรมการบริหารความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อม
ที่ ๑ / ๒๕๕๙
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการบริหารความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน

โดยที่มาตรา ๓ วรรคสอง แห่งพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ ได้กำหนดให้ราชการส่วนกลาง ราชการส่วนภูมิภาค ราชการส่วนท้องถิ่น และกิจการอื่น ตามที่กำหนดในกฎกระทรวง จัดให้มีมาตรฐานในการบริหารและจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานในหน่วยงานของตนไม่ต่ำกว่ามาตรฐานความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานตามพระราชบัญญัติ

ดังนั้น คณะกรรมการบริหารความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ของ คณะกรรมการฯ ดังนี้

๑. คณบดีคณะเภสัชศาสตร์	ที่ปรึกษา
๒. รองคณบดีฝ่ายบริหาร	ประธานกรรมการ
๓. รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิจัย	กรรมการ
๔. หัวหน้าสาขาวิชาวิทยาศาสตร์เภสัชกรรม	กรรมการ
๕. หัวหน้าสาขาวิชาการบริหารทางเภสัชกรรม	กรรมการ
๖. นางสาวมัจฉีย์ ชมรุ่ง นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ	กรรมการ
๗. เลขานุการคณะเภสัชศาสตร์	กรรมการและเลขานุการ
๘. นายธีรวัฒน์ แก้วทองดี นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๙. นางผกากรอง จันทรสติ บุคลากรปฏิบัติการ	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

โดยคณะกรรมการฯ มีอำนาจหน้าที่ ดังนี้

๑. พิจารณานโยบายและแผนงานด้านความปลอดภัยในการทำงานรวมทั้งความปลอดภัยนอกงาน เพื่อป้องกันและลดการเกิดอุบัติเหตุ การประสบอันตราย การเจ็บป่วยหรือการเกิดเหตุเดือดร้อนรำคาญอันเนื่องมาจากการทำงาน หรือความไม่ปลอดภัยในการทำงานเสนอต่อผู้บังคับบัญชา

๒. รายงานและเสนอแนะมาตรการหรือแนวทางปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องตามกฎหมายเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงาน และมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานต่อผู้บังคับบัญชา เพื่อความปลอดภัยในการทำงานของเจ้าหน้าที่ ลูกจ้าง ผู้รับเหมา และบุคคลภายนอกที่เข้ามาปฏิบัติงานหรือเข้ามาใช้บริการในคณะเภสัชศาสตร์

๓. ส่งเสริม สนับสนุน กิจกรรมด้านความปลอดภัยในการทำงานของคณะเภสัชศาสตร์

๔. พิจารณาข้อบังคับและคู่มือตามมาตรฐานด้านความปลอดภัยในการทำงานของหน่วยงานเสนอต่อผู้บังคับบัญชา

๕. จัดให้มีการประชุมคณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัย สภาพแวดล้อมในการทำงานเป็นประจำอย่างต่อเนื่อง

๖. ดำเนินการปฏิบัติด้านความปลอดภัยในการทำงาน และตรวจสอบสถิติการประสบอันตรายที่เกิดขึ้นในคณะเภสัชศาสตร์

๗. พิจารณาโครงการหรือแผนการฝึกอบรมเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงาน รวมถึงโครงการหรือแผนฝึกอบรมเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบในด้านความปลอดภัยของเจ้าหน้าที่ ลูกจ้าง หัวหน้างาน ผู้บริหาร ผู้บังคับบัญชา และบุคลากรทุกระดับเพื่อเสนอความเห็นต่อผู้บังคับบัญชา

๘. จัดทำระบบการรายงานสภาพการทำงานที่ไม่ปลอดภัยให้เป็นหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ทุกคนทุกระดับต้องปฏิบัติ

๙. ติดตามผลความคืบหน้าเรื่องที่เสนอผู้บังคับบัญชา

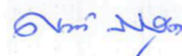
๑๐. รายงานผลการปฏิบัติงานประจำปี รวมทั้งระบุปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะในการปฏิบัติหน้าที่ของคณะกรรมการเมื่อปฏิบัติหน้าที่ครบหนึ่งปี เพื่อเสนอต่อผู้บังคับบัญชา

๑๑. ประเมินผลการดำเนินงานด้านความปลอดภัยในการทำงานของคณะเภสัชศาสตร์

๑๒. ปฏิบัติงานด้านความปลอดภัยในการทำงานอื่นตามที่ผู้บังคับบัญชามอบหมาย

ทั้งนี้ ให้ปฏิบัติหน้าที่คณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ตั้งแต่วันที่ ๔ มกราคม ๒๕๕๙ เป็นต้นไป และให้มีวาระการดำรงตำแหน่งตามคณบดีคณะเภสัชศาสตร์

สั่ง ณ วันที่ ๔ มกราคม ๒๕๕๙



(ศาสตราจารย์ ดร. เกสัชกรณรงค์ สาริสุต)

คณบดีคณะเภสัชศาสตร์

ภาคผนวก ค
แบบฟอร์มขอใช้ห้องปฏิบัติการ

บันทึกถาดนิ้วมือ รหัส.....
 ยืมกุญแจ.....



PM-FM-001

แบบฟอร์มขอใช้ห้องปฏิบัติการ
คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ข้าพเจ้า

อาจารย์ นักศึกษาระดับปริญญาตรี นักศึกษาระดับปริญญาโท/เอก ผู้ช่วยวิจัย อื่นๆ

คณะ/หน่วยงาน.....เบอร์โทรศัพท์.....

มีความประสงค์ขอใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อ.....

โดยจะขอใช้ห้องปฏิบัติการ ดังนี้

- | | |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีเภสัชกรรม ชั้น 8 | <input type="checkbox"/> ห้องปฏิบัติการเคมีและเภสัชเวช ชั้น 8 |
| <input type="checkbox"/> ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเซลล์ | <input type="checkbox"/> หน่วยเคมีทางยาและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ |
| <input type="checkbox"/> หน่วยวิจัยเภสัชกรรมปฏิบัติและการจัดการ | <input type="checkbox"/> หน่วยพัฒนาระบบนำส่งยาแบบใหม่ |
| <input type="checkbox"/> ห้องปฏิบัติการยาฉีด | <input type="checkbox"/> ห้องปฏิบัติการยาเม็ด |

และเครื่องมือ/อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ภายในห้องปฏิบัติการดังนี้

- | | |
|----------|-----------|
| 1.)..... | 4.) |
| 2.)..... | 5.) |
| 3.)..... | 6.) |

ระหว่างวันที่ เดือน พ.ศ. ถึงวันที่ เดือน พ.ศ.

ทั้งนี้ ข้าพเจ้าจะปฏิบัติตามระเบียบการใช้ห้องปฏิบัติการและจะรับผิดชอบต่อความเสียหายอันเกิดมาจากการกระทำหรือผลสืบเนื่องจากตัวข้าพเจ้า ในช่วงเวลาดังกล่าวข้างต้น

ลงชื่อ ผู้ขออนุญาต (.....)/...../.....	ลงชื่อ อาจารย์ที่ปรึกษา (.....)/...../.....
ลงชื่อ นักวิทยาศาสตร์ (.....)/...../.....	ลงชื่อ หัวหน้าสาขา (.....)/...../.....

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นางสาวมััจฉรีย์ ชมรุ่ง
ตำแหน่ง	นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ
สังกัด	งานบริการการศึกษา คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
สถานที่ทำงาน	คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ 99 หมู่ 18 ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120
วุฒิการศึกษา	วิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิชาจุลชีววิทยา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ประวัติการทำงาน	ปี พ.ศ. 2556 - ปัจจุบัน นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์